



## Évolution du contexte réglementaire et normatif de l'Amiante et des Particules Minérales Allongées d'intérêt (PMAi)

**Christelle NAUDAT**

*Activité Évaluation environnementale, Déchets, Économie Circulaire*  
Groupe Route Durable et Innovation (RDI)  
Département Laboratoire de Saint-Brieuc (DLSB) – Cerema Ouest

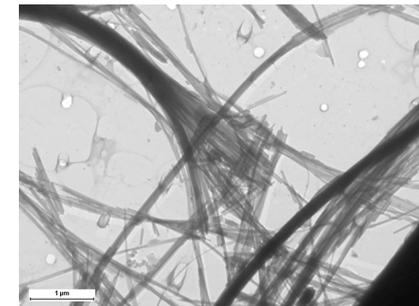
8 octobre 2019  
*actualisation en août 2021*

# Quelques définitions (amiante / FC / PMAi)

## Amiante : définition réglementaire



- Roche naturelle métamorphique, sous forme d'affleurements
  - caractère **fibreux** dû à sa croissance **unidimensionnelle**
  - division des faisceaux de fibres dans la longueur pour former des **fibrilles**
  - facilement exploitable, nombreuses qualités
- 6 variétés différentes d'**amiante réglementaire** exploitées industriellement
  - Groupe des **Serpentines** : 1 variété
    - ✓ Le **Chrysotile** ou amiante « blanc » (95 % des utilisations en France)
  - Groupe des **Amphiboles** : 5 variétés (dont 2 utilisées en France)
    - ✓ La **Crocidolite** ou amiante « bleu »
    - ✓ L'**Amosite** ou amiante « brun »
    - ✓ L'Actinolite-amiante
    - ✓ La Trémolite-amiante
    - ✓ L'Anthophyllite-amiante
- critères dimensionnels définis par l'OMS = ceux des **fibres susceptibles d'être inhalées**



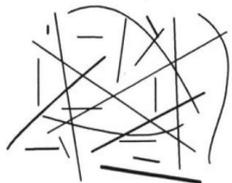
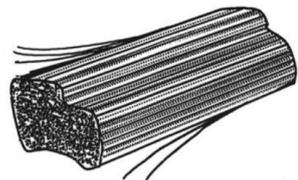
**Longueur > 5 µm, Diamètre < 3 µm, rapport L/D > 3**

# Quelques définitions (amiante / FC / PMAi)

## Qu'est-ce qu'un Fragment de Clivage (FC) ?

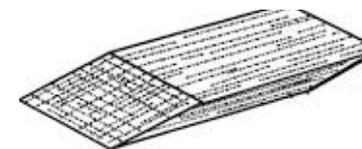
- Chaque variété d'amiante possède un **homologue non asbestiforme**
  - Même composition chimique
  - Mode de croissance différent : selon des plans **bidimensionnels** ou **tridimensionnels**
  - Lorsqu'une contrainte mécanique est appliquée sur les minéraux non asbestiformes (ex. : *broyage des roches extraites des carrières pour la fabrication de granulats*), ceux-ci peuvent se cliver et libérer des particules plus ou moins allongées appelées **fragments de clivage**.

CMR 1A



fibres d'amiante

Variétés asbestiformes (# CAS) <sup>1</sup>	Composition chimique <sup>2</sup>	Variétés non asbestiformes (# CAS) <sup>1</sup>
<b>Groupe de la serpentine</b>		
Chrysotile (12001-29-5)	$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Antigorite (12135-86-3)
<b>Groupe des amphiboles</b>		
Amiante actinolite (77536-66-4)	$2\text{CaO} \cdot 4\text{MgO} \cdot \text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Actinolite (13768-00-8)
Amiante anthophyllite (77536-67-5)	$7\text{MgO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Anthophyllite (17068-78-9)
Amiante trémolite (77536-68-6)	$2\text{CaO} \cdot 5\text{MgO} \cdot \text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Trémolite (14567-73-8)
Amosite (grunerite) (12172-73-5)	$11\text{FeO} \cdot 3\text{MgO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Grunerite (14567-61-4)
Crocidolite (12001-28-4)	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Riebeckite (17787-87-0)



fragments de clivage

<sup>1</sup> : CAS (Chemical Abstract Service) ; <sup>2</sup> : D'après Kirk Othmer (1978).

# Quelques définitions (amiante / FC / PMAi)

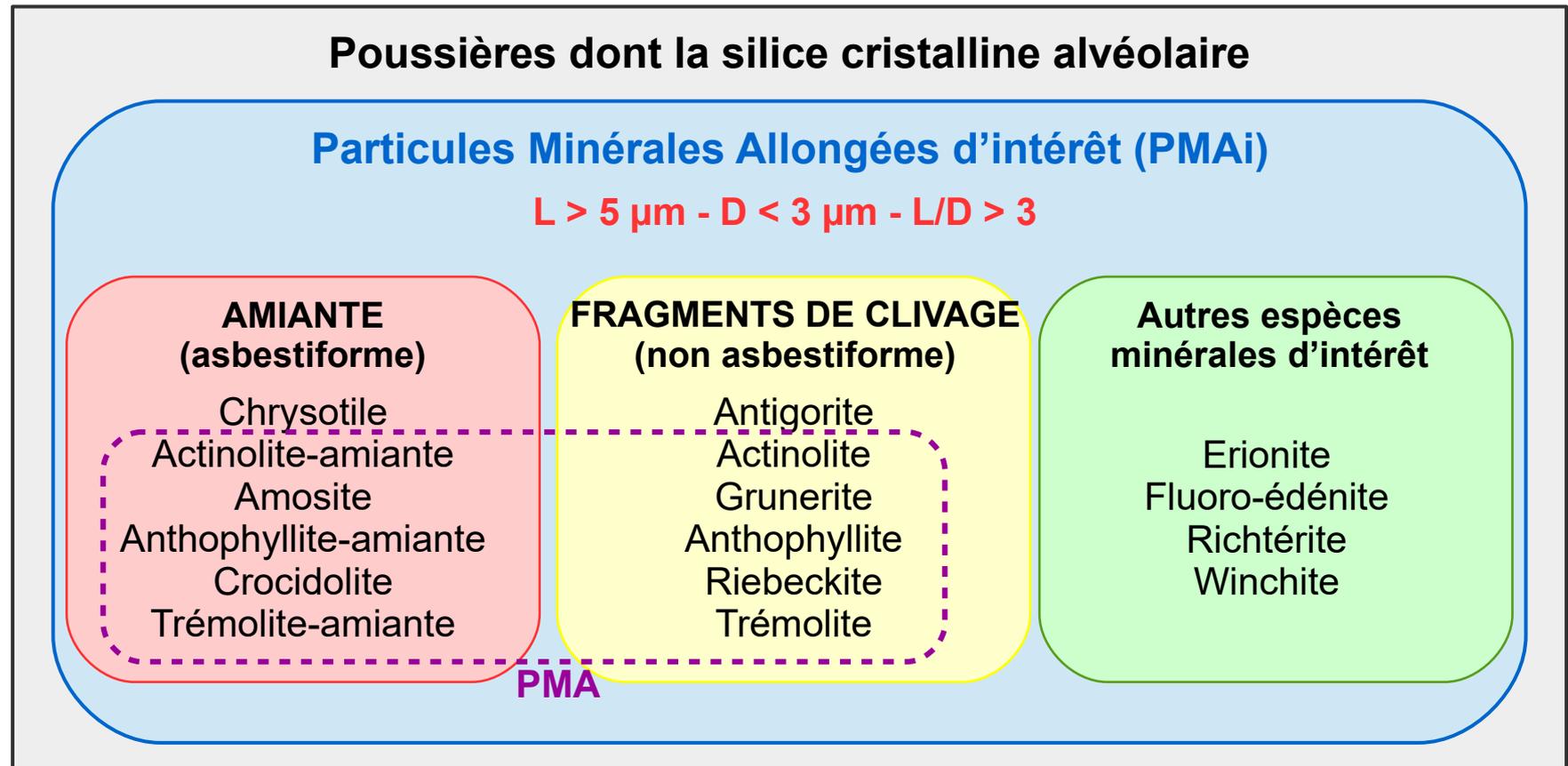
---

## Qu'est-ce qu'une Particule Minérale Allongée (PMA) d'intérêt (PMAi) ?

- Il existe des **risques pour la santé similaires à ceux induits par l'amiante** pour des silicates fibreux non réglementés à ce jour :
  - des amphiboles : winchite, richtérite, fluoro-édénite
  - une zéolite : ériionite
- Les **PMA** sont toutes les particules minérales allongées **asbestiformes** et **non asbestiformes** dont le **rapport d'allongement  $L/D > 3$** , leur conférant un aspect de « fibre » (critères de l'OMS).
- Les **PMA d'intérêt (PMAi)** sont toutes les **PMA d'amphiboles** pouvant se présenter sous forme asbestiforme et non asbestiforme, ainsi que le chrysotile, l'antigorite, la winchite, la richtérite, la fluoro-édénite et l'ériionite, dont le diamètre  **$D < 3 \mu\text{m}$** , ce qui les rend **susceptibles d'être inhalées**.

# Quelques définitions (amiante / FC / PMAi)

En résumé...



**= aérosols inorganiques**

# Note de la DGT du 9 juillet 2018

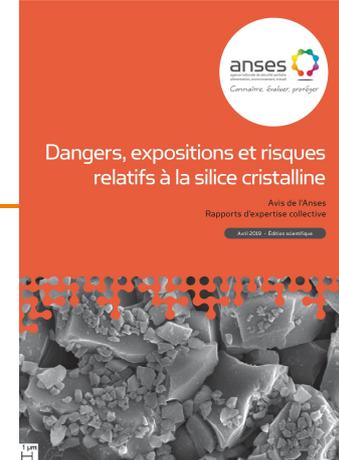


## Amiante et PMAi

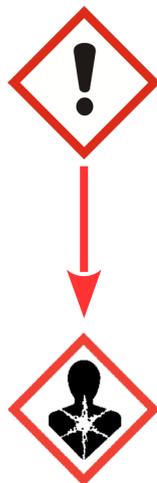
- Précision du cadre réglementaire applicable aux travaux réalisés sur des matériaux de BTP issus de granulats naturels :
  - Aujourd'hui, le champ d'application de la réglementation amiante vise exclusivement les 6 variétés d'amiante
  - Autres variétés non réglementaires (5 fragments de clivage amphiboles + 4 autres espèces) ne sont actuellement pas visées par le décret du 24/12/96 relatif à l'interdiction de l'amiante
  - Pas d'exigence sur :
    - Les dispositions applicables aux travaux
    - Le recours à une entreprise certifiée
    - La formation des travailleurs par un organisme certifié
- **Avis de l'ANSES du 04/12/15** (principe de précaution) : **pas de distinction** des fragments de clivage issus de variétés amphiboles à faciès non asbestiformes de leurs homologues asbestiformes
- **Avis de l'ANSES du 22/06/17** : conduite d'études exploratoires visant à obtenir de **nouvelles données sur la caractérisation et l'émissivité des matériaux** contenant des espèces minérales d'intérêt ainsi que sur les niveaux de concentration en PMAi et en silice cristalline alvéolaire émis lors de différentes activités

*ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*

# Note de la DGT du 9 juillet 2018



## Et la silice cristalline alvéolaire ?



- Actuellement :
  - considérée comme un **agent chimique dangereux (ACD)**
  - présence autorisée dans les granulats naturels
  - VLEP imposées par le Code du Travail (quartz : 0,1 mg/m<sup>3</sup> ; cristobalite et tridymite : 0,05 mg/m<sup>3</sup>)
- Évolution de la réglementation :
  - classée **cancérogène par l'UE en 2017** (directive 2017/2398 du 12 décembre 2017)
  - transposition par les États membres en **janvier 2020**
  - VLEP identique pour les 3 formes de silice (0,1 mg/m<sup>3</sup>)
- Maintien en 2020 des mesures de protection collective et individuelle existantes et conformes à la réglementation
- Suivi individuel renforcé (SIR) pour les travailleurs exposés à des agents CMR (*article R4624-22 et suivants du Code du Travail*)



**Le risque lié aux PMAi non asbestiformes est couvert par les mesures de prévention et de protection adoptées contre la silice cristalline alvéolaire.**

# Note de la DGT du 9 juillet 2018

## Projets pilotés par l'OPPBTP



- **Carto Amiante** : actualisation des résultats au 31/08/18 (2<sup>ème</sup> rapport)  
Contribution au projet pour réaliser des mesures d'empoussièrément en TP :
  - Interventions de courte durée en SS4
  - Amiante ajouté : le chrysotile
- **Carto PMAi** : mission confiée par les 3 DG (DGT, DGS, DGPR), participation active du Cerema
  - Finaliser les protocoles de mesurage exploratoire des PMAi
  - Élaborer un cahier des charges techniques pour la conduite de campagnes exploratoires de mesures de terrain
- **Carto Silice** : initiative de la profession, pas encore de sollicitation de l'ingénierie publique
  - Mesures de terrain à coordonner avec le projet Carto PMAi



OPPBTP : *Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics*

## Repérage et diagnostic amiante avant travaux

- Contribution du Cerema aux travaux de normalisation relatifs au **repérage amiante avant travaux (RAT)** des ouvrages de génie civil et des infrastructures de transports
- **Recherche** de la présence d'amiante préalablement à toute intervention = **Obligation** du Code du Travail
- Conditions et modalités du RAT définies dans le décret 2017-899 du 9 mai 2017 :
  - définition de 6 domaines d'activités (+ large que les immeubles bâtis)
  - arrêtés et normes déjà publiés ou en attente de publication
  - nouveau calendrier d'application (décret 2019-251 du 27 mars 2019)



## Repérage et diagnostic amiante avant travaux

- Domaine « terrains, ouvrages de génie civil et infrastructures de transport » - Cerema dans 3 sous-groupes sur 4 (dont 2 comme secrétaire) :



- **GT1 « sols en place »** : compétences spécifiques, trame différente, norme à part  
=> carte des départements : amiante / pas d'amiante / risque sur alluvionnaires



- **GT2 « infrastructures de transport »** : pas simple, consensus à consolider sur certains points, pas de prélèvement variable selon enjeux, difficultés pour travaux urbains et zones très remaniées

Distorsion sur la recherche d'amiante : imposée dans les matériaux de chaussée / non requise pour le béton !

- **GT3 « ouvrages de génie civil »** : tout type d'ouvrages (d'art, enterrés, silos à grains...)

Spécificités d'une mission de repérage sur ouvrage / justesse du repérage :

- finesse des revêtements : prélèvement par burinage et non carottage
- problème d'accessibilité
- absence d'autorisation du MOA



# Au niveau du Cerema

---

## Groupe de Travail Cerema « Chaussées & amiante »

- Sous groupe « volet sanitaire »
- Sous groupe « amiante environnemental »

## Nouvelle instruction nationale relative à la prévention du risque amiante

- Signée le 1<sup>er</sup> juillet 2019 (abrogation de la version du 27 avril 2015)
- 3 modes opératoires en SS4
  - Carottage sur les chaussées d'enrobés bitumineux
  - Prélèvement d'écailles d'anciennes peintures sur OA
  - Prélèvement d'amiante environnemental (terrains amiantifères) – en cours
- 2 dispositions spécifiques
  - Interventions en carrières
  - Échantillonnage d'enrobés bitumineux en laboratoire

**RAPPEL**

**1 MODE OPÉRATOIRE par PROCESSUS**

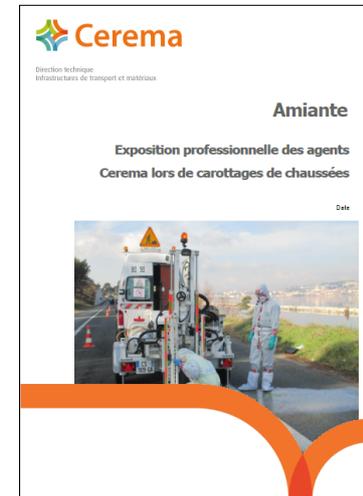
**1 processus = 1 matériau + 1 technique d'intervention + des protections collectives**

# Au niveau du Cerema

## Évaluation du niveau d'empoussièrement



- Par processus
- Estimation via la base [scol@miante](#) (résultats de laboratoires) ou la campagne Carto Amiante (mesures de l'OPPBTP)
- Mesures d'empoussièrement (VLEP 8h = 10 f/L)
  - 1 chantier minimum
  - Périodicité libre en SS4
  - Durée de prélèvement conséquente (2h minimum)



## Enquête « Identification des processus à risque au Cerema »

- Identifier tous les postes de travail susceptibles d'exposer les agents au risque amiante (typologie [scol@miante](#))
- Objectifs de l'enquête
  - Consolider le dispositif de protection des travailleurs
  - Préparer une prochaine action de sensibilisation interne au risque amiante
  - Assurer la cohérence avec les autres aérosols particuliers (la silice)

# Analyses Amiante (META – NF X 43-050)

## Quelques points importants :



- Vérifier systématiquement la portée de l'accréditation Cofrac du laboratoire d'essais
- Vérifier la sensibilité analytique pour les analyses d'air ( $\leq 1$  f/L)
- Pour les granulats, consulter un géologue pour valider la cohérence des résultats d'analyse avec l'origine pétrographique du granulat
- En 2019 (*date de la journée technique*) : uniquement 2 laboratoires accrédités pour caractériser les roches naturelles : AD-Lab & Eurofins Saverne  
Depuis d'autres laboratoires se sont mis en conformité avec l'Arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2019 (*mise à jour août 2021*).

**« recherche d'amiante dans les échantillons massifs - identification et quantification d'amiante »**



---

# Merci de votre attention

Christelle NAUDAT  
Tél. : 02 96 75 93 61 – Mob. : 06 66 32 94 08  
[christelle.naudat@cerema.fr](mailto:christelle.naudat@cerema.fr)

**Cerema Ouest**  
5, rue Jules Vallès – 22015 Saint-Brieuc Cedex