



**Cerema**

Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Est

# Amiante et HAP dans les enrobés bitumineux

Auteur : Hugues ODEON – Cerema / DTer Est / Laboratoire de Strasbourg

Date :



## **Plan de l'intervention**

- Goudron (contenant des HAP) ;
- Amiante

# Contexte

- « Certains enrobés en place contiennent des constituants aujourd'hui interdits, car reconnus comme pouvant générer des problèmes de santé pour les travailleurs lors de leur manipulation ou de leur contact, ou par respiration des émissions générées par les matériaux chauffés. » (Note d'information IDRRIM n°27)
- Directive 2008/98/CE : « Tout producteur ou tout détenteur de déchets doit procéder lui-même à leur traitement ou doit le faire faire par un négociant, établissement ou entreprise. »
- Code du travail : « Le maître d'ouvrage doit pendant la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet et pendant la réalisation de l'ouvrage, mettre en œuvre les principes généraux de prévention. » (article L 4531-1)

# ***Directive 2008/98/CE***

- **Titre**

Directive 2008/98/CE du parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives

- **Déchets** : toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.

- **Divers**

« Tout producteur ou tout détenteur de déchets doit procéder lui-même à leur traitement ou doit le faire faire par un négociant, établissement ou entreprise. »

« Afin de protéger au mieux l'environnement, les Etats membres doivent prendre des mesures pour le traitement de leurs déchets conformément à la hiérarchie suivante qui s'applique par ordre de priorités: prévention, préparation en vue de leur réemploi, recyclage, autre valorisation, élimination. »

# Goudron

- Documents de référence :

- [1] Directive 2008/98/CE relative aux déchets
- [2] Diagnostic des déchets de la route - guide SETRA d'avril 2010
- [3] Guide d'acceptabilité des matériaux alternatifs - guide SETRA 2011
- [4] Caractérisation des déchets (en particulier du goudron) - guide INERIS 2001
- [5] Guide d'application des matériaux de déconstruction de chaussées - futur guide IDRRIM (en cours de rédaction)



## Sommaire

P.2 | Préambule & Résumé

P.3 | Nécessité de caractériser les enrobés

P.3 | Substances visées et travaux concernés

P.4 | Obligations réglementaires et responsabilités

P.4 | Caractérisation des enrobés bitumineux de la chaussée

P.5 | Obligations réglementaires du maître d'ouvrage employeur

P.6 | Liste des fiches et annexes du guide

Annexe | Guide du Comité de Pilotage national

## Responsabilités des maîtres d'ouvrage et dispositions à prendre lors d'opérations de fraisage, de démolition, de recyclage ou de réutilisation d'enrobés bitumineux

Certains enrobés en place contiennent des constituants aujourd'hui interdits, reconnus comme pouvant générer des problèmes de santé pour les travailleurs lors de leur manipulation ou à leur contact, ou par respiration des émissions générées par les matériaux chauffés.

Lors de travaux sur chaussées existantes, les maîtres d'ouvrage doivent informer les entreprises de la présence ou de l'absence de ces constituants :

- amiante dans les enrobés, si les couches d'enrobés doivent être déstructurées ou si les travaux prévus généreront de la poussière ;
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en teneur élevée, si les enrobés sont fraisés et amenés à être recyclés à chaud et à tiède.

# Goudron

## Définition

- Liant hydrocarboné d'origine minérale ou végétale (pyrogénéation de la houille ou du bois), qui se caractérise par une bonne adhésivité aux granulats, une excellente résistance aux solvants pétroliers mais un vieillissement rapide et une certaine toxicité.
- Contient des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), libérés lors du chauffage du matériau. Irritant pour la peau et cancérogènes lorsqu'ils sont inhalés.



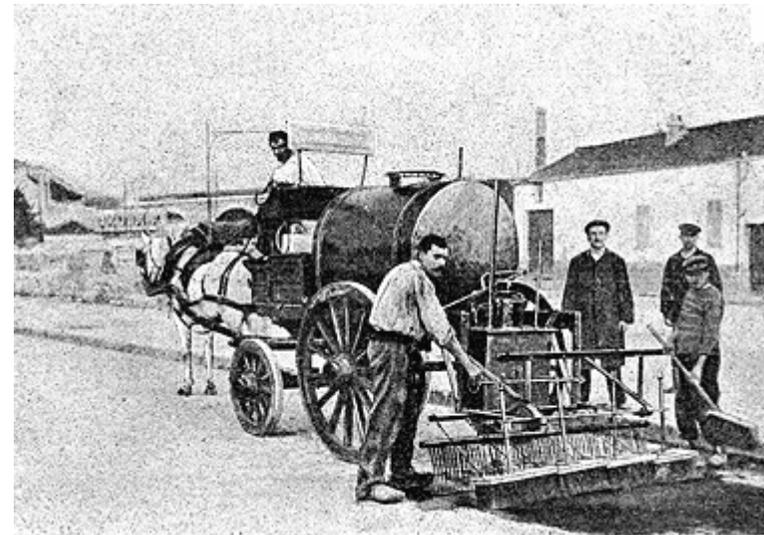
## Dangerosité

- Le goudron contient des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), libérés lors du chauffage du matériau. Irritants pour la peau et cancérigènes lorsqu'ils sont inhalés..
- 16 HAP : naphthalène, anthracène, phénanthrène, fluoranthène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)pérylène, benzo(k)fluoranthène, indéno(1.2.3-cd)pyrène, acénaphtylène, acénaphène, fluorène, pyrène, benzo(b)fluoranthène, dibenzo(ah)anthracène.

# Goudron

Endroit où on risque d'en trouver :

- Les « vieilles » chaussées hydrocarbonées, recouvertes plusieurs fois (ou pas...)



Le tonneau Lassailly, pour le goudronnage automatique des routes

## Identification

Le dosage quantitatif de 16 HAP dans les agrégats d'enrobés peut être réalisé :

- de façon qualitative, par un test avec un Pak Marker (cf. transparent suivant) ;
- de façon quantitative, par chromatographie en phase gazeuse selon la norme NF EN 15527.

## Le test au Pak-marker

Il doit être considéré comme une première approche de la présence de HAP :

- il ne permet pas de différencier et quantifier les molécules.
- une base de peinture blanche contenant un solvant déterminé est pulvérisé en brume sur l'échantillon d'enrobé
- ce solvant dissout les HAP et au séchage, par réaction, fait virer la couleur de la peinture au jaune
- si la couleur de la peinture change, l'enrobé est pollué aux HAP
- si la couleur ne change pas, l'absence d'HAP ne peut être démontrée que par un dosage quantitatif



# Goudron

## Et si on en a, on fait quoi?

- Le guide [2] offre la possibilité de réutiliser des goudrons dans le cas de retraitement à froid sans fixer de seuil pour les HAP.
- Dans le guide [3], le seuil de 50 mg/kg est évoqué. Au delà de ce seuil, le matériau ne peut pas être réutilisé à chaud ou à froid. En deçà, il est considéré comme déchet inerte et réutilisable. Quand le taux de HAP est supérieur à 1000 mg/kg, le matériau est alors considéré comme déchet dangereux<sup>1</sup>.

*Nota bene : dans le futur guide [5], il est à l'étude de proposer les seuils suivants :*

*de 0 à 50 mg/kg - réutilisation à chaud possible*

*de 0 à 500 mg/kg - réutilisation à froid possible*

*de 500 à 1000 mg/kg - stockage en classe 2*

*> 1000 mg/kg - stockage en classe 1*

(1) Stockage classe 1 –

Le seuil provient de l'article R.541-10 I. 9° du code de l'environnement. Cette disposition classe comme dangereux un déchet contenant une substance reconnue comme étant cancérigène des catégories 1 et 2 à une concentration égale ou supérieure à 0,1% en masse (1000 mg/kg)).

# Amiante

- Documents de référence :

[6] Guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux, nov. 2013

[7] Note d'information n°27, déc. 2013, IDRRIM

[8] Décret n° 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante



# Amiante

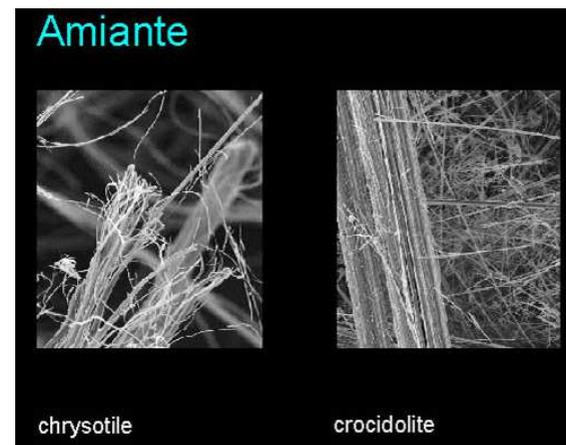
## Définition

L'amiante est un terme désignant certains minéraux à texture fibreuse utilisés dans l'industrie. Ce sont des silicates magnésiens ou calciques ayant des propriétés réfractaires. Les diverses catégories d'amiante correspondent à plusieurs espèces minérales :

- l'amiante blanc ou chrysotile ;
- l'amiante bleu ou crocidolite.

NB 1 : le chrysotile est un minéral fibreux ininflammable et imputrescible, flexible, résistant à la plupart des produits chimiques et qui possède une contrainte de rupture élevée.

NB 2 : le chrysotile représente 94 % du marché mondial de l'amiante dont il est un très important représentant mais pas un synonyme



# ***Amiante***

## Endroit où on risque d'en trouver :

Dans les années 1980, développement et utilisation de formules d'enrobés avec incorporation (au stade du malaxage des agrégats chauds et du bitume) des fibres d'amiante pour :

- renforcer la résistance du mélange face à l'abrasion et l'échauffement ;
- favoriser l'auto-réparation des fissures de l'enrobé exposé au soleil d'été dans les régions assez chaudes.

Les produits amiantés ne sont pas très répandus et ont été mis en œuvre en couches de roulement.

**A noter** : ces couches de roulement peuvent être recouvertes, ou avoir été fraisées et les agrégats ré-utilisés !!!

## Identification

- La détermination de la présence d'amiante dans les agrégats d'enrobés peut être réalisée au microscope électronique à transmission, équipé d'un analyseur en dispersion d'énergie de rayon X (META) selon la norme NF X43-050.
- Cette analyse doit être réalisée par un organisme accrédité Cofrac ou par tout autre organisme respectant les procédures édictées par la norme NF EN 45003.

## Et si on en a, on fait quoi?

Les seuils d'exposition dans l'air sont actuellement de 10 et 100 fibres/l (qui conditionne le niveau d'équipement des intervenants), mais cette réglementation est vouée à évoluer vers de nouveaux seuils à 5 et 10 fibres/l respectivement.

- Si il y a présence avérée d'amiante, alors le matériau doit être stocké en CET de classe 1.
- Si non, il peut être ré-utilisé sans restriction.

Nota bene : A titre indicatif, un carottage de chaussée expose les agents à une concentration inférieure à 3 fibres/l. Des essais de quantification du risque "amiante« sont en cours au sein des différents laboratoires du CEREMA.

(1) Stockage classe 1 –

Le seuil provient de l'article R.541-10 I. 9° du code de l'environnement. Cette disposition classe comme dangereux un déchet contenant une substance reconnue comme étant cancérigène des catégories 1 et 2 à une concentration égale ou supérieure à 0,1% en masse (1000 mg/kg)).

# Annexe Décharges

En France, il existe trois types de décharges (également appelées CET : Centre d'Enfouissement Technique).

- **Les décharges de classe 1 pour les déchets dangereux** : elles accueillent principalement les "déchets industriels spéciaux", présentant un caractère dangereux reconnu pour le milieu naturel ou les êtres vivants. Elles sont également appelées Centres de stockage de déchets dangereux (CSDD). Avant d'être enfouis, les déchets sont "stabilisés" par extraction, notamment, des liquides dangereux pour limiter les réactions chimiques dans la fosse. Il existe aujourd'hui 14 décharges de classe 1 en France dont Jeandelaincourt et Laimont (Lorraine). Les décharges de classe 1 sont réglementées par [l'arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux](#) (modifié en 2009).
- **Les décharges de classe 2 pour les déchets non dangereux** : elles accueillent les déchets ménagers et assimilés (DMA), ainsi que les déchets industriels banals (DIB). Elles sont également appelées Installation de Stockage de Déchets non Dangereux (ISDND) et Centre de Stockage de Déchets Ultimes (CSDU). Selon la loi-cadre déchet de 1992, il est interdit d'enfouir autre chose dans ces décharges que du [déchet ultime](#), un déchet "qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux". Il existe aujourd'hui 250 décharges autorisées de classe 2 en France. Leur fonctionnement est réglementée par l'arrêté du [9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux](#) (modifié en 2002 et 2006).
- **Les décharges de classe 2 pour les déchets inerte** : elles accueillent principalement des déchets du bâtiment et des travaux publics (terres, gravats, déchets de démolition, etc). Ce sont les moins réglementées : à défaut d'une réglementation issue du Code de l'Environnement, comme c'est le cas pour les décharges de Classe 1 et 2, les décharges de Classe 3 sont soumises au Code de l'Urbanisme et placées sous l'autorité du maire des communes accueillant ces installations. Elles ne sont donc pas des "Installations classées pour la protection de l'environnement".

D'après [www.cniid.org](http://www.cniid.org)



**Cerema**

Centre d'études et d'expertise sur les risques,  
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Est

**Merci de votre attention**

