

## **Produits noirs**

### **Évaluation, suivi métrologique et prévention du risque chimique.**<sup>◇</sup>

**Jean-François CERTIN**

**Mots-clés:** [bitume , travaux routiers, hygiène industrielle, évaluation du risque]

#### **1. Introduction**

L'évaluation de l'exposition professionnelle aux fumées de bitume conduit à se poser une série de questions classiques en hygiène industrielle : Quelles sont les situations de travail examinées ? Quels sont les produits mis en oeuvre, les polluants à mesurer ? Quelle est la pertinence des traceurs choisis ?

Le risque associé aux travaux routiers a été étudié depuis longtemps. Les procédés de travail, les produits ont évolué. L'approche d'il y a 10 ans ou 20 ans doit être actualisée de façon critique.

#### **2. Champ retenu**

Nous nous limitons aux travaux routiers mettant en oeuvre des bitumes. Tous les procédés d'épandage sont considérés : enrobés à froid, à chaud, gravillonnage, ainsi que tous les produits mis en oeuvre : bitumes et tous les additifs, agents de mise en oeuvre. Toutes les atteintes à la santé sont prises en compte : risque de cancer, risque respiratoire, risque cutané.

#### **3. Résultats antérieurs**

Deux périodes distinctes doivent être précisées concernant les travaux routiers.

La première correspond à la mise en oeuvre de dérivés de la houille, brai, goudrons, huiles de fluxage, produits riches en hydrocarbures polycycliques aromatiques, les HPA, avec comme traceur de risque le benzo(a)pyrène. Le risque cancérigène a été alors nettement mis en évidence tant par voie respiratoire que cutanée. Des cas de cancers ont été rapportés et indemnisés comme maladies professionnelles.

La seconde période, récente, associée à l'utilisation quasi-exclusive de produits dérivés du pétrole, principalement le bitume, a été jusqu'ici abordée de façon analogue avec toujours et, presque exclusivement, le benzo(a)pyrène comme seul traceur de risque.

---

<sup>◇</sup> Jean-François CERTIN  
CRAM des Pays de la Loire - 44 Nantes  
[jean-francois.certin@cram-pl.fr](mailto:jean-francois.certin@cram-pl.fr)

Les bitumes étant considérablement moins riches en HPA que les produits houillers (de l'ordre facteur 1/1000), la conclusion que le risque était maintenant maîtrisé a été retenue par bon nombre de personnes.

Il convient pourtant d'être plus rigoureux. D'autres paramètres d'estimation du risque existent comme la fraction soluble, *asphalt fumes*, faisant l'objet d'une valeur limite TLV de l'ACGIH. La composition chimique d'un bitume et de ses additifs ne se limite pas aux seuls HAP. D'autres constituants présentent des risques ne serait-ce que d'irritations respiratoires.

#### 4. Méthodes d'évaluation

L'exposition n'étant pas uniquement respiratoire, le suivi biologique présente l'avantage d'intégrer l'ensemble des voies de pénétration. L'exposition cutanée est due à la fois aux contacts avec des vêtements sales et au dépôt des aérosols sur les parties découvertes.

Le paramètre suivi dans la plupart des études récentes est le 1-hydroxypyrene, métabolite du pyrène, un HPA quatre cycles qui n'est pas cancérigène mais est plus abondant que le 3-hydroxybenzo(a)pyrène, métabolite du BaP. Cette dernière approche a été mise au point récemment par l'INRS. L'interprétation des résultats est délicate. Elle doit intégrer la consommation de tabac et les pratiques alimentaires (barbecues), le « bruit de fond » d'individus non exposés professionnellement. Elle permet surtout de mettre en évidence l'importance de l'exposition cutanée en l'absence de corrélation avec les résultats des prélèvements atmosphériques.

Des campagnes de prélèvements récentes, en ne retenant que le BaP, ont conduit à conclure de façon erronée, que le risque de cancer serait absent. A titre d'exemple, pour 11 chantiers représentant tous les types d'épandage, l'exposition du personnel était inférieure à 10 ng/m<sup>3</sup>, benzo(a)pyrène à une exception près alors que la valeur limite recommandée est de 150 ng/m<sup>3</sup>.

A contrario, la mesure de l'exposition à la fraction soluble solvant montre qu'il existe bien une exposition aux fumées, en particulier lors des chantiers d'enrobés manuels (75 % de dépassements) et dans une moindre mesure pour les chantiers de bitume fluxé (25 % de dépassement). L'appréciation du risque se fait par comparaison avec la valeur limite de l'ACGIH, 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

Le risque respiratoire chronique et d'irritation aiguë est donc ainsi assez bien appréhendé bien qu'il existe des différences entre les situations de travail à même niveau de pollution comme le rapportent les opérateurs.

Le risque de cancer est habituellement apprécié en suivant un marqueur de risque. Nous avons vu que le BaP n'est plus opportun. Mais, à ce jour, il n'existe pas d'autre substance identifiée pour évaluer ce risque. Des pistes peuvent être suivies comme celle de rechercher le naphthalène, classé cancérigène de catégorie 3 par l'Union européenne. La mesure des concentrations atmosphériques de naphthalène ne pose pas de difficultés. On doit, comme toujours, s'interroger sur la pertinence de la valeur limite préconisée. Parmi les autres pistes de recherche les polyaromatiques soufrés sont évoqués mais il n'existe pas de méthode de mesure et donc, a fortiori, pas de valeur de référence.

## Conclusion

L'approche globale avec la concentration de la fraction soluble solvant présente l'avantage de mettre en évidence l'exposition et de sérier les différentes circonstances d'exposition. Ce paramètre n'apporte cependant pas d'évaluation précise du risque.

Il faut abandonner le traceur « classique » HPA qui conduit de façon nette mais erronée à l'absence de risque. Le suivi d'autres paramètres est aujourd'hui prospectif.

Dans ce contexte, la réduction significative des expositions du personnel doit être menée en privilégiant, en particulier, les procédés les moins émissifs (bitume "tièdes"), les fluxants les moins dangereux, les engins munis de capteurs de fumées. En effet, compte tenu des très fortes contraintes physiques de ces travaux (chaleur, manutentions), il est illusoire de penser maîtriser le risque par les seules protections individuelles.

## References

L'étude CIRC, rapport 01/003 d'octobre 2001 IARC epidemiological study of cancer mortality among european asphalt workers.

P. Boffetta et collaborateurs (I. Stücker, INSERM U 170 Villejuif pour la France).

BOFFETTA H.P., A.M. of Alkali Metal Adsorption. Elsevier, Amsterdam.

NIOSH<sup>1</sup> de décembre 2000, « Health effects of occupational exposure to asphalt », soit 0.03 à 4.4 mg/m<sup>3</sup>. Une campagne avec 37 prélèvements conduit à une exposition moyenne de 0.24 mg/m<sup>3</sup> (Hicks 1995).

NIOSH T., H., 1994a, Surf. Sci. 301, 1.

Evaluation de l'exposition aux fumées de bitume lors de travaux routiers

J-F Certin et collaborateurs (CRAM des pays de la Loire, Ass<sup>o</sup> finistérienne de médecine du travail du BTP)

Arch. Mal.prof., 2003, 64, N°3, 157-164

Impacts sanitaires des fluxants, fluidifiants et produits anti-kérosène

CETE Ouest LRPC St Brieuc

Service d'Etudes Technique des Routes et Autoroutes Avril 2006

---

<sup>1</sup> National Institute of Occupational Safety and Health USA