

TRAVAUX SUR TERRAIN POLLUE : **EXPOSITION AU BENZENE ET DERIVES AROMATIQUES.**[◇]

Dr TAVAKOLI – Dr MATHA – M. VARENNE

INTRODUCTION

Le service de **Santé au Travail Montpellier BTP** est sollicité par une entreprise de travaux publics, devant intervenir sur un terrain déjà traité pour pollution aux hydrocarbures dans le cadre d'un projet routier.

Contexte

Le terrain est situé dans un petit port maritime, dans le département de l'Hérault (34).

Suite à une fuite de pipeline (reliant le port à la raffinerie) en Janvier 2003, un mélange de gasoil et d'essence s'est déversé dans le terrain. Les polluants identifiés sont essentiellement des hydrocarbures aromatiques : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène (BTEX).

La découverte fortuite d'une autre pollution aux polychlorobiphényles (PCB ou pyralène) est attribuée au fait que la zone a été utilisée comme décharge sauvage, plusieurs années auparavant.

Suite aux travaux de dépollution du terrain par pompage-écrémage, les études et diagnostics environnementaux concluent à des teneurs en hydrocarbures totaux à la limite du seuil de détection analytique. Pourtant les échantillons prélevés lors des sondages complémentaires avant la phase des travaux en 2007 ont permis de détecter la persistance d'hydrocarbures aromatiques, sur certaines zones du terrain.

Objectif

Evaluer le risque résiduel pour les salariés intervenant sur ce chantier, bien que le terrain soit déjà dépollué.

MATERIEL ET METHODE

Après avoir pris connaissance du dossier, l'équipe pluridisciplinaire de Santé au Travail a visité le chantier et rencontré le personnel concerné.

Pour évaluer l'exposition des salariés, l'équipe décide d'effectuer, sur une même journée de travail, des prélèvements atmosphériques individuels couplés à des dosages des biomarqueurs urinaires des mêmes polluants.

[◇] Dr TAVAKOLI
Santé au travail Montpellier BTP - BP 85104 - 34072 MONTPELLIER CEDEX
tavakolibtp@orange.fr

1- Dosages atmosphériques individuels des hydrocarbures dans la tranche C6-C12 et plus spécifiquement les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène).

L'opération est réalisée à l'aide de pompes de prélèvement SKC224 avec un débit de 0,1 L/mn (norme NFX 43-267 et NFX 43-290) sur une journée complète du travail par notre ingénieur IPRP (prélèvements de 7H00 à 17H00, adressés à un laboratoire agréé).

2- Dosages des biomarqueurs urinaires : acide t,t-muconique pour le benzène et acide hippurique pour le toluène (avec prélèvements en début et fin de poste) réalisés par un laboratoire participant à des contrôles de qualité.

Les deux études ont été réalisées en phase de début des travaux, sur une zone présumée la plus polluée d'après la cartographie. Trois postes de travail sont concernés : deux postes de conduite en cabine climatisée mais non pressurisée (un pelliste, un chauffeur PL), et un poste de manœuvre à distance assistant le pelliste.

- Conditions de travail :

- Chantier de courte durée.

- Météo du jour : vent 24km/h, température à 6 H 00 : 19°C avec une hygrométrie à 64%, température à 16 H 00 : 24°C avec une hygrométrie à 30% (début juillet 2007).

- Présence d'un technicien environnement effectuant le tri analytique des terres à l'avancement des travaux et une surveillance par explosimètre.

- Mise à disposition de masques à cartouche type A2P3 pour les trois salariés dans l'éventualité d'une pollution accidentelle en cours de travaux.

RESULTATS

1- Prélèvements atmosphériques individuels

	VME mg/m3	Limite de Quantification µg	MESURES µg			
			PELLISTE	MANŒUVRE	CHAUFFEUR P.L	TEMOIN
Hydrocarbures en C6-C12	1000	15	24,5µg (0,4 mg/m3)			
Benzène	3,25 (1ppm)	1,43				
Toluène	192 (50ppm)	1,33				
Ethylbenzène	88 (20ppm)	1,24				
Xylène	221 (50ppm)	3,59				

**MESURES INFÉRIEURES
À LA LIMITE DE
QUANTIFICATION**

2- Biomarqueurs urinaires

BIOMARQUEURS →	ACIDE t,t-MUCONIQUE (BENZENE) mg/g de creat Fumeur<0,3 Non fumeur<0,1		ACIDE HIPPURIQUE (TOLUENE) mg/g de creat pop.gén. <1500	
POSTES DE TRAVAIL ↓	DEBUT POSTE	FIN POSTE *EKA-DFG 2mg/l pour 1ppm **BEI /ACGIH 0,5mg/l Pour 0,5ppm	DEBUT POSTE	FIN POSTE VGF : 2500 Pour 100ppm BEI/ACGIH : 1600 Pour 20ppm
PELLISTE (fumeur)	0.11	0.08	236	785
MANŒUVRE (non fumeur)	0.025	0.12	337	396
CHAUFFEUR P.L (Fumeur)	0.10	0.15	1280	639

*Valeur allemande

** Valeur américaine

DISCUSSION

La biométrie confirme l'absence d'exposition professionnelle significative au benzène et au toluène.

Les fluctuations observées sur l'élimination de l'acide t,t-muconique traduisent l'influence du tabagisme et éventuellement celle de l'acide sorbique et ses sels (conservateurs alimentaires) biotransformés en partie en acide t,t-muconique .

Quant à l'acide hippurique, il est peu spécifique (médicaments et aliments contenant des benzoates) et peu sensible pour les faibles expositions au toluène. Aujourd'hui, on le remplacerait par l'ortho-crésol urinaire qui est plus spécifique et dont le dosage est le reflet de l'exposition du jour même ; en outre il est bien corrélé à l'intensité de l'exposition.

- Concernant le prélèvement atmosphérique individuel, on aurait pu opérer avec un débit d' 1L/min sans risque de saturation ; par ailleurs des badges passifs type Gabie ou similaire pourraient être utilisés également, en prévoyant toujours un badge témoin.
- A noter la réutilisation sur site des terres excavées sans traitement particulier.

CONCLUSION

L'action coordonnée de l'équipe pluridisciplinaire, effectuant à la fois des prélèvements atmosphériques individuels et le biomonitoring urinaire, a permis d'évaluer une exposition professionnelle aux polluants et de conseiller salariés et employeurs. C'est dire aussi que les indicateurs d'exposition deviennent des outils incontournables pour la prévention du risque chimique et qu'une opération bien conduite devrait toujours préserver la santé des salariés.

REMERCIEMENTS

Mme Anne NICOLAS, Pharmacien, biologiste (Toxilabo Nantes), Dr Dominique LEUXE (APST Paris), et l'ensemble des intervenants (Entreprises, salariés et bureaux d'études).

REFERENCES

- Fiche FAST : Opérateur de dépollution des sols (n°22-07-06)
- Fiche FAN : sols pollués
- Fiches toxicologiques INRS n°49, n°74, n°77 édition 2004
- INRS ED866 1ère édition 2002 et INRS ED984 2^{ème} édition 2007
- Toxicologie industrielle et Intoxication Professionnelle (R. LAUWERYS) 5^{ème} édition, 2007
- Sur internet :
 - Site INRS, base de données BIOTOX/METROPOL , consulté en mars 2009
 - ADEME www.ademe.fr , consulté en mars 2009