



APPLICATION D'ENROBÉS BITUMINEUX / ASPHALTES COULÉS



EXPOSITION AUX HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

SOURCES D'ÉMISSION¹

Fumées de bitume (CIRC 2B)⁵

Bitumes oxydés et leurs émissions (CIRC 2A)

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)⁵ essentiellement gazeux (Naphtalène, Fluorène, Phénanthrène, Pyrène)

VARIABLES IMPORTANTES⁶

Au niveau des procédés industriels :

- Proportion de liant
- Température d'application
- Température extérieure
- Systèmes de captage d'émission de fumée
- Additifs (huiles de fluxage, plastifiants, fluidifiants...)
- Chantier en espace confiné

Au niveau individuel :

- **Tabagisme**
- Habitudes alimentaires (viandes grillées)

ACTIVITÉS POLLUANTES

- Production des bitumes
- Centrales d'enrobage
- Application d'enrobés « à chaud »
- Application d'enrobés « à froid »
- Application d'asphalte coulé

VOIES D'ABSORPTION



Respiratoire +++



Cutanée (condensation des fumées)



Orale indirecte (contamination des mains et de la nourriture)

RISQUES SANITAIRES



Cancer broncho-pulmonaire / VADS

* niveau de preuve insuffisant pour l'exposition aux fumées de bitumes lors de l'application d'enrobés bitumineux ou d'asphalte coulé, (CIRC2B)

* niveau de preuve suffisant pour les expositions aux fumées de bitumes oxydés lors de la pose de produits d'étanchéité) (CIRC2A)¹

Remarque: les bitumes oxydés ne sont a priori plus utilisés depuis la fin des années 1990



Irritations ORL / respiratoires, trouble ventilatoire obstructif^{2,3}



Irritations oculaires^{2,3}



Brûlures cutanées^{2,3}



SURVEILLANCE ATMOSPHERIQUE DE L'EXPOSITION AUX FUMÉES DE BITUMES

EXPOSITION INDIVIDUELLE*

< 1 mg/m³



Emission maîtrisée

1 - 1,6 mg/m³



Efficacité des moyens de prévention à améliorer

> 1,6 mg/m³



Efficacité des moyens de prévention insuffisante

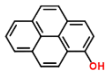
*concentrations de la totalité des COV présents dans les fumées

INDICATEUR D'EFFICACITÉ (APPLICATION MÉCANISÉE D'ENROBES ROUTIERS)²

Recommandation INRS, valeur technique sans lien avec risque sanitaire

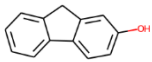
SURVEILLANCE BIOLOGIQUE DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX HAP

BIOMARQUEURS



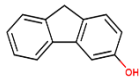
1-hydroxypyrene (**1-OHP**)

Métabolite du **pyrène**



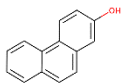
2-hydroxyfluorène

Métabolite du **fluorène**



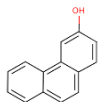
3-hydroxyfluorène

Métabolite du **fluorène**



2-hydroxyphénanthrène

Métabolite du **phénanthrène**



3-hydroxyphénanthrène

Métabolite du **phénanthrène**

PROTOCOLE⁴



échantillon urinaire

Pyrène :

DSDP

FSFP

FSFP + 16h

Fluorénols et phénanthrols :

DSDP

FSFP

DS / FS = Début / Fin de Semaine
DP / FP = Début / Fin de Poste

VALEURS BIOLOGIQUES D'INTERPRÉTATION

BIOMARQUEURS

VBI EN MILIEU PROFESSIONNEL

VBR EN POPULATION GÉNÉRALE

1-OHP

< 1 µmol/mol de créatinine

Jongeneelen (2014)



< 0,10 µmol/mol de créatinine

< 0,30 µmol/mol de créatinine

NHANES (2018)

2-hydroxyfluorène

Aucune valeur



< 0,40 µmol/mol de créatinine

< 2,41 µmol/mol de créatinine

CDC (2015)

3-hydroxyfluorène

Aucune valeur



< 0,16 µmol/mol de créatinine

< 1,28 µmol/mol de créatinine

CDC (2015)

2-hydroxyphénanthrène

Aucune valeur



< 0,12 µmol/mol de créatinine

< 0,21 µmol/mol de créatinine

CDC (2015)

3-hydroxyphénanthrène

Aucune valeur



< 0,12 µmol/mol de créatinine

< 0,27 µmol/mol de créatinine

CDC (2015)

POSTES À SUIVRE EN PRIORITÉ

Application d'enrobés bitumeux :

- Conducteurs finisseur
- Régleurs finisseurs
- Tireurs râteau

Application d'asphalte :

- Asphalteur
- Porteurs de seaux

AUTRES POLLUANTS À SURVEILLER

Rayons UV

Emissions de moteurs diesel

Produits débituminants (gasoil pour le lavage des mains...)

BIBLIOGRAPHIE

1 IARC. Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans; 2011; Lyon (France). Bitumens and bitumen emissions. IARC Monographs, 103. 2013. 342 p.

2 Patrascu C. Travaux de revêtement routier: de multiples risques à prendre en compte. INRS. Hygiène et sécurité du travail. déc 2017;(249):22-41.

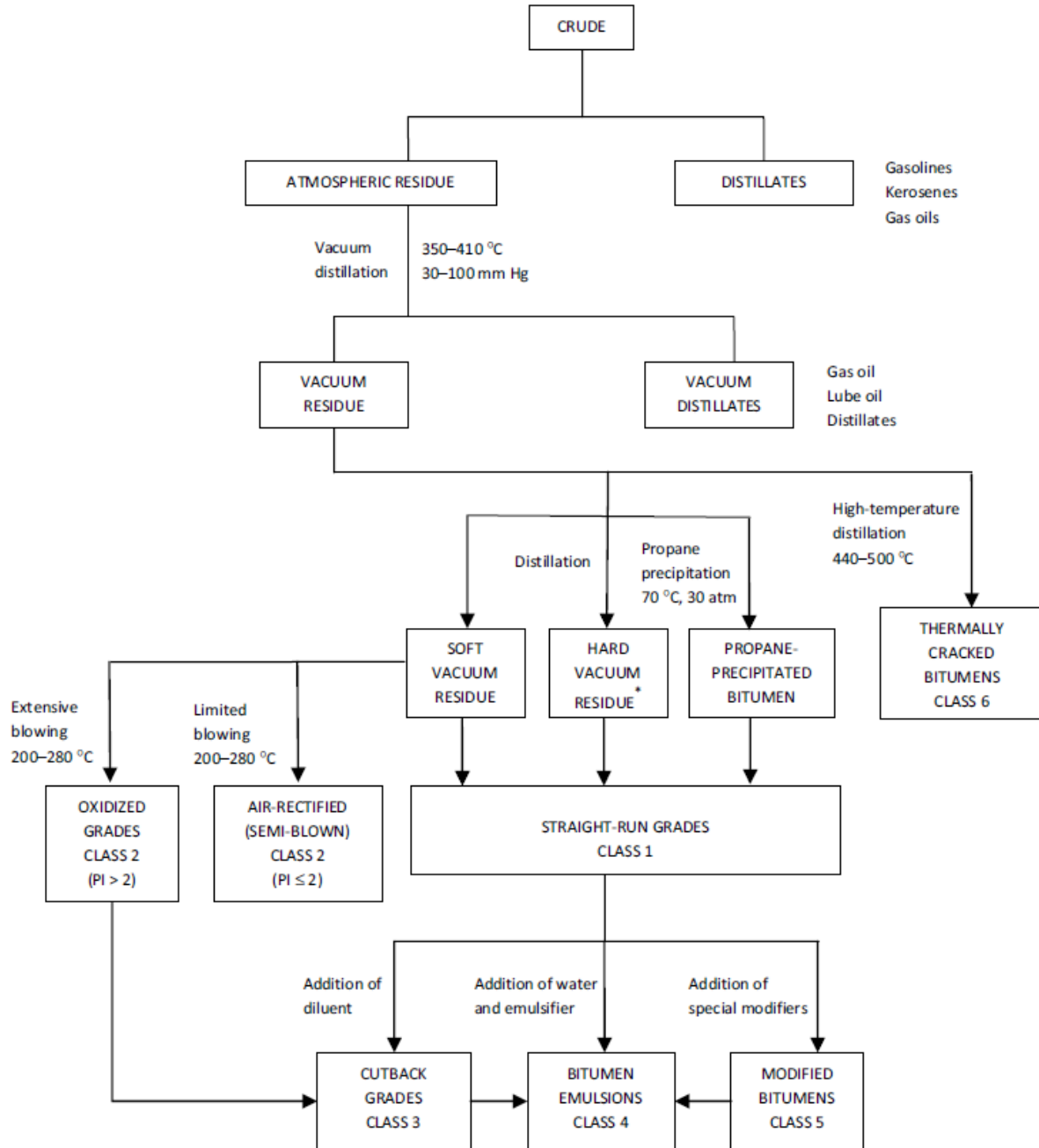
3 INRS. Dossier Bitume [En ligne]. 2022 [cité le 28 avril 2023]. Disponible: <https://www.inrs.fr/risques/bitume/ce-qu-il-faut-retenir.html>

4 INRS. Base de données Biotox. Hydrocarbures aromatiques polycycliques [En ligne]. 2020 [cité le 28 avril 2023]. Disponible: https://www.inrs.fr/publications/bdd/biotox/dosage.html?refINRS=Dosage_149

5 ANSES (2013). Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle des produits bitumineux et de leurs additifs. Avis de l'Anses Rapport d'expertise collective.

6 Germin-Aizac J, Maitre A, Balducci F, Montlevier S, Marques M, Tribouiller J, Demeilliers C, Persoons R. Bitumen fumes and PAHs in asphalt road paving: Emission characteristics, determinants of exposure and environmental impact. Environ Res. 2023 Apr 6:115824.

Fig. 1.1 Main processing methods in the production of bitumens



* Used for mastic asphalt
Compiled by the Working Group