

Modification au protocole analytique des HAP

Depuis longtemps à l'IRSST, la détermination d'hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) dans l'air en milieu de travail est réalisée avec un train d'échantillonnage composé d'un filtre et d'un tube adsorbant pour capter les phases aérosol et vapeur. Le principe est le même pour la méthode [NIOSH 5506](#) qui utilise cependant un filtre de téflon, alors que celle de l'IRSST un filtre de fibre de verre.



Au cours de récents essais de validation analytique de la méthode IRSST, un problème de récupération a été observé pour certains HAP à 3 et 4 cycles (de masse moléculaire 178 et 202). Des essais plus poussés ont été réalisés en faisant des ajouts dosés de HAP sur les deux types de filtre suivi d'un passage d'air au travers du train d'échantillonnage. Les résultats indiquent que, parmi les HAP qui sont entraînés du filtre vers le tube, *certaines peuvent être significativement captés par le support du filtre*. Le pourcentage retrouvé sur le support est fonction de la masse moléculaire du HAP, du type de filtre et de support utilisé, et du volume d'air échantillonné. Pour la méthode IRSST, le pourcentage retrouvé sur le support peut aller jusqu'à 75% et pour la méthode NIOSH de 30%.

Ces observations en laboratoire ont été confirmées par une analyse d'échantillons prélevés dans un milieu de travail où était manipulé du brai. Les résultats montrent qu'une sous-estimation pouvant atteindre jusqu'à 90% dans le cas du phénanthrène aurait été faite si l'extraction du support avait été omise. Ces essais montrent que les méthodes IRSST et NIOSH peuvent sous-estimer la mesure de certains HAP. Il est important de comprendre que cette sous-estimation n'affecte que la phase vapeur et non la phase aérosol des HAP. Il est tout à fait plausible que les résultats passés (pour la phase vapeur) aient également été sous-estimés.

Ces nouveaux éléments de connaissance nous ont amenés à modifier le protocole analytique lors de l'analyse des HAP. Désormais, le protocole *inclut systématiquement l'extraction et l'analyse du support*. Le cas échéant, la quantité de HAP retrouvée sera additionnée à celle retrouvée sur le tube et le résultat doit être interprété comme la *concentration de la fraction vapeur de HAP*. Nous examinons actuellement la possibilité d'utiliser une cassette avec un filtre de fibre de verre *sans tampon de support*, ce qui permettrait d'éliminer le problème à la source!

Ces résultats ont été présentés sous la forme d'une [affiche](#) à l'occasion [Colloque francophone international](#) : *Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, de la recherche à la prévention*. En consultant les liens Web ci-dessus, vous pourrez aussi y trouver de nombreuses autres informations relatives aux HAP.

Daniel Drolet, chimiste
Services et expertises de laboratoires



Composés	Structure	MM
Acénaphthène		153
Fluorène		166
Phénanthrène		178
Anthracène		178
Fluoranthène		202
Pyrène		202
Benz(a)anthracène		228
Chrysène		228
Benzo(b)fluoranthène		252
Benzo(e)pyrène		252
Benzo(a)pyrène		252

Pour plus de renseignements, n'hésitez pas à contacter le [SAC-Labo](#), (514) 288-1551 poste 315
Édition de novembre 2008 par l'équipe du service à la clientèle de l'IRSST

Méthodes analytiques de l'IRSST et NIOSH pour la détermination des HAPs dans l'air: mais où sont-ils donc passés?



Daniel Drolet et Marielle Carrier, Services et Expertises de Laboratoire, IRSST



de la recherche de la prévention Montréal 2009

Introduction

La détermination des HAP dans l'air en milieu de travail est réalisée avec un train d'échantillonnage (filtre et tube XAD-2 pour capter les phases aérosol et vapeur).

La méthode NIOSH 5506 recommande un filtre de téflon et celle de l'IRSST un filtre de fibre de verre (FV). Au cours d'essais de validation analytique de la méthode IRSST, un problème de récupération a été observé pour certains HAP.

But

Documenter la source de la faible récupération de certains HAP sur le train d'échantillonnage.

Matériel et méthode

Essais de laboratoire

Méthode analytique

Des quantités connues d'un mélange de HAP ont été placés sur le filtre du train d'échantillonnage et de l'air a été passé par la suite pendant 1 heure à un débit de 2 L/min.

Les essais ont été réalisés avec :

- Méthode IRSST, filtre FV (support de plastique et de cellulose);
- Méthode NIOSH Filtre téflon (support de cellulose).

Exemples :

- Filtre et support (5 µg benzène)
- Tube (5 µg de benzène/DCM 50/50)

Analyse :

- CPG-5M (DM)
- 3 étalons internes légers
- Couche d'ionomaz
- Couche de téflon
- Interlab oratoire
- Interlaboratoire (ICMA)



Liste des HAP analysés

Composé	Structure	MM (P.4)
Anthracène	<chem>c1ccc2ccccc2c1</chem>	154, 278
Fluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc32</chem>	166, 298
Phénanthrène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	178, 330
Acridène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	178, 340
Fluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	202, 384
Pyrene	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	202, 390
Benzofluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	228, 438
Chrysène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	228, 448
Benzofluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	252, 480
Benzofluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	252, 492
Benzofluoranthène	<chem>c1ccc2c(c1)ccc3ccccc23</chem>	252, 495

Résultats

(pourcentage des HAP retrouvés vs Masse moléculaire)

Essais de laboratoire

Filtre de fibre de verre

NIOSH

MM	Cellulose	Parfume	FV
154	0,0%	0,0%	0,0%
166	5,0%	1,9%	3,6%
178	27,6%	9,6%	19,2%
202	69,3%	36,1%	61,1%
228	99,0%	97,6%	93,0%
252	100,0%	99,4%	91,0%

Filtre

NIOSH

MM	Cellulose	Parfume	FV
154	0,0%	20,3%	0,0%
166	2,3%	6,0%	0,0%
178	34,6%	7,4%	3,2%
202	31,7%	6,7%	4,8%
228	1,0%	2,1%	0,0%
252	0,0%	0,6%	9,0%

Support

NIOSH

MM	Cellulose	Parfume	FV
154	100,0%	71,3%	100,0%
166	92,7%	40,2%	95,2%
178	37,9%	15,9%	71,6%
202	0,0%	5,2%	25,2%
228	0,0%	0,0%	0,0%
252	0,0%	0,0%	0,0%

Check de support ...

Différents types de supports ont été testés : cellulose, plastique ... et un deuxième filtre séparé par une troisième pièce à la cassette.

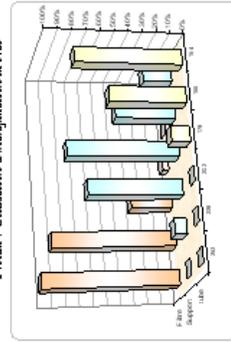
Conclusion

Ces essais montrent que la méthode IRSST et la méthode NIOSH sous-estiment la mesure de certains HAP et que l'extraction du support du filtre peut nuire à ces bas. Le support de plastique collecte mieux les HAP intermédiaires que celui en cellulose et est donc contre-indiqué. Une validation systématique en laboratoire supposée par des mesures effectuées dans divers milieux de travail seront nécessaires pour mieux comprendre l'importance de la sous-estimation de la mesure de certains HAP qui aurait pu être effectuée dans le passé.

Échantillons prélevés en milieu de travail

Méthode IRSST avec support de plastique

Provaix : Oubliettes et réservoirs de bras



Provaix : sièges de éléments de charbon de fer

