



# Travaux en terrain amiantifère

## Opérations de génie civil de bâtiment et de travaux publics

### Guide de prévention

## 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 Cnam, les Carsat, Cramif, 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, instances représentatives du personnel, 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, sites Internet... Les publications de l'INRS sont diffusées par les Carsat. 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 Cnam et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par la Cnam sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

## Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France 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, instances représentatives du personnel, 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).

**Travaux en terrain  
amiantifère**  
Opérations de génie civil  
de bâtiment et de travaux publics  
Guide de prévention



# SOMMAIRE

	Pages
<b>OBJECTIF DU GUIDE</b>	<b>4</b>
<b>1. ASPECTS GÉNÉRAUX</b>	<b>7</b>
1.1. Danger amiante	8
1.2. Identification du danger amiante	11
1.3. Sources d'information	12
<b>2. TEXTES DE RÉFÉRENCE</b>	<b>17</b>
2.1. Protection des travailleurs contre les risques d'inhalation de poussières d'amiante	18
2.2. Protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante	23
2.3. Règles d'information en matière de travaux de génie civil sur terrains amiantifères	23
2.4. Règles de gestion des déchets	26
2.5. Organisation de la prévention	27
<b>3. ÉTUDES PRÉALABLES – CONCEPTION DU PROJET</b>	<b>29</b>
3.1. Évaluation des risques	30
3.2. Études d'avant-projet et de projet – Recherche et repérage de l'amiante	31
3.3. Organisation de l'opération par le donneur d'ordre	39
3.4. Gestion des déblais, déchets amiantifères et autres déchets amiantés	43
3.5. Information	49
3.6. Organisation des secours – Gestion des accidents	50
3.7. Plan de retrait ou d'encapsulage (PRE)	51

<b>4. PHASE RÉALISATION</b>	<b>53</b>
4.1. Validation des modes opératoires de l'entreprise – Phase test	54
4.2. Installation de l'entreprise sur le chantier	57
4.3. Travaux préliminaires	61
4.4. Protections collectives	62
4.5. Protections individuelles	68
4.6. Equipements de décontamination	71
4.7. Matériels loués	75
4.8. La gestion des découverts	75
4.9. Évacuation des déchets	76
<b>5. CONTRÔLES ET SUIVI DE CHANTIER</b>	<b>81</b>
5.1. Contrôles géologiques dans le cadre du chantier	82
5.2. Contrôle du niveau d'empoussièrement	84
5.3. Programme de contrôles	85
5.4. Documents tenus sur le chantier	90
5.5. Repli du chantier – Restitution après travaux	92
<b>6. FIN DE CHANTIER</b>	<b>93</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>95</b>
Annexe 1 : Porter à connaissance	96
Annexe 2 : « PADDUC »	98
Annexe 3 : Aménagement des talus – Encapsulage par recouvrement	100
Annexe 4 : Document d'aide à l'établissement du plan de retrait ou d'encapsulage	104
Annexe 5 : Les opérations de terrassement	109
Annexe 6 : Cahier des charges des unités mobiles de décontamination	110
Annexe 7 : Exemple de procédure de décontamination dans une unité à 3 compartiments	111
Annexe 8 : Techniques d'analyse	112
<b>ABRÉVIATIONS</b>	<b>116</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>117</b>



# OBJECTIF

Ce document est destiné à informer et à donner des réponses pratiques de prévention en ce qui concerne la réalisation de travaux de génie civil de bâtiment et de travaux publics sur des terrains amiantifères, qu'il s'agisse de travaux sur les affleurements naturels d'amiante ou sur des sites et sols pollués par de l'amiante, notamment du fait de l'activité humaine passée de ces sites (anciennes usines d'exploitation ou de transformation de l'amiante<sup>1</sup>, zones remblayées avec des matériaux pollués à l'amiante). Des règles spécifiques ont été établies pour toute opération de génie civil susceptible de générer l'envol de fibres d'amiante sur ces terrains. À titre indicatif, ces travaux peuvent consister à réaliser des activités de terrassement, de forage, de nivelage, de fouille, d'extraction, de remblaiement, de carottage, etc. **Ils sont classés dans les activités de retrait ou d'encapsulation de matériaux contenant de l'amiante, dites de « sous-section 3 » du Code du travail.**

Ce guide vient en complément des documents édités par l'INRS ED 6091, dans lesquels seuls les travaux sur matériaux manufacturés contenant de l'amiante sont pris en compte et ED 6262, qui couvre les interventions dites de « sous-section 4 » du Code du travail.

Il s'adresse aux acteurs impliqués dans une opération de génie civil de bâtiment ou de travaux publics sur des terrains amiantifères (maîtres d'ouvrage, donneurs d'ordre, maîtres d'œuvre, entreprises, employeurs, médecins du travail, salariés, préventeurs, etc.), qu'il s'agisse d'une opération liée à l'aménagement du territoire pour répondre au développement de l'urbanisation (travaux de constructions et d'aménagement de voiries, création de réseaux enterrés, réalisation de fouilles, entretien des abords des voies de circulation, terrassement de plates-formes d'habitation, de lotissement, etc.) ou de travaux de mise en sécurité, pour des raisons environnementales, et de réhabilitation, d'anciens sites pollués à l'amiante.

L'évaluation des risques par chacun des acteurs impliqués dans l'opération doit conduire au choix de procédés et de méthodes de travail propres à réduire l'ensemble des risques sur ce type de chantier, en maîtrisant en particulier les émissions de fibres. Elle doit aussi permettre la définition des mesures de protection collective et individuelle les mieux adaptées à la protection des travailleurs intervenants, mais également des

---

<sup>1</sup>. 1 672 sites industriels d'exploitation et de transformation de l'amiante, incluant les chantiers navals, ont été recensés en France (Daniau C., Cossou J., Dor F. – Exposition environnementale à l'amiante chez les personnes riveraines d'affleurements de roches amiantifères en France continentale. Rapport final. Institut de veille sanitaire. 2008, 12, 73 p.).

# DU GUIDE

règles de protection des personnes sur ou à proximité du chantier ainsi que de celles qui seront susceptibles de fréquenter les zones à l'issue des travaux.

Les aspects considérés comme les plus significatifs permettant la maîtrise du risque « amiante environnemental » pour les chantiers de génie civil sur terrains amiantifères ont été privilégiés.

Les solutions présentées dans ce guide seront ajustées, combinées ou adaptées en fonction de chaque situation précise et de l'évaluation des risques qui aura été réalisée. En effet, suivant la nature des matériaux in situ et de la nature des travaux envisagés, la procédure de travail, la quantité de matériau amianté sur le site, la taille du chantier, etc., les risques d'émission et de dispersion, donc d'inhalation de fibres d'amiante, seront plus ou moins importants.

Ce guide a été élaboré sous l'égide de la Caisse nationale de l'assurance maladie (Cnam), en collaboration technique avec le ministère chargé du travail (DGT – C. Belfort, S. Lesterpt), le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM – D. Maton), le Centre d'études techniques de l'équipement (CETE Méditerranée – J.-L. Perez), les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat) de Bretagne (D. Bertrand), Aquitaine (F. Dubernet), Sud-est (J. Bonnans, J.-D. Clary, P. Lecullier) et Nord-est (P. Emonet), la Caisse régionale d'assurance maladie d'Île de France (Cramif – H. Clermont, P.Y. Lebrault) et l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP- D. Payen, F. Antonini). Le groupe de rédaction a été piloté par l'INRS (A. Romero-Hariot).

Lors de sa réalisation, les organisations suivantes ont été consultées :

- Fédération nationale des travaux publics (FNTP) ;
- Fédération française du bâtiment (FFB), en particulier le GNA (Groupement national amiante) et le SNED (Syndicat national des entreprises de démolition) ;
- Fédération SYNTEC.

*Le lecteur trouvera à la fin de ce guide la liste des abréviations.*



---→ ASPECTS  
GÉNÉRAUX

## 1.1 DANGER AMIANTE

Le terme «amiante» ou «asbeste» sert à désigner certains minéraux naturels cristallisés qui ont une morphologie particulière, en forme de fibres. Ces minéraux à texture fibreuse ont été utilisés industriellement, en raison de leurs propriétés physiques et chimiques remarquables (résistance mécanique, à la chaleur, aux acides ou aux bases) qui ont permis leur usage intensif, très large et très répandu. Il subsiste encore aujourd'hui de nombreux sites industriels ayant transformé l'amiante, et d'anciennes carrières d'extraction de l'amiante (Canari en Haute-Corse) pollués par cette substance.



Fibres de chrysotile vues par microscopie électronique à balayage (MEBA)

L'amiante environnemental se caractérise par la présence de parties minérales fibreuses dans certaines roches à l'état naturel. Au cours d'un phénomène géologique naturel, des fibres se sont formées notamment dans les roches ultrabasiques, en particulier dans les «serpentinites» (dont l'aspect écaillé de couleur verte sombre évoque une peau de serpent, d'où son nom) et à proximité de zones de failles.

Le département de Haute-Corse et le territoire de Nouvelle-Calédonie sont particulièrement concernés par la présence d'affleurements présentant un aléa élevé (voir § 1.3.1 la définition des niveaux d'aléa). D'autres départements sont concernés sur des secteurs géographiques plus limités ou ponctuels : les Hautes-Alpes (05), les Côtes-d'Armor (22), la Haute-Garonne (31), la Loire-Atlantique (44), la Savoie (73) et la Haute-Vienne (87).



Affleurement de serpentinites, Commune de Bastia (2B)



Fibres de chrysotile en surface de serpentinite dans un terrassement à l'explosif de l'ancienne carrière de CANARI, Cap Corse

Fibres  
d'amiante  
en surface  
de roche,  
CANARI,  
Cap Corse



La présence d'amiante dans le sol constitue un danger se traduisant par des risques dès lors qu'une intervention entraîne la dispersion dans l'air de fibres exposant ainsi les opérateurs et toute personne présente dans l'environnement du chantier à l'inhalation de fibres d'amiante.

La quantité d'amiante généralement présente dans ces roches varie de moins de 1 % à environ 25 %, et parfois plus. Lorsque ces roches ne sont pas altérées, les fibres restent prisonnières de la roche et ne sont pas inhalées. En revanche, lorsque ces fibres sont libérées et mises en suspension dans l'air par des phénomènes naturels (érosion, vent, feux, glissements de terrain...) ou par l'action de l'homme (travaux du BTP qui mettent à nu ces roches notamment lors de terrassement, d'extraction et d'utilisation de la roche amiantifère en remblai), elles peuvent être inhalées.

Par exemple, en Corse, les roches ultrabasiques affleurent dans les parties nord-est et nord de l'île qui constituent la Corse dite «schisteuse» ou «alpine». La cartographie réalisée en 2009/2010 dans le cadre de l'appui du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) au ministère de l'écologie montre que 139 communes de Haute-Corse possèdent sur leur territoire des zones plus ou moins étendues à forte probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères (aléa 4) et parmi ces communes, 31 possèdent également des terrains d'aléa moyen (aléa 3). Les définitions des classes d'aléas sont données au § 1.3.1.

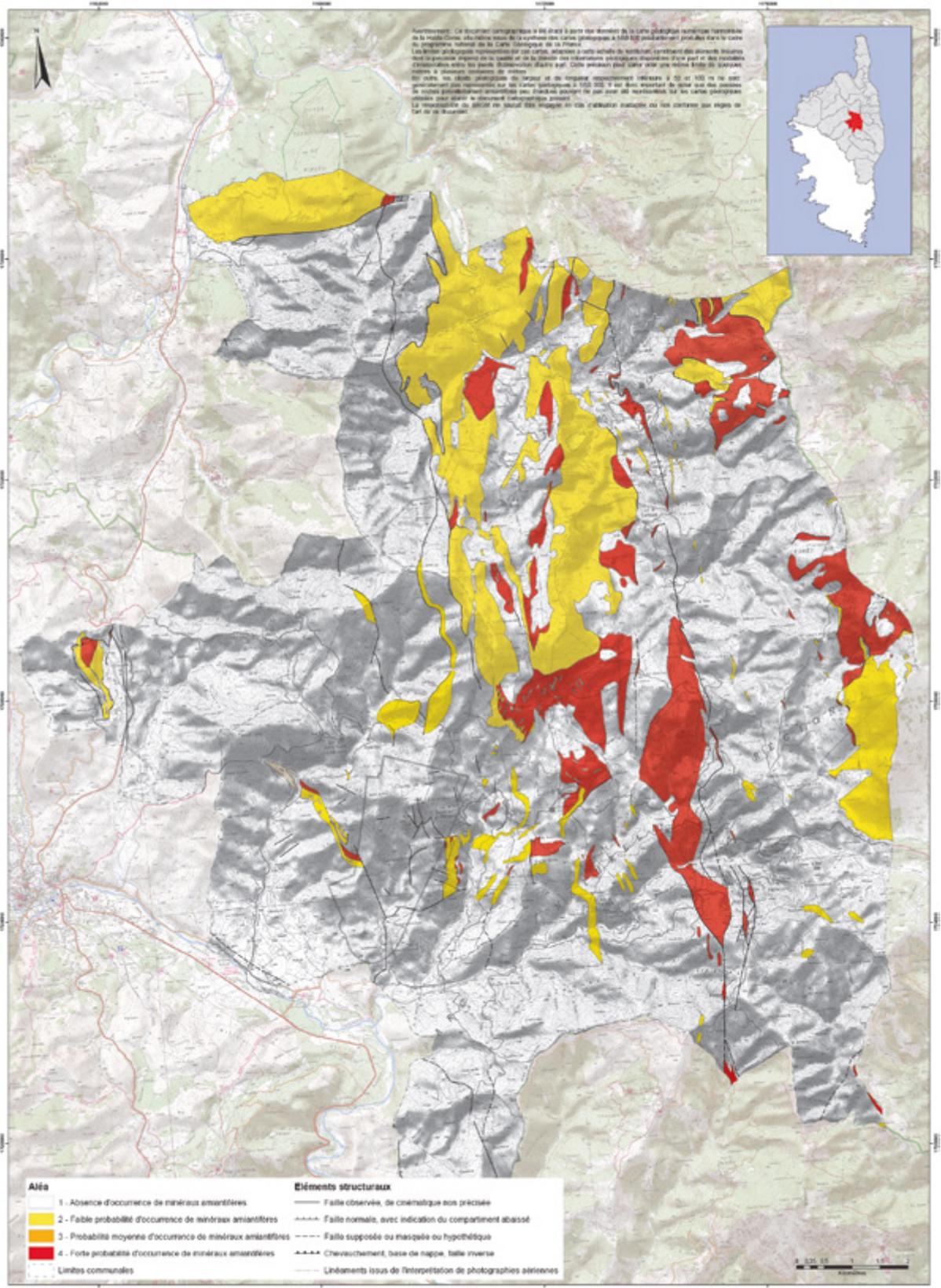
Outre la présence d'amiante, ces terrains présentent la particularité d'émettre de la silice cristalline<sup>2</sup> et des particules minérales allongées d'intérêt (PMAi)<sup>3</sup>. Certaines PMAi non spécifiquement réglementées font l'objet d'un classement cancérigène par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) et l'*United States – Environmental Protection Agency* (US-EPA). Il s'agit notamment des variétés winchite, richtérite, fluoro-édénite et ériomite<sup>4</sup>.

La mise en œuvre des mesures de prévention présentées dans ce guide permettent de réduire les risques d'inhalation de poussières de silice cristalline et de PMAi.

<sup>2</sup> Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline – Rapport d'expertise collective, Anses, avril 2019.

<sup>3</sup> Les PMAi sont les particules minérales allongées susceptibles d'être inhalées (diamètre inférieur à 3 µm) des espèces minérales suivantes : actinolite, anthophyllite, trémolite, amosite/grunérite, crocidolite/riébeckite, fluoro-édénite, winchite, richtérite, ériomite, chrysotile et antigorite (Anses, 2017).

<sup>4</sup> Effets sanitaires et identification des fragments de clivage d'amphiboles issus de matériaux de carrière – Rapport d'expertise collective, Anses, 2015; Particules minérales allongées. Identification des sources d'émission et proposition de protocoles de caractérisation et de mesures – Rapport d'expertise collective, Anses, 2017.



Carte de l'aléa amiante environnemental du canton de Bustanico – partie nord-ouest  
 [Carte BRGM – disponible sur <http://infoterre.brgm.fr/>]

## 1.2. IDENTIFICATION DU DANGER AMIANTE

Lors de la phase conception des travaux, le donneur d'ordre (maître d'ouvrage public ou privé, chef d'entreprise utilisatrice, etc.) doit faire procéder à la recherche de tout matériau susceptible de contenir de l'amiante dans tout ou partie de la zone concernée par les travaux (cf. § 1.3).

La capacité d'une roche amiantifère à libérer des fibres dépend de plusieurs paramètres indépendants les uns des autres : teneur en fibres dans la roche, taux de découvert, densité de la fracturation, importance de l'altération, friabilité de la roche, activités humaines, etc. Cette capacité n'est pas figée dans le temps et peut évoluer, notamment et surtout, en fonction des contraintes que l'Homme applique à son environnement.

*Ainsi, la présence d'amiante à des niveaux même faibles en quantité (0,001 %) dans les sols peut conduire à des émissions dans l'air non négligeables et entraîner des expositions potentielles pour des personnes présentes sur le site à des concentrations supérieures à 0,1 fibre/cm<sup>3</sup> [Addison et al. (1988)].*

Une roche riche en amiante, mais encapsulée par recouvrement d'**une couche suffisamment épaisse et continue de terre végétale** ou de colluvions non pollués par des fragments issus de l'érosion du substratum, **ne libère pas de fibres**, conduisant à un potentiel d'émission de fibres d'amiante nul dans l'atmosphère. Ce potentiel augmente cependant considérablement à partir du moment où ces roches amiantifères, auparavant masquées et donc protégées, sont mises à l'affleurement et soumises aux aléas climatiques et aux activités anthropiques. La détérioration ou la destruction, même partielle, de ces formations superficielles constitue donc un élément déterminant dans le processus qui conduit à l'émission de fibres d'amiante dans l'air.

Compte tenu de ces facteurs et des techniques que l'on peut être amené à utiliser pour réaliser les travaux, les fibres d'amiante peuvent être libérées en quantité importante et des mesures élevées de protection devront alors être mises en œuvre.

Tout travailleur, notamment ceux du bâtiment ou des travaux publics (BTP), exposé à des poussières émises par des travaux mettant en jeu des sols ou des roches amiantifères peut inhaler des fibres d'amiante si des précautions particulières ne sont pas strictement appliquées. De la même façon, les populations présentes au droit ou à proximité immédiate des zones d'affleurement sont susceptibles d'être particulièrement exposées, et notamment pendant la durée des opérations de terrassement et après la fin de ces travaux s'il n'a pas été procédé à un encapsulage par recouvrement complet des découverts et des déblais résiduels.

La population peut également être concernée lorsqu'elle est soumise à des expositions paraprofessionnelles (entourage de travailleurs exposés) ou environnementales aux



niveaux de zones d'habitation situées à proximité de sites géologiques ou d'anciennes usines d'extraction ou de transformation de l'amiante, ou au cours d'activité de bricolage.

La présence d'amiante doit en conséquence être connue dès la phase d'appel d'offres. Le donneur d'ordre fera réaliser un repérage avant travaux adapté à la nature et au périmètre des travaux. Il portera une attention particulière à la qualité de la recherche préalable de l'amiante qui conditionne le bon déroulement de l'opération.

## 1.3. SOURCES D'INFORMATION

En fonction de la nature des travaux à réaliser, intervention sur terrain naturel ou intervention dans le cadre de la réhabilitation ou mise en sécurité d'un site pollué, les sources d'information permettant de connaître la présence d'amiante sont spécifiques.

### 1.3.1 Terrains naturels

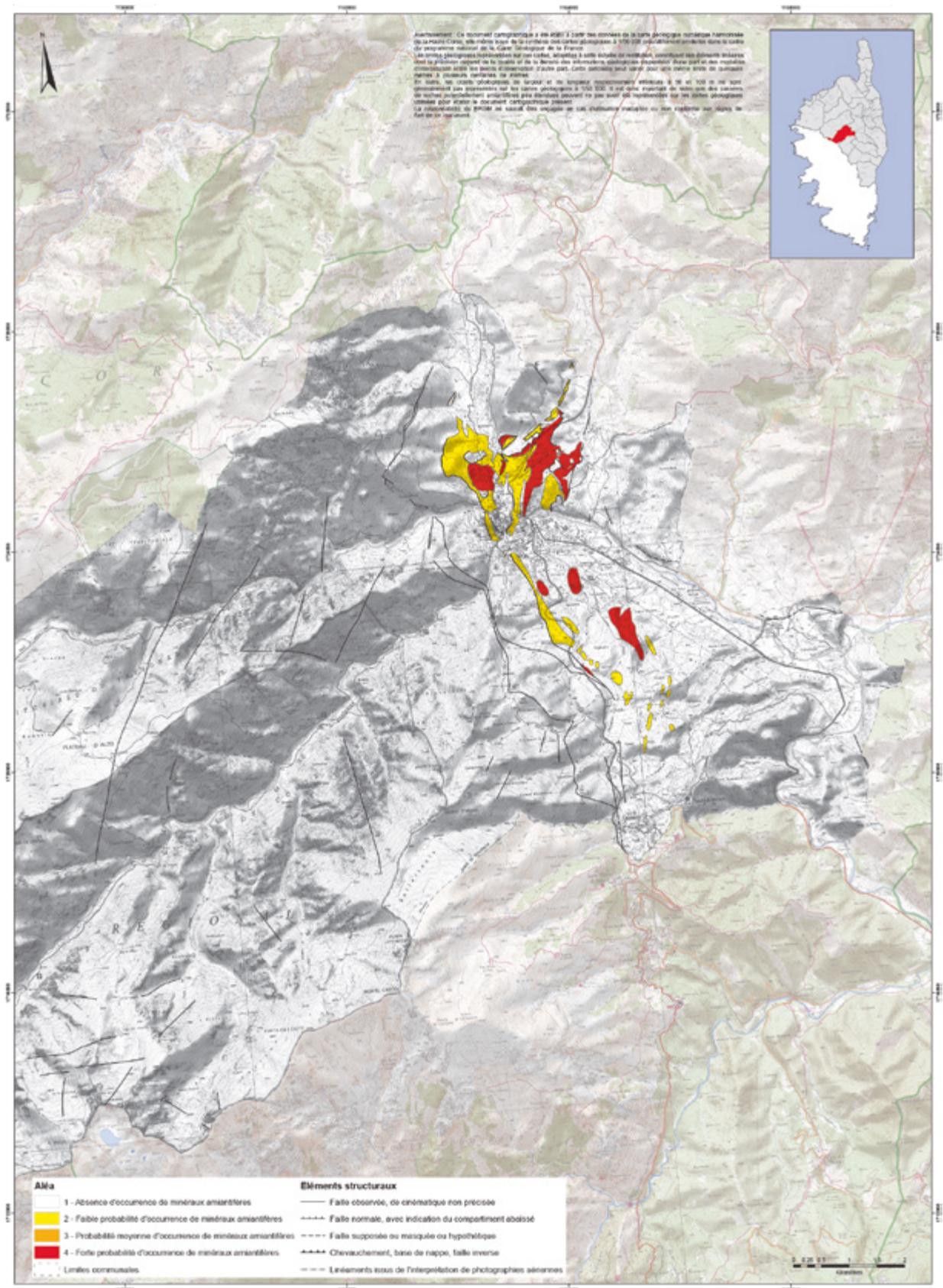
Pour repérer les zones à risque, le donneur d'ordre peut s'appuyer sur les cartographies établies par le BRGM. Pour le département de la Haute-Corse, la cartographie de l'aléa amiante environnemental à l'échelle 1/30 000 a été établie pour les cantons concernés.

Toutes les informations géologiques relevées sur le terrain ainsi que tous les résultats des analyses réalisées à partir des échantillons prélevés ont été intégrés dans une base de données relative aux sites et aux occurrences naturelles de roches amiantifères en France.

Ce travail cartographique et le renseignement de la base de données ont également été menés pour les départements : Calvados (14), Manche (50), Orne (61), Sarthe (72), Mayenne (53), Ille-et-Vilaine (35), Côte-d'Armor (22), Finistère (29), Morbihan (56), Loire-Atlantique (44), Maine-et-Loire (49), Vendée (85), Savoie (73), Isère (38), Hautes-Alpes (05), Pyrénées-Atlantiques (64), Hautes-Pyrénées (65), Ariège (09), Haute-Garonne (31), Aude (11) et Pyrénées-Orientales (66).

Les données des cartographies figurent sur le portail : <http://www.infoterre.brgm.fr> accessible à l'aide du visualiseur prévu sur ce site.

À titre d'exemple, la carte des communes de Corte et Venaco est présentée ci-contre.



Carte de l'aléa amiante environnemental des cantons de Corte (partie est) et de Venaco (secteur nord-ouest)[Carte BRGM - disponible sur <http://infoterre.brgm.fr/>]



En terrain naturel, plusieurs références de classement de l'aléa amiante existent (BRGM; Santé publique France (SPF), ex-INVS). Les travaux du BRGM ont permis de définir et d'adopter, d'une manière définitive en 2010, les niveaux d'aléas relatifs à la présence d'amiante dans les environnements naturels<sup>5</sup>.

Cette classification générale repose sur l'adoption de 4 classes d'aléa.

## ---> CLASSIFICATION

### DÉFINITION DES CLASSES D'ALÉA DÉFINIES PAR LE BRGM

- La classe d'aléa de niveau 1 correspond à toutes les formations géologiques dans lesquelles aucun indice d'amiante n'est actuellement connu ;
- La classe d'aléa de niveau 2 correspond aux formations géologiques dans lesquelles des occurrences d'amiante très localisées et exceptionnelles, sont connues ;
- La classe d'aléa de niveau 3 regroupe les formations géologiques dans lesquelles les occurrences d'amiante sont plus fréquentes mais encore localisées et non systématiques ;
- La classe d'aléa de niveau 4 correspond aux formations géologiques dans lesquelles les occurrences d'amiante sont très nombreuses et pour lesquelles la probabilité d'occurrence de minéraux amiantifères est donc forte.

En outre, une attention particulière dans les régions comportant des formations géologiques amiantifères doit être portée concernant les terres et roches amiantifères ayant été transportés à grande distance de leur lieu d'origine et elles sont quelquefois déposées sous forme de remblai en milieu urbain ou dans des lieux accessibles au public au sein de zones à aléa naturel faible.

### ATTENTION ● ● ●

*Pour les zones en aléa 2, 3 ou 4 et à leur proximité immédiate (intégrant 50 m autour de la zone d'aléa), l'opération de bâtiment ou de génie civil envisagée doit prendre en compte le risque amiante et faire en conséquence l'objet d'études géologiques spécifiques (voir § 3 et 4).*

<sup>5</sup> Rapports BRGM/RP-58847-FR (Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de la Haute-Corse), BRGM/RP-59108-FR (Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de la Loire-Atlantique) et BRGM/RP59101-FR (Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de Savoie).

Les cartographies disponibles de l'aléa amiante environnementale sont librement consultables sur le site du ministère de l'environnement : <http://infoterre.brgm.fr>.

### 1.3.2 Sites et sols pollués

Pour connaître la présence d'amiante dans le cadre d'un projet de réhabilitation de site pollué, le maître d'ouvrage reconstituera l'historique du site en consultant notamment les bases de données Basias<sup>6</sup> et Basol<sup>7</sup>. Toutefois, en fonction des activités qui ont eu lieu sur le site et des pratiques environnementales (gestion des déchets, des effluents...), le renseignement concernant la présence d'amiante n'est pas systématiquement mentionné dans ces bases. En plus des repérages avant travaux prévus par la réglementation (installations industrielles et structure des bâtiments), des repérages complémentaires par sondage dans les sols seront nécessaires.

---

<sup>6</sup> Basias : Base des anciens sites industriels et activités de service ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).

<sup>7</sup> Basol : Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (<https://basol.developpement-durable.gouv.fr/>).



---> TEXTES DE  
RÉFÉRENCE





Le dispositif réglementaire s'articule autour des dispositions du Code du travail et du code de la santé publique mises en place afin de réduire l'exposition à l'amiante des travailleurs et de la population.

Afin de protéger les travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de fibres d'amiante, le ministère chargé du travail a été amené depuis 1977 à fixer des valeurs limites d'exposition professionnelle de plus en plus basses.

## 2.1. PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LES RISQUES D'INHALATION DE POUSSIÈRES D'AMIANTE

Le Code du travail<sup>8</sup> et des arrêtés d'application fixent les règles de protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante. Ils fixent les obligations pour l'employeur (celui qui emploie les salariés qui sont susceptibles d'être exposés à l'amiante), le donneur d'ordre, le maître d'œuvre, le coordonnateur sécurité et protection de la santé (SPS) et les travailleurs indépendants et les employeurs travaillant pour leur propre compte. Ces dispositions sont également applicables aux agents des trois fonctions publiques.

Ces textes s'inscrivent en complément des textes généraux sur la prévention du risque chimique, notamment du risque cancérigène, fondés sur la limitation de l'exposition aux substances et aux préparations dangereuses et du nombre des travailleurs exposés à leur action, ainsi que sur le principe plus général de l'évaluation des risques.

Cette réglementation distingue deux groupes d'activités susceptibles d'exposer au risque amiante :

→ Les travaux de retrait, d'encapsulage d'amiante, de matériaux, d'équipements et de matériels ou d'articles en contenant y compris dans les cas de démolition, activités dites de « retrait ou d'encapsulage ». Les règles de prévention de ces activités sont décrites dans le guide ED 6091 – *Travaux de retrait ou d'encapsulage de matériaux contenant de l'amiante, sauf les travaux sur terrains amiantifères, terrains naturels et sites pollués par l'amiante dont les règles de prévention sont traitées dans le présent guide*. Pour réaliser ces travaux, l'entreprise doit être certifiée.

→ Les interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante. Il s'agit des opérations à caractère limité dans le temps et l'espace, des réparations, des actions de maintenance corrective sans prévisibilité. Ces activités ne sont pas concernées par ce guide<sup>9</sup>.

Les logigrammes de la DGT disponibles sur le site <http://travail-emploi.gouv.fr> peuvent constituer une aide pour le classement de l'activité en sous-section 3 ou en sous-section 4.

<sup>8</sup> Articles R. 4412-94 et suivants du Code du travail.

<sup>9</sup> Voir le guide de prévention INRS ED 6262 – Interventions d'entretien et de maintenance susceptibles d'émettre des fibres d'amiante.



Le Code du travail définit trois niveaux d'empoussièrement en fibres d'amiante résultant de la mise en œuvre des processus. Les mesures de prévention (moyens de protection collective et équipements de protection individuelle) augmentent avec le niveau d'empoussièrement du processus.

Pour les deux groupes d'activités, chaque employeur des salariés susceptibles d'être exposés doit en particulier réaliser une évaluation des risques et prendre toutes mesures visant à réduire les niveaux d'exposition et le nombre de personnes exposées. L'objectif est de faire en sorte que l'exposition des travailleurs soit maintenue au niveau le plus bas qu'il est techniquement possible d'atteindre et toujours inférieure, dans l'air inhalé par le travailleur, à la valeur limite d'exposition professionnelle réglementaire contraignante qui est de 10 f/L pondérée sur 8 heures<sup>10</sup>.

L'employeur prend les mesures qui concernent notamment :

- la validité de sa certification pour le traitement de l'amiante ;
- l'évaluation des risques ;
- l'estimation du niveau d'empoussièrement *a priori*. Pour cela il peut s'appuyer sur l'application [scolamiante.inrs.fr](http://scolamiante.inrs.fr) ;
- l'organisation du travail, en particulier par l'établissement, pour les activités de terrassement, d'un mode opératoire spécifique à la typologie des travaux à réaliser ;
- l'évaluation du niveau d'empoussièrement des processus mis en œuvre ;
- la formation et l'*information* des travailleurs ;
- la protection collective des travailleurs en réduisant les concentrations de poussières dans leur ambiance de travail ;
- la protection individuelle (en particulier la protection des voies respiratoires) par le port d'équipements adaptés ;
- la protection de l'environnement du chantier pour limiter les émissions éventuelles aux seuls postes concernés par les travaux ;
- les conditions de restitution des zones après travaux, selon la nature des travaux ;
- la traçabilité des expositions ;
- la traçabilité des déchets (voir brochure INRS ED 6028, *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*).

La réglementation du travail ne définissant pas de règles techniques à respecter par les entreprises effectuant des travaux de bâtiment et de génie civil sur des terrains amiantifères et assimilés, il convient de se reporter aux règles de prévention spécifiques à ces travaux présentées dans le présent guide.

<sup>10</sup> Article R. 4412-100 du Code du travail.



### 2.1.1 Notice de poste

L'employeur est tenu d'établir, conformément à l'article R. 4412-39 du Code du travail, pour chaque poste ou situation de travail exposant aux risques, une notice<sup>11</sup> destinée à informer chaque travailleur concerné des risques auxquels ce travail peut l'exposer et des dispositions prises pour les éviter.

Cette notice, ou fiche de poste, est transmise pour avis au médecin du travail. Cet avis est transmis aux représentants du personnel [comité social et économique (CSE) ou commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT)].

La notice de poste est établie pour chacun des chantiers et pour chaque mode opératoire afin de décrire les particularités des différents postes et situations de travail, définir les risques associés et les mesures de prévention correspondantes. L'employeur informe ensuite le salarié, avant chaque chantier ou partie de chantier, des risques ainsi évalués.

### 2.1.2 Information - Formation

Avant toute première affectation à des travaux en présence d'amiante, puis de façon périodique, les salariés (encadrement technique, encadrement de chantier, opérateurs) doivent recevoir une formation spécifique aux risques encourus par un organisme de formation certifié<sup>12</sup>. Le contenu de cette formation est fixé dans la réglementation<sup>13</sup>. Il comprend notamment une formation théorique et pratique portant sur :

- les propriétés de l'amiante et ses effets sur la santé, y compris l'effet synergique du tabac ;
- une sensibilisation aux risques spécifiques à l'amiante ainsi qu'aux risques généraux ;
- une information sur les produits et dispositifs susceptibles de contenir de l'amiante ;
- les opérations pouvant entraîner une exposition à l'amiante et l'importance des contrôles préventifs pour minimiser l'exposition ;
- l'apprentissage des techniques et modes opératoires utilisés, les pratiques professionnelles sûres, les contrôles et les équipements de protection collective et individuelle ;
- la description et l'apprentissage des différentes procédures (conditions d'accès à la zone de travail, contrôles, décontamination, hygiène, élimination des déchets, etc.) ;
- le rôle, le choix, la sélection, les limites et la bonne utilisation des équipements de protection individuelle et en particulier de protection des voies respiratoires ;
- les procédures d'urgence et les conduites à tenir en cas d'accident ;
- les exigences en matière de surveillance médicale.

Le médecin du travail est associé à cette démarche.

<sup>11</sup>. Voir le document INRS – Risque chimique : fiche ou notice de poste, coll. Aide-mémoire technique, ED 6027.

<sup>12</sup>. La liste des organismes de formation certifiés est disponible sur les sites des organismes certificateurs I-Cert, Global Certification et Certibat.

<sup>13</sup>. Les modalités de la formation sont définies par l'arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

Avant le début de chaque chantier ou en cours de chantier pour un nouvel arrivant, le responsable des travaux de l'entreprise qui réalise les travaux sur les matériaux contenant de l'amiante lit et explique les documents nécessaires à l'exécution des travaux (dont le mode opératoire) à tous les travailleurs concernés au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Les particularités du chantier, les risques mis en évidence par l'évaluation des risques et les mesures décidées pour y remédier doivent être soulignés. L'entreprise doit conserver une trace écrite de cette communication.

Si l'exécution des travaux nécessite la mise en œuvre de techniques spécifiques, les travailleurs qui sont affectés à ces travaux doivent avoir bénéficié d'une formation professionnelle adaptée à l'ensemble des techniques concernées.

### 2.1.3 Liste des travailleurs exposés et documents d'exposition

Pour chaque chantier, une liste des travailleurs affectés au chantier est tenue à jour par le responsable des travaux. Cette liste est intégrée aux registres tenus à la disposition des organismes de contrôle sur le site.

Pour chaque salarié exposé, l'employeur établit une fiche d'exposition à l'amiante (R. 4412-120 du Code du travail). Cette fiche précise la nature du travail réalisé, les caractéristiques des matériaux et appareils en cause, les périodes de travail au cours desquelles les travailleurs ont été exposés et les autres risques ou nuisances d'origine chimique, physique ou biologique du poste de travail. Elle précise également les dates et les résultats de contrôle de l'exposition au poste de travail ainsi que la durée et l'importance des expositions accidentelles. Elle mentionne les procédés de travail utilisés, les moyens de protection collective et les équipements de protection individuelle utilisés. Une copie est transmise au médecin du travail. Cette fiche est remise au salarié lors de son départ de l'entreprise. Elle vient en complément de l'attestation d'exposition prévue par le Code de la Sécurité sociale qui est également remise au salarié lorsqu'il quitte l'entreprise.

Tout travailleur a accès aux informations qui le concernent personnellement.

### 2.1.4 Suivi de l'état de santé des salariés

Les salariés ne peuvent être affectés à ces travaux qu'après un examen médical d'aptitude effectué par le médecin du travail. Cet examen est renouvelé selon une périodicité déterminée par le médecin du travail et qui ne peut être supérieure à 4 ans. Ces examens donnent lieu à la délivrance par le médecin du travail d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude. Une visite intermédiaire est effectuée par un professionnel de santé (médecin du travail ou personnel de santé sous son autorité) au plus tard deux ans après la visite avec le médecin du travail.

À leur départ de l'entreprise, l'employeur doit remettre aux salariés une attestation d'exposition comme prévu par le Code de la Sécurité sociale<sup>14</sup> leur permettant de bénéficier d'une surveillance post-professionnelle.

<sup>14</sup> Article D. 461-25 du Code de la Sécurité sociale.



### 2.1.5 Rôle du médecin du travail sur les conditions de travail

Le médecin du travail est informé et consulté pour l'évaluation des risques, le programme des mesures d'empoussièrement sur chantier, les contrôles du respect de la valeur limite d'exposition des travailleurs, l'organisation des secours, et pour toutes les questions relatives à la prévention du risque amiante et notamment dans les domaines de l'information et de la formation des salariés concernés. Les plans de retrait sont communiqués une fois par trimestre au médecin du travail et au CSE. Le médecin est également informé et consulté lorsque se superposent au risque amiante d'autres contraintes importantes au niveau physiologique : travaux en atmosphère chaude, voire très chaude, efforts intenses répétés, postures pénibles augmentant les contraintes physiques (couchées, accroupies, etc.), exposition à des rayonnements ionisants, à des produits chimiques dangereux. Il est également consulté sur le choix et la durée de port des EPI, ainsi que sur les durées de pause, durées et nombre de vacations, temps nécessaire à l'habillage, déshabillage et décontamination.

### 2.1.6 Durée des vacations et des pauses

Le port d'équipements de protection du corps et des voies respiratoires peut entraîner des contraintes physiques et physiologiques élevées<sup>15</sup> dont il convient de tenir compte pour l'organisation des plages de travail et dans la mise en place du planning du chantier (voir § 4.5.1).

L'employeur informe le médecin du travail de la pénibilité prévisible des tâches à accomplir et du niveau de risque, notamment en lui communiquant la notice de poste. Les temps de récupération, qui font partie du temps de travail et sont pris après chaque période d'activité avec port des EPI, doivent être estimés avec le médecin du travail pour que le salarié puisse retrouver un rythme physiologique normal avant de se rééquiper pour une nouvelle période de travail dans ces conditions ou avant d'entreprendre une autre tâche.

En fonction de ces éléments, le médecin du travail détermine le nombre journalier de périodes de port des EPI et estime la durée maximale de leur port ininterrompu.

La réglementation<sup>16</sup> précise que la durée de la vacation ne devra en aucun cas excéder 2 h 30 et la durée totale n'excédera pas 6 heures quotidiennement.

Le travail à des températures extrêmes (froides ou chaudes) nécessite une nouvelle évaluation de l'ensemble des risques pouvant entraîner une adaptation de l'organisation du travail et du mode opératoire.

<sup>15</sup>. Voir : J-P. MEYER. – «Astreinte physiologique lors d'opérations de retrait d'amiante». Paris, INRS, Document pour le médecin du travail, DMT TL 21.

<sup>16</sup>. R. 4412-119 du Code du travail.

## 2.2. PROTECTION DE LA POPULATION CONTRE LES RISQUES SANITAIRES LIÉS À UNE EXPOSITION À L'AMIANTE

La maîtrise des émissions pendant la phase chantier concourt à limiter l'exposition des populations environnantes.

Le donneur d'ordre doit prendre toute mesure propre à réduire autant que possible les nuisances générées par les travaux vis-à-vis du voisinage et en contrôler l'efficacité par un programme de mesurages approprié.

Le seuil de gestion fixé dans le code de la santé publique<sup>17</sup>, ou dans les arrêtés spécifiques aux régions présentant des affleurements naturels d'amiante, ne devra pas être dépassé dans les zones où les opérateurs ne portent pas de protection respiratoire (bases vies, installations sanitaires, zones de récupération).

## 2.3. RÈGLES D'INFORMATION EN MATIÈRE DE TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL SUR TERRAINS AMIANTIFÈRES

En vue de prévenir les pollutions et nuisances de toute nature, le code de l'urbanisme<sup>18</sup> prévoit que le Préfet porte à la connaissance (voir annexe I – « Porter à connaissance ») des communes ou de leurs groupements compétents les informations nécessaires à l'exercice de leurs missions en matière d'urbanisme. Il doit notamment fournir les études techniques dont dispose l'État en matière de prévention des risques et de protection de l'environnement, ainsi qu'en matière d'inventaire général du patrimoine culturel.

Les « porter à connaissance » sont tenus à la disposition du public par les communes. En cas d'enquête publique, ils sont annexés au dossier d'enquête publique du projet.

Une concordance doit pouvoir être faite entre les zones constructibles et les formations potentiellement amiantifères.

Le code de l'urbanisme permet de délimiter dans les plans locaux d'urbanisme (PLU) des secteurs dans lesquels les constructions, installations de toute nature, affouillements, forages, etc., peuvent être interdits ou être soumis à des conditions spécifiques.

<sup>17</sup>. Le seuil de gestion du code de la santé publique est fixé à 5 f/l à l'article R. 1334-29-3 lors de la publication du présent guide.

<sup>18</sup>. Articles L. 132-1 à L. 132-4 et R. 132-1 et suivants et R. 133-1 et suivants du code de l'urbanisme.



Il prévoit également que le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Afin de limiter ou supprimer les risques d'émission de fibres d'amiante lors d'interventions sur les terrains amiantifères, les autorités publiques chargées de délivrer les autorisations de construire doivent prendre les mesures permettant de :

- limiter voire interdire l'accès à ces zones en informant les parties concernées ;
- entreprendre des travaux de recouvrement ou de mise en sécurité de ces sites ;
- limiter autant que faire se peut la construction sur ces terrains.

Pour statuer en fonction de l'usage futur qui sera fait du site, ces autorités s'appuieront utilement sur les cartographies disponibles précisant la localisation des terrains amiantifères.

Le donneur d'ordre doit prendre en compte le risque amiante dès les études préliminaires dans la constitution de la demande d'autorisation de travaux. Il consultera les



## ANTICIPER...

### QUESTIONS À SE POSER AVANT D'ENVISAGER DES TRAVAUX SUR TERRAINS AMIANTIFÈRES

#### ? *Y a-t-il de l'amiante et où ?*

- La réponse est apportée par une étude géologique :

Le maître d'ouvrage doit faire rechercher l'amiante sur l'ensemble du site du projet. Un examen pédologique et minéralogique des faciès de matériaux rencontrés sur le terrain doit être conduit. Un échantillonnage aux fins d'analyse minéralogique est réalisé sur chacun d'eux, afin de déterminer leur nature amiantifère ou non puis, le cas échéant, de positionner les roches amiantifères sur un plan topographique à une échelle adaptée au projet.

Pour les chantiers de travaux publics et les projets de construction de bâtiments collectifs, cette étude de repérage complète l'étude géotechnique du site généralement requise par ces types de travaux.

En l'absence d'amiante dans les roches, aucune disposition complémentaire n'est requise.

L'absence de recherche, quelle que soit sa motivation, doit conduire à la mise en place des

mesures de précaution et de prévention liées à la présence éventuelle d'amiante.

Dans le cas où de l'amiante est bien présent, il convient de répondre au questionnaire suivant.

#### ? *Peut-on éviter de travailler en zone amiantifère ?*

La réponse est fournie par une étude de déplacement d'ouvrages, laquelle évalue en préalable le degré de flexibilité du positionnement du projet.

Lorsque la flexibilité du projet est suffisante, l'étude comporte la démonstration de la pertinence des mesures de déplacement des ouvrages destinées à éviter le risque lié à la présence d'amiante dans le sol.

#### ? *À défaut, a-t-on cherché à réduire les découvertes en zone amiantifère ?*

S'il n'est pas possible de déplacer l'emplacement du projet en une zone exempte d'amiante, la conception du projet doit prendre en compte par étude de réduction des découvertes, la recherche de la diminution à la fois de la surface

autorités compétentes pour le type d'opération envisagée afin d'obtenir les cartographies d'aléas et constituer le dossier d'autorisation de travaux.

Tout projet d'infrastructures de bâtiment et de génie civil (création de routes, de pistes ou de réseaux enterrés, réalisation de fouilles, entretien des abords des voies de circulation, terrassement de plate-forme d'habitation ou de lotissement, etc.) sur terrain amiantifère est assujéti aux obligations résultant notamment du code de la santé publique, du Code du travail et du Code de l'environnement.

Si les opérations sont envisagées dans des zones d'aléa 2, 3 et 4, le donneur d'ordre doit réaliser les études et repérages de l'amiante avant travaux lui permettant d'évaluer les risques inhérents à l'opération.

En fonction du contexte, des plans d'aménagement et de développement durable (PADDU) locaux peuvent être établis à partir de cartes de zonage d'aléas spécifiques. Il convient de s'y référer pour préparer l'opération envisagée (voir à titre d'exemple la démarche adoptée dans le cadre du PADDUC « Plan d'aménagement et de développement durable de la Corse », Annexe 2).

d'emprise des travaux en zone amiantifère et de la profondeur des découvertes dans cette même zone.

#### **Bilan déblai/remblai : le projet évite-t-il l'évacuation de déchets de déblais amiantifères hors du site ?**

Un bilan déblai/remblai est établi pour les matériaux amiantifères et non amiantifères sur la base du relevé topographique et du plan de masse, en fonction de l'emprise au sol et de la cote des différents ouvrages et donc du dimensionnement des découvertes, des matériaux étrangers qui y seront introduits et du foisonnement du matériau extrait.

Le bilan est favorable s'il permet de réemployer sur le chantier la totalité des déblais extraits. Le bilan déblai/remblai doit alors dimensionner les volumes de roches et de sols amiantifères à travailler in situ.

Le bilan est défavorable si une partie des déblais ne peut pas être réemployée sur le site.

#### **Quels seront les volumes de roches et de sols amiantifères travaillés sur le site ?**

Si le bilan est défavorable et qu'au moins une partie des déblais ne peut pas être réemployée sur le site, il convient alors de préciser :

- le volume des déchets de déblais amiantifères devant sortir du chantier et leur planning détaillé d'évacuation ;
- les coordonnées et les autorisations de l'installation de stockage spécifique utilisée.

Au demeurant, il importe de rappeler au pétitionnaire d'une part les obligations de protection du personnel et de l'environnement pendant les travaux et d'autre part la nécessité de faire procéder à l'encapsulation par recouvrement de tous les matériaux en place ou rapportés susceptibles de contenir de l'amiante.

Compte tenu des difficultés et des risques présentés lors de l'exécution de ces opérations, il est recommandé au maître d'ouvrage de faire appel à un maître d'œuvre spécialisé.



## 2.4. RÈGLES DE GESTION DES DÉCHETS

Les entreprises dont l'activité (emballage, chargement, remplissage, déchargement) intervient dans le transport terrestre de marchandises dangereuses (par exemple les déchets d'amiante libre ou lié) doivent désigner un ou plusieurs « conseillers à la sécurité pour le transport des marchandises dangereuses »<sup>19</sup>.

Ce conseiller est chargé d'aider à la prévention des risques pour les personnes, les biens ou l'environnement inhérents à ces activités. Les missions de ce conseiller sont définies réglementairement.

Les déblais de terres amiantifères extraits et évacués hors du chantier sont considérés comme des déchets de terres amiantifères définis par le code de l'environnement comme les déchets de matériaux géologiques naturels excavés contenant de l'amiante relevant du code 17 05 03\* de la liste des déchets. Le code de l'environnement<sup>20</sup> fixe le cadre relatif à la gestion des déchets, qui se traduit, pour le maître d'ouvrage, par la responsabilité d'assurer l'élimination des déblais issus de ses chantiers. L'ouverture du chantier ne peut s'effectuer qu'avec l'obtention d'un certificat d'acceptation préalable des déchets, émis par l'installation de stockage ou de traitement où ils vont être évacués.

Si les déblais sont réutilisés comme remblai sur le même site (voir § 4.8), ils ne sont pas considérés comme déchets<sup>21</sup>. Les excédents de déblais évacués hors emprise du chantier sont des déchets dangereux<sup>22</sup>. Tous les déchets contenant de l'amiante sont des déchets dangereux<sup>23</sup>.

Il est à noter que la cession à quelque titre que soit de tout matériau, produit ou dispositif contenant des fibres d'amiante est interdit<sup>24</sup>.

En ce qui concerne les autres déchets contenant de l'amiante issus du chantier (équipements de protection individuelle, filtres issus des systèmes de pressurisation des camions, chiffons souillés, etc.), ils sont considérés comme des déchets dangereux contenant de l'amiante libre et doivent être éliminés comme tel, soit dans une installation de stockage de déchets dangereux, soit dans une unité de traitement par vitrification (voir guide INRS ED 6028 – *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*).

---

<sup>19</sup> L'entreprise s'expose aux sanctions prévues à l'article L. 1252-6 du Code du transport si elle ne remplit pas les obligations au titre de l'article 1.2.3 de l'ADR, complété par l'arrêté "TMD" en vigueur.

<sup>20</sup> Articles L. 541-1 et suivants du code de l'environnement.

<sup>21</sup> Directive européenne 1999/31/CE du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets et directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 relative aux déchets.

<sup>22</sup> Arrêté du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

<sup>23</sup> Arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante ».

<sup>24</sup> Décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante.

## 2.5. ORGANISATION DE LA PRÉVENTION

Les dispositions en matière de prévention des risques liés à l'amiante donnent systématiquement lieu à **une formalisation écrite**.

Dans tous les cas, les documents prennent en compte le fait que ces travaux et interventions sont susceptibles d'exposer à l'amiante l'ensemble des personnes se trouvant à l'intérieur ou à proximité du site où sont effectués les travaux et jusqu'à l'élimination des déchets.

Pour satisfaire à son obligation de sécurité, le donneur d'ordre doit organiser la prévention des risques découlant de l'interférence ou de la succession des diverses activités sur ou à proximité du site des travaux dès la phase conception. Deux situations sont à distinguer :

→ Les travaux impliquent au moins deux entreprises de bâtiment ou de génie civil, sous-traitant et travailleurs indépendants inclus : le maître d'ouvrage organisera la prévention et la coordination (conformément aux articles L. 4532-2 et suivants, R. 4532-1 et suivants du Code du travail et à l'arrêté du 25 février 2003 définissant une liste de travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis);

→ Les travaux impliquent une entreprise utilisatrice et une entreprise intervenante : le chef d'entreprise utilisatrice organisera la prévention dans le cadre des dispositions des articles R. 4511-1 et suivants du Code du travail et de l'arrêté du 19 mars 1993 relatif à la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

Voir le guide INRS ED 941 – *Intervention d'entreprises extérieures*.

Dans les cas où aucun des deux groupes de textes relatifs soit à la coordination, soit à l'intervention d'une entreprise extérieure ne s'applique (intervention d'une entreprise unique chez un particulier, travaux réalisés par du personnel d'une entreprise pour son propre compte, etc.), c'est l'employeur des salariés susceptibles d'être exposés qui recherche les dangers, évalue les risques, établit et diffuse le mode opératoire et met en œuvre les règles de protection adaptées.

### RAPPEL IMPORTANT aux collectivités territoriales

*Il est important de rappeler aux collectivités territoriales qui réalisent des travaux avec leurs propres agents, qu'elles sont tenues au respect de l'ensemble de la réglementation en matière de protection de la santé et sécurité au travail définie dans la quatrième partie du Code du travail. L'obligation de prévention qui découle de l'application de ces textes constitue une obligation de sécurité de résultat de la collectivité employeur envers ses agents. Dans ce cadre, les préconisations du présent guide s'appliquent.*



---> ÉTUDES  
PRÉALABLES –  
CONCEPTION  
DU PROJET





Ce chapitre décrit la démarche à adopter vis-à-vis du risque amiante environnemental dès la phase d'études préalables et de conception du projet.

### 3.1. ÉVALUATION DES RISQUES

Le donneur d'ordre doit communiquer le rapport de repérage de l'amiante avant travaux à toutes les entreprises appelées à concevoir et effectuer des travaux et conserver une trace écrite de cette communication.

Pour toute opération comportant des interventions sur l'amiante, une analyse des risques portant sur l'ensemble des phases de l'opération est réalisée. Chaque acteur (donneur d'ordre, maître d'œuvre, coordonnateur SPS, chefs d'entreprise) réalise la sienne pour la partie le concernant. Elle tient notamment compte :

#### **a) des contraintes liées à la situation, comme :**

- les affleurements ou matériaux contenant de l'amiante (MCA) présents dans le sol : type, nature, etc. ;
- l'utilisation actuelle et éventuellement future du site ;
- les caractéristiques du site d'intervention et la localisation de l'amiante : activités à proximité, état d'encombrement, occupation par du public/population sensible, zone urbaine/rurale, conditions d'accès, conditions météorologiques générales, rose des vents, caractéristiques dimensionnelles du site, présence de réseaux enterrés... ;
- etc. ;

#### **b) des options techniques prises sur :**

- la planification du chantier (une ou plusieurs phases, délais, etc.) ;
- les moyens humains et matériels d'intervention ;
- toutes les étapes du chantier, de la libération du site par le donneur d'ordre à la restitution du site ;
- l'organisation du travail ;
- les modes opératoires ;
- le choix des matériels, engins ;
- les équipements de travail et de protection ;
- les types d'opérations élémentaires à accomplir ;
- la formation des personnels aux techniques envisagées ;
- les moyens de décontamination des personnels et matériels envisagés ;
- etc.

En fonction des contraintes et options techniques, les risques de l'opération sont déterminés, en particulier :

- les niveaux d'exposition attendus à l'occasion des différentes phases de l'opération : émission de poussières, production de déchets, circulation sur la zone, etc. ;
- les risques résiduels ou consécutifs aux interventions sur les terrains amiantifères (encapsulation par recouvrement ou maintien de déblais amiantifères en place, etc.) ;

- la charge physique liée à la pénibilité du port des EPI, aux positions de travail, aux manutentions des matériels, matériaux et déchets, aux conditions météorologiques, etc. ;
- les risques de chutes de hauteur, de plain-pied, risques d'ensevelissement ;
- les risques liés à la circulation des engins sur le site ;
- les risques chimiques (liés par exemple à l'utilisation de solvants), mécaniques, électriques,
- etc.

L'évaluation des risques permet la mise en place de moyens et techniques de prévention et de protection propres à les supprimer ou à défaut les amener à leur niveau le plus bas possible. Si le niveau atteint n'est pas satisfaisant, les options techniques ou, pour les anciens sites industriels, le plan de gestion, sont à reconsidérer.

Cette évaluation des risques permet au donneur d'ordre d'établir les documents d'appel d'offres, de déterminer les certifications éventuelles requises pour l'entreprise. Elle permet aux entreprises d'établir leur offre et de rédiger les documents requis (plan de retrait et d'encapsulation – PRE, modes opératoires, PPSPS, plan de prévention).

### 3.2. ÉTUDES D'AVANT-PROJET ET DE PROJET - RECHERCHE ET REPÉRAGE DE L'AMIANTE

La recherche exhaustive préalable des zones amiantifères et zones polluées avec des MCA est nécessaire car elle conditionne le bon déroulement de l'opération.

Le donneur d'ordre est responsable de la réalisation de cette recherche (voir § 1.2).

Les résultats de ces recherches sont consignés dans un rapport de repérage avant travaux. Ce rapport doit comporter notamment :

- la nature des matériaux/sols dans la zone d'intervention ;
- la description du lieu des travaux (zone rurale, zone urbaine, proximité du voisinage et de populations sensibles, etc.) et, pour les anciens sites industriels, l'historique du site et de ses aménagements ;
- les coordonnées de toutes les personnes et organismes intervenants dans la recherche de l'amiante (donneur d'ordre, personne ou organisme chargé du repérage, laboratoires, etc.) ;
- la stratégie d'échantillonnage retenue, la méthodologie de prélèvement et le calendrier de déroulement de la recherche de l'amiante ;
- une cartographie (plans), précise et détaillée, indiquant tous les points où ont été effectués les prélèvements, distinguant ceux dans lesquels l'amiante a été identifié, ceux ne contenant pas d'amiante. Des photos peuvent éventuellement préciser cette cartographie ;
- les résultats d'analyses et la copie des rapports d'analyses ;
- les consignes générales de sécurité pour les occupants du site et les intervenants sur le chantier ;
- tous les documents nécessaires au récolement des informations, en particulier les rapports et cartographies préexistantes de repérage.



Il précise les zones qui n'ont pas pu être inspectées et pour lesquelles il sera nécessaire d'effectuer une recherche complémentaire avant travaux les concernant.

Ce rapport est intégré dans le PPSPS et le PGC, complété ou mis à jour chaque fois que nécessaire pour prendre en compte les nouvelles zones amiantifères détectées, les travaux effectués, les résultats des mesures d'empoussièrement, etc.

### Terres Amiantifères

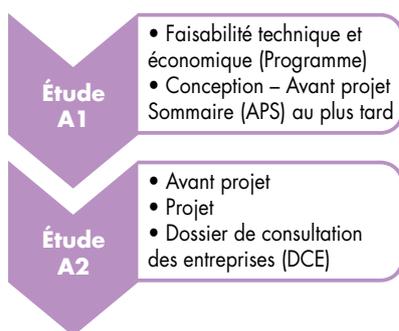
### Sites et sols pollués<sup>25</sup>

Le repérage des zones amiantifères doit se faire a minima à deux niveaux :

- par la consultation des cartographies existantes (voir § 1.3),
- par la réalisation des études de détail pour évaluer le risque (faisabilité puis études de projet).

En effet, l'échelle des cartographies de l'aléa amiante environnemental la plus précise est le 1/30 000 (1 cm pour 300 m); elle n'est pas adaptable à l'étude projet qui se situe généralement au 1/500, voire au 1/200 (1 cm pour 2 m).

Concevoir et élaborer un projet dans les secteurs d'aléa identifiés impose la réalisation d'études spécifiques (études de type A1 et A2)



La connaissance de la présence d'amiante peut s'effectuer en croisant les données issues des bases de données Basias et Basol (voir § 1.3.2.) ainsi que de la connaissance des activités et des produits manipulés, stockés ou transformés sur le site. Les anciennes entreprises de transformation de l'amiante sont toutefois rarement répertoriées dans ces bases, il est donc nécessaire de compléter les investigations en consultant notamment le guide ED 1475 – *Amiante : les produits, les fournisseurs*, qui recense des entreprises ayant fabriqué des matériaux contenant de l'amiante. La liste des entreprises admises par arrêtés au bénéfice de la cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante (FCAATA), consultable sur le site [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr), constitue également une source utile d'information.

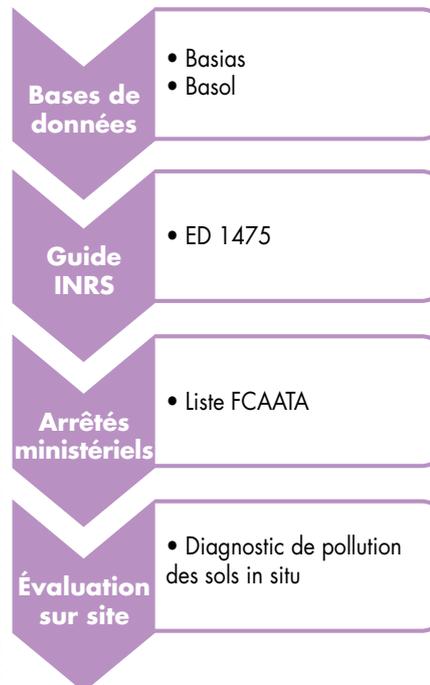


<sup>25</sup> Le lecteur pourra utilement se référer à la note du ministère du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués (sur <http://circulaire-legifrance.gouv.fr>) et à la méthodologie nationale des sites et sols pollués (sur [http://ssp-infoterre.brgm.fr/sites/default/files/upload/documents/methodo\\_ssp\\_2017.pdf](http://ssp-infoterre.brgm.fr/sites/default/files/upload/documents/methodo_ssp_2017.pdf)).

Ces études, détaillées dans les § 3.2.1 et 3.2.2, doivent être réalisées par un bureau d'étude spécialisé. Le diagnostic sur le terrain sera conduit par un géologue formé à la reconnaissance des roches naturelles amiantifères disposant de compétences en pétrographie ou minéralogie et d'expérience en la matière.

Ces activités sont des interventions sur MCA nécessitant la mise en œuvre des dispositions relatives à la prévention du risque amiante définie au § 2.1.

Sources permettant d'identifier la présence d'amiante dans les sites et sols pollués



Géologue effectuant un prélèvement de roche amiantifère

### 3.2.1 Étude « FAISABILITÉ » - Étude de type A1

ATTENTION ● ● ●

*Les autorisations et l'utilisation de ressources en eau permettant l'arrosage des zones de travaux conditionnent la faisabilité des travaux.*

Terres Amiantifères

Sites et sols pollués

Une étude<sup>26</sup> de faisabilité appelée «étude de type A1» est réalisée au stade du programme ou de la conception (au plus tard au niveau de l'avant-projet sommaire) sur la zone de l'opération concernée.

#### → ÉTUDE A1

A1 est une étude préalable de repérage d'amiante dans les sols. Elle consiste à produire un avis qui s'appuie sur la réalisation d'un diagnostic visuel, de quelques sondages ou mesures préliminaires, et de l'utilisation de documents cartographiques existants. Le maître d'ouvrage, à partir de cette étude et de la définition des hypothèses et principes de construction de l'ouvrage, détermine la faisabilité de son projet. Ce type d'étude est généralement lié à l'instruction d'un dossier de demande d'autorisation de construire et a pour but d'informer le maître d'ouvrage sur les risques inhérents à son terrain : en cas de risques identifiés à l'étape A1, elle doit préciser la nécessité de réaliser des études plus précises (A2) et prévoir la mise en place de la prévention. Elle aide le maître d'ouvrage à mieux situer et dimensionner son projet. Il commande cette étude à un bureau d'études spécialisé dans la phase d'avant-projet sommaire.

Le maître d'ouvrage pourra s'appuyer sur les modalités de réalisation de diagnostic de l'état des milieux décrites dans la norme NF X31-620 – «Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués - partie 2 : exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle» pour réaliser les repérages dans les sols.

Lorsque des sondages de terrains avec prélèvements de sols pollués et analyses de l'amiante qu'ils contiennent sont nécessaires, ces échantillons doivent être confiés à des organismes accrédités qui disposent de compétences en analyse de l'amiante dans les matériaux.

» » »

<sup>26</sup>. A1 est inspirée des études préalables de faisabilité géotechnique G11 ou G12 selon Afnor NF P94-500 «Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications».

À l'issue de l'étude géologique et dans la mesure du possible, des modifications dans le choix initial du tracé ou de la zone d'emprise du projet pourront être proposées par le donneur d'ordre afin d'éviter ou de limiter des travaux dans des zones comportant des formations géologiques amiantifères.

Lorsque des sondages de terrains avec prélèvements de roches et analyses de l'amiante qu'elles contiennent sont nécessaires, ces échantillons doivent être confiés à des organismes accrédités qui disposent de compétences en analyse minéralogique.

Ces repérages exhaustifs, menés dès la phase de conception et avant la consultation des entreprises, permettent au donneur d'ordre :

- d'organiser et d'optimiser au mieux l'opération au cours de laquelle des MCA sont traités ;
- de donner au coordonnateur SPS les moyens d'exécuter sa mission et d'élaborer un PGC adapté aux risques identifiés ;
- de profiter du repérage et de la délimitation de la zone de travaux pour décider de traiter (ou non) tous les affleurements ou zones polluées présents dans celle-ci ;
- d'intégrer les contraintes techniques et financières relatives à ces travaux.

## ATTENTION

*L'absence d'un repérage complet et précis peut conduire à :*

- *sous-estimer ou exagérer le volume des travaux ;*
- *laisser subsister des risques de pollution ultérieure ;*
- *entraîner des arrêts de chantiers.*

### 3.2.2 Étude « PROJET » - Étude de type A2

Terres Amiantifères

Sites et sols pollués

Une étude<sup>27</sup> projet appelée « étude de type A2 » a pour objet d'évaluer l'impact du projet sur le terrain afin de réduire les risques identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage mais peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale au moment de l'élaboration du projet.

#### → ÉTUDE A2

L'étude A2 a pour objectif de localiser précisément les zones où les protections de talus devraient s'imposer, de permettre une meilleure gestion du futur chantier et des mouvements de terre résultant de celui-ci, et d'envisager la nécessité d'appliquer la prévention collective et individuelle.

#### Quels essais et analyses doit-on réaliser ?

Si un décaissement des terrains est prévu, les prélèvements de matériaux pour analyse minéralogique devront être réalisés pour chacun des différents horizons et faciès géologiques rencontrés jusqu'au fond de fouille prévu. Ces prélèvements peuvent être effectués à l'aide d'une petite pelleteuse ou avec tout moyen adapté à la nature des terrains rencontrés.

Les matériaux échantillonnés seront analysés par microscopie optique en lumière polarisée (MOLP) complétée suivant les cas par des analyses par microsonde électronique, par microscopie électronique à balayage analytique (MEBA) ou microscopie électronique à transmission analytique (META) afin de caractériser la nature des matériaux. Ces analyses sont réalisées par un laboratoire accrédité par le Cofrac (voir annexe 8). Il devra caractériser tous les faciès minéralogiques fibreux et non fibreux des échantillons de roches ou de matériaux meubles prélevés sur le terrain et la proportion des matériaux amiantifères qu'ils contiennent. La sensibilité des méthodes analytiques employées devra être indiquée dans les rapports.

Le rapport d'étude devra préciser la nature des roches rencontrées sur le terrain, leur teneur en amiante, leur géolocalisation (coordonnées par GPS), leur état de friabilité, d'altération et la taille des affleurements visibles.

Le positionnement des emplacements des sondages et les résultats des investigations seront reportés sur un fond topographique à une échelle adaptée pour le projet. Sur la base de relevés géologiques de terrain, différents niveaux de probabilité d'occurrence de minéraux fibreux dans les roches pourront ainsi être définis et cartographiés à l'aide d'un dégradé de couleur.

Le maître d'ouvrage se reportera à la norme NF X 31-620 – « Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués – partie 3 : exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation » pour définir et étudier une ou plusieurs solutions techniques dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan de gestion de réhabilitation d'un site. Il prévoira en conséquence les dispositions contractuelles adaptées pour compléter les cahiers des clauses techniques particulières des marchés de travaux. Bien que l'amiante soit exclu du champ d'application de cette norme, les démarches et méthodologies qui y sont décrites sont compatibles pour la prise en compte et la recherche de ce polluant dans les sols.

» » »

<sup>27</sup>. A2 est inspirée de l'étude G2 de la norme Afnor NF P94-500.

L'étude A2 conduira à identifier les zones à risque du futur chantier et proposer les adaptations techniques propres à orienter le projet et les futurs travaux de façon à limiter les risques. Ainsi, des études réalisées dans le cadre de projets routiers peuvent comprendre des étapes structurales, pétrographiques et minéralogiques, permettant un repérage à l'échelle du 1/500. Elles ont pour objectif de localiser précisément les zones où les protections par encapsulage de découverts ou de talus s'imposent et permettre une meilleure gestion du chantier et des mouvements de terres en résultant.

Cette étude comprend un examen de la stratégie de terrassement, de l'équilibre des terres, des sites de dépôts provisoires et d'entreposage temporaire ou définitif. Elle comporte en outre une analyse des possibilités de pollutions environnementales éventuelles (eaux, eaux souterraines, air, sols, etc.).

L'ensemble de ces éléments permettra de déterminer les mesures techniques appropriées et prévoir les dispositions contractuelles adaptées pour compléter les cahiers des clauses techniques particulières des marchés de travaux.



Piste « stabilisée » avec des matériaux inertes permettant la circulation des engins hors risque amiante



## CONCEPTION

### EXEMPLE DE CONCEPTION D'UN TALUS INTÉGRANT LE RISQUE AMIANTE

Les talus créés par les terrassements, lors de la réalisation de projets routiers, des fronts de carrière ou des fouilles pour l'implantation de bâtiments, dans les zones reconnues comme amiantifères, exposeront à l'air libre des roches contenant de l'amiante. Il est, comme pour les dépôts, nécessaire de recouvrir ces zones contenant des roches amiantées par des matériaux inertes qui isolent ces roches de l'air : revêtement technique de talus, végétalisation, soutènements, pose de bâtiments et cuvelage étanche, etc. La couverture doit pouvoir résister à l'érosion éolienne, aux précipitations et au ruissellement des eaux à sa surface.

*(Voir annexe 3)*

### 3.2.3 Bilan des Études « FAISABILITÉ » et « PROJET »

Au vu de tous les résultats de la recherche de présence d'amiante, de la nature des travaux envisagés sur la zone d'intervention, ainsi que de l'évaluation des risques, le donneur d'ordre détermine :

- les parties du terrain concernées par les travaux ;
- l'étendue du traitement : complet ou partiel, global ou par phases successives en tenant compte des risques de pollution par l'amiante pendant et après les travaux, ainsi que des interfaces avec les activités maintenues ou les activités d'autres entreprises ;
- les méthodes d'intervention (retrait, encapsulage par recouvrement et végétalisation, remblaiement avec des matériaux inertes, solution mixte) en tenant compte des caractéristiques du site, de son utilisation future, des conditions d'exploitation actuelles et éventuellement ultérieures, des conditions d'entretien et de maintenance, etc. ;
- les filières d'élimination des différents types de déchets contenant de l'amiante ;
- les conditions de stockage provisoire des déchets en fonction des caractéristiques du site.

Si le donneur d'ordre choisit de laisser en place les déblais amiantifères, il lui appartient d'assurer dans le temps la traçabilité de la présence d'amiante à travers des mentions appropriées dans le rapport de repérage, les cartographies, etc. Cette information devra être transmise aux autorités compétentes (servitude d'utilité publique) et notifiée aux parties concernées (servitude contractuelle) ainsi qu'à toute entreprise amenée à intervenir ultérieurement. Le donneur d'ordre devra prendre en compte les impératifs liés aux interventions ultérieures sur ces terrains relevant du point 2<sup>e</sup> de l'article R. 4412-94 du Code du travail et assurer la traçabilité de l'information vis-à-vis des entreprises intervenantes.

La fréquence des travaux de maintenance ou d'entretien dans les zones amiantifères ou l'importance de réparations (par exemple maintenance des voiries, accès à des canalisations enterrées, etc.) doivent conduire à considérer l'opportunité d'un retrait total des matériaux amiantés.

Le donneur d'ordre mène une réflexion approfondie concernant :

- l'opportunité d'entreprendre d'autres travaux à l'occasion de l'intervention sur la zone amiantifère (travaux de mise en sécurité, modifications des réseaux enterrés, etc.);
- l'évacuation du site et l'arrêt de toute activité, et en cas de nécessité technique, les conditions de poursuite des activités ou du fonctionnement d'équipements dans des zones susceptibles d'être polluées par des fibres d'amiante provenant du chantier;
- l'interdiction d'accès dans les zones en cours de travaux ou dans des zones susceptibles d'être polluées par des fibres d'amiante (zones contiguës...);
- les risques de pollution avant, pendant et après travaux, par les circulations d'engins, notamment lors de l'évacuation des déchets du site, etc.;
- les conditions de consignation des réseaux (électricité, gaz, vapeur, eau) et des installations contenant des produits chimiques ou des dispositifs dangereux ainsi que des matériels qui ne pourront pas être évacués des zones de travaux;
- les travaux préliminaires aux opérations relevant des activités de type « interventions » et nécessitant la rédaction et la diffusion aux organismes concernés d'un mode opératoire avant leur réalisation (évacuation de matériels du site, par exemple);
- les contraintes liées au site en matière d'accès, d'horaires, de stockage, de nuisances diverses;
- la nécessité de remplacer les terres amiantifères pour conserver les caractéristiques initiales des sols avant les travaux (maintien de la stabilité du site, etc.);
- le choix des matériaux ou produits de remplacement compte tenu des caractéristiques locales et des conditions d'entretien du site (choix des espèces végétales en cas d'encapsulation par recouvrement, par exemple);
- Le choix des entreprises intervenantes (certification);
- la mise à jour des plans du site;
- etc.

### 3.3 ORGANISATION DE L'OPÉRATION PAR LE DONNEUR D'ORDRE

Pour organiser son opération, il est conseillé au donneur d'ordre de faire appel à un maître d'œuvre et un coordonnateur SPS et de s'assurer de leurs compétences dans le domaine de l'amiante et des sols.

L'organisation de l'opération et la rédaction de l'appel d'offres sont déterminantes pour le bon déroulement de l'opération. En effet, c'est au cours de cette phase que le donneur d'ordre établit, en fonction de son analyse de risques et de la destination future du site, ses priorités, ses choix, ses objectifs et contraintes d'intervention.

#### 3.3.1 Documents d'appel d'offres

Le soin apporté à la rédaction des documents d'appel d'offres doit permettre de prévenir l'apparition de problèmes ultérieurs dans la réalisation du chantier, problèmes



consécutifs à la découverte fortuite d'amiante, à des paramètres sous-évalués, susceptibles d'avoir des conséquences importantes pour le donneur d'ordre : allongement des délais, immobilisation du site, volume des déchets, augmentation des coûts, perte de production, responsabilité civile et pénale, etc.

La réflexion menée doit conduire le donneur d'ordre à établir les documents techniques qui seront annexés à l'appel d'offres. À ce stade, les Carsat, Cramif ou CGSS et l'OPPBTB peuvent être consultés. Dans le règlement de la consultation, le donneur d'ordre devra apporter une attention particulière à l'ordre des critères, notamment celui de la valeur technique de l'offre, lors de l'analyse des offres. Ce critère intègre la certification exigée pour l'entreprise qui réalise les travaux et le contenu de son document unique d'évaluation des risques professionnels, notamment les processus qu'elle a déclarés.

Les documents techniques précités reprennent toutes les informations qui peuvent avoir une influence sur le déroulement de l'opération, notamment :

- le lieu des travaux, les caractéristiques dimensionnelles du site et installations concernées ;
- l'étendue et la nature des travaux ;
- l'intervention éventuelle d'autres entreprises que celle chargée des interventions sur les terrains amiantifères avant, pendant et après l'opération : définition des travaux, coordination, etc. ;
- l'intervention simultanée d'une entreprise et de l'entreprise devant effectuer les travaux (par exemple mise en place des explosifs, terrassement, retrait des déchets amiantés, etc.), limites des prestations de chaque entreprise et coordination des interventions ;
- la présence de public à proximité du chantier ;
- la situation des sites à traiter dans l'environnement global de l'opération avec indication des réseaux dont l'arrêt est très pénalisant (par exemple passage d'un réseau électrique d'alimentation d'un hôpital) et des équipements ne pouvant pas être évacués ;
- le contexte météorologique local (vent, sécheresse, etc.) ;
- la nature des travaux : retrait, terrassement, recouvrement – végétalisation, solution mixte ;
- le niveau d'empoussièrement des processus envisagés par l'entreprise ;
- les conditions d'implantation de l'entreprise : vestiaires, réfectoire, locaux sanitaires, installation de décontamination des personnels et matériels, stockage des matériels, etc. ;
- les conditions influençant la réalisation de l'opération de traitement : circulations horizontales et verticales, stockage des déchets, etc. ;
- les conditions de consignation des circuits (électricité, réseau de gaz sous pression, eau, réseau d'incendie, réseau de télécommunication, vapeur, etc.),
- les contraintes techniques et d'activité qui, après étude, n'ont pas pu être éliminées ;
- le choix des matériaux de remplacement ;
- le programme de contrôles (mesure d'empoussièrement au poste de travail, environnemental et à la périphérie du site, de la base vie, dans les cabines des engins, etc.)

pendant la durée du chantier : stratégie d'échantillonnage, fréquence, type, nombre, emplacements, afin de vérifier l'absence de pollution ou d'incidents pendant les travaux. Le donneur d'ordre peut aussi, à ce stade, indiquer les contrôles qu'il fera effectuer et les objectifs de restitution des zones de travaux ;

- les conditions de communication entre l'intérieur et l'extérieur des zones (téléphone, caméra couplée à un moniteur vidéo, talkie-walkie, etc.) pendant les travaux ;
- les conditions de gardiennage : le gardien sera averti des dispositions à prendre en cas de défaut constaté ou de défaillance du matériel, d'introduction accidentelle ou intentionnelle de personnes non autorisées sur le site (personne d'astreinte à contacter, transmission téléphonique, etc.) ;
- le planning prévisionnel de l'opération précisant le phasage et incluant les délais de préparation à partir de la date de la passation de commande ;
- le cahier des charges, avec notamment les éléments administratifs (maître d'ouvrage ou donneur d'ordre, maître d'œuvre, clauses générales, sous-traitance, contrôleur visuel, etc.), le descriptif technique (conditions d'intervention, localisation et mode de traitement, gestion des déchets, etc.) ;
- le rapport technique intégrant le rapport de repérage de l'amiante ou au moins tous les éléments relatifs à la zone à traiter et aux zones pouvant être affectées par les travaux (les plans de situation, de masse, de localisation de l'amiante, les cartographies et des croquis éventuels de détails) ;
- le volume de la mission du géologue dans le cadre des missions A3 et A4 (voir § 5.1) ;
- le PGCSPS, s'il est d'application, ou un document équivalent dans les autres cas ;
- etc.

## → MARCHÉS PUBLICS

Pour les marchés publics, la cartographie des zones amiantifères et les mesures détaillées à mettre en place dans le cadre du chantier, doivent être fournies parmi les documents de l'appel d'offres, plus exactement dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) ou par une note jointe au dossier de consultation des entreprises (DCE). Ces éléments permettront au chef d'entreprise d'évaluer les contraintes techniques et le surcoût financier liés à la mise en œuvre des mesures adaptées à la protection des salariés, de la population et de l'environnement.

### 3.3.2 Comparaison des offres

Les documents de réponse à l'appel d'offre peuvent être accompagnés d'un tableau type, établi par le donneur d'ordre, récapitulatif de l'offre de l'entreprise, qui facilite la comparaison des différentes offres et listant les moyens humains et techniques qui seront mis en œuvre par l'entreprise pour la réalisation des travaux (nombre de personnes, encadrement, matériels, fiches de produits, etc.).



La comparaison technique des offres, complétée par un entretien approfondi avec les entreprises dont les offres correspondent à l'appel, est réalisée avec minutie en tenant compte des exigences réglementaires et des conséquences sanitaires, industrielles et commerciales de travaux sur terrains amiantifères mal conduits, comme, en particulier :

- l'exposition des personnes ;
- la pollution des zones environnant le chantier ;
- la contamination de locaux, installations et équipements à l'extérieur de la zone de travaux ;
- l'arrêt prolongé de l'activité de l'entreprise, de l'installation ;
- l'arrêt de chantier ;
- la suspension des travaux ;
- les travaux à reprendre ;
- la mise en cause en cas d'insuffisance d'assurance ;
- le maintien en place de terres amiantées ;
- etc.

Le donneur d'ordre tient compte de la technique d'intervention prévue par l'entreprise à qui il va confier les travaux. Du choix de cette technique dépendent, entre autres, le niveau d'empoussièrement des processus de l'entreprise et la gestion des déchets (type d'installation de traitement des déchets, quantité de déchets, emballage et stockage provisoire sur chantier, etc.).

Le donneur d'ordre demande aux entreprises devant effectuer les travaux de justifier :

- de leurs compétences (certification requise, formation, expérience, processus déclarés dans le document unique, etc.) ;
- de leur capacité à mobiliser les moyens humains et matériels pour mettre en œuvre les mesures de prévention appropriées.

### **3.3.3 Documents techniques de la commande - Notification**

Suite à l'étude des offres et aux entretiens avec les soumissionnaires, les documents techniques établis pour l'appel d'offres sont mis à jour, afin d'intégrer :

- les remarques et suggestions retenues ;
- tout autre élément qui aurait pu être mis en évidence lors des discussions de mise au point du marché.

La notification précise la liste des documents applicables à l'opération (pièces marché), l'étendue des prestations dévolues à l'entreprise, les objectifs fixés à l'entreprise et, le cas échéant, des mentions particulières qui devront figurer dans les documents réglementaires (mode opératoire ou PRE). Les documents annexés à la notification indiquent en outre les moyens à mettre en œuvre ou à définir en cas de contamination accidentelle provenant du chantier (contrôles, information, procédure de décontamination, organisation des secours).

### 3.3.4 Planning de l'opération

La commande des travaux est passée suffisamment tôt, en fonction du calendrier d'exécution retenu, pour permettre le respect par le donneur d'ordre et l'entreprise de toutes leurs obligations.

Le planning de l'opération est arrêté et prend en compte :

- un délai suffisant pour permettre la préparation technique de l'intervention de l'entreprise, la rédaction du plan de retrait ou d'encapsulage (PRE) de l'intervention intégrant les processus de l'entreprise et le cas échéant la rédaction du PPSPS ou du plan de prévention ;
- le délai de deux mois entre la date de signature du marché et la transmission du PPSPS au coordonnateur SPS. Le PRE doit s'articuler avec le PPSPS ou le plan de prévention dont il est une composante ;
- la durée de préparation logistique du chantier ;
- le délai d'obtention des certificats d'acceptation préalable des déchets (voir guide INRS ED 6028 – *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*) ;
- les délais d'analyse des différents prélèvements réalisés avant, pendant et après les travaux ;
- le délai de un mois, pour l'envoi du PRE avant le démarrage des travaux aux organismes de prévention de la sécurité sociale, à l'inspection du travail et le cas échéant à l'OPPBT ;
- éventuellement, le délai d'obtention de l'autorisation préfectorale de chargement de déchets sur la voie publique.

## 3.4 GESTION DES DÉBLAIS, DÉCHETS AMIANTIFÈRES ET AUTRES DÉCHETS AMIANTÉS

La gestion des terres amiantifères excavées au cours d'un chantier BTP, ainsi que celle de tous les autres déchets contenant de l'amiante, doit être intégrée dès la phase de conception du chantier.

La réutilisation in situ des déblais ou l'élimination des déchets générés lors des travaux est, pendant la durée du chantier et jusqu'à leur prise en charge par l'installation de traitement (stockage ou d'inertage), de la responsabilité :

- du maître de l'ouvrage (le propriétaire ou détenteur du site, ou le donneur d'ordre des travaux) en tant que « producteur » de déchets, qui en assure le choix de la filière d'élimination ;
- du titulaire du marché de traitement de l'amiante en tant que « détenteur » de déchets, qui en assure la traçabilité.

Les documents d'appel d'offres précisent toutes les informations que le donneur d'ordre juge utiles pour permettre au titulaire du marché d'éliminer les déchets amiantés conformément à la réglementation en vigueur.



Le titulaire effectue les opérations, prévues dans les documents particuliers du marché, de collecte, transport, entreposage, tris éventuels et d'évacuation des déchets créés par les travaux objet du marché, vers les sites autorisés à les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.

L'obtention des documents d'acceptation préalable de prise en charge de chacun des types de déchets par les installations de stockage ou d'inertage est une des conditions autorisant le commencement des travaux.

L'organisation pratique de l'élimination des déchets incombe généralement à l'entreprise qui réalise les travaux ; si elle ne possède pas toutes les autorisations pour effectuer le transport des déchets, elle fait appel à un transporteur spécialisé pour livrer les déchets au centre de stockage ou d'élimination ayant préalablement accepté les déchets et leurs conditions de déchargement en cas d'emballage en conteneur-bag.

Le guide de prévention INRS ED 6028 – *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*, fournit des informations sur l'emballage, le transport, les filières d'élimination des différents déchets contenant de l'amiante.

### **3.4.1 Zone d'entreposage transitoire**

Lorsque la configuration de l'opération le nécessite, le donneur d'ordre détermine et met à disposition une zone d'entreposage transitoire des déblais amiantés avant évacuation en centre d'élimination. Cette zone pourra être déplacée suivant les impératifs de l'occupant ou du chantier.

Plusieurs possibilités sont envisagées et pourront être utilisées alternativement :

- pour les déblais, une zone d'accès contrôlée (emplacement à préciser au moment de la signature du contrat). Cette zone devra recevoir une protection sur le sol afin de se prémunir d'une pollution au droit du stockage des déblais (mise en place de géotextile étanche par exemple), et les déchets devront être recouverts à la fin de chaque journée d'intervention par des matériaux inertes ou bâchés de façon étanche afin de contenir les phénomènes d'érosion et d'éviter la dispersion de fibres d'amiante dans l'air ;
- des containers cadenassables stockés dans une zone de stockage transitoire, isolée et fermée sous la responsabilité de l'entreprise, notamment pour la gestion des déchets d'équipements de protection individuelle.

### **3.4.2 Choix des filières de gestion**

Dans les zones susceptibles de présenter des roches contenant de l'amiante, il est recommandé de concevoir des projets permettant d'envisager la réutilisation in situ des déblais et ainsi d'éviter leur gestion en tant que déchets. Pour ce faire, les déblais doivent présenter (c'est souvent le cas) des caractéristiques mécaniques et minérales permettant leur mise en remblai. L'objectif est de se rapprocher au mieux de l'équilibre des mouvements de terres déblai – remblai.

Les déchets de terres amiantifères d'origine naturelle peuvent être éliminés en installation de stockage de déchets non dangereux.

Les autres déchets amiantés et les terres amiantées issues de terrains pollués sont à gérer au cas par cas, en tenant compte de la présence d'autres polluants potentiels.

### *Gestion des déblais – remblais sur site*

Dans le cas d'un choix possible entre déblai et remblai dans la conception d'un projet (infrastructure routière, par exemple), le choix du remblai devra être privilégié dans les limites de leur encapsulage par recouvrement avec une couche de matériau sans amiante (terre végétale, sablon, graves, autres déblais, couverture bitumineuse ou dalle béton, etc.).

D'une manière générale, il est interdit de contaminer des zones saines par l'apport de déblais contenant des fibres d'amiante.

Le comportement géotechnique des déblais doit être parfaitement connu avant toute utilisation en terrassements ou encapsulage en talus.

La phase conception d'un talus devra donc prendre en compte :

- l'étude géologique de stabilité des talus (stabilité d'ensemble et stabilité des blocs rocheux isolés, contrôle de l'érosion des pentes, gestion des venues d'eau et des eaux de ruissellement, etc.);
- la détermination des zones sensibles à purger;
- le dimensionnement du grillage de maintien, si besoin;
- l'étude hydrogéologique pour la prise en compte des écoulements superficiels;
- l'étude agro-pédologique pour la détermination des espèces végétales les plus adaptées pour une re-végétalisation du milieu (facteur essentiel de la réussite de l'opération), ainsi que la technique de semis à employer.

De fait en génie civil, l'usage est de définir des pentes de talus réalisés à partir des déblais permettant d'offrir une stabilité naturelle, ce qui peut générer des talus de forte hauteur faiblement pentus avec une grande surface. **Ainsi, dans le cas où il devient nécessaire d'encapsuler ces talus par recouvrement, l'étude de conception doit prendre en compte les deux facteurs suivants pour concilier les critères de mise en sécurité vis-à-vis de l'amiante et de coût de réalisation des travaux de terrassement et de parement nécessaire :**

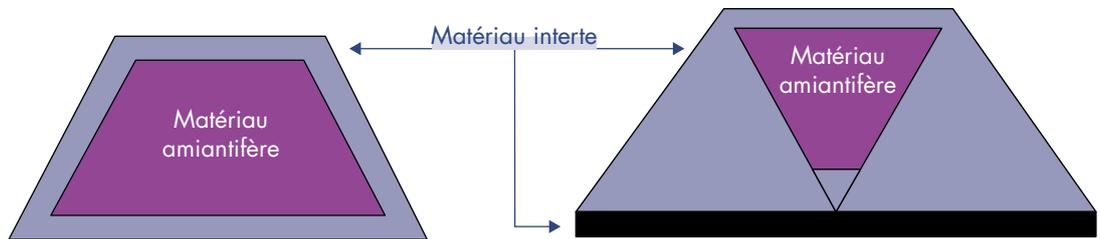
- la *définition stricte des zones amiantifères dans les talus* (filons, par exemple), pour limiter les quantités de parement nécessaire, par une étude de reconnaissance géologique spécifique (à une échelle comme le 1/500, par exemple)<sup>28</sup>;
- la *recherche de talus moins imposants*, mais plus raides et nécessitant des soutènements, des confortements et donc des parements permettant de recouvrir les surfaces créées.

<sup>28</sup>. Pour information, ces études sont réalisées par les maîtres d'ouvrage pour les projets routiers de Haute-Corse.



L'encapsulation par recouvrement avec un matériau terreux sera effectué sur une épaisseur de 50 cm au minimum, puis il devra être végétalisé en surface afin de favoriser sa stabilité dans le temps. Un grillage avertisseur pourra être mis en place entre le terrain amiantifère et la terre végétale. Les végétaux utilisés doivent être des espèces endémiques compatibles avec les conditions climatiques et pédologiques de la zone géographique où se déroulent les travaux.

Les zones devront être identifiées et cartographiées.



*Exemples de mise en remblai de matériaux encapsulés non traités [extraits inspirés du guide SETRA conception et réalisation des terrassements – mars 2007]  
Principalement deux techniques peuvent être employées selon la pente des talus créés (voir § 4.8 et annexe 3).*

Stockage  
intermédiaire  
de déchets  
en GRV dans  
une zone  
surveillée



### *Filières de roche et terres amiantifères hors site*

Concernant les déblais et les terres amiantifères qui ont été remaniés et fragmentés au cours de travaux d'excavation, ils présentent un caractère plus émissif qu'un matériau compact contenant des fibres d'amiante emprisonnées au sein d'une matrice solide. Ils devront être préférentiellement dirigés vers des installations de stockage de déchets non dangereux autorisés comportant des casiers dédiés pour recevoir ce type de matériaux amiantifères<sup>29</sup>.

Le conditionnement de grands volumes de terres amiantifères peut être réalisé dans des conteneurs-bags dont les critères respectent les exigences prévues à la disposition spéciale du 3.9 de l'annexe I de l'arrêté TMD du 29 mai 2009 modifié.

### *Filières des autres déchets contenant de l'amiante*

En ce qui concerne les autres déchets contenant de l'amiante sur les chantiers, en fonction de la nature libre ou liée de ces déchets et de leur catégorie, trois solutions se présentent au maître d'ouvrage ou au détenteur des déchets contenant de l'amiante :

- l'inertage : seule la vitrification après fusion des déchets avec une torche à plasma est autorisée à ce jour ;
- l'enfouissement dans une installation de stockage de déchets non dangereux, en casiers dédiés amiante ;
- l'enfouissement dans une installation de stockage de déchets dangereux, en casiers dédiés.

### **3.4.3 Documents relatifs à l'élimination des déchets contenant de l'amiante**

Deux documents participent à la gestion de l'élimination des déchets contenant de l'amiante :

- le certificat d'acceptation préalable (CAP), à se procurer auprès du centre d'élimination avant le début des travaux ;
- le bordereau de suivi des déchets contenant de l'amiante (BSDA).

Le transport de tout déchet d'amiante fait l'objet de l'émission d'un BSDA afin d'en assurer la traçabilité et la bonne élimination dans les filières décrites par la réglementation<sup>30</sup>. Il identifie le maître d'ouvrage, l'entreprise de travaux, le collecteur-transporteur et le destinataire (voir guide INRS ED 6028 – *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*).

L'opération de transport de déchets d'amiante libre fait l'objet d'une déclaration en préfecture<sup>31</sup>. Les déchets sont codifiés suivant la nature de l'activité qui les génère avec un code européen déchets (CED).

<sup>29</sup>. Arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

<sup>30</sup>. Article R. 541-45 du code de l'environnement, arrêté du 16 février 2006 et imprimé CERFA 11861.

<sup>31</sup>. Article R. 541-50 du code de l'environnement relatif au transport par route, au négoce et au courtage de déchets.



Les déchets issus de travaux sur terres amiantifères naturelles peuvent être codifiés par les CED suivants :

Nature de déchets	Code européen déchets (CED)
Déchet provenant de l'exploration des mines et carrières :	
– autres déchets contenant des substances dangereuses provenant de la transformation physique et chimique des minéraux métallifères	01 03 07*
– déchets contenant des substances dangereuses provenant de la transformation physique et chimique des minéraux non métallifères ;	01 04 07*
– boues et autres déchets de forage contenant des substances dangereuses	01 05 06*
Terres et cailloux contenant des substances dangereuses (déchets de terres amiantifères : déchets de matériaux géologiques naturels excavés contenant de l'amiante) <sup>32</sup>	17 05 03*
Boues de dragage contenant des substances dangereuses	17 05 05*
Autres déchets de construction et de démolition (y compris en mélange) contenant des substances dangereuses	17 09 03*
Déchets connexes (EPI/EPC...)	15 02 02*

\*Nomenclature réglementaire pour les « déchets dangereux ».

<sup>32</sup>. Arrêté du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

## 3.5 INFORMATION

L'information est organisée à tous les niveaux et en tout premier lieu par la personne physique ou morale qui ordonne les travaux.

### 3.5.1 Information des tiers

Le donneur d'ordre informe, dès le début de l'étude et durant toute la durée de l'opération, les employeurs présents à l'intérieur du site ou au sein duquel les travaux sont réalisés. Il informe également les employeurs et les autres riverains du chantier et tient les informations à la disposition de toute personne amenée à fréquenter le site de travaux en raison de ses fonctions.

Dans le cas de travaux visibles depuis l'extérieur du chantier et afin d'éviter des réactions de tiers méconnaissant les travaux, les dispositions nécessaires à l'information des responsables locaux (Mairie, DDTM, Dreal, gestionnaire de site, etc.) doivent être prises par le donneur d'ordre, le cas échéant par l'entreprise intervenante. Le plan général de coordination, le PPSPS ou le plan de prévention précisera les conditions d'intervention de l'entreprise dans ce cas de figure, ainsi que la gestion des interférences avec le domaine public.

Cette information porte notamment sur :

- l'objectif des travaux ;
- la teneur des travaux ;
- les risques (notamment niveau d'empoussièrement estimé des opérations à réaliser) ;
- les contrôles et les mesurages des empoussièrement effectués (en limite de périmètre du site des travaux notamment) et la consultation de leurs résultats ;
- les procédures en cas d'alerte ;
- les intervenants.

### 3.5.2 Information des organismes (IT, Carsat, Cramif ou CGSS, OPPBTP, commission de sécurité, ARS...)

Pour les opérations soumises à coordination de sécurité et de protection de la santé de niveau 1 ou 2, le maître d'ouvrage doit transmettre la déclaration préalable dès la phase d'études (au dépôt du permis de construire ou, au plus tard, un mois avant le début des travaux), à l'IT, au service prévention des organismes de sécurité sociale (Carsat, Cramif ou CGSS) et à l'OPPBTP.

Le donneur d'ordre s'assure que l'entreprise qui réalise les travaux transmet son PRE un mois avant les travaux à l'IT, au service prévention des organismes de sécurité sociale et à l'OPPBTP, du lieu de l'intervention.



Tous les résultats des contrôles sont tenus à disposition des différents organismes cités précédemment ainsi que de l'Agence régionale de santé (ARS).

### 3.5.3 Information des services de secours et de sécurité

Le maître d'ouvrage ou l'entreprise qui réalise les travaux doit prendre contact et informer, avant le début de travaux de longue durée ou de grande ampleur, les différents services de sécurité et de secours pouvant être amenés à intervenir sur le chantier (pompiers en cas d'accident ou début d'incendie, personnel de sécurité du site).

## 3.6 ORGANISATION DES SECOURS – GESTION DES ACCIDENTS

La diversité des interventions rend difficile la rédaction de règles d'intervention applicables sur tous les chantiers. En cohérence avec les dispositions générales arrêtées dans le PGC du chantier, chaque entreprise doit préciser ses exigences et contraintes spécifiques par rapport à ses propres techniques et organisation.

Les interventions sur matériaux contenant de l'amiante s'accompagnent de risques d'accidents accrus par différentes contraintes liées, en particulier, au port des équipements de protection individuelle, comme :

- la réduction du champ visuel par l'oculaire du masque ;
- la difficulté à communiquer avec les autres opérateurs sur le chantier ;
- la fatigue et la contrainte thermique liées aux travaux avec port des équipements de protection individuelle.

Des caractéristiques spécifiques peuvent en outre gêner l'intervention des secours :

- les conditions d'accès du chantier ;
- le port des équipements de protection individuelle ;
- la pollution de la zone.

Il est donc indispensable de prévoir et d'organiser les secours sur la zone d'intervention afin de permettre à la victime de recevoir des soins dans de bonnes conditions et dans les délais les plus brefs, tout en protégeant les sauveteurs et en limitant la diffusion de la pollution par l'amiante en dehors du site.

Par exemple, la création d'une zone d'hélicoptage, si elle est nécessaire en fonction de la configuration du site, doit être aménagée de manière à limiter la dissémination des fibres d'amiante.

Cette organisation est placée sous la responsabilité du chef d'entreprise ; elle doit se faire en concertation avec le médecin du travail et les responsables des secours extérieurs (pompiers ou Samu) qui pourraient être appelés à intervenir.

Les modalités d'intervention des secours sont définies dans une procédure, annexée au PRE ou au PPSPS et expliquée en détail à tous les opérateurs avant le début des travaux (ou en cours de chantier pour tout nouvel arrivant).

Elle précise :

- le nombre et l'identité des secouristes du travail formés aux risques spécifiques inhérents à ce type de chantier et régulièrement recyclés ;
- le mode de repérage visuel de ces sauveteurs secouristes du travail (SST) ;
- les moyens d'alerte sur la zone de travail ;
- le mode de communication opérationnel sur l'ensemble du chantier et les relais possibles avec les secours extérieurs ;
- le matériel et les équipements de secours mis à disposition et répartis sur l'emprise du chantier selon sa spécificité ;
- les consignes spécifiques au chantier, en particulier les consignes pour une éventuelle évacuation en urgence ;
- dans les zones complexes, le chemin d'évacuation signalisé ;
- l'aire de rassemblement spécifique ;
- le plan du chantier avec indication des différentes issues possibles (tunnel homme, tunnel matériel, entrée-sortie du site), emplacements des moyens de communication, du matériel et des équipements de secours.

Dans certains cas (chantiers à accès très difficile, certains sites industriels disposant d'un plan d'opération interne (POI), etc.), la procédure sera soumise pour validation aux services de secours avant le début de l'installation du chantier.

Sur les chantiers de vaste étendue dans l'espace, il faut prévoir la présence d'un salarié SST *a minima* par groupe de travailleurs et par zone de travail isolée par rapport à son environnement.

Il peut être utile de prévoir une coordination de secours interentreprise lorsque l'effectif du chantier le permet.

### 3.7 PLAN DE RETRAIT OU D'ENCAPSULAGE (PRE)

Avant tous travaux de bâtiment et de génie civil sur terrain amiantifère, l'entreprise qui réalise les travaux établit un PRE qui est, le cas échéant, intégré au plan de prévention ou au PPSPS.

Suite à son évaluation des risques, fondée sur les éléments fournis par le donneur d'ordre et ses propres constatations, l'entreprise qui effectue les travaux décrit avec précision dans ce document, l'ensemble des mesures qu'elle a arrêté afin :

- de supprimer ou réduire, au niveau le plus bas possible, l'émission et la dispersion de fibres d'amiante pendant les travaux, en définissant les processus qu'elle va mettre en œuvre et en joignant les résultats des mesures des niveaux d'empoussièrement correspondants ;



- d'éviter toute diffusion de fibres d'amiante hors des zones de travaux, notamment en cas de vitesse moyenne du vent supérieure à 40 km/h ;
- d'assurer, pour l'ensemble des risques, les protections collectives et individuelles des travailleurs intervenants ;
- de maîtriser la prévention des risques de pollution résiduelle après travaux.

L'annexe 4 propose un document d'aide pour établir le plan de retrait et d'encapsulation.

Outre la prise en compte des exigences réglementaires, ce document doit permettre :

- au médecin du travail de l'entreprise de se prononcer sur le choix des EPI, les durées de port prévus, les durées d'habillage et de décontamination, les durées des pauses de récupération lors du cycle de travail envisagé, et d'adapter la surveillance médicale de chaque salarié de l'entreprise qui effectue le traitement à la nature du chantier et aux contraintes prévisibles (chaleur, postures, etc.) ;
- aux représentants du personnel (CSE ou CSSCT) de formuler un avis relatif à la prévention de tous les risques et aux conditions de travail sur le chantier concerné ;
- au responsable de l'entreprise d'établir les notices d'information destinées aux salariés ;
- de mettre en évidence les particularités du chantier et des solutions retenues.

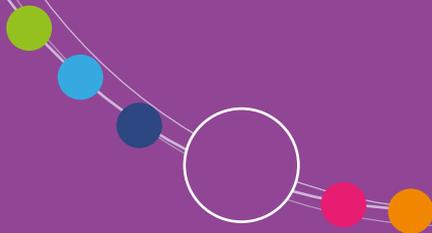
Le PRE, notamment compte tenu des particularités de ces chantiers (aléa, matériau, milieu, matériel, accès, etc.) doit être spécifiquement établi pour chaque opération.

*Les PRE sont communiqués trimestriellement au médecin du travail et aux représentants du personnel (CSE ou CSSCT) afin de permettre la mise à jour de l'évaluation des risques et du document unique de l'entreprise.*

Le PRE est transmis à titre d'information un mois avant le démarrage des travaux à l'inspection du travail et aux agents des organismes de Sécurité sociale (Carsat, Cramif ou CGSS) du lieu où se déroule le chantier, et à l'OPPBTB.

4

→ PHASE  
RÉALISATION





La présence permanente, sur le chantier, d'un responsable de chantier, désigné par l'employeur, et formé au risque amiante, est nécessaire pour veiller à la bonne application du PRE.

Il est conseillé d'affecter en permanence au chantier une personne parlant français, notamment pour l'organisation des secours.

## 4.1 VALIDATION DES MODES OPÉRATOIRES DE L'ENTREPRISE – PHASE TEST

Lors d'opérations de génie civil sur terrain amiantifère, le niveau d'émission de fibres d'amiante relatif :

- au type de matériau contenant de l'amiante (affleurement naturel, terrain pollué, etc.);

- au niveau d'aléa de la zone;

- aux conditions de mise en œuvre du procédé d'intervention (processus), intégrant les protections collectives mises en œuvre;

- à l'étendue et la profondeur des terrassements,

doit être mesuré pour valider les hypothèses concernant l'évaluation du niveau d'empoussièrement du processus mis en œuvre et pour s'assurer de l'adéquation des modes opératoires, équipements de protection collective et de protection individuelle prédéfinis.

Cette validation doit être réalisée dans le cadre d'une « phase test » effectuée dans les conditions les plus défavorables susceptibles d'être rencontrées sur le site.

La phase test peut démarrer uniquement après l'installation préalable d'une unité de décontamination du personnel.

Les techniques de terrassement couramment employées (mécanique, explosif) sont présentées en annexe 5.

La « phase test » est réalisée dans une zone délimitée et signalée. Lors de la réalisation de la « phase test » :

- les mesures d'empoussièrement sont effectuées par META (prélèvements individuels et environnementaux);

- les prélèvements individuels sont effectués sur chaque poste de travail représentatif (à l'intérieur des engins et sur la zone de travail);

- les différents tests sont exécutés en privilégiant la technique considérée *a priori* comme la moins émissive;

Exemples de niveaux d'empoussièrement en fibres d'amiante observés sur des chantiers :

Lieu/Situation de travail	Niveau d'empoussièrement observé au poste de travail analysé par META	Observations
Mise en place d'une installation sanitaire	2 400 f/l	Voir § 4.3.
Mise en place de câble électrique sur sol amiantifère	330 f/l	Voir § 4.3.
Unité de décontamination compartiment « sale »	0 à 100 f/l	Prévoir une zone de pré-décontamination (voir § 4.6.3) pour limiter l'empoussièrement de l'unité de décontamination.
<b>Hélicoptage pour pose de tuyau</b>		Choisir une zone d'hélicoptage à l'écart de zones amiantifères ou des découverts.
Élingue longue (45 m)	100 à 1 300 f/l	
Élingue courte (15 m) – travaux de bétonnage	15 300 f/l	
Travaux de foration	20 à 2 900 f/l	Travailler à l'humide, avec une cloche et en vitesse lente.
Préparation coffrage	30 à 300 f/l	Mouiller la zone de travail.
Cabine d'engin non pressurisée	15 à 3 200 f/l	–
Cabine d'engin pressurisée	0 à 1 000 f/l	Voir § 4.4.2. Attention à la contamination par les bottes lors de la descente de l'engin. En complément des mesures de prévention (nettoyage avant accès à la cabine, surbotte), procéder à un nettoyage régulier de la cabine.
<b>Déplacement engin</b>		Limiter la vitesse de circulation.
Sans arrosage du sol	1 000 f/l	
Avec arrosage du sol	140 f/l	
<b>Réalisation de tranchée avec engins</b>		Opérateur piéton.
Sans arrosage	2 000 f/l	
Avec arrosage	100 f/l	
<b>Site pollué suite à un sinistre</b>		
Pelletage-terrassement sous arrosage	2 630 f/l	–



Prélèvement d'air dans la cabine du véhicule de chantier



Prélèvement d'air en bordure de site, au niveau de la base sanitaire



Conducteur d'engin équipé de protection respiratoire, engin équipé d'un système de filtration et de pressurisation de l'air

Opérateur équipé d'un système de prélèvement pour le contrôle au poste de travail des niveaux d'empoussièrément

→ la phase test doit prendre en compte la perte d'efficacité de la ventilation due au colmatage des filtres de très haute efficacité (THE) des cabines des engins au cours du chantier ;

→ les opérateurs effectuant le test portent une combinaison de type 5, des gants, un appareil de protection respiratoire à ventilation assistée ou isolant si l'empoussièrément attendu le justifie ;

→ entre deux essais successifs, les déchets (déblais) sont ramassés et la zone est nettoyée ;

→ en fin de tests, une mesure environnementale peut être nécessaire pour déterminer si la zone peut à nouveau être accessible suivant les conditions initiales.

Les conditions de réalisation de la « phase test » sont notées fidèlement. Les résultats de la « phase test » peuvent conduire à l'ajustement des modes opératoires initialement définis, et au choix des EPI appropriés.

Dans le cas d'un chantier de très courte durée (inférieur à une journée), l'expérience passée de l'entreprise mettant en œuvre des modes opératoires (processus) validés dans des contextes équivalents (matériau, milieu, techniques, protection collective) et ayant fait l'objet de validation par des mesures d'empoussièrément par META, peut servir de « phase test » de référence pour le chantier concerné.

## 4.2 INSTALLATION DE L'ENTREPRISE SUR LE CHANTIER

La zone de chantier inclut la future zone de travail, les locaux d'accueil et d'hygiène, les zones d'entreposage des déblais et de stockage des déchets, les voies de circulation et les aires de livraison. Tout doit être mis en œuvre pour éviter une interférence avec les activités d'autres entreprises et le public.

### ATTENTION

*L'évaluation des besoins en eau (nécessaire à l'arrosage permanent des zones de travaux) peut conditionner la faisabilité des travaux. Des autorisations d'utilisation de cette ressource et de son rejet sont requises auprès des autorités compétentes (Dreal).*



*Réserve d'eau permettant d'assurer l'arrosage du site lors des travaux de terrassement*

### 4.2.1 Balisage et clôture du chantier

L'emprise du chantier doit être balisée et signalée par un marquage « Danger amiante », clôturée, munie d'accès verrouillables. Le contrôle efficace des entrées et des sorties doit être possible.



*Délimitation du chantier et mise en place de la signalétique*

#### 4.2.2 Cantonnement - Base vie

Le donneur d'ordre ou par délégation l'entreprise intervenante, met à disposition des travailleurs, une base vie, appelée aussi cantonnement.

Une attention particulière doit être apportée au terrain d'accueil de la base vie. L'apport de matériaux non contaminés (grave non traitée ou stabilisée, terre végétale, etc.) permet :

- d'isoler du sol amiantifère la base vie et les cheminements (vers l'unité de décontamination, le parking, l'accès au local déchet, etc.);
- de niveler le terrain en limitant les terrassements.

La base vie doit être située dans une zone non polluée et non exposée au risque de pollution.



*Aménagement  
de la base vie  
en zone non  
contaminée*

Des locaux sont aménagés dans la base vie pour l'accueil des salariés sur un emplacement permettant les branchements : électricité, eau, égout. Ces locaux doivent être convenablement aérés et éclairés, et suffisamment chauffés pendant la saison froide et climatisés pendant la saison chaude. Ils ne servent pas de lieu de stockage des produits et matériels utilisés sur le chantier. Une zone de récupération pour le personnel peut être intégrée au cantonnement.

La base vie comprend des locaux équipés, en fonction de la nature du chantier :

- d'armoires-vestiaires dans lesquels seront déposés les vêtements de ville ; les travailleurs y prennent les vêtements pour se rendre à la zone où ils s'équipent des EPI avant de rejoindre le lieu d'intervention ;
- de distributeurs d'eau potable ;
- de sièges en nombre suffisant ;
- de tables facilement lavables, d'un moyen de réchauffage des repas et d'un réfrigérateur si des travailleurs y prennent leurs repas ;
- de sanitaires et de douches d'hygiène corporelle.

En fin de chaque période d'intervention à l'issue de laquelle des EPI sont retirés, les salariés doivent pouvoir prendre une douche avant de bénéficier d'un temps de

récupération. Les temps de récupération et les repas doivent être pris dans les locaux décrits ci-dessus. Il est interdit de manger, boire, fumer dans les zones de travaux, les compartiments de l'installation de décontamination et les sanitaires et les vestiaires.

### 4.2.3 Unité de décontamination du personnel

L'unité de décontamination est positionnée entre la zone de travaux et la base vie et constitue l'accès unique depuis la zone de travail vers la base de vie.



Les aménagements et les équipements doivent garantir que les opérateurs ne puissent pas se contaminer avant d'accéder à la base vie. Les caractéristiques techniques des équipements de décontamination sont précisées au § 4.6 et à l'annexe 6.

*Vue d'ensemble de l'installation de la base sanitaire en bordure du site (En vert, partie non contaminée. En orange, partie contaminée)*

### 4.2.4 Équipements de décontamination du matériel et des engins

La mise en place de rotoluves équipés de rampes d'aspersion pour le lavage des camions et engins avant leur sortie du site est nécessaire.

Une aire de stationnement en vue de la décontamination de l'intérieur des cabines des engins est aménagée à proximité des équipements de lavage des camions et engins. L'aire de stationnement est située au niveau de la sortie du site avant l'accès à la voie de circulation hors site. L'aménagement des matériels et équipements de récupération des eaux polluées doit être anticipé.

Les caractéristiques techniques des équipements de décontamination des engins et camions sont précisées au § 4.6.1.

*Des procédures sont élaborées pour décrire les interventions de maintenance préventives et curatives sur les engins en tenant compte du risque amiante.*



#### 4.2.5 Aires de stockage des matériels et de stationnement des engins

L'aménagement des aires de stockage des matériels et de stationnement des engins est organisé de manière à séparer ce qui est contaminé de ce qui ne l'est pas.

Le transit du matériel ou des engins d'une zone contaminée vers une zone propre est effectué par le passage obligatoire au travers d'un équipement de décontamination.

#### 4.2.6 Aires de livraison

Les aires de livraisons sont aménagées hors des zones de travaux. Si du matériel doit faire l'objet d'un hélicoptage, la zone de livraison et de stockage devra être située en dehors des zones d'affleurements d'amiante.

#### 4.2.7 Circulations

Les voies de circulation des flux « piétons » et des flux « engins » doivent être distinctes.

Les itinéraires « piétons » et « engins » pour :

- se rendre du cantonnement à la zone des travaux ;
- sortir de l'emprise du chantier ;
- transiter les matériaux amiantés ;

sont balisés et matérialisés afin d'être utilisés prioritairement par tous les salariés affectés au chantier.

Toutes les voies de circulation sont si possible isolées du sol amiantifère par apport de matériau inerte. Sur les zones non recouvertes, la vitesse de circulation doit être limitée à 10 km/heure et les pistes doivent être arrosées régulièrement.

Le schéma des voies de circulation du site doit être affiché et connu du personnel.

En cas de co-activité, le donneur d'ordre doit décrire les mesures permettant d'éviter les risques liés aux interférences de circulation

*Rampe d'aspersion des pistes évitant l'empoussièrement*



## 4.3 TRAVAUX PRÉLIMINAIRES

Des travaux préliminaires peuvent être réalisés préalablement à l'intervention. Ils peuvent consister par exemple à démonter des équipements, consigner des réseaux, des installations électriques, défricher préalablement des zones, etc.

Si l'évaluation des risques identifie un risque amiante pour les intervenants, l'entreprise doit mettre en place les mesures de protection et de contrôle adaptées. Ces mesures doivent être décrites dans le mode opératoire établi conformément aux règles fixées pour les activités et interventions sur des matériaux susceptibles de libérer des fibres d'amiante.

Ces travaux peuvent être réalisés par le donneur d'ordre lui-même ou par des entreprises qui ne sont pas titulaires d'une certification.

### 4.3.1 Réseaux d'alimentation et de rejet pour la zone de travaux

Les différents réseaux d'alimentation et de rejet pour la zone de travaux sont installés au début des travaux préparatoires.



*Local technique  
du réseau  
de distribution  
d'eau sur le site*

Le donneur d'ordre met à disposition de l'entreprise un point d'alimentation électrique d'une puissance suffisante pour alimenter l'ensemble des équipements du chantier. À partir de ce point, l'entreprise réalise une installation électrique provisoire qui devra faire l'objet, préalablement à sa mise en service, d'une vérification.

Une armoire principale est installée en dehors de la zone des travaux. Si des armoires divisionnaires sont nécessaires sur la zone de travaux, alors elles devront posséder un indice de protection IP65 ou IP66 pour permettre leur décontamination. Chaque appareil sera protégé par un disjoncteur différentiel de protection à haute sensibilité identifié et accessible à une personne non habilitée.

Plate forme de retournement aménagée avec des matériaux inertes et équipée d'un lave-bottes pour éviter la contamination des cabines des véhicules et engins



Doivent aussi être mis en place des réseaux d'eau pour :

- alimenter en eau potable les douches ;
- alimenter en eau non contaminée les lave-bottes (y compris ceux des aires de retournement aménagées sur le chantier) ;
- alimenter en eau le réseau de distribution et les pompes utilisées pour l'arrosage des terres et des pistes de circulation ;
- alimenter en eau les équipements de décontamination des camions et engins ;
- évacuer, après leur filtration, les eaux des douches, l'excédent des eaux utilisées en zone de travaux et les eaux de lavage des camions et engins et de la zone en fin de travaux.

#### 4.3.2 Consignations des réseaux de la zone de travail

Avant tous travaux, tous les réseaux (électricité, réseau de gaz sous pression, eau, réseau d'incendie), qui peuvent soit présenter un risque pour l'entreprise pendant ses travaux, soit être à l'origine d'une diffusion d'une pollution par les fibres d'amiante, sont consignés sous la responsabilité du donneur d'ordre qui désigne à cet effet un chargé de consignation et dans le respect des règles de l'art en la matière (coupure du réseau, dissipation des énergies résiduelles, verrouillage, PV de consignation). L'entreprise doit être en capacité de vérifier l'application effective des consignations (voir guide de prévention INRS ED 6109 – *Consignations et déconsignations*).

## 4.4 PROTECTIONS COLLECTIVES

Les matériels nécessaires à la réalisation des travaux sont choisis en fonction d'une part de leurs caractéristiques techniques et d'autre part de leur capacité à être facilement décontaminés.

Tous les matériels électriques qui sont susceptibles d'être décontaminés à l'eau doivent notamment avoir un indice de protection IP 65 ou IP 66 en fonction des procédures de décontamination adoptées.

Dans le cas de location ou de prêt de matériels, l'entreprise doit élaborer et mettre en œuvre une procédure écrite garantissant que le matériel est **décontaminé avant de le rendre** et éventuellement débarrassé de ses consommables si le contrat de location le prévoit.

#### 4.4.1 Surveillance météorologique

Les travaux générant le soulèvement de poussières doivent être stoppés au-delà d'une vitesse moyenne de vent de 40 km/heure, sauf si cet arrêt est susceptible de générer des risques plus importants pour les personnes et l'environnement. Dans ce cas, les mesures compensatoires doivent être anticipées dès le début des travaux (par exemple arrosage etc.).

L'entreprise doit disposer des informations météorologiques pouvant avoir une influence sur la dispersion des fibres d'amiante avant de démarrer le chantier :

- direction et vitesse du vent ;
- évolution de la dépression ;
- température et humidité.

Pour les chantiers de durée supérieure à 1 jour, l'entreprise installe une station météorologique permettant de contrôler ces paramètres et souscrit un abonnement à un système de gestion des alertes météo. Il convient de placer dans les zones les plus défavorables des manches à air et anémomètres, un baromètre et un thermohygromètre.

Tous ces paramètres doivent être enregistrés et conservés par l'entreprise.

#### 4.4.2 Engins et véhicules de chantier

*Les engins utilisés ainsi que les procédés mis en œuvre lors de chaque phase d'activité devront être choisis de manière à générer le plus faible niveau d'empoussièrement possible.*

Les engins utilisés pour effectuer des terrassements de terres amiantées doivent pouvoir être équipés de systèmes permettant le travail sous arrosage ou brumisation d'eau pour rabattre les poussières émises. Ils doivent arriver propres sur le chantier de manière à faciliter leur nettoyage final. Des systèmes d'aspiration des poussières à la source peuvent également être étudiés et adaptés aux engins.

Il est nécessaire de climatiser la cabine des engins. Elle doit de plus être pressurisée, alimentée par de l'air filtré à travers un système équipé de préfiltres et de filtres THE de type HEPA minimum H13 selon les critères de la norme NF EN 1822. Les filtres et préfiltres feront l'objet d'une maintenance adaptée et leur élimination suivra la filière appropriée avec conditionnement dans un double sac plastique et évacuation comme des déchets d'amiante.



Station météorologique sur le toit de la base sanitaire permettant de vérifier l'orientation et la vitesse du vent

Les caractéristiques du dispositif de pressurisation sont les suivantes :

## À VÉRIFIER

### CRITÈRES DE PERFORMANCES DES CABINES PRESSURISÉES À AIR ÉPURÉ POUR LES ENGIN

- Étanchéité de la cabine
- Pressurisation de la cabine à plus de 100 Pa avec contrôle continu de la pression et alarme en cas de dysfonctionnement
- Prise d'air éloignée des gaz d'échappement de l'engin
- Apport d'air global épuré équivalent à au moins 40 volumes/h dont 25 m<sup>3</sup>/h/occupant d'air neuf extérieur épuré
- Préfiltration de type F9 ou dispositif équivalent avec nettoyage automatique
- Filtration des particules avec des filtres THE de classe *a minima* H13, de préférence H14, selon la norme NF EN 1822 pour des particules présentant un risque spécifique comme les fibres d'amiante, les particules de silice cristalline, etc.
- Filtre finisseur THE installé de préférence au plafond de la cabine afin de diffuser l'air au plus près des voies respiratoires de l'opérateur et afin de réduire au maximum les risques de re-contamination de l'air avant diffusion
- Caisson de filtration de classe H testé selon les prescriptions de la norme NF EN 60335-2-69, annexe AA 22.201.2
- Contrôle continu de la perte de charge aux bornes des caissons des filtres afin d'évaluer l'état d'encrassement des filtres
- Climatisation performante (un mauvais confort thermique incite en effet à ouvrir les fenêtres)
- Niveau sonore dans la cabine inférieur ou égal à 60 dB(A) (caisson de ventilation seul en fonctionnement)
- Habitable facilement nettoyable et décontaminable
- Moyen de communication entre l'intérieur et l'extérieur de la cabine permettant d'éviter l'ouverture des portes et fenêtres
- Épuration des gaz et vapeurs à étudier au cas par cas : dimensionnement du système d'épuration en fonction de la nature des polluants gazeux, de leur concentration, des paramètres environnementaux, température, humidité relative, etc.
- Suivant le contexte de l'utilisation, un contrôle continu de la concentration en polluant de l'air soufflé à l'intérieur de la cabine : capteurs sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), composés organiques volatils (COV), ammoniac (NH<sub>3</sub>), monoxyde de carbone (CO), méthane (CH<sub>4</sub>), etc.

Une vérification *a minima* annuelle de l'étanchéité de la cabine et du filtre HEPA est organisée, selon les prescriptions de la norme NF EN 60335-2-69, annexes AA 22.201.2 et AA 7.12 c). Elle est réalisée par une personne compétente pour réaliser les tests selon les prescriptions de cette norme, de préférence sur le site de l'exploitant de l'installation de stockage des déchets, et formée en sous-section 4.

*Nota* : Voir brochures INRS ED 6028, Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets, et ED 6228, Assainissement de l'air des cabines d'engin.

Pour déplacer les matériaux retirés vers une benne ou une zone d'entreposage, après leur humidification par arrosage ou brumisation, un dispositif de convoyage et de déchargement par tapis convoyeur peut être mis en place. Il doit être capoté.

Les conducteurs d'engins ou de véhicule devront s'assurer de ne pas être contaminés par des poussières lors de la montée dans l'engin. Une attention particulière devra être portée aux semelles de chaussures souillées par de la terre afin d'éviter de la transporter dans les véhicules ou en dehors du site. Le nettoyage et le brossage à l'eau des chaussures, et particulièrement des semelles avant la remontée dans les engins seront rendus obligatoire



© P.Lecullier / Caristat Sud-Est

à l'issue de tout déplacement à pied dans la zone de chantier. L'engin dispose d'une réserve d'eau en quantité suffisante permettant de respecter cette procédure, et des dispositifs de lave-bottes sont mis en place à des endroits appropriés sur le site.

*Rampe de brumisation permettant l'arrosage des matériaux avant leur transit*

Des surbottes à usage unique sont utilisées dans les zones de circulation piétonne. Elles doivent être retirées, après fixation des fibres avec un surfactant, et éliminées dans un sac déchet étanche, avant de remonter dans la cabine.

En fonction de l'évaluation des risques, les EPI respiratoires pourront être portés en cabine malgré la présence d'une surpression (descente fréquente du camion, terrain fortement amianté...).

Des prélèvements d'air dans la cabine des engins et véhicules seront régulièrement réalisés pour vérifier l'absence de fibres résiduelles.

La vitesse sur les pistes du chantier en terrain amiantifère devra être limitée à 10 km/h pour réduire les nuages de poussières produits par le roulage.

Sur les voies où les engins peuvent circuler à plus de 10 km/h, la benne est bâchée avant transit.

#### **4.4.3 Aspersions-brumisation**

L'abattage des poussières est réalisé par aspersion d'eau. L'entreprise détermine dans son mode opératoire le ou les moyens utilisés en fonction de la nature et de la durée des travaux :

- Portique : il permet la décontamination des engins en sortie de zone contaminée ;
- Réseau d'aspersions : placé au plus près de la zone de travail et des zones de circulation du site, il permet de mouiller la zone et d'abattre les poussières à la source.



Des systèmes oscillants permettent de couvrir une zone plus importante. Placés en périphérie du site, ils permettent d'éviter la dispersion des fibres résiduelles en dehors de la zone de travaux ;

→ canon : il permet l'abattage des poussières par la production d'un brouillard d'eau localisé ;

→ citerne équipée de moyen de dispersion : sur des chantiers de courte durée, ce système est adapté au mouillage des voies de circulation et des zones d'intervention de faible envergure.



*Canon d'arrosage*



*Arrosage par système fixe au plus près de la zone de travaux*



*Citerne avec moyen d'aspersion d'eau pour nettoyage de la route d'accès au chantier*

Pour être efficaces, ces moyens doivent prendre en compte les pertes de charge liées à la configuration du site (longueur du réseau, volume de la réserve, etc.).

Les ruissellements d'eau générés par ces systèmes ne doivent pas entraîner la contamination du site. Des réseaux de collecte doivent être adaptés en conséquence.

#### 4.4.4 Confinement

Certaines configurations de chantier, notamment en milieu urbain, peuvent nécessiter la mise en place d'un confinement localisé ou total.

Un confinement consiste à isoler physiquement la zone de chantier par la construction d'une enveloppe étanche.

La construction de l'enveloppe peut être réalisée au moyen d'une structure tubulaire recouverte de film polyane ou thermo-rétractable, ou d'une structure rigide. Le confinement peut être fixe ou mobile.

La zone sera mise en dépression par la mise en place d'extracteurs et le renouvellement d'air devra assurer l'assainissement de l'air de la zone vis-à-vis des fibres d'amiante. En cas d'utilisation d'engins thermiques générant des gaz d'échappement, le calcul du volume de renouvellement d'air devra tenir compte de tous les polluants. Le renouvellement est assuré par des entrées d'air neuf non pollué (6 à 10 volumes du confinement par heure).



*Confinement localisé mis en dépression lors d'une intervention sur un réseau enterré dans un sol amiantifère en milieu urbain*

Les caractéristiques des extracteurs et de la mise en dépression de la zone sont précisées dans le guide de prévention ED 6091 – *Travaux de retrait ou d'encapsulation de matériaux contenant de l'amiante.*

#### 4.4.5 Isolement

L'isolement permet de séparer physiquement une partie du chantier d'une zone sensible (voie de circulation, propriété, habitation, etc.). Il peut prendre la forme d'une structure liquide (rideau d'eau), souple (tissu), ou rigide, complété par un système d'arrosage de la structure.



*Mise en place en cours d'un isolement de l'encrochement amianté en milieu urbain par bâchage*



#### 4.4.6 Aspirateurs

Tous les aspirateurs et toutes les centrales d'aspiration utilisés pour le nettoyage des surfaces et parfois pour le captage des poussières d'amiante doivent impérativement être équipés de filtres à très haute efficacité de classe « H » selon la norme IEC 60335-2-69.

Un aspirateur utilisé pour collecter des déchets et des poussières d'amiante doit être conçu par le fabricant pour cette utilisation particulière ; le fabricant doit en particulier pouvoir s'engager sur les caractéristiques minimales d'épuration du filtre à très haute efficacité. Les caractéristiques des aspirateurs à utiliser sont décrites dans le guide ED 6091.

Les aspirateurs avec un dispositif permettant le changement de sac sans exposition de l'opérateur (double sac ou récipient à usage unique) sont à privilégier.

Lorsque l'aspirateur est directement connecté à une machine, par exemple pour le carottage d'un échantillon de sol, il est obligatoirement équipé d'une tête à effet cyclonique (où l'air aspiré passe au préalable dans un cyclone) et d'un système de décolmatage du filtre. Le démarrage automatique et l'arrêt avec temporisation de l'aspirateur commandés par l'outil raccordé à cet aspirateur sont à privilégier.

L'efficacité et le maintien des performances des systèmes d'aspiration et de captage sont à vérifier périodiquement.

#### 4.4.7 Outillage

Les perforateurs, burineurs, carottiers, tarières, disqueuses, scies, etc., sont équipés de systèmes d'aspiration à la source ou utilisés au mouillé. S'ils ne peuvent être décontaminés, ces outils doivent être dédiés à l'utilisation sur chantiers amiantifères et être emballés dans des sacs étanches étiquetés « amiante » pour leur transport et stockage.

## 4.5 PROTECTIONS INDIVIDUELLES

Le choix des équipements de protection individuelle devra s'effectuer, dans le respect des exigences réglementaires, selon les résultats de l'évaluation des risques réalisée pour chaque situation de travail et selon la pénibilité de la tâche à réaliser.

### 4.5.1 Appareils de protection respiratoire (APR)

Les protections respiratoires viennent en complément des mesures de protection collective. Les appareils de protection respiratoire sont décrits dans le guide INRS ED 6106 – *Les appareils de protection respiratoire : Choix et utilisation*.

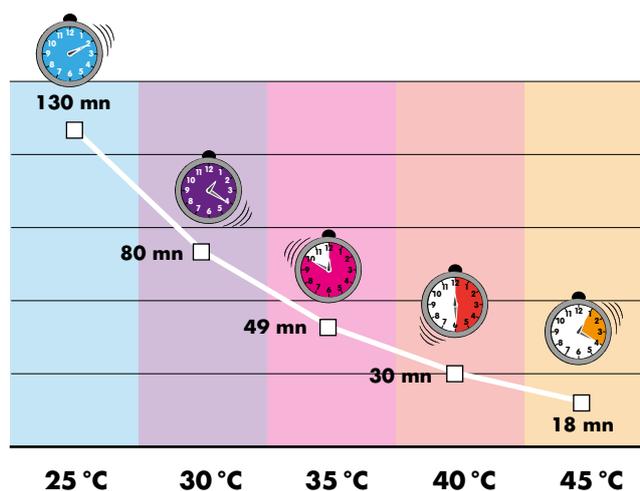
Lorsque le port d'un équipement de protection respiratoire est nécessaire, le choix se porte *a minima* sur un masque complet TM3P, de préférence à visière panoramique, ou cagoule TH3P, et peut aller, en fonction de l'évaluation des niveaux d'empoussièremement, jusqu'à des systèmes isolants à la demande à pression positive.

Pour les appareils à ventilation assistée, un débit minimal de 160 litres par minute à l'inhalation est nécessaire.

## ATTENTION ● ● ●

*La température extérieure et les contraintes physiques liées au travail à effectuer conditionnent le temps de port des protections respiratoires qui ne doit jamais excéder 2 h 30 consécutives et 6 heures quotidiennes.*

*Durées de sécurité acceptables de port des EPI par 95% de la population pour différentes températures ambiantes et un effort physique moyen de 240 W. Astreintes physiologiques lors d'opérations de retrait d'amiante – J.-P MEYER - TL21, Document pour le médecin du travail, INRS, Paris*



## POINTS DE VIGILANCE

### AJUSTEMENT DES APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE

Attention, un très bon ajustement des pièces faciales (masques) sur le visage est indispensable pour obtenir le meilleur niveau de protection ; la protection apportée peut être extrêmement faible si la pièce faciale est mal ajustée. L'utilisateur prendra soin en particulier que des cheveux, des poils de barbe, des branches de lunettes ou d'autres objets (comme la capuche du vêtement) ne traversent pas le joint facial. La taille de la pièce faciale devra être adaptée au porteur.

Voir brochure INRS ED 6273, Protection respiratoire. Réaliser des essais d'ajustements.



Entretien et vérification du bon fonctionnement des protections respiratoires par une personne compétente



Avant l'entrée dans la zone de travaux, une tierce personne assure l'étanchéité du masque à la combinaison



Personnel sur site équipé d'une combinaison à usage unique de type 5 et d'un appareil de protection respiratoire à masque complet à ventilation assistée TM3P

L'emploi d'un appareil de protection respiratoire nécessite dans tous les cas une formation préalable de l'utilisateur concernant notamment le port et la mise en place, le choix de l'appareil et la protection apportée, les contraintes, les limitations d'emploi, le contrôle et l'entretien. En tout état de cause, les appareils de protection respiratoire ne sont retirés que lorsque toute exposition à l'amiante a cessé, et en particulier lorsque les vêtements de protection ont été retirés, nettoyés ou enfermés dans des sacs à déchets selon le cas.

À la fin de chaque période de travail exposant à l'amiante, les appareils seront soigneusement lavés, à l'intérieur et à l'extérieur, sous la douche puis déposés dans un endroit propre et sec.

Des consignes concernant la nature et la fréquence des opérations d'entretien, de maintenance et de vérification de ces appareils sont données par les fournisseurs dans les notices d'utilisation. La formule d'un contrat d'entretien avec un fournisseur agréé par le fabricant est recommandée. Ils font l'objet d'une vérification du maintien de leur conformité *a minima* une fois par an.

#### 4.5.2 Vêtements de protection

Les vêtements de protection sont destinés à protéger l'ensemble du corps contre les poussières. **Ils sont portés sur des sous-vêtements jetables.** Un vêtement peut être jetable, dans ce cas il est à usage unique de type 5, ou décontaminable. Tous ces vêtements doivent être fermés aux chevilles et aux poignets et doivent comporter une capuche. Certains vêtements englobent les pieds et les mains ; si ce n'est pas le cas, la protection des mains et des chaussures peut être assurée par le port de gants et l'ajout de surbottes, scotchés de façon étanche sur la combinaison.

Pour le choix des combinaisons, voir les critères dans la brochure INRS ED 6247, *Protection contre les fibres d'amiante. Performances des vêtements de type 5 à usage unique.*

En milieu sensible (urbain), des combinaisons présentant les mêmes qualités que celles décrites dans le précédent paragraphe mais de couleur (bleue ou verte) pourront être portées pour éviter l'inquiétude des riverains.

À la fin de chaque période de travail, les vêtements doivent être retirés et, pour ceux à usage unique, jetés avec les déchets d'amiante afin de ne pas contaminer l'extérieur de la zone de travaux.

Les gants de travail qui ne peuvent pas être correctement décontaminés par lavage à l'eau en fin de chaque période de travail seront éliminés avec les déchets d'amiante.

*Si des vêtements de protection complémentaires sont requis (risques mécaniques, feu, froid, pluie, etc.), ils sont portés par-dessus la combinaison « amiante » et seront considérés comme vêtements contaminés et laissés dans le compartiment « sale » de l'unité de décontamination. En fin de chantier, ils sont éliminés comme déchets contaminés.*

## 4.6 ÉQUIPEMENTS DE DÉCONTAMINATION

La zone de décontamination pour le personnel, les engins et les véhicules, doit être située à proximité de la zone de travaux tout en restant en dehors du périmètre du chantier.

### 4.6.1 Décontamination des engins de chantier et camions

La décontamination des cabines des engins en fin de poste devra être réalisée :

- par aspiration avec un aspirateur doté d'un dispositif de filtration à haute efficacité,
- avec une lingette,
- ou un chiffon humide.

Avant de quitter le chantier ou en fin de poste, pour éviter la dissémination de poussière à l'extérieur du chantier, les camions doivent être nettoyés par arrosage au jet d'eau ou par pulvérisation d'eau. Le nettoyage par haute pression est proscrit pour éviter la dispersion des fibres dans l'atmosphère. Une attention est portée au nettoyage des roues qui est réalisé dans une aire spécifique au niveau de la zone de décontamination (bac, portique de lavage, rotoluve). Si le camion doit sortir les matériaux amiantés du site, en dehors du chantier, la benne devra ensuite être bâchée.

Si elles sont rejetées dans le milieu naturel, les eaux contaminées doivent être préalablement filtrées pour respecter les normes environnementales de rejet en matières en suspension (30 mg/l)<sup>33</sup>. Les eaux contaminées peuvent, sous réserve de l'autorisation de la Dreal, être vidangées sur le site en zone contaminée.

De plus, tout déversement d'eaux usées autres que domestiques dans le réseau public de collecte doit être préalablement autorisé par le maire ou le président de l'établissement public compétent (L. 1331-10 du code de la santé publique).

<sup>33</sup>. Préconisation au regard des dispositions de la directive n°87/217/CEE du 19 mars 1987 concernant la prévention et la réduction de la pollution de l'environnement par l'amiante.



*Rotoluve mobile avec système d'aspersion de la benne en sortie de site*

#### 4.6.2 Décontamination du matériel

Les outils et les équipements de protection collective et individuelle qui ont été en contact avec l'amiante devront faire l'objet d'un nettoyage soigneux en sortie de la zone de travaux. La décontamination doit être réalisée sur place à l'aide de chiffons

ou tissus humides ou par aspiration avec un équipement de classe H, conforme à la norme IEC 60335-2-69. Les déchets de nettoyage devront être conditionnés dans un double sac plastique et être évacués comme des déchets d'amiante. Le matériel non décontaminable (par exemple, appareil de mesure), est placé dans un sac fermé de façon étanche et identifié «amiante» pour être transporté ; il ne devra être déballé que dans une zone contaminée.

#### 4.6.3 Décontamination du personnel

La zone de décontamination fait l'objet d'une instruction claire et connue des salariés (rôle de la zone d'approche, de chaque compartiment et procédure d'utilisation en début et en fin de poste).

La zone de décontamination du personnel est constituée :

- d'une unité mobile ou fixe de décontamination,
- d'une zone de prédécontamination jouxtant cette unité placée côté de la zone de travaux (polluée).

La zone d'approche, permettant de limiter la contamination de l'unité de décontamination, est placée du côté de la zone travaux (polluée), et est équipée d'un pédiluve, d'un aspirateur de classe H, d'une douche extérieure, d'un lave botte et du matériel de pulvérisation d'agent mouillant ou de surfactant. Elle est aménagée de manière à entreposer les suréquipements pollués maintenus en zone de travail (par exemple, vêtements de pluie).



*Zone d'approche de l'unité de décontamination équipée d'une douche extérieure*



*Zone d'approche de l'unité de décontamination équipée d'un lave bottes*

L'unité de décontamination comporte *a minima* trois compartiments (sas), dont un sas intermédiaire avec une douche séparant le compartiment pollué du compartiment non pollué. Une douche située à l'extérieur ou dans le compartiment « sale » permet de se décontaminer avant le retrait des vêtements de protection. L'appareil respiratoire est conservé en marche jusqu'à la douche d'hygiène dans le sas intermédiaire. Les critères fixés pour l'assainissement de l'air dans l'installation de décontamination sont différents selon les configurations de chantier (confinés ou non).

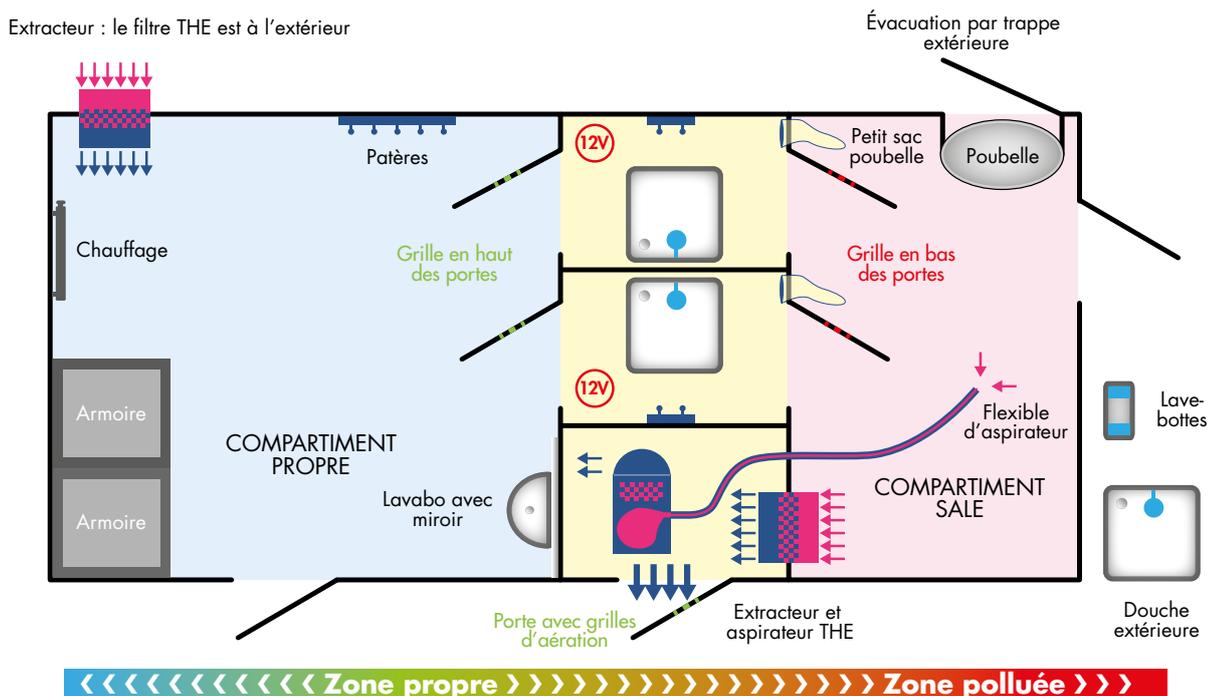
**Chantier réalisé sans confinement**

*L'air ambiant à proximité de terrain amiantifère est susceptible d'être déjà chargé en fibres.*

Afin de garantir la non-contamination de l'air du compartiment « propre », un dispositif permettant sa mise en surpression en permanence est mis en place. L'air pris à l'extérieur, permettant la mise en surpression, doit être filtré (H13 minimum selon la norme NF EN 1822). Ce dispositif vient compléter le système de dépression et de filtration de l'air placé dans le compartiment « sale ». **Le taux de renouvellement de l'air dans la douche de décontamination est au minimum de 6 fois son volume pendant la durée de la douche, estimée d'une durée minimale de 3 min (120 volumes par heure a minima dans la douche).**

Dans les sections ouvertes des portes des douches (grilles de ventilation), la vitesse d'air doit être au minimum de 0,5 m/s.

Exemple d'installation de décontamination à trois compartiments équipée de deux douches permettant la sortie de deux opérateurs simultanément (un par douche) utilisable sur les chantiers mettant en œuvre des processus de premier niveau d'empoussièremement.



Le cahier des charges pour les unités mobiles de décontamination est détaillé en annexe 6.



### Chantier nécessitant la mise en place d'un confinement

Schéma d'une unité de décontamination à trois compartiments

La dépression dans l'unité de décontamination est réalisée par le biais de la dépression de la zone de travail. Il convient de se reporter aux recommandations du guide ED 6091 – Travaux de retrait ou d'encapsulation de matériaux contenant de l'amiante.



Les eaux sont filtrées à l'aide d'un dispositif de filtration à deux étages *a minima*, de 25 µm puis de 5 µm, avant leur rejet.

Une personne dédiée assure le maintien de l'hygiène dans le compartiment propre de l'unité de décontamination

Les procédures d'entrée et de sortie de la zone de travail polluée sont adaptées au type d'équipement de protection. Elles sont affichées dans les compartiments.



Lorsqu'une porte sépare chaque compartiment du suivant, la porte d'entrée dans le compartiment est refermée avant d'ouvrir la porte suivante.

Un exemple de procédure de sortie de zone contaminée est consultable en annexe 7.

La conception des installations sanitaires et l'organisation du travail (personnel, fréquence, matériel, EPI, etc.) doivent permettre le maintien en permanence de l'état de propreté des installations sanitaires.

## 4.7 MATÉRIELS LOUÉS

Lors de la location de matériels tels qu'échafaudages, nacelles, extracteurs, aspirateurs, unités mobiles de décontamination, engins de chantier, qui seront utilisés dans la zone polluée, l'entreprise déterminera avec les loueurs :

- les exigences techniques de ces matériels vis-à-vis de l'amiante en se référant aux préconisations de ce guide (voir § 4.4 et § 4.6);
- l'état dans lequel le matériel en location doit être pris et restitué;
- les conditions de protection de ces matériels pour réduire, voire éviter leur contamination (notamment celle des moteurs, des postes de conduite);
- les accessoires susceptibles d'être contaminés qui seront retirés par l'entreprise qui réalise les travaux (filtres, obturateurs divers, etc.);
- les vérifications requises et attestations démontrant la bonne décontamination des matériels;
- les protections et conditionnements des matériels non dépollués après accord écrit du loueur.

Toutes les prescriptions nécessaires seront indiquées dans le mode opératoire et font l'objet d'un accord contractuel entre le loueur et l'entreprise utilisatrice.

## 4.8 ÉVACUATION DES DÉCOUVERTS

Les talus créés par les terrassements dans les zones amiantifères exposent à l'air libre des roches contenant de l'amiante. Il est, comme pour les dépôts, nécessaire d'encapsuler ces zones contenant des roches amiantées par recouvrement avec des matériaux inertes qui isolent ces roches de l'air.

L'encapsulation doit pouvoir résister à l'érosion éolienne, aux précipitations, au ruissellement des eaux à sa surface, aux chutes éventuelles de blocs venus de sites supérieurs susceptibles de détruire la végétation avant son emprise dans le sol.

Plusieurs techniques peuvent être employées selon la pente des talus créés. Le détail des techniques d'encapsulation par recouvrement des talus est consultable en annexe 3.

### 4.8.1 Talus peu pentu

Si le talus est peu pentu (inférieur à 2/3, soit 2 pour la verticale et 3 pour l'horizontale), il sera possible d'utiliser des matériaux meubles inertes et non amiantés pour recouvrir les talus créés (terre végétale, matériaux meubles...). La couche de terre superficielle pourra être renforcée par un géotextile pour contenir les phénomènes d'érosion. Dans ce cas, il pourra être envisagé une végétalisation naturelle ou artificielle du talus<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Au delà de 2/3, la végétalisation naturelle est plus délicate à réaliser, la végétalisation artificielle, par projection peut encore être assurée jusqu'à des pentes de 1/1, voire 3/2. L'opérateur veillera à choisir des plantes adaptées au climat local et à la nature des sols.



Encapsulage de roche amiantifère par réalisation d'un talus en remblai stabilisé (matériau non pollué)

#### 4.8.2 Talus pentu

Si le talus est pentu (supérieur à 2/3), il nécessite pour sa stabilité la mise en place de parement en béton, pierres, enrochements ou des revêtements plus techniques comme le béton projeté sur un grillage ou des matières synthétiques ancrées dans la roche de type géogrille.

(par semis hydraulique : projection de graines, fibres cellulosiques, et composés fixants), qui aidera à le stabiliser. On veillera aussi à la réalisation de caniveaux et drains pour permettre un bon ruissellement des eaux de surface et éviter l'apparition de ravines dans les talus créés et une possible remise à l'air de fibres.



Stabilisation par pose d'un grillage et encapsulage de roche amiantifère par projection de béton à proximité d'un site occupé – BASTIA



Revêtement synthétique (géogrille en polypropylène et grillage) permettant le maintien du talus

### 4.9 ÉVACUATION DES DÉCHETS

L'évacuation des déchets autres que les déblais est réalisée après la décontamination des grands récipients pour vrac (GRV) ou conteneurs-bags dans lesquels ils sont déposés. Les caractéristiques des installations de décontamination des déchets sont décrites dans le guide de prévention INRS ED 6091, *Travaux de retrait ou d'encapsulage de matériaux contenant de l'amiante*.

#### 4.9.1 Conditionnement et emballage

L'entreprise qui effectue le retrait des terres amiantifères et des autres déchets contenant de l'amiante doit prendre toutes mesures pour les conditionner et les évacuer hors de la zone de travail, au fur et à mesure de leur production.

Les déchets sont conditionnés conformément aux règlements en vigueur (ADR, etc.) et aux règles imposées par les cahiers des charges des centres d'élimination des déchets d'amiante. Le type de conditionnement sera adapté à la nature des déchets : déchet d'amiante libre, déchet d'amiante lié, produits palettisables, EPI, films en matière plastique, etc.

Les conditionnements doivent posséder des caractéristiques propres à éviter toute dispersion de fibres d'amiante (résistance à la déchirure, étanchéité, décontamination) et à permettre leur manutention à toutes les étapes de la chaîne d'élimination (voir brochure INRS ED 6028).

#### 4.9.2 Déblais

Lorsque le maintien sur site sous forme de remblais est impossible, les déblais amiantés à évacuer hors site sont conditionnés à l'avancement dans un grand récipient pour le vrac (GRV) à double enveloppe étiqueté « amiante ». Le chargement, le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets de déblais amiantés sont effectués de manière à limiter au maximum les envols de poussières.

Les déblais amiantés présentant un caractère lié (blocs rocheux massifs non déstructurés par exemple), transportables en vrac dans des bennes (dont le fond aura été étanchéifié) devront être chargés et déchargés avec précaution. Ils devront être aspergés avec un brouillard d'eau ou traités par une autre technique adaptée permettant d'éviter les envols de poussières. Après leur chargement, les déblais seront recouverts d'une couche de matériaux inerte et les bennes devront ensuite être bâchées de façon étanche.

Une autre possibilité consiste à placer un conteneur-bag à la taille de la benne au fond de celle-ci avant de le charger directement, tout en respectant les consignes d'humidification des matériaux durant leur manutention. Ce type de conditionnement bénéficie d'une disposition spéciale au 3.9 de l'annexe I de l'arrêté TMD pour l'emballage de matériaux amiantés en vrac issus de chantiers de démolition et de travaux publics. Il convient toutefois d'obtenir, pour ce type de conditionnement, l'accord préalable de l'installation de stockage des déchets, notamment en raison de ses propres procédures de déchargement et de stockage.

Par mesure de prévention pour les salariés intervenant lors des opérations de chargement et de déchargement des camions et du transport, le port d'une protection respiratoire adaptée s'impose, complété, le cas échéant, par des vêtements de travail anti-poussières à usage unique.



Apposition d'un scellé sur un conditionnement de déchets contenant de l'amiante

### 4.9.3 Autres déchets amiantés

Pour les déchets d'amiante libre, la réglementation<sup>35</sup> impose la mise en œuvre d'un double emballage. Ces déchets contenant de l'amiante sont également soumis au règlement du transport des matières dangereuses, en ce qui concerne notamment leurs emballages extérieurs pour le transport, qui peuvent être, selon la filière d'élimination :

- des grands récipients pour le vrac (GRV) ;
- des fûts en acier, en aluminium ou en matière plastique.

Une disposition spéciale existe pour les emballages de type « conteneur-bag ».

Les emballages doivent porter le marquage requis par ces règlements.

Tout conditionnement de déchets d'amiante libre devra être identifié et fermé au moyen d'un scellé numéroté. Le scellé doit mentionner le numéro de SIRET de l'entreprise qui a conditionné l'amiante et un numéro d'ordre permettant l'identification univoque du conditionnement.

Il convient de se référer au guide de prévention INRS ED 6028, *Exposition à l'amiante lors du traitement des déchets*.

### 4.9.4 Manutention des déchets

Les conditions de manutention des déchets emballés (en sacs, GRV, fûts, conteneurs, body benne, etc.) doivent être prévues et organisées de manière à réduire les risques lors de leur manipulation aux différents stades de la filière d'élimination et, en particulier, ceux liés :

- à la manutention ;
- à la libération de fibres d'amiante suite à une déchirure d'emballage.

Des moyens d'aide à la manutention tels que chariots manuels ou motorisés, conteneurs à roues, etc. ainsi que les systèmes de levage adaptés seront utilisés. Le déchargement par bennage est interdit.

<sup>35</sup>. Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux.

### 4.9.5 Transport

Tout transport hors du chantier d'extraction vers le site d'enfouissement définitif s'accompagne de mesures permettant d'éviter toute contamination de la cabine du conducteur et tout envol de fibres à l'extérieur du véhicule. La cabine doit être équipée en suppression et filtres THE adaptés *a minima* H13 selon la norme NF EN 1822 (voir § 4.4.2).

Le lavage des roues à la sortie du site est réalisé à l'aide d'un rotoluve aménagé à cet effet (voir § 4.6.1).

L'eau est traitée par filtration avant rejet.

Le chargement des camions de transport doit être humidifié et la benne bâchée.



## RÉGLEMENTATION

### DISPOSITION 168 DE L'ADR

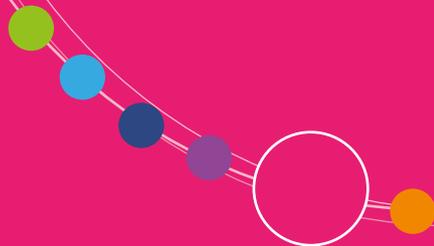
L'amiante immergé, ou fixé dans un liant naturel ou artificiel (ciment, matière plastique, asphalte, résine, minéral, etc.), de telle manière qu'il ne puisse pas y avoir libération en quantités dangereuses de fibres d'amiante respirables pendant le transport, n'est pas soumis aux prescriptions de l'ADR. Les objets manufacturés contenant de l'amiante et ne satisfaisant pas à cette disposition ne sont pas pour autant soumis aux prescriptions de l'ADR pour le transport, s'ils sont emballés de telle manière qu'il ne puisse pas y avoir libération en quantités dangereuses de fibres d'amiante respirables au cours du transport.

L'ensemble des déchets destinés à la filière amiante libre ne bénéficie pas de la disposition 168 de l'ADR.

Le donneur d'ordre, responsable du devenir des déchets ou l'entreprise qui traite les matériaux contenant de l'amiante (si le transport vers le centre de traitement lui est dévolu par la commande de travaux) doit s'assurer de leur prise en charge par la filière d'élimination et de la bonne exécution du transport des marchandises dangereuses. Pour cela, il est recommandé de s'adresser à une entreprise spécialisée.

# 5

→ CONTRÔLES  
ET SUIVI DE  
CHANTIER



Diverses techniques d'analyse de l'amiante permettant la réalisation des contrôles cités dans ce chapitre sont présentées en annexe 8.

## 5.1 CONTRÔLES GÉOLOGIQUES DANS LE CADRE DU CHANTIER

À l'aval des études au stade projet (A1 et A2) où la présence d'amiante dans les roches ou en filon a été recherchée, il faut également compléter cette recherche au fur et à mesure de l'évolution des terrassements par la réalisation de contrôles géologiques. Ces contrôles sont missionnés d'une part par l'entreprise (mission A3) et d'autre part par le maître d'ouvrage (mission A4)<sup>36</sup> :



*Géologue effectuant un prélèvement de roche en vue d'une analyse au microscope*

La détection et l'identification de l'amiante naturellement présent dans les matériaux doivent être confiées à un organisme accrédité par le Cofrac selon l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2019 (voir annexe 8 du guide).

### 5.1.1 Contrôles effectués par l'entreprise – Mission de type A3

Ils sont effectués par l'entreprise, en deux phases indissociables :

- avant le début des travaux, pour définir les procédures de chantier et le plan de contrôle à proposer au maître d'œuvre par un repérage indépendant ;
- lors des travaux, pour réaliser le suivi de chantier, par le géologue de l'entreprise (contrôle interne) ou un bureau d'études sous traitant qualifié (contrôle externe). L'analyse du géologue, en cours de chantier, s'appuyant sur l'étude préalable, a pour objet d'individualiser visuellement les zones d'amiante ou susceptibles d'en contenir et de marquer ces zones par exemple à la peinture, de façon à éviter d'y réaliser des forations, coups de pelles et de brise roche. Cette mesure est destinée à limiter le taux de dégagement de fibres, le chantier étant de toute façon, en présence d'amiante, assujéti aux règles de prévention et de sécurité. Elle a aussi pour but de proposer le dossier de fin de travaux et les recommandations de maintenance.

<sup>36</sup>. Les missions A3 et A4 sont respectivement inspirées des missions G3 et G4 prévues dans la norme NF P 94-500 «Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications».

### 5.1.2 Contrôle géotechnique d'exécution par le maître d'ouvrage - Mission de type A4

Le maître d'ouvrage exerce son propre contrôle, réalisé par un bureau d'études sous traitant qualifié (mission du contrôle extérieur), indépendant de l'entreprise ayant mené les travaux. Son but est de vérifier en tout point la conformité aux objectifs du projet mais également d'assurer que le contrôle effectué par l'entreprise permet le respect des mesures de sécurité vis-à-vis du personnel du chantier mais aussi des populations riveraines du chantier.

*Délimitation et marquage de zones dans lesquelles de l'amiante a été identifié*



© J.L. Perez / CETE Méditerranée

#### REMARQUE ● ● ●

*Le géologue de l'entreprise (contrôle interne ou externe) ou du maître d'ouvrage (contrôle extérieur) effectue le suivi du chantier et son intervention nécessite la prise en compte de mesures de sécurité; en effet, afin de procéder aux prélèvements, il y a lieu de préparer l'intervention pour définir les mesures à mettre en œuvre (équipement des intervenants notamment avec des appareils de protection respiratoire, accès aux matériaux, limitation du nombre de personnes présentes lors de ces prélèvements, échantillonnage sur toute l'épaisseur du matériau puis projection d'un fixateur sur et autour des zones de prélèvements et mise en place d'une procédure de nettoyage).*

*Géologue prélevant de la roche en vue d'une analyse, équipé avec les EPI et le matériel adéquat pour le prélèvement (sac échantillon étiqueté amiante, gants, appareil de protection respiratoire, combinaison de type 5, etc.)*



© C. Kerbaol / INRS



## 5.2 CONTRÔLE DU NIVEAU D'EMPOUSSIÈREMENT

Concernant les contrôles d'amiante dans l'air, il faut distinguer les mesures d'hygiène industrielle (exposition professionnelle) et les mesures d'exposition de la population générale (mesures environnementales), qui présentent chacune des modalités de prélèvement et d'analyse spécifiques. Les exigences spécifiques pour l'accréditation relèvent du document LAB REF 28 du Cofrac pour les organismes procédant aux mesures d'hygiène industrielle et au document LAB REF 26 du Cofrac pour les organismes procédant aux mesures environnementales.

La stratégie d'échantillonnage, l'évaluation des niveaux d'empoussièrément des processus et la surveillance des expositions professionnelles lors des travaux de maintenance et de retrait de matériaux contenant de l'amiante, sont effectués dans les conditions prévues par le Code du travail. Les conditions de prélèvement sont décrites dans la norme Afnor NF X43-269 – « Qualité de l'air – Air des lieux de travail – Prélèvement sur filtre à membrane pour la détermination de la concentration en nombre de fibres par les techniques de microscopie MOCP, MEBA et META. Comptage par MOCP. » (décembre 2017) et d'analyse dans la norme NF X43-050 « Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission. Méthode indirecte »<sup>37</sup>. Le résultat du contrôle s'exprime en nombre de fibres d'amiante par litre d'air, et est à comparer, en tenant compte des phases de travail et d'exposition du travailleur dans sa journée, à la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de 10 f/L sur 8 heures.

Les contrôles des niveaux d'empoussièrément en environnement général sont également effectués par META suivant les prescriptions de la norme NF X43-050.

### ---> RÉGLEMENTATION

#### EXIGENCES CONCERNANT L'ORGANISME QUI EFFECTUE LE CONTRÔLE DES NIVEAUX D'EMPOUSSIÈREMENT GÉNÉRÉS PAR LES PROCESSUS, PERMETTANT À L'ENTREPRISE DE VÉRIFIER LE RESPECT DE LA VALEUR LIMITE D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

Le contrôle des niveaux d'empoussièrément en milieu de travail est effectué par un organisme accrédité pour la stratégie d'échantillonnage, le prélèvement et l'analyse. La stratégie d'échantillonnage s'appuie sur les prescriptions de la norme ISO 16000-7 et son guide d'application GA X46-033. En milieu extérieur, le préleveur tient compte des paramètres météorologiques qui doivent figurer clairement sur le rapport.

<sup>37</sup> Voir également la norme NF EN ISO 16000-7 (septembre 2007) - « Air intérieur, partie 7 : Stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air » et son guide d'application GA X46-033.



*Fibres de chrysotile observées par microscopie électronique à transmission analytique (META)*

Afin d'apprécier l'exportation éventuelle des fibres dans l'environnement extérieur du chantier, des **plaquettes de dépôt** (dites plaquettes DIEM – capteurs passifs) peuvent être utilisées. Elles ne permettent pas de quantifier la pollution mais sont utilisées comme des marqueurs de pollution car elles mesurent les retombées atmosphériques d'aérosols solides. Les conditions d'échantillonnage et d'analyse sont décrites dans Norme NF X43-007 « Qualité de l'air - Air ambiant - Détermination de la masse des retombées atmosphériques sèches - Prélèvement sur plaquettes de dépôts - Préparation et traitement » (décembre 2008).

Cette méthode n'est pas directement corrélable aux mesures d'empoussièrement par des méthodes de prélèvements par aspiration sur des membranes filtrantes, mais permet aisément, sur une période de 1 à 2 semaines, de hiérarchiser les situations par rapport aux taux d'empoussièrement et la proportion de particules asbestiformes présentes dans les poussières sédimentables.

### 5.3 PROGRAMME DE CONTRÔLES

Lors des travaux sur terrains amiantifères, des contrôles doivent être effectués périodiquement.

L'entreprise qui les réalise doit établir et mettre en œuvre un programme définissant les emplacements, la fréquence, le type et les objectifs de résultat des contrôles qu'elle effectue pendant les travaux (définition des niveaux de seuils d'alerte et de seuils d'arrêt des travaux).

Ce programme précise les fonctions des personnes ayant les compétences requises pour réaliser ces contrôles et le nom du (des) laboratoire (s) mandaté (s) pour leur exécution.



<i>Phase de l'opération</i>	<i>Responsable du contrôle</i>	<i>Types de contrôle</i>
Conception de l'opération. Stade étude d'avant-projet sommaire.	Maître d'ouvrage.	Cartographie, prélèvement d'échantillons, réalisation d'analyses pétrographiques et minéralogiques.
Élaboration du projet. Stade étude de projet	Maître d'ouvrage.	Cartographie, prise en compte de l'impact du projet, réalisation de sondages (études dans la masse) et analyse sur échantillons.
Travaux préliminaires (défrichage, par exemple).	Entreprise.	Mesure d'ambiance sur site.
Installation du chantier.	Entreprise	Mesure d'ambiance sur site.  Consignations-signalisation des réseaux existants.  Vérification des installations provisoires.
Phase de test ou de validation des processus.	Entreprise.	Mesure au poste de travail.
	Entreprise (contrôle interne ou externe) et/ou Maître d'ouvrage (contrôle externe).	Contrôle géologique (repérage et signalisation des secteurs amiantifères).
Phase de test.	Entreprise.	Mesure d'ambiance de chantier.

<i>Objectif</i>	<i>Méthode – Fréquence</i>
Repérer et identifier les zones amiantifères pour déterminer l’emprise du chantier. Évaluer l’impact de la présence d’amiante sur la conception, évaluer la faisabilité du chantier. Proposer des modifications ou des mesures compensatoires.	Étude type A1. Examen visuel et analyse de recherche de l’amiante dans les matériaux (voir annexe 8). Une fois.
Présenter un projet équilibré quant au bilan déblai-remblai, les mesures de protection et de recouvrement des talus à créer, les conditions de réutilisation en place des matériaux amiantifères, les modalités de stockage provisoire et définitif.	Étude de type A2. Examen visuel et analyse de recherche de l’amiante dans les matériaux (voir annexe 8). Une fois.
Évaluer le risque pour définir les mesures de protection appropriées.	META environnemental (État initial - GA X46-033). Une par zone homogène concernée par les travaux préliminaires.
Vérifier la nécessité de porter des EPI.	META environnementale. Une fois avant l’installation. (État initial - GA X46-033)
Respecter les procédures de consignations (gaz, électricité, etc.).	Une fois avant l’installation jusqu’à obtention des PV de consignation.
Vérification électrique.	Une fois avant l’installation jusqu’à obtention des PV de consignation.
Vérification de la qualité de l’air respirable.	Méthode selon les paramètres à vérifier. Une fois avant le démarrage de l’unité, puis fréquence selon les recommandations du fabricant. Ces paramètres dépendent de la qualité de l’air initial, et des conditions d’utilisation de l’équipement.
Mesurer le niveau d’empoussièrement des processus de travail.	META professionnelle. Une mesure par personne par processus sur un groupe d’exposition similaire (GES) si possible d’au moins 3 personnes.
Vérifier l’adéquation entre les processus utilisés et la nature du terrain.	Contrôle visuel in situ au moment de la phase test.
Mesurer l’impact du processus à proximité de la zone de mise en œuvre.	META selon les modalités prévues par le Code du travail ou dispositif permettant de vérifier les variations de niveaux d’empoussièrement.





<i>Phase de l'opération</i>	<i>Responsable du contrôle</i>	<i>Types de contrôle</i>
Terrassement et travaux associés.	Entreprise.	Mesure au poste de travail.  Contrôle météorologique.  Sens du vent.  Qualité de l'eau de rejet après le lavage des engins.
Terrassement et travaux associés.	Maître d'ouvrage.	Mesure d'ambiance en limite de site.
Terrassement et travaux associés.	Entreprise.	Mesure d'ambiance.  Contrôle géologique (repérage et signalisation des secteurs amiantifères).
Terrassement et travaux associés.	Maître d'ouvrage.	Contrôle géologique.
Terrassement et travaux associés.	Entreprise.	Mesure au poste de travail dans les véhicules, engins, équipements, et personnel à pied.  Suppression des cabines des véhicules, engins et équipements.
Circulation des engins.	Maître d'ouvrage et/ou entreprise.	Mesure d'ambiance.

## Objectif

## Méthode – Fréquence

Contrôler le respect de la VLEP.	META professionnelle. <i>A minima</i> trois fois par processus annuellement pour le contrôle réglementaire. A adapter suivant la nature et la durée du chantier pour les autocontrôles de l'entreprise. Si possible sur GES d'au moins 3 personnes par processus.
Stopper les travaux lorsque la vitesse du vent dépasse 40 km/h. Paramétrage des débits d'arrosage nécessaires suivant la pluviométrie.	Station météorologique. Fréquence quotidienne <i>a minima</i> .
Procédure d'entrée et de sortie des opérateurs dans les cabines des engins pour éviter leur contamination.	Visuel : Manches à air.
Contrôle du taux de matière en suspension pour vérifier si un traitement est nécessaire avant rejet (< 30 mg/L).	Gravimétrie. Avant chaque rejet et <i>a minima</i> une fois par semaine.
Vérifier l'impact de l'opération sur le milieu environnant le chantier.	META environnementale. Une fois par semaine ou deux par semaine si site sensible (contexte urbain par exemple).  Plaquettes de dépôt. Selon protocole préalablement défini et sensibilité du site.
Vérifier l'efficacité des mesures de protection collective (arrosage).	META environnementale (prélèvement sur la durée des phases d'activité). Une par semaine <i>a minima</i> ou deux par semaine si site sensible. Si possible harmoniser la fréquence et les points de prélèvement avec les mesures effectuées par le maître d'ouvrage.
Vérifier l'adéquation entre les processus utilisés et la nature du terrain à l'avancée des travaux.	Mission de type A3. Fréquence suivant l'avancée des travaux.
Vérifier la conformité aux objectifs du projet.	Mission de type A4. Une fois en fin de travaux.
Vérifier l'efficacité des mesures de protection collective (arrosage, limitation de la vitesse de circulation des camions) et de non contamination de la cabine.	META professionnelle (prélèvement sur la durée des phases d'activité). <i>A minima</i> trois fois par processus annuellement pour le contrôle réglementaire. A adapter suivant la nature et la durée du chantier pour les autocontrôles de l'entreprise. Débit d'arrosage. Vérification quotidienne. Contrôle de la vitesse de circulation des engins en continu.
Vérifier la surpression de 40 Pa minimum.	Alarme de détection couplée au micromanomètre. Vérification en continu.
Vérifier l'impact de l'opération sur le milieu environnant le chantier.	Plaquettes de dépôt et META environnementale (prélèvement sur la durée des phases d'activité). Une par semaine <i>a minima</i> ou deux par semaine si site sensible.
Vérifier le maintien de l'état de propreté des routes d'accès au chantier.	Contrôle visuel quotidiennement.





<i>Phase de l'opération</i>	<i>Responsable du contrôle</i>	<i>Types de contrôle</i>
Mise en big-bag (GRV) des déblais – déchets.	Entreprise.	Mesure au poste de travail.
Décontamination du personnel.	Entreprise.	Mesure d'ambiance.  Analyse de l'eau de rejet des douches.
Pause du personnel.	Entreprise.	Mesure d'ambiance.
Fin de travaux.	Entreprise et maître d'œuvre.	Examen visuel.
Repli des installations.	Entreprise.	Inventaire et contrôle visuel.
Réception des travaux.	Maître d'ouvrage.	Examen visuel.  Sondage.  Vérification de tassement des sols.

## 5.4 DOCUMENTS TENUS SUR LE CHANTIER

Outre les enregistrements des contrôles mentionnés au § 5.3, l'entreprise intervenante tient sur le chantier l'ensemble des documents nécessaires à la réalisation des travaux, à la vérification des matériels utilisés, à l'utilisation et à la surveillance des équipements, par exemple, en fonction des travaux :

- le PRE et les modes opératoires ;
- les plans, croquis, schémas concernant l'implantation du chantier, des locaux et équipements concernés par le traitement, etc. ;
- les repérages avant travaux communiqués par le donneur d'ordre ;
- les notices d'utilisation des matériels : extracteurs d'air, groupe électrogène, chauffe-eau, pompe, masques, aspirateurs, installation de production d'air comprimé, etc. ;

Respect de la VLEP.	META professionnelle A minima trois fois par processus annuellement pour le contrôle réglementaire. A adapter suivant la nature et la durée du chantier pour les autocontrôles de l'entreprise.
Vérifier l'absence de pollution du compartiment propre de l'unité de décontamination.	META environnementale. A minima une fois par semaine en phase de travaux.
Contrôle de la surpression dans le compartiment propre.	Micromanomètre en continu.
Estimation de la vitesse d'air dans le tunnel de décontamination aux sections restées ouvertes (supérieur à 0,5 m/s).	Anémomètre. Une fois au démarrage et à chaque fois que les filtres et préfiltres sont changés.
Renouvellement de l'air (6 renouvellements du volume de la douche en 3 minutes a minima).	Calcul – Bilan aéraulique.
Respect de la qualité de l'eau rejetée (< 30 mg/L)	Gravimétrie : Mesure du taux de matières en suspension de l'eau filtrée avant rejet. Avant chaque rejet et a minima une fois par semaine.
Contrôler l'absence de pollution dans la base vie.	META environnementale (prélèvement sur la durée des phases d'activité). Une fois par semaine.
Vérifier que toutes les zones sont traitées conformément à la commande.	Contrôle visuel par le maître d'œuvre de la bonne exécution des travaux, éventuellement assisté par un bureau de contrôle qualifié externe. Une fois à la fin des travaux pour chaque zone traitée.
Vérifier la bonne réalisation de la décontamination des matériels et équipements et l'emballage étanche des matériels non décontaminables.	Contrôle visuel à la fin des travaux.
Vérifier la parfaite exécution des travaux.	Visuel par le maître d'ouvrage éventuellement assisté par un bureau de contrôle qualifié externe au moment de la réception de travaux.
Vérification des épaisseurs de remblai.	
Vérification de la stabilité des talus.	

- les registres de vérification des installations et matériels ;
- les procès-verbaux de consignation ;
- les fiches de données de sécurité des produits utilisés (colles, mousses, etc.) ;
- la liste des numéros de téléphone des personnes d'astreintes et des services de secours ;
- le registre du personnel et des visiteurs indiquant pour chacun le nom, la qualité, les heures d'entrée et de sortie, le type d'EPI utilisé, etc. Une copie des certificats d'aptitude médicale au poste de travail du personnel est annexée à ce registre, ainsi que les attestations de formation ;
- le registre d'affectation et d'entretien des appareils de protection respiratoire indiquant, par numéro de masque, le nom de la personne à qui il est affecté, la date du dernier contrôle, les résultats des contrôles effectués ainsi que les révisions faites (changement de visière, de bride, etc.), les résultats des essais d'ajustement ;

- 
- le registre des filtres indiquant, par type de matériel (aspirateurs, masques, épuration de l'air respirable, groupes d'extraction, filtration d'eau) et par numéro, les dates et heures de changement de chaque type de filtre ;
  - le registre de contrôle du confinement (lorsque l'analyse de risque le prévoit) indiquant les dates et heures des contrôles de dépression avec la référence aux bandes d'enregistrement, des contrôles visuels et de fumée ainsi que la nature des réparations éventuelles effectuées sur le confinement ;
  - le registre des contrôles d'empoussièrément indiquant la nature et les dates des contrôles effectués pendant les travaux : les prélèvements d'atmosphère dans la zone de travail, dans l'installation de décontamination, à l'extérieur de la zone de travail, etc. ainsi que les résultats et rapports correspondants et le cas échéant les bandes d'enregistrement du comptage en continu, les prélèvements d'atmosphère réalisés pour le compte de l'entreprise, etc. ;
  - le registre des déchets composé des documents d'acceptation préalable des déchets par les installations de traitement et des copies de tous les bordereaux de suivi des déchets expédiés ;
  - les cartographies ;
  - les autres registres réglementaires.

## NOTA ● ● ●

*Tous ces registres sont regroupés en un même endroit du chantier.*

## 5.5 REPLI DU CHANTIER - RESTITUTION APRÈS TRAVAUX

Le matériel (véhicules, engins, équipements, machines, outils, etc.) est décontaminé avant son repli. En cas de matériel non décontaminable, celui-ci est emballé de façon étanche et mécaniquement résistante avec apposition d'un marquage amiante avant d'être évacué.

Les eaux de lavage sont traitées par filtration avant rejet.

La restitution du matériel loué s'effectue, après décontamination, suivant les conditions prévues contractuellement avec le loueur.

Le repli des installations ne doit pas altérer le terrain et les zones traitées.

# 5

→ FIN DE  
CHANTIER





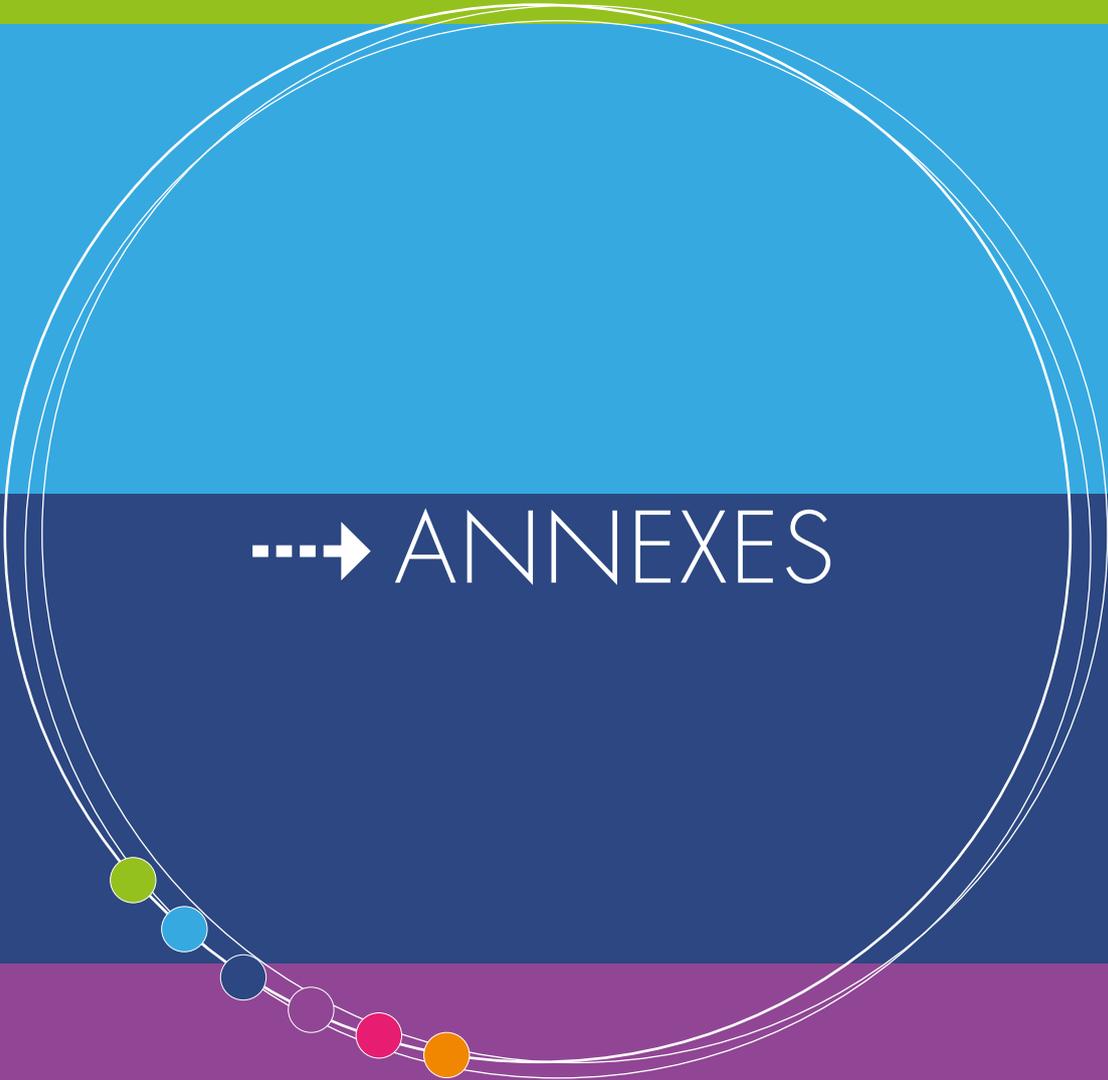
À l'issue des travaux, l'entreprise doit établir un dossier de synthèse appelé rapport de fin de travaux (RFT) destiné au propriétaire pour lui permettre de mettre à jour le dossier technique amiante et au maître d'ouvrage pour lui permettre de mettre à jour le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) le cas échéant.

Le RFT comprend :

- le PRE et les éventuels avenants ;
- le journal de chantier ;
- le registre de sécurité recueillant les attestations de consignations des réseaux, etc. ;
- les PV et analyses ;
- les CAP des déchets ;
- les BSDA et bordereaux de suivi des déchets des différents déchets ;
- les certificats d'élimination des déchets ;
- le PV de réception et les levées de réserves ;
- un plan faisant apparaître les terres amiantifères déblayées, remblayées, confinées.

Les zones où les terres amiantifères sont conservées doivent être signalées sans ambiguïté, chaque fois que possible, et faire l'objet de mise à jour des plans de situations et cartographies auprès du BRGM.

Ce RFT constitue la base du dossier archivé par l'entreprise. Le dossier archivé inclut en plus les fiches d'exposition des salariés et tous les éléments relatifs au chantier non présents dans le RFT.



---> ANNEXES

# ANNEXE → 1

## PORTER À CONNAISSANCE

### A- PORTER À CONNAISSANCE

Le code de l'urbanisme définit le « Porter à la connaissance » des collectivités territoriales qui leur apporte les informations nécessaires à l'exercice de leurs compétences en matière d'urbanisme. Il revient aux services de l'État d'accompagner la prise en compte du « Porter à connaissance » dans l'élaboration des documents d'urbanisme et dans la délivrance des autorisations d'utiliser le sol.

À l'occasion de la révision ou de l'élaboration des documents d'urbanisme, il leur incombe de vérifier que leur rapport de présentation comporte une analyse des risques dont il est tenu compte dans la délimitation du zonage et dans la rédaction du règlement et des orientations d'aménagement.

L'article R 111-2 du code de l'urbanisme permet à l'autorité délivrant les autorisations de construire de refuser l'implantation de nouvelles constructions ou de nouveaux terrains de camping en zone de risque si elles sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la santé publique.

Il permet, dans cette hypothèse, de refuser ou d'assortir de prescriptions une autorisation d'urbanisme par ailleurs parfaitement conforme aux règles d'urbanisme applicables (plan local d'urbanisme, carte communale ou règlement national d'urbanisme).

### B- INSCRIPTION DU ZONAGE DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

À l'occasion de la révision ou de l'élaboration des documents d'urbanisme, il convient de prendre en compte le risque lié à l'amiante environnemental dans la conception de ces documents.

Le rapport de présentation doit comporter une analyse des risques dont il est tenu compte, notamment à travers le Projet d'Aménagement et de développement durable (PADD défini par les articles L. 141-4 et R. 141-2 du code de l'urbanisme) dans la définition des orientations d'aménagement, dans la délimitation du zonage et dans la rédaction du règlement.

Les cartes communales tiendront compte de l'existence de risques dans la délimitation des zones constructibles, par analogie avec ce qui est proposé par le « Porter à connaissance » pour les PLU.

## C- INSTRUCTION DES DOSSIERS DE DEMANDE D'AUTORISATION DE CONSTRUIRE

Il convient de rappeler que les ministères chargés de la santé, du travail, de l'équipement et de l'écologie recommandent de limiter le droit à construire en zone amiantifère.

Lorsque la recevabilité d'une demande de permis de construire est actée par le document d'urbanisme sur une zone potentiellement amiantifère ou située à moins de 50 mètres de sa limite, un article du règlement de la zone urbanisable concernée doit mentionner l'obligation de répondre aux prescriptions contenues dans une annexe au règlement. Les conditions minimales de présentation de la demande en zone supposée amiantifère doivent a minima intégrer les réponses aux questions suivantes :

- Peut-on éviter de travailler en zone amiantifère ?
- À défaut, a-t-on cherché à réduire les découvertes en zone amiantifère ?
- Le projet évite-t-il l'évacuation de déblais amiantifères hors du site ?
- Quels seront les volumes de roches et de sols amiantifères travaillés sur le site ?

Le maître d'ouvrage doit joindre à la demande une réponse à chacune des questions posées par la production de documents adaptés, ce qui ne le dispense d'ailleurs nullement de l'obligation générale d'évaluation des risques au titre du Code du travail.

# ANNEXE → 2

## « PADDUC »

En Corse, les autorités ont adopté un plan d'aménagement et de développement durable de la Corse (PADDUC).

Il a notamment pour objet de définir une méthodologie permettant de prendre en compte le risque amiante environnemental dans les projets d'aménagement du territoire, suivant les classes d'aléa identifiées dans les zones de travaux concernées (études réalisées par le CETE Méditerranée (devenu le Cerema) et le BRGM pour la Dreal de Corse).

Cette annexe présente la démarche d'aide à la décision adoptée pour les autorisations de travaux en Corse.

En Corse, trois classes d'aléa « couleur » ont été définies à partir des 4 classes d'aléa du BRGM, en intégrant une marge de sécurité de 50 m autour des zones identifiées pour leur définition.

### Nul à très faible

= avec très faible probabilité de risque de dégagement de fibres d'amiante, *n'excédant pas le risque courant en Haute Corse – cette classe « Verte » correspond à la classe d'aléa 1 définie par le BRGM (voir § 1.3.1 du guide).*

>> Pas de prescription.

### Moyen

= présence fréquente mais non systématique de roches amiantifères, générant la probabilité de risque de dégagement de fibres liés aux travaux dans des zones limitées en surface. Dans ces zones il est nécessaire, avant tout projet, de réaliser une étude A1 (détection), pour prendre en compte dans la conception du projet et sa réalisation la présence éventuelle de roches amiantifères - *cette classe « Orange » correspond aux classes d'aléa 2 et 3 définies par le BRGM (voir § 1.3.1 du guide).*

>> Réaliser systématiquement une étude A1 en phase conception.

→ Si la présence d'amiante est confirmée (risque avéré), réaliser l'étude A2 et appliquer toutes les prescriptions (1 à 4).

→ Si absence d'amiante : pas de prescription.

### Fort

= présence systématique de roches amiantifères. Dans ces zones le recours aux études projet (A2) et au respect des prescriptions s'impose dès la phase avant projet (règles de conception, suivi de chantier et mise en place de la prévention des travailleurs et de la population) - *cette classe « Rouge » correspond à la classe d'aléa 4 définie par le BRGM (voir § 1.3.1 du guide).*

>> Réaliser systématiquement l'étude A2 et appliquer toutes les prescriptions (1 à 4)

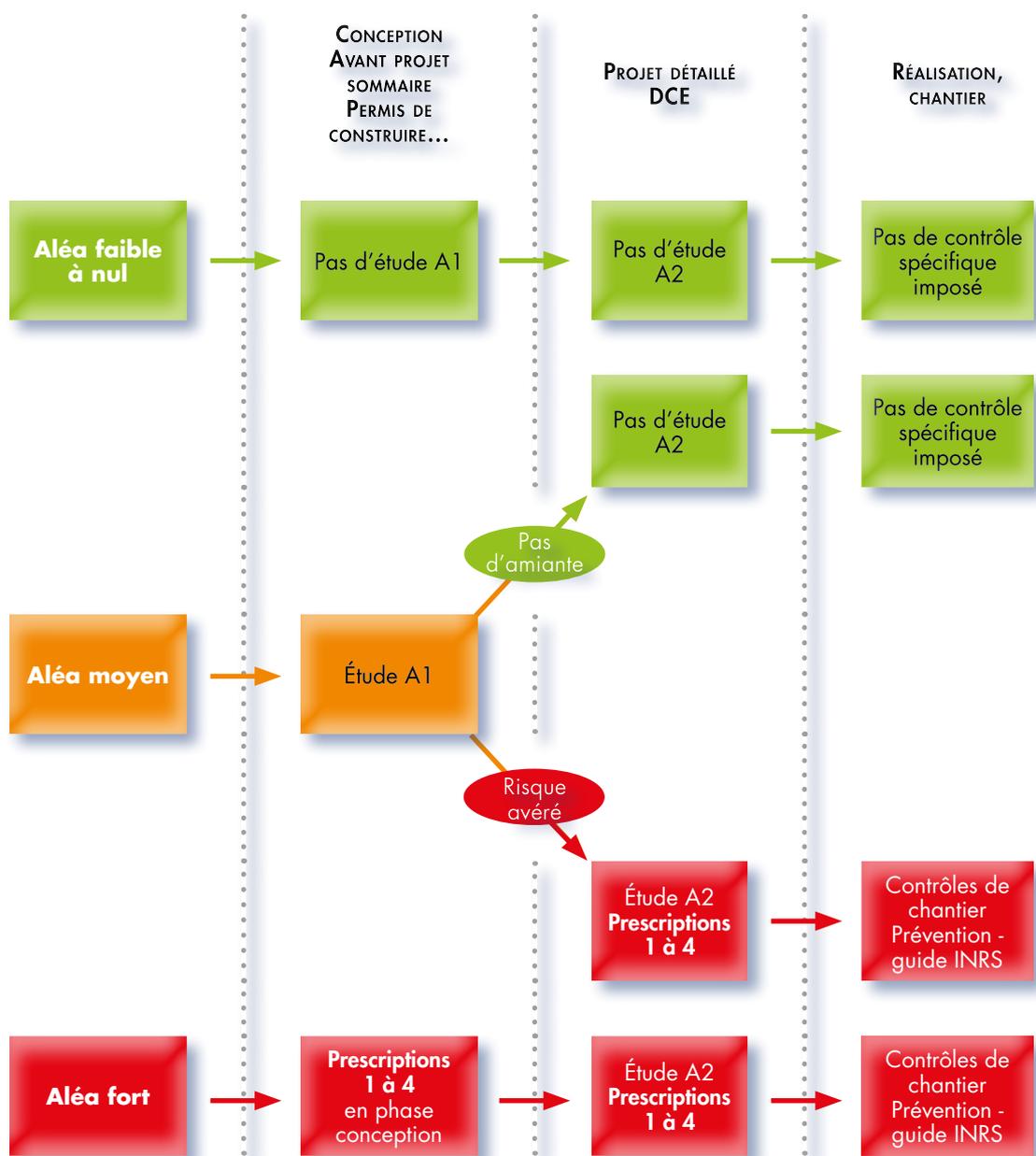


Schéma d'aide à la décision en Corse suivant le niveau d'aléa (faible, moyen fort)

Les prescriptions 1 à 4 sont résumées ci-après :

**Prescription 1 :** information des tiers.

**Prescription 2 :** aucun talus créé contenant des terrains amiantifères ne devra être laissé à l'air libre – les talus créés devront être recouverts.

**Prescription 3 :** les travaux nécessitent la mise en place de la gestion de déchets amiantifères.

**Prescription 4 :** les travaux doivent être conduits suivant les recommandations du guide INRS sur toutes les phases de l'opération.

Le PADDUC complet est disponible auprès de la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM).

# ANNEXE → 3

## AMÉNAGEMENT DES TALUS – ENCAPSULAGE PAR RECOUVREMENT

L'aménagement des talus par recouvrement correspond à une opération d'encapsulation des terres amiantifères tel que défini dans la réglementation.

*L'encapsulation par recouvrement de talus créés ou naturels visant à isoler les roches ou terres amiantifères de l'air environnant peut être intégré à une action stabilisatrice. Ainsi, plusieurs techniques peuvent être envisagées :*

- le recouvrement par une couche de matériaux meubles sains, végétalisée ;
- le revêtement par béton projeté qui est généralement intégré à un soutènement de la paroi ;
- le revêtement par géogrille végétalisée qui permet de traiter les talus raides et composites et d'étendre le domaine d'utilisation de la végétalisation.

*Le béton projeté est une technique de construction, bien adaptée aux talus de pente forte (60 à 90°) et pour tous les talus (meubles ou rocheux). D'application universelle, elle est cependant chère et peu esthétique.*

*Le recouvrement végétalisé constitue une technique naturelle et écologique bien adaptée aux talus de faible pente (< 45°) et de composition meuble.*

*La couverture par géogrille et végétalisation peut constituer une alternative au béton projeté sur les talus intermédiaires (pente comprise entre 45 et 60°) et de composition mixte (meuble et rocheux). Elle consiste, en fait, à réaliser un parement fixateur à la végétalisation, constitué par une géogrille plaquée par un grillage galvanisé pendu et retenu en tête de talus.*

*Enfin, dans certains cas de talus composites de pente comprise entre 45 et 60°, où les parties rocheuses sont bien individualisées et apparaissent en relief au cœur de roches meubles, il est possible de mixer les techniques en recouvrant les parties rocheuses avec du béton projeté et en végétalisant par ensemencement les parties meubles.*

Nota : La technique du béton projeté entraîne des coûts de réalisation 30 fois supérieurs à ceux du recouvrement végétalisé.

### A- RECOUVREMENT ET STABILISATION PAR APPLICATION DE BÉTON PROJETÉ (OU GUNITAGE)

La technique du béton projeté ou gunitage (de l'Anglais *gun*, canon) consiste à projeter sous pression, au moyen d'un canon pneumatique, un mélange de sable et de ciment.

Ce type d'encapsulation est bien adapté aux talus formés de roches saines ou altérées pouvant présenter des parties meubles peu importantes. Il s'agit de réaliser une coque de protection sur un talus mis à nu par l'érosion ou par des travaux de terrassement. Cette technique peut être utilisée

*Exemple de projection  
d'une coque de béton  
projeté sur treillis soudé*



dans toutes les conditions de pente et est particulièrement adaptée pour les talus raides (pentes comprises entre 60 et 90°), jusqu'à la verticale, avec l'avantage de bien épouser la topographie. Projeté en voiles minces de quelques centimètres d'épaisseur, le béton agit comme une peau de confinement sur une paroi clouée, par exemple. Le béton se colore facilement permettant d'obtenir une meilleure intégration visuelle de la zone traitée dans le paysage environnant.

Cette technique bien maîtrisée de confortement et recouvrement de talus est très couramment utilisée en génie civil pour le traitement de talus provisoires ou définitifs. Elle offre l'intérêt de nécessiter peu d'entretien, mais a aussi l'inconvénient de constituer un revêtement parfois peu esthétique (couleur béton, coulures de « laitances des bétons », etc.). La coloration du béton projeté peut offrir, quand elle est maîtrisée, une opportunité intéressante et peu coûteuse.

Une légère préparation du terrain devant recevoir le béton projeté est nécessaire, cette préparation consistera à enlever la terre végétale, la végétation éventuelle ainsi que les éléments de terrain instables.

*La technique consiste à réaliser une projection de béton en couches minces (4 à 7 cm maximum, par couche) sur une épaisseur variable (5 à 25 cm) dépendant de la hauteur du talus et de l'effort de soutènement à produire. Cette coque est adhérente à la roche et peut présenter une armature la renforçant, constituée soit d'un treillis soudé, soit de fibres non dangereuses incluses dans le béton et projetées avec lui.*

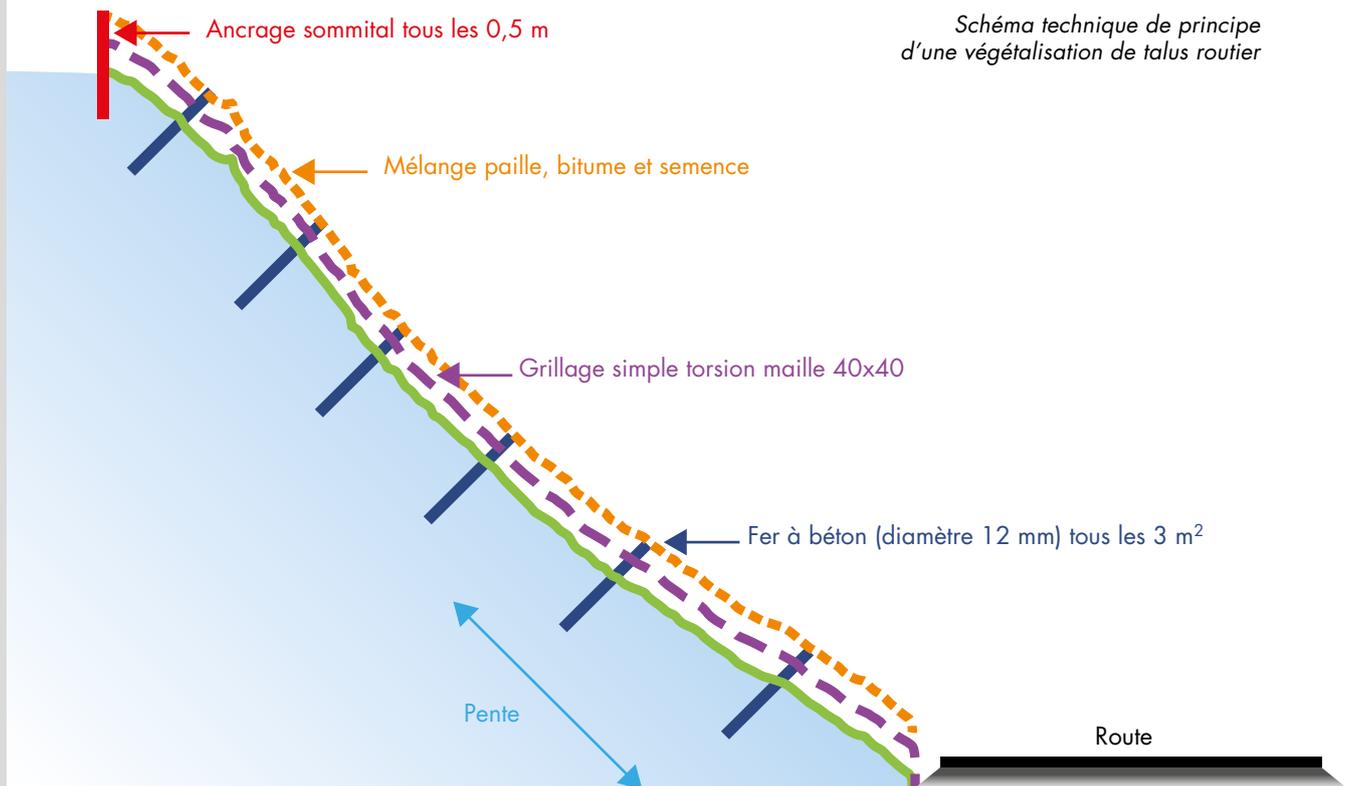
## **B-** RECOUVREMENT ET STABILISATION PAR LES TECHNIQUES DE VÉGÉTALISATION

Ce type de technique est bien adapté aux talus formés de pierres et de blocs de taille décimétrique dans une matrice meuble. Il s'agit de recouvrir l'affleurement par un matériaux sain sur une épaisseur suffisante puis de (ré)installer un couvert végétal sur une pente mise à nu par des travaux de terrassement. Par son emprise au sol (racines, couvert aérien), la végétation fixe la couverture du talus en constituant une barrière physique avec l'air. Cela limite l'érosion superficielle (liée au gel-dégel et aux eaux de ruissellement) de la matrice meuble des talus, responsable du déchaussement de pierres ou de petits blocs lors de fortes précipitations.

# ANNEXE → 3

La végétalisation peut être réalisée par engazonnement (semis d'espèces herbacées) ou par embroussaillage (plantation ou bouturage d'espèces ligneuses arbustives). Le choix des espèces végétales doit être adapté aux sols généralement pauvres que sont les terrains amiantifères, et au climat local.

*Schéma technique de principe d'une végétalisation de talus routier*



Pour protéger les sols des facteurs érosifs, limiter le déchaussement des pierres, maintenir en place l'apport de terre et éviter l'arrachement des jeunes pousses les premières années, des protections peuvent être envisagées, comme la mise en place de :

- grillage plaqué sur le talus en fonction des risques et délais de départ d'éléments. Les ancrages, en tête de talus et dans la pente, peuvent être des fers à béton ou des barres d'acier ;
- panneaux tridimensionnels, en acier, bois... convenablement ancrés dans la pente et remplis d'un substrat adapté (généralement gravier et terre végétale). Cette technique est plutôt réservée aux talus à pente forte ;
- géotextiles biodégradables (toile de jute ou de coco), géosynthétiques ou géogrilles (notamment alvéolaires).

En cas d'engazonnement, pour assurer à la jeune végétation de meilleures chances de prise, les semis sont en général associés à différents produits d'accompagnement :

- fixateur et conditionneur,
- matière organique : terre végétale, mulch (paille) ou amendement (compost),
- matière minérale : engrais.

Exemple de revêtement synthétique (géotextile et grillage) posé sur un talus



© J.L. Perez / CETE Méditerranée

En cas de plantation et de pose de grillage sur un versant, les plants doivent être installés après le grillage et au travers des mailles, pour éviter toute destruction des plants lors du déroulement du grillage.

Sur les fortes pentes, afin de limiter le ruissellement et le décapage du versant tant que la végétation n'est pas installée, on peut reprofiler le talus et mettre en place des terrasses ancrées dans le terrain, de faible hauteur (30-50 cm), disposées suivant les courbes de niveau. Ces ouvrages de stabilisation peuvent être :

- des banquettes : terrassées ou grillagées,
- des fascines ou palissades : petites barrières constituées de pieux, vivants ou morts, derrière lesquels des boutures sont disposées sous forme de fagots (fascines) ou en rangées verticales (palissades).



Exemple de couverture de talus routiers sur la RN 193 à Bocognano (2A)

À gauche et en aval de la route : végétalisation des talus par projection sur des pentes de 35°.  
À droite et en amont de la route, les deux techniques sont associées, le béton projeté dans la partie rocheuse, en contre rive de la route dans une partie proche de la verticale et la végétalisation en crête de talus dans la partie en pente moyenne (40° environ).

# ANNEXE → 4

## DOCUMENT D'AIDE À L'ÉTABLISSEMENT DU PLAN DE RETRAIT OU D'ENCAPSULAGE

Le plan de retrait ou d'encapsulage (PRE) de matériaux contenant de l'amiante (MCA) est le document de base de tout chantier de retrait ou d'encapsulage de MCA. Il doit décrire avec précision et le plus chronologiquement possible toutes les opérations qui seront effectuées par l'entreprise qui traite les MCA, de son arrivée sur le chantier à son départ. Il est établi par l'entreprise qui effectue les travaux et concrétise sa réflexion et son évaluation des risques.

Ce document est établi avant toute opération, il est fonction du périmètre du marché de travaux auquel il correspond. Pour établir ce PRE, le rédacteur peut utilement se rapporter aux indications proposées dans la liste suivante en retenant les critères pertinents pour l'opération considérée, en les complétant par d'autres, plus spécifiques du chantier.

Le plan de retrait ou d'encapsulage est envoyé un mois avant le démarrage des travaux à l'inspecteur du travail, l'agent du service de prévention de la Sécurité sociale et l'agent de l'organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics, territorialement compétents.

### A- PAGE DE GARDE

Cette page, à l'en-tête de l'entreprise qui fait les travaux, indique au minimum les informations suivantes :

- Date d'émission.
- Titre général : plan de retrait, d'encapsulage, etc.
- Nature du matériau.
- Certification : date d'obtention et durée de validité.
- Nom du maître d'ouvrage ou du donneur d'ordre.
- Adresse exacte du chantier.
- Avis du médecin du travail et des représentants du personnel (CSE ou CSSCT), si disponible.
- Date prévisionnelle d'arrivée de l'entreprise sur le chantier.

### B- GÉNÉRALITÉS

#### 1° Les renseignements administratifs

- Entreprise : noms du représentant légal, du représentant sur le chantier (conducteur de travaux, chef d'équipe, par exemple), adresse précise, téléphone, télécopie ;
- Donneur d'ordre, maître d'œuvre, coordonnateur, laboratoire réalisant les mesures : adresse, téléphone, télécopie, nom de la personne suivant le chantier ;

- Éventuels sous-traitants réalisant notamment les travaux préparatoires (échafaudier, électricien, etc.);
- Liste et adresse des organismes officiels et du ou des médecins du travail des différentes entreprises qui doivent intervenir.

## 2° Renseignements généraux concernant le chantier

- Situation du chantier dans son environnement (ex : ancien site de transformation de l'amiante en milieu urbain, etc.);
- Nature des travaux : dépollution, réhabilitation, terrassement, etc. ;
  - traitement des MCA prévu : retrait, remblaiement, encapsulage (réalisation de talus), etc. ;
  - origine de l'amiante : anthropique, naturel ;
  - quantités de MCA concernés par les travaux ;
- Descriptif de la méthode de repérage de l'amiante et résultat des repérages ;
- Liste des travaux préliminaires ou préparatoires auxquels participent d'éventuels sous-traitants ;
- Planning prévisionnel des travaux : date du début des travaux, durée probable du chantier (par zone si le chantier en prévoit plusieurs) ;
- Personnel : liste récapitulative des travailleurs susceptibles d'être affectés au chantier mentionnant les dates de validité des attestations de compétence des travailleurs, leur poste de travail, les dates de visites médicales et précisant le nom des travailleurs sauveteurs secouristes du travail affectés au chantier ainsi que les dates de validité de leur formation ;
- Horaire journalier de travail, durée de port continu des EPI, temps nécessaire aux opérations de déshabillage et de décontamination des opérateurs, temps de pause après port ininterrompu d'EPI, organisation des phases de travail ;
- Filière d'élimination des déchets ou remblais : choix de la filière, centre d'élimination.
- Contraintes spécifiques du chantier : maintien d'une activité (personnes, machines, etc.) à proximité, contraintes thermiques et météorologiques, contraintes incendie, intervention des premiers secours, réalisation du chantier en plusieurs phases, travaux en hauteur, lignes électriques, réseaux, terrain meuble, etc.

## 3° Évaluation des risques

- Analyse *a priori* des risques : niveaux d'empoussièrement attendus des différents processus susceptibles d'être déployés lors de l'opération ;
- Mesures de pollution avant l'intervention de l'entreprise (uniquement à titre d'information).

## 4° Installation de l'entreprise sur le chantier

- Cantonnement : vestiaires - locaux sanitaires – réfectoire.
- Clôture du chantier - panneaux de signalisation « amiante ».
- Implantation et installations pour le stockage des matériels, des déchets, etc.
- Équipements pour la décontamination des engins, des matériels et des personnes.
- Zones (propres et contaminées) de circulation des piétons et des engins.
- Interférence avec les activités du site d'accueil ou d'autres entreprises.
- Implantation des réseaux du site.
- Plan de situation des équipements sur le site, zones de parking des engins.

## C- DESCRIPTION DES TRAVAUX

### 1° Travaux préalables aux opérations de retrait ou d'encapsulation de MCA

- Installations provisoires : sanitaires et décontamination des personnels et matériels.
- Consignation des réseaux de la zone de travail : incendie, électricité, gaz, etc.
- Travaux préliminaires : défrichage, aménagement de surfaces non polluées, des voies d'accès.
- Création des réseaux d'alimentation et de rejet :
  - électricité : alimentation du chantier, armoires électriques de répartition, groupe électrogène de secours, organisme de contrôle,
  - eaux pour les douches et le chantier, eaux usées.
- Matériels, engins et équipements nécessaires aux travaux préalables du chantier (outillage, nacelles, échafaudages, etc.) et modes opératoires d'intervention.
- Isolement de la zone de travail, condamnation des accès, séparation entre la zone de travail et son environnement.
- Nettoyage des matériels à évacuer et de ceux restant en place.

### 2° Préparation du chantier

- Équipements utilisés pour la protection collective, y compris celle des engins.
- Équipements sanitaires et de décontamination qui seront utilisés pour les phases de retrait.
- Protection des travailleurs, moyens techniques, matériaux et produits utilisés, description du mode opératoire, protection des matériels restant dans la zone de travail, « issue de secours » en cas d'accident.
- En cas de confinement nécessaire :
  - mesures de confinement en milieu sensible, réalisation des étanchéités, suivi de l'évolution de la dépression ;
  - confinement dynamique : bilan aéraulique selon ED 6307, positionnement des extracteurs d'air, des entrées d'air de compensation maîtrisées et de réglage, caractéristiques du renouvellement d'air, niveau de dépression visé, matériels de secours et de sécurité, vérification du débit des extracteurs, etc. ;
  - tests de fumée : mode opératoire des tests, matériels, modalités des contrôles, critères d'acceptation des tests, etc.

### 3° Travaux de retrait et/ou d'encapsulation des MCA

- Processus retenus et notices de poste : description, précision sur les zones concernées par chaque type, méthodes, matériaux, matériels et engins, protection des travailleurs, etc.
- Contrôles du respect des processus et de la qualité des traitements.
- Procédures de décontamination des travailleurs, des équipements et des engins.
- Procédures de gestion des déblais, des remblais et des déchets.
- Description et caractéristiques des matériels employés sur le chantier :
  - équipements des intervenants : compresseurs et installation d'air respirable (débit instantané, réserves), appareils de protection respiratoire, vêtements, etc. ;
  - caractéristiques des équipements pour la décontamination des travailleurs ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu ou à proxi-

- mité des travaux : extracteurs, bungalow, production d'eau chaude, éclairage, matériels de secours, etc. ;
- matériels dont des éléments (filtres des cabines des engins, etc.) sont changés pendant la durée du chantier. ;
  - caractéristiques des équipements de protection individuelle des travailleurs et personnes amenées à pénétrer sur le chantier en raison de leur fonction ;
  - caractéristiques des équipements utilisés pour l'évacuation des déchets ;
  - conditions contractuelles de restitution des matériels loués.

## D- PROGRAMME DES CONTRÔLES PENDANT LA RÉALISATION DES TRAVAUX (se reporter au § 5.3 du guide)

- Organismes accrédités chargés des mesurages, conditions de rendu des résultats.
- Contrôles d'empoussièrement de chaque processus mis en œuvre pendant les différentes phases des travaux, notamment dans la zone de travaux et aux postes de travail en situation significative de l'exposition, dans les cabines des engins, dans le bungalow de décontamination, dans la zone de conditionnement des déchets, dans l'environnement du chantier, en limite de chantier : type de mesures, nombre, période de mesure, objectifs, etc., personne ou laboratoire chargé des contrôles.
- Contrôle de la qualité de l'air si utilisation de l'adduction d'air.
- Contrôle des eaux après filtration.
- Plans de situation des points de mesure.
- Contrôles de restitution.

## E- REMBLAIEMENT ET ÉVACUATION DES DÉCHETS

- Autorisations administratives pour les remblaiements.
- Conditionnements des déchets : mode opératoire, mode de conditionnement, étiquetage, etc.
- Évacuation des déchets : procédure, certificats d'acceptation préalable, stockage avant expédition, matériel et type de conditionnement pour le transport, bordereau de suivi, entreprises de transport et d'élimination.
- Avis du conseiller ADR.

## F- NETTOYAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL

- Dépollution des matériels et engins utilisés pour le chantier : mode opératoire, moyens, vérification de la qualité du nettoyage.
- Contrôle visuel de la propreté : mode opératoire, responsable de ces contrôles.

# ANNEXE → 4

## G- RESTITUTION DES ZONES TRAITÉES

- Restitution de la zone de travail par l'entreprise : retrait des derniers matériels, etc.
- Modalités de restitution des zones traitées au donneur d'ordre.
- Vérification géotechnique des talus et encapsulages.

## H- PROCÉDURE DE SECOURS

- Indication des sauveteurs secouristes du travail (SST), procédures d'urgence adaptée au chantier en fonction de la gravité des différentes situations.
- Moyens mis en œuvre pour les secours, voies d'accès.
- Coordination avec les services de secours extérieurs.
- Effectivité des moyens de communication (notamment pour les sites isolés).

## I- PLANS. CROQUIS. SCHÉMAS

Fourniture des plans, croquis, schémas nécessaires pour les intervenants et la compréhension du PRE : situation de la zone de travail dans son environnement, implantation de l'entreprise sur le chantier, implantations des réseaux et matériels sur le chantier, plans de localisation des talus.

NOTA ● ● ●

*Toute modification du marché de travaux ou du processus entraîne une modification du PRE par le biais d'un avenant.*

# ANNEXE → 5

## LES OPÉRATIONS DE TERRASSEMENT

### A- LES TERRASSEMENTS MÉCANIQUES

Les techniques utilisées sont plus traditionnelles et, a priori, peuvent être mieux maîtrisées. La principale recommandation concerne le mouillage des sols par l'eau avec l'utilisation éventuelle de tensio-actifs qui augmentent le pouvoir d'agrégation des matériaux par l'eau et réduisent l'émission de poussières et fibres dans l'atmosphère.



Le mouillage des sols doit être préalable à l'action de terrassement et continu lors de celle-ci, jusqu'au chargement.

*Arrosage d'une zone de travail par tourniquet*

### B- LES TERRASSEMENTS À L'EXPLOSIF

Pour la prise en compte du risque amiante, la conception de travaux à l'explosif doit s'appuyer sur les paramètres suivants :

- réaliser d'une étude de vibrations pour une adaptation la plus précise possible de la quantité d'explosif nécessaire (au m<sup>3</sup> de terrassement programmé) et un suivi de chantier poussé par un chef mineur pour limiter les quantités d'explosifs au strict nécessaire ;
- utiliser systématiquement des méthodes de « tirs séquentiels » pour optimiser l'effet de l'explosif dans le découpage de la roche ;
- utiliser des explosifs de type cordeau, émulsion ou nitrate fuel de préférence à la « gomme » (dynamite) qui produit un dégagement important de gaz susceptible de disperser les fibres ;
- réaliser « un bourrage » soigné des trous de mine ;
- maîtriser les effets de la foration : utilisation de l'eau et des mousses pour éviter la propagation des poussières de forage dans l'air. Il conviendra également d'équiper les machines de forages d'un système de récupération des poussières (capot et aspirateur).

# ANNEXE → 6

## CAHIER DES CHARGES DES UNITÉS MOBILES DE DÉCONTAMINATION

La conception d'une unité mobile de décontamination (bungalow) est basée sur :

- la séparation physique des compartiments « sale » et « propre »,
- l'incitation des utilisateurs à prendre une douche en fin de poste et à passer par ce bungalow avant de quitter la zone de travail,
- l'assainissement de l'air par le renouvellement de l'air intérieur avec un apport d'air neuf extérieur filtré pour assurer la compensation.

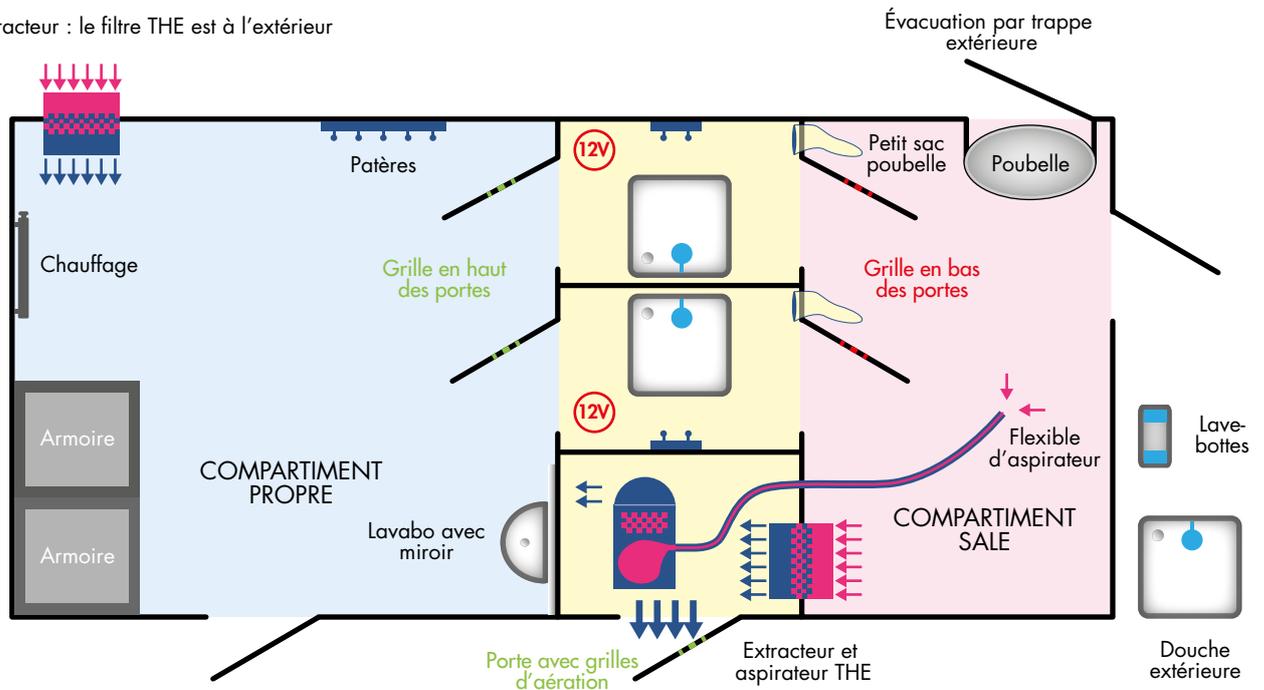
La brochure INRS ED 6244 décrit les caractéristiques requises pour les unités mobiles de décontamination (UMD). Lors d'intervention en terrain amiantifère, si l'air ambiant extérieur est contaminé, il conviendra d'adapter ces UMD de manière à ne pas apporter d'air contaminé à l'intérieur.

### 1- Compartiment Propre

Un extracteur d'air fonctionnant en mode soufflage permet de maintenir une surpression par rapport à l'extérieur du compartiment propre, tout en assurant un apport d'air de compensation préalablement filtré et suffisant pour tenir compte des débits d'air extraits par l'extracteur installé dans le local technique qui extrait l'air du compartiment sale.

*Exemple d'une unité mobile de décontamination présentant les équipements qu'elle doit contenir, et permettant la sortie simultanée de deux opérateurs, pour des chantiers de niveau 1 d'empoussièrement.*

Extracteur : le filtre THE est à l'extérieur



# ANNEXE → 7

## EXEMPLE DE PROCÉDURE DE DÉCONTAMINATION DANS UNE UNITÉ À 3 COMPARTIMENTS

Exemple de procédure de décontamination lors de l'emploi de vêtements à usage unique et de l'utilisation d'un masque complet à ventilation assistée.

### Procédure d'entrée en zone contaminée

- dans le compartiment n° 1 ou dans la zone de récupération, le salarié revêt les sous-vêtements à usage unique, la protection respiratoire, la combinaison à usage unique, les gants et éventuellement les surbottes s'il ne met pas de bottes. L'étanchéité au niveau du masque, des poignets et des chevilles est réalisée à ce stade ;
- le salarié traverse le compartiment n° 2 ;
- il traverse le compartiment n° 3 où il revêt les éventuels suréquipements maintenus en zone de travail du fait de leur pollution (protection de la tête, ciré, « doudoune », bleu de travail, gants de manutention, etc.).

### Procédure de sortie de zone contaminée

- dans la zone d'approche avant de pénétrer dans le compartiment n° 3, ou dans le compartiment n° 3 :
  - la tenue de travail du salarié est aspirée/nettoyée (sans l'enlever) par une seconde personne présente en zone,
  - le salarié retire les éventuels suréquipements maintenus en zone de travail du fait de leur pollution (protection de la tête, ciré, « doudoune », bleu de travail, gants de manutention, etc.),
  - le salarié procède au grattage/nettoyage des bottes à l'aide du lave-bottes installé près du compartiment 3,
  - il se douche tout habillé si une douche extérieure est installée à proximité ou dans le compartiment n° 3.
  - il pulvérise de l'eau additionnée d'un agent mouillant sur sa combinaison à usage unique.

Réaliser ces opérations dans une zone d'approche précédant le compartiment n° 3 permet de réduire la pollution de ce compartiment :

- compartiment n° 3 : le salarié enlève les bottes ou surbottes, les gants, la combinaison et les sous-vêtements à usage unique mais conserve son masque en place et en fonctionnement ;
- compartiment n° 2 : le salarié se mouille et douche son masque en prenant soin de ne jamais injecter directement de l'eau au niveau du/des filtres et de ne pas mouiller le média filtrant. Puis il arrête la ventilation assistée du masque. Il ôte ensuite le masque et le nettoie soigneusement sous la douche. Il prend ensuite une douche corporelle, il mouille puis jette le/les filtres de protection respiratoire dans la poubelle par une trappe aménagée qui est reliée au compartiment n° 3 ;
- compartiment n° 1 : le salarié se sèche à l'aide de serviettes propres dont la fourniture et la gestion sont assurées par l'employeur, puis il s'habille. L'habillement peut également se faire dans la zone de récupération, si elle est contiguë à ce compartiment.

NOTA ● ● ●

*Certains appareils de protection respiratoire à ventilation assistée sont équipés de deux filtres. Ceux-ci doivent être mis en place et utilisés simultanément. Ils doivent systématiquement être jetés ensemble lors de leur remplacement par de nouveaux filtres à la fin de chaque période de port de la protection respiratoire (après chaque vacation). Le remplacement par de nouveaux filtres s'effectue toujours en zone non contaminée (hors zone de travail).*

# ANNEXE → 8

## TECHNIQUES D'ANALYSE

### A- CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX

Concernant la recherche d'amiante dans les matériaux et produits, plusieurs méthodes sont retenues par la réglementation française, réalisables par des laboratoires accrédités par le Cofrac ou par toute autre instance d'accréditation membre des accords de reconnaissance européen (*European Accreditation*) selon l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2019 relatif aux modalités de réalisation des analyses de matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante, aux conditions de compétences du personnel et d'accréditation des organismes procédant à ces analyses, modifié. Cet arrêté prévoit plusieurs portées d'accréditation. La détection et l'identification de l'amiante délibérément ajouté dans les matériaux et produits manufacturés sera la portée d'accréditation à appliquer dans le cadre de travaux dans les friches industrielles contaminées par de l'amiante issu des activités ou des bâtiments. La détection et l'identification d'amiante naturellement présent dans les matériaux bruts sera la portée d'accréditation à appliquer lors de travaux sur terrains contenant de l'amiante naturel (terrassements en terrains amiantifères...). Les spécificités des méthodes de détection et d'identification d'amiante sont décrites respectivement dans les chapitres II et III de l'annexe 1 de l'arrêté.

Les méthodes pour la recherche d'amiante prévues dans cet arrêté sont les suivantes :

→ **la microscopie optique en lumière polarisée (MOLP)** suivant le document anglais HSG 248, appendice 2 « Amiante dans les matériaux bruts : échantillonnage et identification par MOLP » ou la norme NF ISO 22262-1 « Échantillonnage et dosage qualitatif de l'amiante dans les matériaux solides d'origine commerciale ». Cette méthode nécessite un appareillage peu coûteux, mais s'appuie sur la détermination de critères optiques des fibres exigeant une haute technicité. La sensibilité analytique atteinte est très bonne mais la résolution spatiale de la microscopie optique ne permet pas de détecter les fibres les plus fines. Cette analyse peut nécessiter un complément éventuel par une analyse en META ;

→ **la microscopie électronique à transmission analytique (META)** basée sur la norme Afnor NF X43-050. Il s'agit d'une méthode de référence pour l'identification des fibres et fibrilles jusqu'aux diamètres les plus fins. Elle est basée sur l'examen de trois critères : morphologie, composition chimique et structure cristalline. Elle nécessite une préparation préalable de l'échantillon qui peut s'avérer délicate ; enfin, la faible prise d'échantillon peut poser le cas échéant des problèmes de représentativité de l'analyse ;

→ **la microscopie électronique à balayage analytique (MEBA)** basée sur la norme ISO 14966. S'accommodant d'une préparation simple avec prise d'échantillon plus importante que pour l'analyse META, cette méthode permet aussi d'examiner des matériaux massifs (exemple : caractérisation d'une pollution surfacique). Si cette méthode permet la réalisation de microanalyses chimiques, elle ne conduit pas à une identification absolue (pas d'information sur la structure cristalline). Sa résolution spatiale, de la dizaine à quelques dizaines de nanomètres, ne permet d'observer les fibres les plus fines qu'avec les appareils les plus sensibles. Cette résolution ultime est difficilement envisageable en routine ;

→ la **microsonde électronique** utilisée en routine en géologie, basée sur la norme ISO 17470 : 2014, « Analyse par microfaisceaux. Analyse par microsonde électronique (Microsonde de Castaing). Lignes directrices pour l'analyse qualitative ponctuelle par spectrométrie de rayons X à dispersion de longueur d'onde (WDX) ». Elle permet d'obtenir des données qualitatives (spectres) et quantitatives (composition élémentaire massique). La résolution en imagerie est de l'ordre d'une dizaine de nanomètres et en micro-analyses, elle est de l'ordre du  $\mu\text{m}^3$ . Elle est utilisée en complément du MOLP et de la META pour les échantillons provenant de sols contenant de l'amiante naturellement présent (études pétrographiques).

Pour le MOLP et la META, une limite de détection maximale de 0,1 % en masse dans 95 % des cas est exigée par la réglementation française. Le résultat issu de ces analyses est uniquement qualitatif. Pour les contrôles réglementaires, les analyses sous accréditation sont requises. Dans les autres cas, les analyses sous accréditation doivent être privilégiées (hors appel à des experts reconnus). Sinon, le laboratoire devra préciser la limite de détection garantie associée au niveau de confiance de sa propre procédure d'application des normes. Pour conclure à la présence d'amiante dans les matériaux, il convient de se référer aux logigrammes de l'annexe 1 de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2019 modifié. On notera que la META seule ne permet pas toujours de conclure sur le résultat. Dans des roches naturelles susceptibles de contenir des minéraux asbestiformes non amiantifères, l'utilisation de la MEBA et de la microsonde peuvent permettre de compléter les analyses.

## B- MÉTHODE D'ANALYSE DE L'AMIANTE DANS L'AIR

La technique de mesurage des niveaux d'empoussièrement en fibres d'amiante dans l'air est la META, basée sur une préparation par méthode indirecte, décrite dans la norme NF X43-050. Le contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle à l'amiante repose sur des analyses réalisées par META. La méthodologie de prélèvement est décrite dans la norme NF X43-269 version 2017 qui renvoie, pour le comptage et l'identification des fibres par META, à la norme NF X43-050. Pour le comptage des fibres, il convient de se référer respectivement aux fiches METROPOL M-50 et M-93 élaborées par l'INRS. La réglementation fixe l'obligation de passer par un même organisme accrédité pour la stratégie d'échantillonnage, le prélèvement et l'analyse, selon l'arrêté du 14 août 2012 modifié par l'arrêté du 30 mai 2018 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages. Toutefois, le décret du 4 mai 2012 modifié n'interdit pas le recours à la sous-traitance de l'analyse. Dans ce cas, l'organisme accrédité pour la stratégie et le prélèvement d'air choisi sera l'entrepreneur principal et devra faire appel à un laboratoire d'analyse accrédité. Les mesures environnementales sont réalisées par des organismes accrédités selon l'arrêté du 19 août 2011 relatif aux conditions d'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis.

# ANNEXE 8



*Matériel pour le prélèvement d'air ambiant (tête de prélèvement, pompe, débitmètre pour la vérification de la pompe)*



*Tête de prélèvement pour le contrôle de la qualité de l'air ambiant*

Les stratégies d'échantillonnage en environnement ou en milieu de travail sont décrites dans la norme NF EN ISO 16000-7 et son guide d'application GA X46-033. Pour les prélèvements au poste de travail, il convient de se référer également à la norme NF X43-269 (2017).

## C- MÉTHODE D'ANALYSE DE L'AMIANTE DANS LES EAUX

Aucune méthode n'est actuellement normalisée en France pour le contrôle spécifique de l'amiante dans l'eau résiduaire. Un mode opératoire expérimental pourrait s'appliquer. Il a été élaboré et validé par des essais circulaires réalisés par un groupe de travail réunissant les organismes BRGM-LEPI-LHRSP-LSEHL en 1997. Ce travail constituait la première étape en vue de l'instruction des niveaux de contamination par l'amiante dans les eaux de distribution. Il a été appliqué avec succès à des prélèvements sur différents réseaux en 1998 et 1999. Ce même mode opératoire peut s'appliquer à des eaux de toutes origines, les contraintes de préparation et les limites de détection étant à réexaminer pour chaque situation. La méthode d'analyse de l'amiante dans les eaux est basée sur la META.

Le contrôle avant rejet dans le milieu naturel porte sur le taux de matières en suspension total (MEST) dans les eaux, tel que fixé par le code de l'environnement. La méthode de mesure utilisée est la gravimétrie selon la norme NF EN 872 / T90-105 (2005).

# ABRÉVIATIONS

<b>ADR</b>	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route	<b>FNTP</b>	Fédération nationale des travaux publics
<b>Afnor</b>	Agence française de normalisation	<b>GEH</b>	Groupe d'exposition homogène
<b>Anses</b>	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	<b>GPS</b>	Global positioning system
<b>APR</b>	Appareil de protection respiratoire	<b>GRV</b>	Grand récipient vrac
<b>APS</b>	Avant projet sommaire	<b>HEPA</b>	High efficiency particulate air
<b>ARS</b>	Agence régionale de santé	<b>INRS</b>	Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
<b>Basias</b>	Base des anciens sites industriels et activités de service	<b>ISDD</b>	Installation de stockage de déchets dangereux
<b>Basol</b>	Base de données sur les sites et sols pollués	<b>ISDI</b>	Installation de stockage de déchet inerte
<b>BRGM</b>	Bureau de recherches en géologie minière	<b>ISDND</b>	Installation de stockage de déchets non dangereux
<b>BSD</b>	Bordereau de suivi de déchet	<b>IT</b>	Inspection du travail
<b>BSDA</b>	Bordereau de suivi de déchet amianté	<b>MCA</b>	Matériau contenant de l'amiante
<b>BTP</b>	Bâtiment travaux publics	<b>MEBA</b>	Microscopie électronique à balayage analytique
<b>CAP</b>	Certificat d'acceptation préalable	<b>META</b>	Microscopie électronique à transmission analytique
<b>Carsat</b>	Caisse d'assurance retraite et de santé au travail	<b>MOCP</b>	Microscopie optique à contraste de phase
<b>CCTP</b>	Cahier des clauses techniques particulières	<b>MOLP</b>	Microscopie optique à lumière polarisée
<b>CED</b>	Code européen déchets	<b>MPC</b>	Moyen de protection collective
<b>CETE</b>	Centre d'études techniques de l'équipement	<b>OPPBTB</b>	Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
<b>CGSS</b>	Caisse générale de sécurité sociale	<b>PADD</b>	Projet d'aménagement et de développement durable
<b>CISSCT</b>	Collège interentreprise de sécurité, de santé et des conditions de travail	<b>PADDUC</b>	Projet d'aménagement et de développement durable de la Corse
<b>Cnam</b>	Caisse nationale de l'assurance maladie	<b>PGC</b>	Plan général de coordination
<b>Cofrac</b>	Comité français d'accréditation	<b>PGCSPS</b>	Plan général de coordination sécurité et protection de la santé
<b>Cramif</b>	Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France	<b>POI</b>	Plan d'opération interne
<b>CSE</b>	Comité social et économique	<b>PPSPS</b>	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé
<b>CSSCT</b>	Commission santé, sécurité et conditions de travail	<b>PRE</b>	Plan de retrait et d'encapsulation
<b>DCE</b>	Dossier de consultant des entreprises	<b>PV</b>	Procès verbal
<b>DDTM</b>	Direction départementale des territoires et de la mer	<b>RFT</b>	Rapport de fin de travaux
<b>DIUO</b>	Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage	<b>SNED</b>	Syndicat national des entreprises de démolition
<b>DMT</b>	Document pour le médecin du travail	<b>SPF</b>	Santé publique France
<b>Dreal</b>	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement	<b>SST</b>	Sauveteur secouriste du travail
<b>EPI</b>	Équipement de protection individuelle	<b>THE</b>	Très haute efficacité
<b>FCAATA</b>	Fond de cessation anticipé d'activité des travailleurs de l'amiante		

# BIBLIOGRAPHIE

- Daniau C., Cosson J., Dor F. – Exposition environnementale à l’amiante chez les personnes riveraines d’affleurements de roches amiantifères en France continentale – Rapport final. Institut de veille sanitaire. 2008, 12, 73 p.
- J. Addison, L.S.T. Davies, A. Roberston, R. J. Willey – The release of dispersed asbestos fibres from soils – Edinburgh – Institute of Occupational Medicine. 1988 ; TM/88/14. ([www.iom-world.org/pubs/IOM\\_TM8814.pdf](http://www.iom-world.org/pubs/IOM_TM8814.pdf)).
- Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (disponible sur <http://ssp-infoterre.brgm.fr/methodologie-nationale-gestion-sites-sols-pollues>).
- BURGEAP (2007) – Etude spatiale des gisements et de recherche de sites potentiels de stockage des déblais naturellement amiantifères de Haute Corse ; Rapport d’avril 2007 – Rav1863A/A.17592/CAV Z06 1143 – SeM/EP –FrM. 81 p. 10 fig., 7 tab., 23 ann.
- Callier L. (2008) - Recherche de sites de stockage de déblais de roches naturellement amiantifères dans la région bastiaise (Corse). BRGM/RP-56574-FR, 68 p.
- Comité Français Geosynthétiques (2003) – Recommandation pour l’utilisation des géosynthétiques dans la lutte contre l’érosion (disponible sur [www.cfg.asso.fr](http://www.cfg.asso.fr)).
- Schreier H. (1989) – Asbestos in the natural environment. Studies in Environmental science 37 – Elsevier Science publishers B.V., (1989) – 159 p., 15 fig., 17 tab.
- SETRA (2007) – Guides techniques : Conception et réalisation des terrassements. Fascicule 1 : études et exécution des travaux. Fascicule 2 : Organisation des contrôles. Fascicule 3 : méthodes d’essai.
- INSERM (1999) – Effets sur la santé des principaux types d’exposition à l’amiante. Expertise collective. Edition INSERM ISBN 2.85598-706-7.
- Lahondere D. (2006) – Cartographie de l’aléa «Amiante environnemental» en Haute Corse. BRGM RP-55119-FR, 57 p., 4 fig., 4 tabl., 2 ann.
- Lahondere D. (2007) – Cartographie et minéralogie de l’amiante environnemental sur la commune de Murato (Haute Corse). BRGM RP-55142-FR, 63 p., 11 fig., 2 tabl., 7 pl.
- Maton D., Maurizot P. (2009) – Préconisations de travaux pour la réduction du risque d’exposition dans des zones d’affleurement de roches amiantifères en Nouvelle-Calédonie. Rapport BRGM/RP-56666-FR, 145 p.
- Maton D., Colombano S (2007) – Propositions de réduction du risque lié à la présence de zones d’affleurement de roches amiantifères et de dépôts de déblais sur la commune de Murato (Haute Corse). Rapport BRGM/RP-55425-FR, 68 p.
- Note de l’inspection du travail de Haute-Corse – Méthodologie pour la protection des travailleurs sur les chantiers de bâtiments et de travaux publics en terrains amiantifères, 2004.
- Direction du travail et de l’emploi de Nouvelle-Calédonie - Prévention en santé au travail « amiante environnemental » – Communications présentées lors de la journée technique du 29 août 2008 au Centre Culturel Tjibaou Nouméa, Cd rom, 2008.
- METROPOL – Amiante M93 : Prélèvement en mode actif sur C.A.Th.I.A et analyse par microscopie électronique à transmission de la (les) substance(s) : Amiante, INRS, (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- METROPOL – Amiante M-50 : Prélèvement en mode actif sur cassette ouverte et analyse par microscopie électronique à transmission de la (les) substance(s) : Amiante, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).

# BIBLIOGRAPHIE

- F. Clerc, C. Eypert-Blaison, M. Guimon, A. Romero-Hariot, R. Vincent – Campagne de mesures d'exposition aux fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique (META), INRS, Rapport final, août 2011, 164 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Rapport BRGM/RP-58847-FR – Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de la Haute-Corse.
- Rapport BRGM/RP-59108-FR – Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de la Loire-Atlantique.
- Rapport BRGM/RP59101-FR – Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans le département de Savoie.
- Anses, Affleurements naturels d'amiante, Etat des connaissances sur les expositions, les risques sanitaires et les pratiques de gestion en France et à l'étranger, Rapport d'expertise, octobre 2010, 216 p. (disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr)).
- Anses, Effets sanitaires et identification des fragments de clivage d'amphiboles issus de matériaux de carrière, rapport d'expertise collective, décembre 2015, 218 p. (disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr)).
- Anses, Particules minérales allongées. Identification des sources d'émission et proposition de protocoles de caractérisation et de mesures, rapport d'expertise collective, avril 2017, 184 p. (disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr)).
- Anses, Dangers, expositions et risques relatifs à la silice cristalline, avis de l'Anses, rapport d'expertise collective, avril 2019 (disponible sur [www.anses.fr](http://www.anses.fr)).
- Normes NF X31-620 – Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Parties 1 à 5, Saint-Denis La Plaine, Afnor, décembre 2018.
- Norme NF P94-500 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications, Saint-Denis La Plaine, Afnor, novembre 2013.
- Norme NF EN ISO 16000-7 – Air intérieur – Partie 7 : stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air – Saint-Denis La Plaine, Afnor, septembre 2007.
- Guide d'application GA X46-033 de la norme NF EN ISO 16000-7 : Air intérieur – Partie 7 : stratégie d'échantillonnage pour la détermination des concentrations en fibres d'amiante en suspension dans l'air – Saint-Denis La Plaine, Afnor, août 2012, 25 p.
- NF X 43-050 : Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique – Méthode indirecte, Saint-Denis La Plaine, Afnor, janvier 1996, 42 p.
- NF X43-269 : Qualité de l'air – Air des lieux de travail - Prélèvement sur filtre à membrane pour la détermination de la concentration en nombre de fibres par les techniques de microscopie : MOCP, MEBA et META – Comptage par MOCP, Saint-Denis La Plaine, Afnor, décembre 2017, 63 p.
- Norme ISO 17470 – Analyse par microfaisceaux – Analyse par microsonde électronique (microsonde Castaing) – Lignes directrices pour l'analyse qualitative ponctuelle par spectrométrie de rayons X à dispersion de longueur d'ondes (WDX), Afnor, janvier 2014.
- Norme NF X43-007 – Qualité de l'air – Air ambiant – Détermination de la masse des retombées atmosphériques sèches – Prélèvement sur plaquettes de dépôts – Préparation et traitement – Saint-Denis La Plaine, Afnor, décembre 2008.

# BIBLIOGRAPHIE

- Norme NF P95-102 – Ouvrages d’art – Réparation et renforcement des ouvrages en béton et en maçonnerie – Béton projeté – Spécifications relatives à la technique et aux matériaux utilisés, Saint-Denis La Plaine, Afnor, avril 2002.
- NF EN 1822-1 – Filtres à air à haute efficacité (EPA, HEPA et ULPA) – partie 1 : classification, essais de performance et marquage, Saint-Denis La Plaine, Afnor, avril 2019.
- Norme IEC 60335-2-69 – Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-69 : Exigences particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d’eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage commercial, Afnor, juin 2016.
- Fiche toxicologique FT 145 relative à l’Amiante, INRS, 23 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Exposition à l’amiante lors du traitement des déchets, ED 6028, INRS, 68 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Intervention d’entreprises extérieures, ED 941, INRS, 84 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Amiante : les produits, les fournisseurs, ED 1475, INRS, 6 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Consignations et déconsignations, ED 6109, INRS, 32 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Travaux de retrait ou d’encapsulation de matériaux contenant de l’amiante, ED 6091, INRS, 210 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Interventions d’entretien et de maintenance susceptibles d’émettre des fibres d’amiante, ED 6262, INRS, 178 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Les appareils de protection respiratoire. Choix et utilisation, ED 6106, INRS, 64 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Risque chimique – Fiche ou notice de poste, ED 6027, INRS, 16 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- J.-P. Meyer – Astreinte physiologique lors d’opérations de retrait d’amiante – Document pour le médecin du travail, TL 21, INRS, 8 p. (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Cahier des charges « amiante » pour les unités mobiles de décontamination, ED 6244, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Protection contre les fibres d’amiante. Performances de vêtements de type 5 à usage unique, ED 6247, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Protection respiratoire. Réaliser des essais d’ajustement, coll. « Aide-mémoire technique », ED 6273, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Commander des mesures d’amiante dans les matériaux et dans l’air à des organismes accrédités. Conseils aux employeurs, ED 6171, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Décrypter un rapport d’essai de mesures d’empoussièrement en fibres d’amiante. Conseils aux employeurs, ED 6172, INRS (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).
- Particules minérales allongées et travaux souterrains. Modalités de reconnaissance et de métrologie, SP 1199, Carsat Rhône-Alpes (disponible sur [www.carsat-ra.fr](http://www.carsat-ra.fr)).

Pour commander les brochures et les affiches de l'INRS,  
adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cramif ou CGSS.

## Services Prévention des Carsat et de la Cramif

### Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)  
14, rue Adolphe-Seyboth  
CS 10392  
67010 Strasbourg cedex  
tél. 03 88 14 33 00  
fax 03 88 23 54 13  
prevention.documentation@carsat-am.fr  
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)  
3, place du Roi-George  
BP 31062  
57036 Metz cedex 1  
tél. 03 87 66 86 22  
fax 03 87 55 98 65  
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)  
11, avenue De-Lattre-de-Tassigny  
BP 70488  
68018 Colmar cedex  
tél. 03 69 45 10 12  
fax 03 89 21 62 21  
www.carsat-alsacemoselle.fr

### Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,  
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,  
64 Pyrénées-Atlantiques)  
80, avenue de la Jallère  
33053 Bordeaux cedex  
tél. 05 56 11 64 36  
documentation.prevention@  
carsat-aquitaine.fr  
www.carsat-aquitaine.fr

### Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,  
43 Haute-Loire,  
63 Puy-de-Dôme)  
Espace Entreprises  
Clermont République  
63036 Clermont-Ferrand cedex 9  
tél. 04 73 42 70 19  
fax 04 73 42 70 15  
offredoc@carsat-auvergne.fr  
www.carsat-auvergne.fr

### Carsat BOURGOGNE - FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,  
39 Jura, 58 Nièvre,  
70 Haute-Saône,  
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,  
90 Territoire de Belfort)  
46, rue Elsa-Triolet  
21044 Dijon cedex  
tél. 03 80 33 13 92  
fax 03 80 33 19 62  
documentation.prevention@carsat-bfc.fr  
www.carsat-bfc.fr

### Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,  
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)  
236, rue de Châteaugiron  
35030 Rennes cedex 09  
tél. 02 99 26 74 63  
fax 02 99 26 70 48  
drp.cdi@carsat-bretagne.fr  
www.carsat-bretagne.fr

### Carsat CENTRE - VAL DE LOIRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,  
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)  
36, rue Xaintrailles  
CS44406  
45044 Orléans cedex 1  
tél. 02 38 79 70 21  
prev@carsat-centre.fr  
www.carsat-cvl.fr

### Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,  
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,  
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)  
TSA 34809  
87048 Limoges cedex  
tél. 05 55 45 39 04  
fax 05 55 45 71 45  
cirp@carsat-centreouest.fr  
www.carsat-centreouest.fr

### Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,  
78 Yvelines, 91 Essonne,  
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,  
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)  
17-19, place de l'Argonne  
75019 Paris  
tél. 01 40 05 32 64  
fax 01 40 05 38 84  
prevdocinrs.cramif@assurance-maladie.fr  
www.cramif.fr

### Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,  
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)  
29, cours Gambetta  
34068 Montpellier cedex 2  
tél. 04 67 12 95 55  
fax 04 67 12 95 56  
prevdoc@carsat-lr.fr  
www.carsat-lr.fr

### Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,  
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,  
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)  
2, rue Georges-Vivent  
31065 Toulouse cedex 9  
doc.prev@carsat-mp.fr  
www.carsat-mp.fr

### Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,  
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,  
55 Meuse, 88 Vosges)  
81 à 85, rue de Metz  
54073 Nancy cedex  
tél. 03 83 34 49 02  
documentation.prevention@carsat-nordest.fr  
www.carsat-nordest.fr

### Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,  
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)  
11, allée Vauban  
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex  
tél. 03 20 05 60 28  
fax 03 20 05 79 30  
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr  
www.carsat-nordpicardie.fr

### Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,  
61 Orne, 76 Seine-Maritime)  
Avenue du Grand-Cours  
CS 36028  
76028 Rouen cedex 1  
tél. 02 35 03 58 22  
fax 02 35 03 60 76  
prevention@carsat-normandie.fr  
www.carsat-normandie.fr

### Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,  
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)  
2, place de Bretagne  
44932 Nantes cedex 9  
tél. 02 51 72 84 08  
fax 02 51 82 31 62  
documentation.rp@carsat-pl.fr  
www.carsat-pl.fr

### Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,  
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,  
74 Haute-Savoie)  
26, rue d'Aubigny  
69436 Lyon cedex 3  
tél. 04 72 91 97 92  
fax 04 72 91 98 55  
prevention.doc@carsat-ra.fr  
www.carsat-ra.fr

### Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,  
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,  
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,  
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)  
35, rue George  
13386 Marseille cedex 20  
tél. 04 91 85 85 36  
documentation.prevention@carsat-sudest.fr  
www.carsat-sudest.fr

## Services Prévention des CGSS

### CGSS GUADELOUPE

Espace Amédée Fengarol, bât. H  
Parc d'activités La Providence, ZAC de Dothémare  
97139 Les Abymes  
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13  
risquesprofessionnels@cgss-guadeloupe.fr  
www.preventioncgss971.fr

### CGSS GUYANE

CS 37015  
97307 Cayenne cedex  
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01  
prevention-rp@cgss-guyane.fr

### CGSS LA RÉUNION

4, boulevard Doret, CS 53001  
97741 Saint-Denis cedex 9  
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01  
prevention@cgss.re  
www.cgss-reunion.fr

### CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes,  
97210 Le Lamentin cedex 2  
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 76 19 – fax 05 96 51 81 54  
documentation.atmp@cgss-martinique.fr  
www.cgss-martinique.fr

L'amiante est un matériau minéral naturel fibreux, présent dans les sols de plusieurs départements en France, pouvant se présenter sous-forme d'affleurements. Par ailleurs, l'exploitation industrielle de l'amiante jusqu'au 31 décembre 1996 a laissé de nombreux sites industriels pollués, qui, en raison du développement de l'urbanisme, peuvent nécessiter des aménagements ou des constructions. Selon les classes d'aléa « amiante » définies par le bureau d'études géologiques et minières (BRGM) pour les terres naturellement amiantifères, et le niveau de pollution des anciens sites industriels, des mesures de prévention appropriées pour protéger les travailleurs et leur environnement devront être mises en œuvre par les entreprises intervenant sur ces terrains, notamment lors de travaux de génie civil nécessitant la manipulation de quantités importantes de terres amiantifères.

Ce document est destiné à informer et à donner des réponses pratiques de prévention pour réaliser des travaux sur les terrains amiantifères, notamment les opérations de génie civil de bâtiment et de travaux publics, que la présence d'amiante soit d'origine naturelle ou liée aux activités humaines passées.

Il s'adresse à tous les acteurs impliqués dans des travaux sur ces terrains (donneur d'ordre, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise, employeur, médecin du travail, salarié, préventeur, géologue spécialisé, etc.).



Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6142

2<sup>e</sup> édition • avril 2020 • 3 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2553-4

L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

YouTube

