

Étude de l'exposition aux polluants atmosphériques émis lors du décapage thermique des façades

- octobre 2006 à janvier 2007 -

**E. DELETRE – BTP Santé Prévention
R. CADOT – IUMT de Lyon**

BLOIS - Le 11 juin 2009

**Étude réalisée avec la collaboration de
la Chambre Professionnelle des
Peintres de Lyon**

Présentation de l'étude



- ⇒ Évaluation de l'exposition aux polluants atmosphériques émis lors du décapage thermique de Revêtements Plastiques Épais (RPE)
- ⇒ Métrologie atmosphérique réalisée par le Laboratoire IUMT du Professeur Bergeret, organisée par Mr Cadot

Présentation de l'étude



⇒ *Organisation de l'étude*

- ☞ 1 entreprise
- ☞ 4 chantiers de décapage

⇒ *Contraintes de l'étude*

- ☞ Organisationnelles et climatiques
- ☞ Économiques

→ Étude de terrain, non expérimentale

Méthodologie des prélèvements



⇒ *Prélèvements atmosphériques sur les opérateurs*

- ☞ dispositifs séquentiels fixés à proximité des voies respiratoires
- ☞ durée des prélèvements corrélée avec celle du décapage

⇒ *Mesure de la température du revêtement décapé*

- ☞ variation de 80 à 170°C au contact du revêtement décapé

⇒ *3 familles chimiques analysées*

- ☞ Composés métalliques – filtres à particules, laboratoire Élément Trace, Resp. Dr Muriel BOST
- ☞ Aldéhydes – support silice / DNPH
- ☞ Composés Organiques Volatiles (COV) – capteur “Airtoxic”, laboratoire IRCE-LYON

| Substance | Chantier 1 Concentration dans l'air prélevé (mg/m ³) | Chantier 2 Concentration dans l'air prélevé (mg/m ³) | VME / VLE (mg/m ³) |
|------------------------------|---|---|-----------------------------------|
| chlorométhane | 0,0028 | 0,0034 | 105 / 210 |
| acétaldéhyde | 0,0062 | | 180/ |
| acétone | 0,0075 | 0,0002 | 1210 / 2420 |
| chlorure de méthylène | 0,6530 | 0,0175 | 180 / 350 |
| Butanal | 0,0025 | | |
| 1,2-dichloroéthane | 0,0013 | | 40/ |
| butanol | 0,0120 | 0,0002 | /150 |
| benzène | 0,0007 | | 3,25/ |
| cyclohexane | | 0,0135 | 1050 / 1300 |
| 3-Hexanone, 2-methyl- | | 0,0033 | |
| Cyclopentanone | 0,0048 | | |
| 1-Butyl acetate | 0,1633 | | |
| styrène | 0,0032 | 0,0055 | 215/ |
| cyclohexanone | 0,0157 | 0,0012 | 200 / 300 |
| Camphene | 0,0018 | 0,0007 | |
| Benzene, 1-ethyl-3-methyl- | 0,0009 | 0,0022 | |
| Benzaldehyde | 0,0029 | 0,0030 | |
| 5-Hepten-2-one, 6-methyl- | 0,0091 | 0,0023 | |
| 1,3,5-triméthylbenzène | 0,0002 | 0,0017 | 100 / |



BTP SANTÉ AU TRAVAIL

Concentration
atmosphérique
très basse des
COV, aldéhydes et
métaux.

[CMR en gras]

Interprétation des résultats



→ Prise en compte du risque lié à une multi exposition

- 26 substances étudiées
- Indice d'Exposition = taux mesurés / VLEP
- Sommation des indices d'exposition des substances dont les effets portent sur le même organe cible
- Comparaison à 1, IE de référence

Chaque groupe de substance a été constitué sur les conseils de Monsieur André Picot, Président de l'Association Toxicologie – Conservatoire National des Arts et Métiers

Interprétation des résultats

◆ Les COV – risque lié à une multi exposition

1 - hydrocarbure aromatique (arènes) : cible → système nerveux central

| | | VME mg/m ³ | VLE mg/m ³ | Quantité mesurée sur chantiers (mg/m ³) | | | |
|--|--------------|--------------------------|--------------------------|--|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Groupe 1 : Hydrocarbures aromatiques (arènes) : cible -> SNC | Benzène | 3.25 | / | 0,0007 | / | 0,0078 | 0,0232 |
| | Toluène | 192 | 384 | / | / | 0,0126 | 0,0040 |
| | Styrène | 215 | / | 0,0032 | 0,0055 | 0,0587 | 0,0028 |
| | m-xylène | 221 | 442 | / | / | 0.0062 | / |
| | p-xylène | 221 | 442 | / | / | 0.0026 | / |
| | mésitylène | 100 | / | 0,0002 | 0,0017 | 0,0024 | / |
| | Ethylbenzène | 442 | 884 | / | / | 0,0029 | / |
| | Naphtalène | 50 | / | / | / | 0,0013 | / |
| Indice d'exposition | | | | 0,02 e⁻² | 0,17 e⁻² | 0,3 e⁻² | 0,7 e⁻² |

Interprétation des résultats



2 - dérivés chloroalcanes : cible → système nerveux central

☞ *dichlorométhane, 1,2 dichloroéthane, 1,1,1 trichloroéthane*

3 - alcanes : cible → système nerveux périphérique

☞ *Hexane*

4 - cible → système nerveux central à très forte dose

☞ *formaldéhyde, acétaldéhyde, acétone, butanol, 1,4 dioxanne, cyclohexane*

☞ **IE cumulé très bas, de l'ordre de 10^{-2} à 10^{-4} pour chacun des chantiers**

Interprétation des résultats



★ Les métaux – risque lié à une multi exposition

1- métaux Trace Toxique, à toxicité rénale

☞ *Cadmium et plomb*

IE cumulé < 0,023

2 - métaux allergisants

☞ *Nickel, cobalt, chrome*

IE cumulé < 0,064

↪ **IE cumulé relativement faible**

Interprétation des résultats



★ Les aldéhydes – risque lié à une multi exposition

1 - allergisants puissants

☞ *Formaldéhyde, acétaldéhyde, glutaraldéhyde*

IE cumulé < 0,13

☞ *Pollution environnementale résiduelle inconnue : par exemple, difficulté de déterminer la provenance exacte du formaldéhyde (UE : C3; CIRC : 1)*

☞ *Risque cumulé apparemment faible : difficulté dans l'interprétation due à la limite de détection*

Conclusion



- ⇒ 1^{ère} approche de ce type d'exposition
- ⇒ IE cumulé relativement faible : 1^{er} bilan plutôt encourageant
- ⇒ limite de l'étude:
 - durée des temps de prélèvements et nombre limités de chantiers : faible représentativité
 - absence de mesures de la pollution environnementale, des gaz de combustion du mélange air/propane
 - limite de quantification de la technique d'analyse (aldéhydes)
- ⇒ Notion de multi exposition complexe (effets additifs, antagonistes, potentialisateurs)
- ⇒ Métrologies complémentaires atmosphériques et biologiques (intégration d'autres voies de pénétrations)

Merci de votre attention

