

# Enrobés routiers

## le casse-tête de l'actinolite

Revue du diagnostic N° 36

«Invité surprise» de la recherche d'amiante dans les enrobés routiers, l'actinolite est un minéral dont l'une des variétés recèle de l'amiante.



On savait les enrobés routiers susceptibles de contenir de l'amiante, souvent du chrysotile introduit volontairement. Mais au fil des analyses, on découvre également que ces mêmes enrobés renferment, incidemment, de l'actinolite provenant parfois de terrains amiantifères. Actinolite asbestiforme ou actinolite non asbestiforme, la distinction n'est pas toujours des plus faciles. Explications. Jusqu'à la moitié des années 90, certaines couches de roulement ont été réalisées avec des enrobés pouvant contenir de l'amiante.

### © Pourquoi trouve-t-on de l'actinolite ?

Ces fibres d'amiante ont été incorporées volontairement dans les enrobés dans une proportion de 1 % environ de la masse totale. Généralement, il s'agit d'amiante de type chrysotile. La répartition par type de réseau et par région reste toutefois hétérogène. Il n'y a donc rien de surprenant à identifier la présence de fibres de chrysotile lorsqu'on recherche l'amiante dans des enrobés routiers. On parle alors d'amiante de type anthropique (inséré volontairement par

l'Homme).

Cette situation a conduit le ministère de l'Ecologie et du Développement Durable à édicter, en mai 2013, une circulaire portant instruction sur la gestion du risque amiante dans le cas de travaux sur enrobés effectués sur le réseau routier national. Mais les analyses d'enrobés routiers en lien avec les consignes figurant dans cette circulaire, ont conduit à la mise en évidence inattendue de la présence d'actinolite en faible quantité dans certains de ces échantillons.

Si la présence d'actinolite était imprévue, elle n'est cependant pas illogique. Les enrobés routiers sont constitués de granulats de différentes tailles (gravier, sables, etc.) liés par une phase bitumineuse. Or, ces granulats sont extraits de carrières parfois situées dans des régions où la nature a formé des roches amiantifères. Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a publié en 2005 un rapport intitulé « Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France ». Dans ce rapport, une carte de France recense les formations géologiques de type « amphibolite » et « schistes à actinolite ». Ces formations, classées en aléa 2, ne signifient pas forcément une présence avérée de minéraux amiantifères, mais plutôt une probabilité moyenne de rencontrer des minéraux amiantifères. Si des carrières sont exploitées dans des zones géographiques concernées, il apparaît donc logique de trouver des fibres de la famille de ces minéraux dans les granulats extraits.

Mais trouver de l'actinolite ne suffit pas. Encore faut-il savoir de quel actinolite il s'agit : actinolite ou actinolite amiante ? Contrairement au chrysotile, l'actinolite fibreux (ou amiante actinolite) n'a pas été exploité à une échelle industrielle, et on n'en détecte que rarement dans les matériaux de construction, qui constituent la quasi-totalité des analyses d'amiante dans les matériaux depuis l'interdiction de l'amiante en France début 1997.

L'amiante actinolite fait partie des amphiboles, au même titre que l'amosite ou la crocidolite ; en fait, seul le chrysotile fait partie de l'autre groupe minéralogique, celui des serpentines. Et l'amiante actinolite est bien une variété asbestiforme, de même composition chimique que l'actinolite.

## © Asbestiforme ou pas ?

La problématique de l'actinolite dans les granulats d'enrobés routiers est donc de savoir si nous avons affaire à des fibres asbestiformes ou pas. La norme NF X 43-050 fournit la définition suivante du mot « asbestiforme » : « *faciès particulier de minéral fibreux pour lequel des fibres et des fibrilles possèdent une haute résistance à la traction et une grande souplesse* ».

Au vu des critères d'identification des fibres d'amiante (voir encadré), il paraît difficile de se prononcer sur la résistance à la traction et sur la souplesse suite à une analyse par microscopie électronique à transmission analytique. D'ailleurs le paragraphe fixant le domaine d'application de la norme NF X 43-050 précise ceci : « *La méthode permet de déterminer les dimensions, la nature et les concentrations des fibres d'amiante présentes (la norme est prévue pour l'air). La méthode ne peut pas différencier les fibres individuelles issues d'amphiboles asbestiformes de celle issues d'autres variétés du même minéral amphibole* ».

Cette problématique n'est pas nouvelle. L'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) s'est déjà prononcée sur la question concernant le talc potentiellement contaminé par des fibres asbestiformes et non asbestiformes. L'avis de l'ANSES paru en mars 2012 conclut qu'actuellement, « *il n'existe pas de méthode fiable et reproductible pour différencier de façon simple les fibres non asbestiformes et les fragments de clivage, des fibres asbestiformes, quelle que soit la nature de l'échantillon étudié.* »

Parmi les conclusions de l'ANSES sur le talc trémolitique, la première est qu'il existe une certaine confusion associée aux terminologies concernant l'amiante, qui ne sont pas utilisées de façon uniforme par les minéralogistes, les hygiénistes, les médecins du travail, les épidémiologistes, les chimistes ou analystes, et les organismes réglementaires. Cette confusion est entretenue par les difficultés d'identification, par les méthodes utilisées, des fibres asbestiformes et non asbestiformes (norme NF X 43-050).

Sur le sujet de l'actinolite dans les granulats servant à fabriquer des enrobés routiers, les pouvoirs publics viennent également de saisir l'ANSES : ce n'est qu'à parution de l'avis de cet organisme que nous y verrons plus clair sur le sujet.

## © Quid de la teneur en fibres ?

Autre complication au sujet de l'actinolite, il est possible que des divergences apparaissent dans les résultats d'analyses lorsqu'on a affaire à des teneurs très faibles en fibres d'amiante, ce qui est le cas sur le présent sujet. En effet, la démonstration d'une absence de fibres n'est pas absolue dès lors que l'analyse de l'échantillon ne peut pas prendre en compte une exploration exhaustive de ce dernier.

La microscopie électronique à transmission, du fait de son grossissement élevé, adapté à la taille des fibres d'amiante, ne permet pas d'explorer une quantité importante de matière. Le résultat de l'analyse en cas de présence de traces d'amiante, peut donc être dépendant de l'homogénéité de l'échantillon, du sous-échantillon effectivement analysé et de la durée d'exploration consacrée à la recherche de fibres. En général, l'observation de quelques fibres est une preuve de la présence d'amiante, même si la teneur est faible. A contrario, la non détection de fibres n'est pas une preuve d'absence, mais uniquement une indication d'une teneur faible à nulle.

En conclusion, les laboratoires fournissent les résultats d'analyses qui proviennent de l'application pure et simple de critères normatifs d'identification des fibres d'amiante. La question se pose ensuite en termes de conséquence de la présence de ces fibres : cette présence est-elle à l'origine d'un risque pour la santé d'un être humain quel qu'il soit (personne faisant partie du grand public ou salarié d'une entreprise ayant une activité professionnelle nécessitant de manipuler ces granulats) ? Et quelles dispositions doivent être respectées en matière de gestion des déchets ?

## Amiante : six variétés différentes

Sous le terme générique d'amiante, on entend en fait différents silicates fibreux. La réglementation française est basée sur la directive européenne 2009/148/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail. Dans son article 2, la directive apporte une précision sur les matériaux à retenir : « Aux fins de la présente directive, le terme "amiante" désigne les silicates fibreux suivants : l'actinolite amiante, la grunérite amiante (amosite), l'anthophyllite amiante, le chrysotile, la crocidolite, la trémolite amiante. »

En France, un laboratoire procédant à l'identification d'amiante dans des matériaux doit par conséquent rechercher la présence d'une ou plusieurs de ces six variétés minéralogiques identifiées dans la directive européenne. Le terme « amiante » désigne les formes fibreuses de différents silicates minéraux naturels, le terme « matériau contenant de l'amiante » désigne les matériaux contenant l'un de ces minéraux fibreux réglementés (extrait de la méthode MDHS 77).

Identification de l'amiante :  
trois critères

Conformément au programme 144 du Cofrac, pour réaliser des analyses de matériaux en META, il faut respecter les parties pertinentes de la norme NF X 43-050, dont l'identification des fibres et les étalonnages. Pour ce qui est de l'identification, trois critères sont définis dans l'annexe C (normative) de la norme :

- **Morphologie** : on vérifie qu'on a affaire à des objets répondant à la définition d'une fibre. Au sens de la norme NF X 43-050, une fibre est une particule allongée qui a des côtés parallèles ou étagés. Elle est définie comme ayant un rapport L/l égal ou supérieur à 3 et une longueur minimale de 0,5 µm.

- **Structure cristalline** : on vérifie que la structure cristalline de l'objet auquel on a affaire est compatible avec l'une des 6 variétés d'amiante prévues au sein du dispositif réglementaire.

- **Composition chimique** : on vérifie que la composition chimique est compatible avec l'une des 6 variétés d'amiante prévues au sein du dispositif réglementaire.

C'est donc au regard du respect de ces trois critères qu'un analyste MET peut conclure sur la nature des objets auxquels il a affaire. [u](#)