HYDROCARBURES HALOGENES

Mis à jour en juin 2014

Les informations fournies par cette fiche sont indicatives, sans valeur légale et sans caractère obligatoire.

Définition de la nuisance ou situation dangereuse

On peut classer les dérivés halogénés (chlorés, fluorés, bromés, iodés) des hydrocarbures en 4 catégories.
Il s'agit principalement de solvants organiques.
• Les hydrocarbures aliphatiques chlorés (ou solvants chlorés).
– Dérivés saturés = chlorure de méthyle, dichlorométhane (chlorure de méthylène), tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone), trichloroéthane (méthylchoroforme).
– Dérivés insaturés = trichloréthylène (TCN), tétrachloréthylène (perchlo ou PCN).

• Les hydrocarbures aromatiques chlorés :
– Solvants = monochlorobenzène, trichlorobenzène, hexachlorobenzène.
– Autres = naphtalènes chlorés (chloronaphtalènes) : isolants électriques ; polychlorobiphényles (PCB ou pyralènes) : fluides diélectriques dans les transformateurs et condensateurs

• Les Chlorofluorocarbones = CFC (fréons) : dérivés chlorés et fluorés du méthane et de l'éthane surtout : réfrigérants, gaz propulseurs d'aérosols, agents de soufflage des mousses, solvants

• Les hydrocarbures bromés et iodés, très toxiques = 1-2 dibrométhane, monobromobenzène, monoiodomèthane… : utilisations ponctuelles comme fumigant, auparavant comme additif de l'essence.

Le Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, signé le 16-09-87 impose une élimination progressive de la production des fréons et de certains solvants chlorés dont le tétrachlorure de carbone et le 1.1.1. trichloroéthane (interdiction en 1996), du bromochlorométhane (2002), du bromure de méthyle (2005) et du HCFC (2030).

Danger

En milieu professionnel, l'absorption respiratoire par inhalation de vapeurs est prédominante, augmentée par l'hyperventilation (travail pénible, ambiance chaude).

Attention également à certaines pratiques (lavages des mains avec solvants) qui entraînent une pénétration cutanée non négligeable.
Le métabolisme des solvants s'effectue principalement au niveau du foie, puis élimination rénale

et/ou pulmonaire en composés volatils (CO2, CO).
Il en résulte :
– Des effets communs de toxicité : irritants cutanéo-muqueux et dépresseurs du système nerveux central (effets dose-dépendants).
– Des effets spécifiques de toxicité sur un ou plusieurs organes cibles (foie, reins, moelle, nerf…).
Parmi les accidents aigus, on retrouve :
• Des troubles neuro comportementaux, avec signes ébrionarcotiques pouvant conduire jusqu'au coma.
• Des troubles respiratoires :
La pyrolyse des solvants chlorés libère du chlore, de l'acide chlorydrique et du phosgène.
La pyrolyse des fréons libère du phosgène, de l'hydrogène fluoré et d'autres irritants respiratoires.
Ces gaz sont responsables de signes irritatifs des voies aériennes supérieures, de bronchospasme, voire d'OAP lésionnel.
• Des troubles cardio vasculaires :
– Troubles du rythme : troubles ventriculaires avec le TCN, extrasystoles ventriculaires surtout avec le PCN, tachycardie supra ventriculaire avec les fréons
– Angor : chlorure de méthylène (par augmentation de HbCO) chez un sujet prédisposé
• Des atteintes hépato-rénales (rares, en milieu industriel, surtout accidentelles) décrites avec les solvants chlorés (tétrachlorure de carbone, 1-2 dichloréthane).
Les expositions chroniques peuvent engendrer des atteintes du SNC avec un syndrome psycho organique (asthénie, troubles de la mémoire, du sommeil, de l'humeur), des atteintes du système nerveux périphérique (névrite optique et du trijumeau pour les solvants aliphatiques chlorés), des atteintes cutanées (dermites, eczéma, acné chlorique pour les PCB, chlorobenzène et chloronaphtalènes).

Risque cancérogène : le trichloréthylène est classé agent cancérogène de catégorie 1B et agent mutagène de catégorie 2 (règlement CLP) et classé catégorie 1 par le CIRC; le tétrachloroéthylène (perchlo) est classé agent cancérogène de catégorie 2 (règlement CLP) et classé 2A par le CIRC. Le chlorométhane, le dichlorométhane et le trichlorométhane (chloroforme) sont classés agent cancérogène de catégorie 2 (règlement CLP) et classé 2B par le CIRC (pour le dichlorométhane)

Tâches et postes

Tâches	Postes
Nettoyage, dégraissage des outils et matériaux, applications de vernis, de peinture, décapages d'anciennes peintures, utilisation de primaire d'accrochage, collage de stratifié, PVC …	Métallier (alu, fer), peintre, vernisseur, poseur de sol, plombier, chauffagiste, mécanicien BTP., miroitier
Traitement du bois	Charpentier
Intervention sur installations contenant des fluides réfrigérants	Plombier, chauffagiste, climatiseur, frigoriste
Intervention sur transformateurs avec PCB (surtout après incendie), mise en place de gaines isolantes	Electricien

Tâches	Postes
Soudage sur objets dégraissés avec des solvants chlorés	Plombier, chauffagiste, soudeur
Laboratoire de centrale d'enrobés (extraction des bitumes aux solvants chlorés)	Technicien de laboratoire

Fiches FAST liées

- Applicateur Revêtement Surface Résine Synthétique - Voir la fiche
- Bobinier Electricien - Voir la fiche
- Façadier Ravaleur Ragréeur - Voir la fiche
- Laborantin Industrie Routière - Voir la fiche
- Miroitier - Voir la fiche
- Technicien Maintenance Chauffage Ventilation Climatisation - Voir la fiche

Niveau d'exposition

Temps : durée - fréquence

Exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
%	> 70	> 30	> 5	< 5
Jour	> 6 heures	> 2 heures	> 30 mn	< 30 mn
Semaine	> 3 jours	> 1 jour	> 2 heures	< 2 heures
Mois	> 15 jours	> 6 jours	> 1 jour	< 1 jour
Année	> 5 mois	> 2 mois	> 15 jours	< 15 jours

Intensité

• VLEP 8h = 50 ppm pour le dichlorométhane et le perchlo; 75 ppm pour le trichloréthylène ; 2 ppm pour le trichlorométhane
• VLCT-15 min = 100 ppm pour le dichlorométhane; 200 ppm pour le trichloréthylène

Conditions d'exposition

Matériaux

Solvants, fluides réfrigérants, isolants électriques, gaz propulseurs d'aérosols

Matériels

Pinceau, brosse, rouleau, spatule, chiffon, pistolet.

Cofacteurs environnementaux

Atmosphère confinée, absence d'aspiration à la source.

Température élevée (soudage d'éléments dégraissés avec les solvants chlorés, incendie pour les fréons et PCB)

Facteurs individuels

Dermite, tabac et éthylisme, néphropathie, hépatopathie, pathologies neurologiques, troubles cardiaques.

Barème de décision

Critères complets

Le score obtenu par addition des différents coefficients de pondération sert de guide pour la mise en place de la stratégie de surveillance médico-professionnelle.

Les coefficients de pondération s'additionnent : proposition d'action renforcée pour un total supérieur ou égal à 5.

Conditions d'exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
Matériaux				
Dichlorométhane	5	5	5	5
1.1.1. trichloroéthane	3	3	2	1
Trichloroéthylène	5	5	5	5
Tétrachloroéthylène	5	5	5	5
Fréons	1	1	0	0
Mono chloro benzène	2	1	0	0
PCB	3	3	2	1
Matériel				
Pinceau, rouleau, brosse, spatule	1	0	0	0
Chiffon	1	1	0	0
Pistolet	2	2	1	1
Cofacteurs individuels				
Dermite, acné	1	1	1	1
Tabac, éthylisme	1	1	0	0
Néphro, hépatopathie, neuropathie, troubles du rythme cardiaque,	1	1	0	0
Cofacteurs environnementaux				

Conditions d'exposition	Permanente	Fréquente	Intermittente	Occasionnelle
Atmosphère confiné, température élevée, pas d'aspiration	2	1	1	1

Critères simples

Substance CMR : trichloréthylène, perchlo, chlorométhane, di- et trichlorométhane

Solvants : la perception nette de l'odeur est un indicateur intéressant de présence du produit mais n'est pas suffisamment fiable (variabilité de la sensibilité individuelle)

Fréons, PCB : forte température, incendie.

Contenu des actions

Suivi réglementaire

Suivi individuel de l'état de santé des travailleurs

• Arrêté du 11 juillet 1977 : abrogé
• Décret 2001-97 du 1er février 2001 : CMR : concerné pour le trichloréthylène

• Décret 2012-135 du 30 janvier 2012 (R4624-18) : SMR : concerné pour le trichloréthylène

Surveillance post professionnelle

• Arrêté du 6 décembre 2011 modifiant l'arrêté du 28 février 1995 : non concerné

Modalités du suivi individuel de l'état de santé

• Travaux interdits aux moins de 18 ans : concerné, dérogation possible selon la procédure et les conditions de dérogation définie par le décret D 2013-914 du 11 octobre 2013

• Travaux interdits aux salariés en CDD (contrat à durée déterminée) et aux salariés temporaires (D4154-1) : concerné pour le chlorométhane, le tétrachlorométhane et le tétrachloroéthane

• A l'embauche :
– Préalable à l'affectation

– Rechercher des ATCD de néphropathie, d'hépatopathie, de cardiopathie et de dermatose

– Information sur les risques et sur les moyens de prévention

• Aux examens périodiques :

– Périodicité : tous les 2 ans sauf dérogation

– Rechercher l'apparition des effets communs de toxicité (SNC, atteinte cutanéo-muqueuse).

– Rechercher les effets spécifiques selon les toxiques

– Dosage des métabolites : Indice biologique d'exposition :
– Dosage urinaire de l'acide trichloroacétique (TCA) et du trichloroéthanol (TCE) pour le trichloroéthylène
– Dosage du tétrachloroéthylène sanguin et urinaire pour le perchlo (PCN).
– Mesure du dichlorométhane urinaire en fin de poste
– Dosage du PCB sanguin (normal : < 20ug/100g de sang). À vérifier !!!

•Traçabilité des expositions :

Renseigner le dossier médical individuel

Conserver les fiches individuelles d'exposition dans le dossier médical

Attestation d'exposition pour la mise en place du suivi post-professionnel pour les expositions antérieures au 1er février 2012

L'article D 4121-5 du code du travail qui définit les facteurs de pénibilité inclut les agents chimiques dangereux (art R4412-30 et R4412-60 du code du travail)

Prévention

Prévention collective

Importance de l'analyse des FDS

Substituer les agents CMR. Substituer les fontaines à solvants.

Ventiler les locaux, aspirer les vapeurs à la source, installer la fontaine à solvants loin d'une source de chaleur.

Respect des VLEP

Stockage des produits sur bac de rétention, dans des locaux fermés et ventilés.

Prévention individuelle

Masques respiratoires (type A et AX), gants adaptés (par exemple, gants en PVA), lunettes, vêtements de protection.

Ne pas utiliser les solvants pour le lavage des mains. Ne pas fumer.

Réparation

• TRG n°3 : intoxication professionnelle par le tétrachloroéthane.
• TRG n°9 : affections provoquées par les dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques.
• TRG n°11 : intoxication professionnelle par le tétrachlorure de carbone.
• TRG n°12 : affections professionnelles provoquées par les hydrocarbures aliphatiques halogénés
• TRG n°26 : intoxicaton professionnelle par le bromure de méthyle.
• TRG n°27 : intoxication professionnelle par le chlorure de méthyle.
• TRG n°84 : affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel.

Remarques

Décret 2003-1254 du 23 décembre 2003 relatif à la prévention du risque chimique et modifiant le code du travail : concerné

L'article D 4121-5 du code du travail qui définit les facteurs de pénibilité inclut les agents chimiques dangereux (art R4412-30 et R4412-60 du code du travail)

Le Protocole de Montréal, signé le 16 septembre 1987, prévoit une élimination progressive des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

Décret du 2-2-87 : relatif à la mise sur le marché, à l'utilisation et à l'élimination des PCB et polychloroterphényles

Bibliographie

BARD D., Dérivés halogénés polycycliques , ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE TOXICOLOGIE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE, 16-046-T-10
LAUWERYS R., Amines aromatiques , TOXICOLOGIE INDUSTRIELLE ET INTOXICATIONS PROFESSIONNELLES, Masson, 1999
MAITRE A,, PIRONNEAU S., TADDEI P., Hydrocarbures aliphatiques chlorés , ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE TOXICOLOGIE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE, 16-046-E-10
PELLISSIER C., Chlorofluorocarbures , ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE TOXICOLOGIE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE, 16-046-F-10
REYGAGNE A., FALCY M., Dérivés halogénés d□hydrocarbures aromatiques , ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE TOXICOLOGIE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE, 16-046-S-10
RUDLER M., Dérivés bromés et iodés de la série grasse , ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE TOXICOLOGIE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE, N° 16-046- M-10
TESTUD F., TOXICOLOGIE MEDICALE PROFESSIONNELLE ET ENVIRONNEMENTALE , EDITIONS ESKA, 9334 / 18x26, 2012, p. 814

Mots-clés

DERMATOSE, DERMITE, HYDROCARBURE HALOGENE, SOLVANT