

Accidents mortels liés au chlorure de méthylène (DCM) dans le secteur du décapage artisanal

Dr François TESTUD

Centre de Toxicovigilance / Centre antipoison
Hospices Civils de Lyon

Habilité IPRP en Toxicologie médicale



Observation 1

- ★ Fin décembre 2001
- ★ Artisan décapeur de 44 ans, expérimenté
- ★ Retrouvé en état de mort apparente, plié en deux sur une cuve de décapage de boiseries
 - ★ Mélange constitué de 81 % de DCM, 9 % de méthanol, potasse et paraffine
- ★ SAMU à H₁ : 5 mg d'adrénaline ⇒ restauration d'une hémodynamique efficace

Observation 1 (suite)

- ★ Admission en réanimation à H₂
 - ★ Coma +++ (Glasgow 3) en mydriase bilatérale, hypothermie à 32,7°C
 - ★ Brûlures 3^{ème} degré sommet crâne et avant-bras
 - ★ Acidose métabolique +++ (pH = 6,83)
 - ★ Cytolyse hépatique, anurie, HbCO = 12 %
- ★ Evolution : EEG plat à H₁₅, collapsus et défaillance multiviscérale à H₂₀
- ★ Autopsie : congestion viscérale diffuse

Observation 1 : le poste de travail



Observation 1 : métrologie

Position de la sonde de mesure	Concentration en DCM (ppm)
à 3 m de la cuve, 1,60 m de hauteur	192
à l'aplomb de la cuve, 1,60 m de hauteur	224
à 10 cm au dessus de la cuve	477
dans la cuve, à 13 cm du rebord supérieur	12 060
dans la cuve, à 50 cm du rebord supérieur, agitation du bain	14 710

VME = 50 ppm ; VLE = 100 ppm

Observation 2

- ★ Début janvier 2007
- ★ Salarié de 38 ans, expérimenté
- ★ Décapage de bois et métaux avec des bains de même composition (80 % DCM)
- ★ Retrouvé inanimé sur le rebord de la cuve
- ★ Déroulement de l'intoxication identique :
G3, mydriase bilatérale, hypothermie à 32,1°C, acidose ++, HbCO = 6,4 %, EEG plat dès le lendemain, décès à J₄
- ★ Taux sanguin DCM = 39,2 mg/l

Observation 2 : l'atelier de décapage



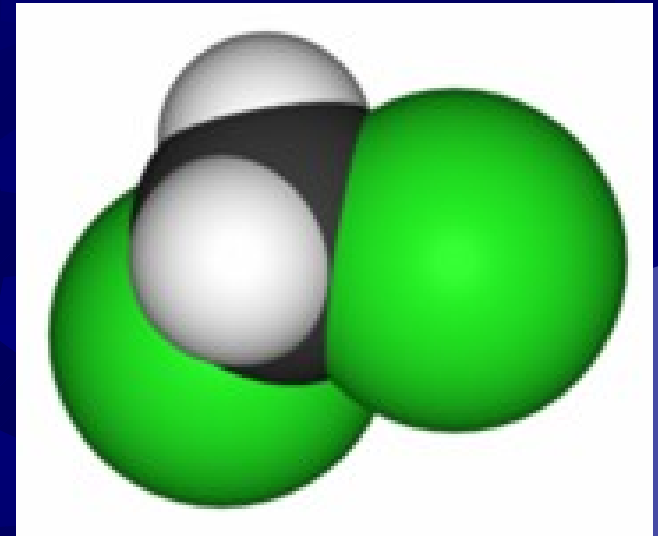


**Mise au
bain
d'une porte
en bois**



Chlorure de méthylène : données physicochimiques

- ✦ Obtenu par chloration du méthanol
- ✦ Liquide volatil +++
 - ✦ Ebullition à 40°C
 - ✦ Tension de vapeur = 46,5 kPa à 20°C
 - ✦ Densité de vapeur = 2,93
- ✦ Odeur douceâtre, « éthérée », détectée entre 25 et 150 ppm



DCM : utilisations

- ★ Production UE en 2005 : 244 000 tonnes
 - ★ Consommation française 2005 : 11 000 tonnes
- ★ Solvant d'extraction/purification dans l'industrie pharmaceutique et agro-alimentaire (épices et arômes, houblon...)
- ★ Formulation de peintures en aérosols, d'adhésifs, de décapants à peintures à destination du grand-public...
- ★ Nettoyage/dégraissage en métallurgie
- ★ Agent d'expansion des mousses polyuréthanes, production du polycarbonate et du triacétate de cellulose...

Chlorure de méthylène : utilisations (suite)

- ★ Décapage des peintures et vernis (*paint stripping*) : 10 % de la production UE



Le DCM ramollit le film de peinture jusqu'à ce qu'il cloque, permettant ensuite son ablation mécanique : grattoir, spatule, brosse, eau sous pression...

- ★ Décapage en station fixe (bains de trempage ou *dip*), « industriel » ou « artisanal »
- ★ Utilisation sur site de décapants à base de DCM : ravalement de façades dans le BTP, ablation des tags et graffitis...

Chlorure de méthylène : données toxicocinétiques

- ☀ Absorption par inhalation +++ , subtotale
 - ☀ Pénétration percutanée également
- ☀ Elimination par voie respiratoire sous forme inchangée pour 70 % de la dose absorbée
- ☀ Biotransformation hépatique partielle
 - ☀ Oxydation en CO / CO₂ par CYP 2E1
 - ☀ Production de formaldéhyde et acide formique par glutathion-transférase (fortes doses)

DCM : toxicité aiguë chez l'homme

- ✱ Irritant en cas de contact prolongé
⇒ brûlures chimiques
- ✱ Narcotique +++
 - ✱ Diminution des performances dès 200 ppm
 - ✱ Signes ébrionarcotiques à partir de 500 ppm
 - ✱ Perte de connaissance brutale si concentrations massives (15 à 20 000 ppm)
- ✱ élévation retardée de l'HbCO, de l'ordre de 10 %
- ✱ Pas de toxicité cardiaque ni hépatorénale

Revue de littérature

- ★ DCM responsable de nombreuses morts toxiques au travail
 - revues Médecine légale...
- ★ Nombreux décès publiés dans le secteur du décapage des peintures
 - ★ Travaux en milieu confiné, interventions sur des citernes contenant des résidus...
 - ★ Décapage « artisanal » de métaux
(Zarrabeitia MT *et al*, *J Forensic Sci* 2001 ; 46 : 726-7)
 - ★ Carrosserie automobile
(Fechner G *et al*, *Forensic Sci Int* 2001 ; 122 : 69-72)
 - ★ Débordement de stockage à Rouen en 1997
(Goullé JP *et coll*, *J Anal Toxicol* 1999 ; 23 : 380-3)

Revue de littérature (suite)

- ★ Décès secondaires à une narcose brutale et intense, empêchant toute tentative de retrait
 - ⇒ arrêt respiratoire puis cardiaque
 - ⇒ dégâts cérébraux et viscérauxconséquences de l'anoxie tissulaire ayant précédé la prise en charge
- ★ CO jamais responsable du décès
- ★ Concentrations atmosphériques >> VME dans les ateliers de décapage (INRS 1994)

Scénario d'accident probable

- ☀ Similitudes +++ entre les 2 observations :
fin de cuve, période hivernale, pas d'EPI
- ☀ Rôle majeur de la « fin de bain »
 - Faible niveau liquide \Rightarrow flexion de l'opérateur
 - Boues et résidus de peintures en fond de cuve \Rightarrow gêne à la manipulation des pièces \Rightarrow agitation du liquide et dégagement massif de vapeurs
 - Sans EPI, quelques inspirations suffisent à provoquer une PC brutale
 - retrait impossible \Rightarrow poursuite de l'exposition
 - très vite, narcose puis anoxie entraînent un arrêt cardio-respiratoire

Conclusions

- ✱ DCM = solvant dangereux
- ✱ Décapage « artisanal » des peintures = secteur professionnel à haut risque
- ✱ Risque toxique aigu (et probablement aussi neurotoxicité chronique) inacceptable en l'état actuel de ce type d'installation
 - ✱ Cagoule à adduction d'air indispensable pour la santé et la sécurité des opérateurs
- ✱ Pas de substitut satisfaisant à ce jour
- ✱ R 40...