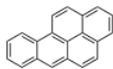


Présentation:

Les HAP constituent une sous-famille de molécules organiques et sont constituées d'au moins 2 cycles aromatiques.

Exemple du benzo[a]pyrène:



Ils peuvent avoir 2 origines différentes:

- Combustion partielle de matière organique.
- Combustibles fossiles tels pétrole ou charbon. On trouve beaucoup de HAP dans les goudrons issus de la houille.

Ainsi, dans les enrobés routiers, ce sont essentiellement les goudrons qui contiennent des HAP. Ensuite, par des processus de combustion, on peut les retrouver dans l'air.

Le nombre théorique de HAP susceptibles d'exister s'élève à plus de 1000, seulement plus d'une centaine d'HAP différents ont été identifiés, parmi lesquels 16 sont couramment analysés, selon les recommandations de l'EPA (Agence américaine de l'environnement).

Toxicité des HAP:

Les HAP sont réputés comme étant cancérigènes, notamment par inhalation. Aujourd'hui ce sont les cancers du poumon qui sont les plus fréquents.

Guide de référence:

Le guide d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux de 2013 définit les modalités d'investigations à mener pour la recherche de HAP dans l'enrobé d'une chaussée. Il établit aujourd'hui une valeur seuil de 50 mg/kg de HAP dans un enrobé au-dessus de laquelle le recyclage doit impérativement se faire à froid, pour limiter les émanations de HAP.

Le guide Cerema de 2016 et la réglementation française concernant les installations de stockage des déchets évoquent 3 intervalles de teneurs d'HAP :

< 50 mg/kg	Dans le cas d'usage de type 1 : remblai sous ouvrage, couche de forme, couche de fondation, couche de base. Dans ce cas, le recyclage à chaud possible ou bien les enrobés peuvent être déposés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI)
Entre 50 et 500 mg/kg	Dans le cas d'usage de type 3: sous-couche de chaussée ou d'accotement. Dans ce cas, le recyclage à froid est possible ou bien les enrobés peuvent être déposés en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
Au-delà de 500 mg/kg	Aucun recyclage n'est possible. Les enrobés devront être orientés vers des ISDND ou des installations de stockage de déchets dangereux (ISDD).

Quantité d'échantillon nécessaire à l'analyse

Pour pouvoir effectuer correctement l'analyse, le laboratoire a besoin d'une quantité d'échantillon comprise entre 60 et 100g. A noter que le laboratoire n'accepte pas les carottes d'enrobés.

Préparation de l'échantillon

Le but de la préparation est d'extraire les HAP de l'enrobé. Pour cela, les grandes étapes nécessaires sont les suivantes:

- Broyage manuel de l'échantillon
- Extraction avec un mélange d'hexane et d'acétone,
- Agitation de l'échantillon pour favoriser la migration des HAP dans l'hexane,
- Prélèvement d'une aliquote qui sera insérée dans l'appareil de mesure.

Parallèlement, une seconde prise d'essai est effectuée sur l'échantillon pour déterminer sa matière sèche. Pour cela, l'échantillon est séché pendant plusieurs heures dans une étuve à 105°C, entraînant une perte de masse qui sera prise en compte dans le résultat final.

Technique d'analyse: GC-MS

Il s'agit d'une chromatographie gazeuse équipée d'un spectromètre de masse.

La chromatographie est une technique de séparation qui va permettre de séparer les différents HAP dans le mélange gazeux tandis que la spectrométrie de masse va permettre d'identifier et de quantifier chacun des HAP en présence.



Rapport d'analyse:

Le rapport d'analyse détaille, pour chacun des HAP, la teneur détectée.

La limite de quantification garantie par le laboratoire est de 0,4 mg/kg de matière sèche. La limite de quantification est la teneur d'HAP au-dessus de laquelle le laboratoire garantit une quantification fiable.

Le rapport rend compte également de la concentration totale de HAP, qui est la somme de la concentration de chacun des HAP, rapportée à la matière sèche.

Réglementation:

La directive 2003/33/CE et l'annexe III de la directive 2008/98/CE

Guides de référence pour HAP dans les enrobés routiers :

- Guide USIRF/IDRRIM d'aide à la caractérisation des enrobés bitumineux de 2013
- Guide Cerema - Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière de 2016

Norme:

- NF EN 15527 : Caractérisation des déchets - Dosage des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les déchets par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse (CG/SM)
- NF EN 15002: Caractérisation des déchets - Préparation de prises d'essai à partir de l'échantillon pour laboratoire
- NF EN 14346: Caractérisation des déchets - Calcul de la teneur en matière sèche par détermination du résidu sec et de la teneur en eau (annulée le 05/07/19 mais toujours non remplacée)

