

HOPITAL SAINT-LUC

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MEDICO-ENVIRONNEMENTALE  
DU DICHLOROMETHANE

Claude Parent  
Francine Poirier

DSC - SANTE AU TRAVAIL

QV  
633  
.68  
P374  
1985

JUIN 1985



SANTÉCOM

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
MONTREAL

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
MONTREAL

HOPITAL SAINT-LUC

PROTOCOLE DE SURVEILLANCE MÉDICO-ENVIRONNEMENTALE  
DU DICHLOROMÉTHANE

Claude Parent  
Francine Poirier

DSC - SANTÉ AU TRAVAIL

JUIN 1985

## TABLE DES MATIERES

1. Surveillance environnementale .....	1
1.1 Identification de l'agent .....	1
1.2 Noms commerciaux usuels .....	1
1.3 Propriétés physico-chimiques .....	1
1.4 Norme biologique et norme environnementale .....	1
1.5 Exposition rencontrée .....	3
1.5.1 Procédés industriels et modes d'utilisation: métiers ou tâches à risque .....	4
1.5.2 Quelques données quantitatives recueillies au Québec ...	7
1.6 Conditions particulières d'exposition .....	7
1.7 Echantillonnage .....	9
1.8 Suivi environnemental .....	9
2. Surveillance biologique et médicale .....	11
2.1 Toxicocinétique .....	11
2.1.1 Absorption .....	11
2.1.2 Distribution .....	11
2.1.3 Métabolisme .....	11
2.1.4 Excrétion .....	12
2.2 Toxicité .....	12
2.2.1 Effets aigus .....	12
2.2.2 Effets chroniques .....	14
2.2.3 Interactions .....	15
2.2.4 Autres .....	15
2.3 Indicateur biologique .....	15
2.4 Surveillance médicale .....	16

3. Programme intégré de surveillance de la santé des  
travailleurs .....17

3.1 Population cible .....17

3.2 Stratégie globale de surveillance environnementale,  
biologique et médicale .....18

3.3 Volet information - formation .....19

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....20

## 1- SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

### 1.1 IDENTIFICATION DE L'AGENT

Le dichlorométhane  $CH_2Cl_2$  est un liquide incolore de la famille des hydrocarbures aliphatiques chlorés. Il est aussi appelé chlorure de méthylène, méthylène chloride, méthylène dichloride et méthylène bichloride.

### 1.2 NOMS COMMERCIAUX USUELS

Dans les produits commerciaux, on peut le retrouver sous les noms de Aerothen, Solaesthin et NCL-C50102 (1).

### 1.3 PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

Voir en annexe A, la fiche toxicologique du dichlorométhane.

### 1.4 NORME BIOLOGIQUE ET NORME ENVIRONNEMENTALE

Il n'existe actuellement aucune norme biologique pour le dichlorométhane. Lauwerys (2) propose toutefois certaines valeurs pour le dosage en milieu biologique, ces valeurs étant indiquées dans le tableau I.

TABLEAU I: Proposition de normes biologiques pour le dichlorométhane

Substance analysée	Milieu analysé	Valeur normale*	Proposition d'une concentration maximale admissible	Remarques
COHb	sang	1%	3%	non-fumeurs
dichlorométhane	sang	0		
dichlorométhane	air expiré	0		

\*population non exposée

Les concentrations du dichlorométhane dans l'atmosphère de travail font par ailleurs l'objet de réglementation spécifique. Ces normes environnementales diffèrent d'un pays à l'autre: les concentrations moyennes admissibles y varient de 15 à 500 ppm pour une exposition de 8

heures par jour (3). Le tableau suivant nous donne les concentrations admissibles pour le Québec (4), les Etats-Unis et l'U.R.S.S. (3); à remarquer que pour NIOSH, la concentration moyenne admissible s'applique à une exposition quotidienne de 10 heures.

TABLEAU II: Normes environnementales pour le dichlorométhane

Pays	Concentration moyenne admissible TLV-TWA		Concentration maximale admissible TLV-STEL	
	PPM	MG/m <sup>3</sup>	PPM	MG/m <sup>3</sup>
Québec RQMT	200	700	250*	870*
Etats-Unis ACGIH	100	350	500	1740
Etats-Unis NIOSH	75	260	500	1740
Etats-Unis OSHA	500		1000**	
URSS	15			

\* Aucune concentration maximale n'est indiquée pour le dichlorométhane (chlorure de méthylène) dans le RQMT; la concentration indiquée ici est celle du chlorure de méthylène (dichlorométhane)!

\*\* 2000 ppm: valeur plafond maximale (5 minutes en 2 heures)

La recommandation de 75 ppm faite par NIOSH est valable pour des concentrations de monoxyde de carbone inférieures à 9 ppm. Dans le cas contraire et vu les effets additifs du monoxyde de carbone et du dichlorométhane, NIOSH recommande d'appliquer la formule suivante (formule du Rm):

$$\frac{C (CO)}{L (CO)} + \frac{C (CH_2 Cl_2)}{L (CH_2 Cl_2)} < 1$$

où C (CO) = concentration retrouvée de monoxyde de carbone, ppm.

L (CO) = concentration moyenne admissible TWA pour une exposition au monoxyde de carbone, ppm.

C (CH<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub>) = concentration retrouvée de dichlorométhane, ppm.

L (CH<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub>) = concentration moyenne admissible TWA pour une exposition au dichlorométhane, ppm.

### 1.5 EXPOSITION RENCONTREE

Le dichlorométhane a de multiples usages au niveau industriel que ce soit dans la fabrication de films et fibres cellulosiques, comme décapant pour les peintures et vernis et lors de l'extraction d'alcaloïdes (caféine), d'huiles et de graisses...

Il est de plus employé comme solvant dans l'industrie du caoutchouc des matières plastiques ou en tant qu'agent porophore (agent moussant) dans la fabrication de polyuréthane expansé.

Le tableau suivant nous donne la répartition de la consommation de dichlorométhane pour les années 1977 et 1978 aux États-Unis (5).



TABLEAU III: Consommation de dichlorométhane

Usage	Pourcentage	
	1977	1978
Décapant à peinture	30	29
Agent dégraissant pour le métal	20	18
Propulseur dans les aérosols	19	21
Agent porophore pour les mousses (uréthane)	8	9
Autres	23	23

#### 1.5.1 Procédés industriels et modes d'utilisation: métiers ou tâches à risques

##### 1.5.1.1 Fabrication de polyuréthane

Le dichlorométhane peut être employé comme agent moussant auxiliaire lors de la fabrication des mousses de polyuréthane afin d'en accroître la mollesse et obtenir un meilleur contrôle de la densité. Il est alors introduit dans la tête de mélange avec les autres composantes (isocyanates, polyols...). Il sera ensuite vaporisé par la chaleur se dégageant de la réaction chimique. La quantité de dichlorométhane injectée doit être limitée car celui-ci absorbant la chaleur, le taux de réaction diminue et des catalyseurs doivent être ajoutés (6).

Le système d'apport étant généralement effectué de façon automatique, l'exposition au dichlorométhane se limite à l'environnement de la tête de mélange et près de la sortie des blocs

de polyuréthane. Cette exposition serait toutefois assez limitée dans les conditions actuelles de mise en oeuvre, les isocyanates demeurant le risque majeur lors de cette opération.

Il demeure que le personnel peut être exposé à des quantités non négligeables de dichlorométhane lors de son emploi comme solvant pour le nettoyage des têtes de mélange et des moules (7).

Des données environnementales ont été recueillies en 1977 dans une industrie de fabrication de semelles de souliers en polyuréthane (8). On y retrouvait les opérations d'injection de la résine dissoute dans un mélange de solvants contenant du dichlorométhane d'extraction de la semelle durant 5 à 10 minutes et de polissage. Les concentrations retrouvées étaient de  $96 \pm 75$  ppm de la zone de remplissage des moules,  $35 \pm 11.5$  ppm au niveau de l'extraction de la semelle et  $21.3 \pm 8$  ppm au polissage.

#### 1.5.1.2 Industrie du caoutchouc et des produits en matière plastique.

Le dichlorométhane est utilisé comme solvant dans la transformation des résines thermoplastiques (polychlorure de vinyle, polycarbonates, acétate de cellulose) et thermodurcissables (polyesters insaturés).

Il pourra aussi être utilisé dans les adhésifs des fabriques de latex en tant que solvant des solutions de caoutchouc.

Compte-tenu des quantités, sa toxicité relative sera peu élevée; une aspiration à la source pourrait tout de même s'avérer nécessaire (9).

Etant donné la solubilité du polystyrène dans les hydrocarbures aliphatiques de faible poids moléculaire, le dichlorométhane pourra aussi être employé comme adhésif dans les ateliers d'usinage de polystyrène (10).

### 1.5.1.3 Décapant à peinture

Etant donné sa grande volatilité, le dichlorométhane est employé comme solvant dans les peintures à séchage rapide. Il est aussi employé comme décapant à peinture au niveau industriel et domestique.

Au niveau industriel l'application du décapant se fera souvent par vaporisation. Des grandes quantités de dichlorométhane pouvant ainsi être émises dans l'air, il sera important d'avoir un bon système d'aspiration des vapeurs à la source.

Des études ont été effectuées dans le domaine de l'aviation. Dans l'une de ces études, le personnel vaporisait le décapant sur la carlingue de l'avion et en grattait la surface; le décapant contenait environ 50% de dichlorométhane, 25% d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, 10% d'hydrocarbures non-volatiles et 15% d'eau-ammoniac (11). Les concentrations de dichlorométhane retrouvées avec ce procédé variaient de 21.4 à 91.7 ppm pour une moyenne de 64 ppm. Une valeur plus élevée (268 ppm) était retrouvée lors du décapage du "whell" d'une roue où la ventilation déficiente créait une poche d'air.

Selon une autre étude effectuée par NIOSH dans une usine fabriquant des composantes pour l'aviation, les concentrations de dichlorométhane dans les cabines à peinture seraient très faibles. Elles sont non-décelables dans 9 des 11 échantillons recueillis, les 2 autres échantillons montrant des concentrations de 2 et 25 mg/m<sup>3</sup> (12).

Lors d'expérience en laboratoire, Otson (13) a évalué les concentrations de dichlorométhane après une application du décapant (68 à 85% de dichlorométhane, 0 à 10% de méthanol). Les doses calculées pour une exposition de 8 heures seraient d'environ 1600 mg/m<sup>3</sup> pour un local non ventilé comparativement à 280 mg/m<sup>3</sup> pour un local dont les portes étaient ouvertes.

#### 1.5.1.4 Quelques autres usages du dichlorométhane

Le dichlorométhane est employé dans plusieurs autres secteurs d'activités dont la fabrication de fibres de triacétate de cellulose et l'extraction de la caféine.

Selon des études de NIOSH, l'évaluation environnementale des milieux de travail et le calcul des doses d'exposition nous donnent des moyennes variant de 46 à 297 ppm selon les fonctions dans la fabrication des fibres de triacétate. Les travailleurs affectés à l'extraction de la caféine sont par ailleurs exposés aux niveaux beaucoup plus faibles de 0.3 à 33.2 ppm (11).

#### 1.5.2 Quelques données quantitatives recueillies au Québec

Les hygiénistes et techniciens des DSC de la province ont observé des travailleurs exposés au dichlorométhane dans différents types d'établissement. Une compilation de quelques unes des mesures effectuées est donnée à titre d'indication dans le tableau IV (14).

#### 1.6 CONDITIONS PARTICULIÈRES D'EXPOSITION

Dans des conditions normales, le dichlorométhane est stable et pratiquement ininflammable. Il sera par contre attaqué par les oxydants forts, les alcalis forts (hydroxydes de sodium et de potassium). Il peut être conservé dans des récipients métalliques si la température n'excède pas 120°C.

Mis en contact avec une flamme, des matières incandescentes ou des surfaces métalliques chauffées au rouge, il peut se décomposer en formant de l'acide chlorhydrique, de l'anhydride carbonique de l'oxyde de carbone (15) et du phosgène (16).

TABLEAU IV: Mesures de dichlorométhane dans quelques établissements au Québec

Type d'établissement	Poste de travail	Concentration dichlorométhane (mg/m <sup>3</sup> )
Imprimerie	Presse offset: opération et nettoyage avec "deglazing solvant" (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	130 > 405
Bâtiment et Travaux Publics	Nettoyage de structures chiffon imbibé de "Drisol" (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> et trichloroé- thane)	130 à >565; moyenne: 328 (Rm: .32 à > .99)
Fabrication de décapant	Mélange de plusieurs solvants dont le CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> ; nettoyage de cuves  Cannage	815 à 2190 (moyenne: 1470)  225 à 520 (moyenne: 350)
Fabrication de clous	Trempage de la pointe des clous dans un bassin de résine - CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	845 à 2865 (moyenne: 1770)
Caoutchouc et matières plastiques	Collage de 2 surfaces de plastique à l'aide de CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>  Mélange plastique et CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>  Collage de jouets en plastique à l'aide de colle contenant du toluène et du CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	190, 505, > 957  1585  60,194 815
Textile	Test d'huile au labora- toire de contrôle de qualité: extraction avec 10 ml de CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> et évaporation. Durée du test 5 minutes	≈ 100 ppm (14 minutes) 20 mg/m <sup>3</sup> (93 minutes)

### 1.7 ECHANTILLONNAGE

Dans le cas où un échantillonnage de dichlorométhane serait nécessaire, se référer au Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail de l'IRSST: la méthode qui y est actuellement préconisée implique une adsorption sur charbon activé.

L'identification et l'évaluation au laboratoire de l'IRSST sont ensuite effectuées par chromatographie en phase gazeuse; il y a pas d'interférence avec d'autres produits. A l'occasion, la spectrométrie de masse peut être utilisée.

Evidemment cet échantillonnage ne prend pas en considération la possibilité d'une absorption percutanée de dichlorométhane. Toutefois, selon certains auteurs, cette absorption serait probablement peu importante et n'occasionnerait aucun niveau toxique en milieu industriel (13). Le port de gants en alcool polyvinylique serait par contre recommandé pour éviter toute irritation par contact direct avec le dichlorométhane (15).

### 1.8 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Selon le relevé des échantillonnages décrits dans les pages précédentes, les concentrations moyennes TWA dépassent quelquefois les normes québécoises et celles recommandées par l'ACGIH. A certaines occasions les concentrations maximales admissibles sont approchées ou dépassées.

Cependant, un échantillonnage systématique de tous les travailleurs manipulant du dichlorométhane nous semble superflu. Il demeure qu'une évaluation de la dose d'exposition peut être nécessaire dans certains cas:

- lors de l'emploi de grandes quantités de dichlorométhane sans aspiration à la source
- lors d'une exposition simultanée au monoxyde de carbone
- lors d'opérations spécifiques, tel le nettoyage de moules ou cuves

Cette évaluation devrait se répéter lors de variations saisonnières ou de changement de procédé.

## 2. SURVEILLANCE BIOLOGIQUE ET MEDICALE

### 2.1 TOXICOCINETIQUE

#### 2.1.1 Absorption:

L'absorption du dichlorométhane se fait surtout par la voie pulmonaire. On estime que 69 à 75% de la dose de dichlorométhane inspirée est absorbée (17). Comme le dichlorométhane est moins liposoluble que certains autres solvants (5), l'absorption cutanée est faible.

#### 2.1.2 Distribution:

Le dichlorométhane se distribue dans tous les tissus de l'organisme par voie sanguine. Il est en effet relativement hydrosoluble si on le compare aux autres solvants chlorés.

Grace à sa lipo-solubilité il s'accumule dans les tissus adipeux et les tissus nerveux (demi-vie de 6 à 6 1/2 heures dans les tissus adipeux) (5).

#### 2.1.3 Métabolisme:

On estime que 72% du dichlorométhane absorbé est converti en anhydride carbonique (17). De 10% (5) à 34% (17) de la dose inhalée serait convertie en monoxyde de carbone. Le reste serait métabolisé par le foie pour former un certain nombre de produits (formaldéhyde, acide formique, etc...) qui ne représentent toutefois qu'une très faible proportion de la dose initiale.

Le pourcentage de la carboxyhémoglobine formée par le métabolisme du dichlorométhane augmente de façon proportionnelle à la concentration de ce solvant dans l'air du moins lors d'expositions à des concentrations variant de 0 à 250 ppm (17) et peut-être jusqu'à 500 ppm (18). Il semble que les concentrations de plus de 500 ppm saturent le processus enzymatique impliqué dans la conversion du dichloromé-



thane et que la vitesse de production de monoxyde de carbone devient alors constante. La demi-vie de la carboxyhémoglobine formée à partir du monoxyde de carbone endogène lors du métabolisme du dichlorométhane est de 10 à 15 hres alors que la demi-vie de la carboxyhémoglobine formée par du monoxyde de carbone exogène est d'environ 4 à 5 hres. Cette disparité résulte du storage de dichlorométhane dans les tissus adipeux. On a calculé qu'une exposition de 8 hres à une concentration de 150 ppm de dichlorométhane était proportionnelle à une exposition de 8 heures à une concentration constante de 35 ppm de monoxyde de carbone et causait une augmentation de 5% de la carboxyhémoglobine (5).

#### 2.1.4 Excrétion

85% de la dose initiale de dichlorométhane est éliminée par les poumons. Environ 10% est éliminé par le foie, 2% serait éliminé dans l'urine (5).

## 2.2 TOXICITE

### 2.2.1 Effets aigus

Les systèmes neurologiques et cardio-vasculaires sont les systèmes les plus à risque lors d'une exposition aiguë au dichlorométhane.

On note une anoxie du muscle cardiaque chez les sujets dont les artères coronaires sont malades. Cette anoxie peut produire des changements électrocardiographiques similaires à ceux produits par le monoxyde de carbone. On a rapporté des cas d'infarcti du myocarde. Ces effets sont probablement causés par la production endogène de carboxyhémoglobine lors de la dégradation du dichlorométhane. Les travailleurs souffrant de maladie cardio-vasculaire sont donc plus à risque lors d'exposition (19). On rapporte de plus que le dichlorométhane peut produire un effet direct de sensibilisation du myocarde résultant en une augmentation de la contractilité.

TABLEAU V: Dose-effet de l'exposition au dichlorométhane

Exposition		Effet
Concentration	Temps	
50 ppm	7.5 hres	- ↑ COHb de 1.5 à 2.9% de plus que la valeur contrôle (5) - 1.9% de COHb chez des non-fumeurs (17)
100 ppm	7.5 hres	- 3.4% de COHb chez des non-fumeurs (17)
150 ppm	7.5 hres	- 5.3% de COHb chez des non-fumeurs (17)
200 ppm	7.5 hres	- Seuil de détection de l'odeur - ↑ COHb de 4.5% de plus que la valeur contrôle (5) - 6.8% de COHb chez des non-fumeurs (17)
200-800 ppm	3.4 hres	- ↓ perception et performances psychomotrices (5) - Sensation de flottement
1000 ppm	2 hres	- Légère dépression du SNC - Etourdissement - Odeur forte
8000 à 10,000 ppm	4 hres	- Pas d'irritation des muqueuses (5) - Narcose pouvant conduire à la mort

Le dichlorométhane a des propriétés anesthésiques à haute concentration. Les effets sont rapides et temporaires. On note cependant une altération du comportement et certaines autres altérations neurologiques qui peuvent persister jusqu'à 20 mois suivant les expositions à haute concentration.

Une dégénérescence progressive bilatérale du lobe temporal (altération caractérisée par des pertes de mémoire, une détérioration des capacités mentales, des maux de tête, de la dysarthrie), des cas de délire et d'hallucinations auditives et visuelles ont aussi été reportés lors d'intoxications sévères.

Le dichlorométhane peut produire une irritation des yeux, de la peau et de la muqueuse respiratoire par effet direct lors d'exposition à haute concentration.

On rapporte un cas d'anémie hémolytique chez une personne souffrant préalablement de déficience du G-6-PD et ayant subi une exposition sévère.

Le tableau V résume certains des effets notés en fonction de la dose d'exposition.

#### 2.2.2 Effets chroniques:

On possède beaucoup moins d'information quant au résultat des expositions à long terme à des concentrations s'approchant de la TLV. La réponse subjective des sujets semble suggérer une atteinte du système nerveux central comme c'est le cas pour beaucoup d'autres solvants. On a ainsi noté des modifications du comportement.

Cependant la production de carboxyhémoglobine endogène peut probablement amener des signes et symptômes similaires à ceux produits par une intoxication chronique au monoxyde de carbone. Cette dernière se caractérise par des céphalées, des sensations de faiblesse et de fatigue, des vertiges vestibulaires ainsi que l'aggravation de maladies cardio-vasculaires (19).

### 2.2.3 Interactions:

La production endogène de monoxyde de carbone et de carboxyhémoglobine (dichlorométhane) s'additionne à la carboxyhémoglobine provenant du monoxyde de carbone exogène (exposition au monoxyde de carbone, fumée de cigarettes, etc...) (18).

### 2.2.4 Autres:

Mutagénicité: mutagène pour les bactéries de la levure (5)

Tératogénicité: données incomplètes

Cancérogénicité: données incomplètes

A noter que le dichlorométhane traverse le placenta. On note aussi une accumulation du produit par le foetus. Etant donné la fétotoxicité du monoxyde de carbone (le principal métabolite du dichlorométhane) un retrait préventif devrait être considéré pour toute femme enceinte (19).

## 2.3 INDICATEUR BIOLOGIQUE

La carboxyhémoglobine est facilement mesurable à partir d'un échantillon de sang. Etant donné la longue demi-vie de la carboxyhémoglobine endogène (10 à 15 heures) résultant du storage dans les graisses du dichlorométhane, il appert que le taux de carboxyhémoglobine mesuré en fin de quart de travail est plus représentatif de la dose d'exposition que le taux de carboxyhémoglobine mesuré lors de l'exposition au monoxyde de carbone exogène (demi-vie de 4 à 5 heures); cette carboxyhémoglobine devrait être mesurée en fin de période d'exposition

Certains auteurs (2) considèrent que le pourcentage de carboxyhémoglobine ne devrait pas dépasser 5% pour les non fumeurs lors d'exposition au monoxyde de carbone et ceci pour prévenir les complications cardiopulmonaires. Il est à noter que la surveillance biologique proposée pour le dichlorométhane (2) suggère de ne pas

dépasser 3% de carboxyhémoglobine lors d'exposition au dichlorométhane (équivalent à une exposition de 100 ppm pendant 8 heures). On considère qu'une concentration de 5% de carboxyhémoglobine correspond à peu près à une exposition de 150 ppm de dichlorométhane pour une période de 8 heures. La norme Québécoise pour une exposition moyenne de 8 heures (concentration moyenne) est présentement de 200 ppm (4). Cette concentration correspond à 7% de carboxyhémoglobine à la fin d'une exposition de 8 heures. Certains auteurs considèrent qu'une exposition à 2.5% de carboxyhémoglobine pour des personnes à risque (maladie cardiovasculaire) constitue un niveau inacceptable (20).

#### 2.4 SURVEILLANCE MEDICALE

Le dichlorométhane est métabolisé en monoxyde de carbone et contribue à la formation de carboxyhémoglobine dans l'organisme. Le monoxyde de carbone endogène et la carboxyhémoglobine qui en résulte représente la principale cause de toxicité de ce produit. En effet, alors que les effets neurologiques se retrouvent à des concentrations supérieures, les effets cardio-vasculaires peuvent survenir à des concentrations inférieures à la TLV. Ces effets cardio-vasculaires sont en très grande partie le résultat de la formation de monoxyde de carbone endogène. Il semble donc approprié de concentrer la surveillance médicale au système cardio-vasculaire.

Il est important de se rappeler qu'à la production endogène on doit ajouter la production exogène de monoxyde de carbone. Ce monoxyde de carbone peut provenir de CO dans le lieu de travail, de la pollution atmosphérique ou de la fumée de cigares ou cigarettes. Le guide intérimaire de surveillance médico-environnementale de l'oxyde de carbone publié en décembre 1984 par la Commission de la Santé et de la Sécurité au Travail propose une surveillance médicale pour le monoxyde de carbone et qui prend en considération les multiples provenances du CO. Cette surveillance est reproduite en annexe.

Cependant, pour les non-fumeurs non exposés aux sources exogènes de monoxyde de carbone, la détermination de la carboxyhémoglobine en début et en fin de quart pourrait s'avérer une méthode de surveillance médicale des plus fiables. Comme discuté précédemment, et étant donné la longue demi-vie de la carboxyhémoglobine formée de source endogène, la détermination de cette carboxyhémoglobine s'avère un reflet fiable de l'exposition au dichlorométhane. Le but de cette surveillance serait de maintenir le niveau de carboxyhémoglobine en fin de quart de travail à moins de 3% chez ces non-fumeurs. Tout dépassement de ces niveaux devrait entraîner des mesures correctrices.

La périodicité de ces mesures demeure à déterminer selon la concentration présente dans l'établissement. Une concentration de dichlorométhane de plus 100 ppm (50% de la norme) devrait entraîner une mesure de la carboxyhémoglobine.

### 3- PROGRAMME INTEGRE DE SURVEILLANCE DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS

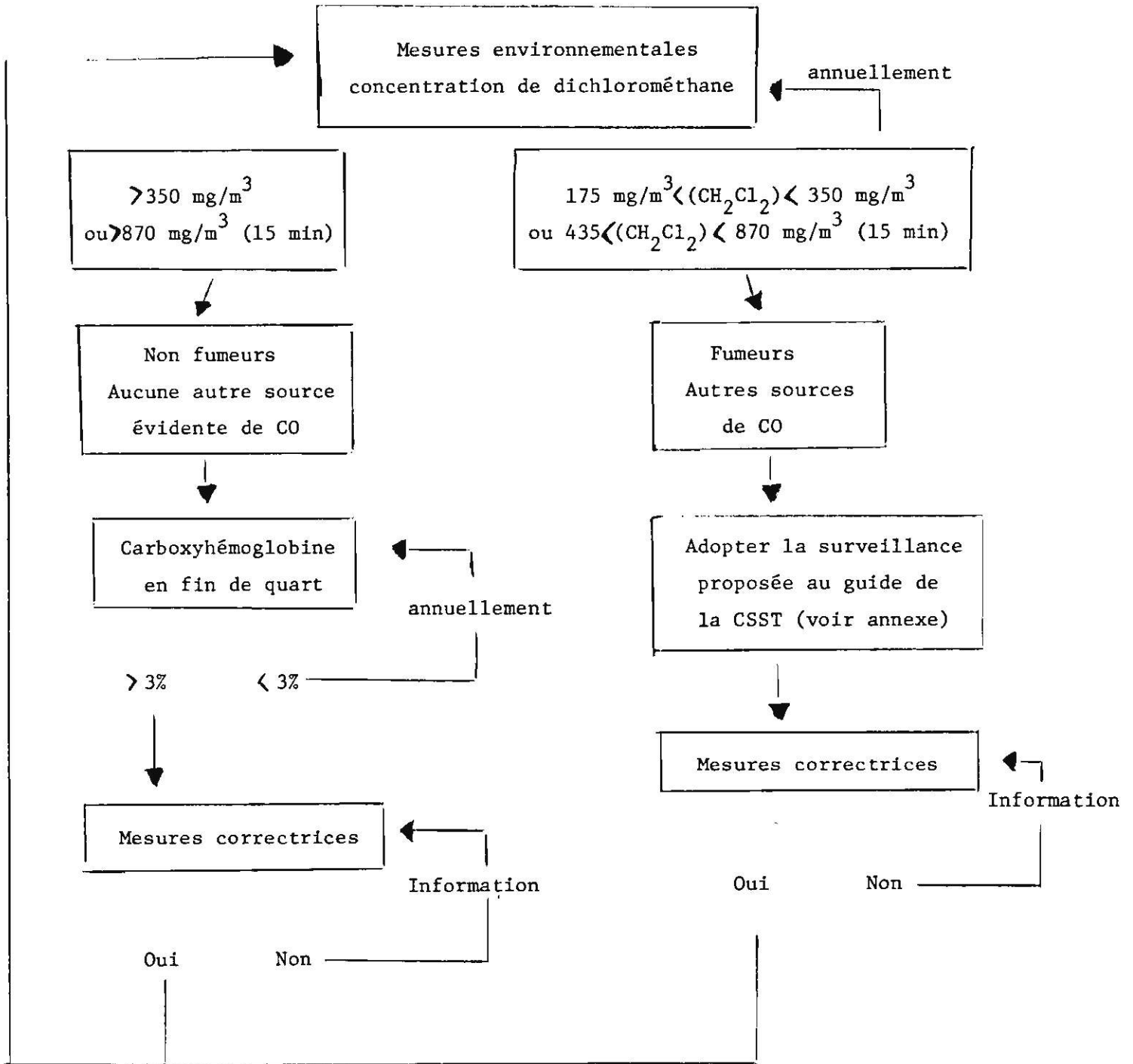
#### 3.1 POPULATION CIBLE

Tous les travailleurs non fumeurs exposés au dichlorométhane à une concentration supérieure à 100 ppm ( $350 \text{ mg/m}^3$ ) pendant 8 heures (50% de la concentration admissible moyenne) ou à 250 ppm ( $870 \text{ mg/m}^3$ ) pendant 15 minutes et non exposés à d'autres sources de monoxyde de carbone exogène seront soumis à une surveillance simplifiée (voir 3.2)

Les autres travailleurs exposés à plus de 100 ppm ( $350 \text{ mg/m}^3$ ) de dichlorométhane pendant 8 heures ou à 250 ppm ( $870 \text{ mg/m}^3$ ) pendant 15 minutes et à d'autres sources exogènes de CO (fumeurs, gaz CO) seront soumis à la surveillance proposée au guide de la CSST (voir annexe). Lorsque la concentration de monoxyde de carbone dans l'air est connu, la population cible est alors définie comme tous les travailleurs exposés à des valeurs de  $R_m$  (cf.p.3) supérieures à 0.5.

3.2 STRATEGIE GLOBALE DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE, BIOLOGIQUE ET MEDICALE

La stratégie se résume par le tableau suivant:



### 3.3 Volet Information-Formation

Etant donné la biotransformation du dichlorométhane en carboxyhémoglobine, les travailleurs devraient être particulièrement informés des points suivants:

- Le risque d'atteintes à la santé est plus élevé chez les fumeurs et les personnes ayant des maladies cardio-vasculaires.
  
- le risque est plus élevé en présence d'une autre source de monoxyde de carbone provenant par exemple des chariots élévateurs, et des produits de décomposition du dichlorométhane. (contact avec une flamme des matières incandescentes ou des surfaces métalliques chauffées au rouge)

L'information devrait aussi porter sur les effets sur la santé, les moyens de protection individuel (ex: port de gants), les tâches à risque (nettoyage), etc...



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. National Institute for Occupational Safety & Health, Registry of toxic effects of chemical substances, p. 740 (1978).
2. Lauwerys, R. Toxocologie Industrielle et Intoxications Professionnelles. 2e édition, pp 72-75 (1982).
3. American Conference of Governmental Industrial Hygienist, Documentation of the threshold limit values fourth edition, Supplemental documentation 1981, p. 277 (1981).
4. Règlement sur la qualité du milieu de travail C.5-2.1, r.15, Editeur Officiel du Québec (1982).
5. U.S. Environmental Protection Agency. Health Assessment Document for Dichloromethane. Draft document (1982).
6. Union Carbide Corporation, Flexible and semi-flexible polyuréthane foam Technology seminar.
7. Institut National de la recherche scientifique, note documentaire 1304-102-81, Mise en oeuvre des mousses polyuréthane: Aide mémoire (1981).
8. National Institute for Occupational Safety & Health, Summerization of recent literature pertaining of an occupational health standard for methylene chloride, p. 37-38 (1982).
9. Bureau International du Travail, Encyclopédie de médecine d'hygiène et de sécurité du travail, Genève, p. 531 (1973).
10. Brighton, C.A., g. Pritchard et G.A. Skinner, Styrene Polymers: Technology and Environmental Aspects, Applied Science Publishers Ltd, London, p. 100. (1979).

11. Cohen, J.M., R. Dawson et M. Koketsu, NIOSH 80-131, Extent-of-exposure survey of methylene chloride (1980).
12. Springfield, V.A., NIOSH, Health hazard evaluation/toxicity determination report no 76-23-319 (1976).
13. Otson, R., D.T. Williams et P.D. Bothwell, Dichloromethane in air after application of paints removers, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 42, p. 56-60 (1981).
14. Données recueillies auprès des DSC suivants: Charles Lemoyne, Hôpital Général de Montréal, Levis, Rimousky, Ste-Justine.
15. Patty's Industrial Hygiene & Toxicology, 3rd revised edition. John Wiley & Sons, New-York, p. 3451 (1978).
16. Institut National de la recherche scientifique, fiche toxicologique no 34. Dichlorométhane (1980).
17. Di Vincenzo, G.D. et C.J. Kaplan Uptake, Metabolism, and elimination of methylene chloride vapor by humans. Tox. and Applied Pharmacol. 59, 130-140 (1981).
18. Kurppa, D., H. Kivisto, et H. Vaimo. Dichloromethane and Carbone Monoxide inhalation: carboxyhemoglobin addition, and drug metabolizing enzymes in rat. Int Arch. Occup Environ. Health 83-97 (1981).
19. Guide Intérimaire de Surveillance Médico-Environnementale de l'oxyde de carbone, Commission de la Santé et Sécurité du Travail (1984).
20. Principles of Internal Medicine, Harrison ed, edition, McGraw-Hill, p. 693 (1977).

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 01/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

IDENTIFICATION ET UTILISATION DU PRODUIT  
 \*\*\*\*\*

AUTRES NOMS :

METHYLENE CHLORIDE  
 CHLORURE DE METHYLENE  
 METHYLENE DICHLORIDE  
 METHYLENE BICHLORIDE

UTILISATION

SOLVANT DE PRODUITS ORGANIQUES, AGENT NETTOYANT  
 PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 02/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

LISTE DES COMPOSANTS PAR ORDRE D'IMPORTANCE DE TOXICITE  
 \*\*\*\*\*

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

022 L'INFORMATION DE CE BLOC N'EST PAS DISPONIBLE

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 03/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

PROPRIETE PHYSICO-CHIMIQUES  
 \*\*\*\*\*

MASSE MOLECULAIRE	84.94	ETAT PHYSIQUE	: LIQUIDE
APPARENCE	VOLATIL	POINT DE FUSION(C)	: -96.70
COULEUR	INCOLORE	POINT D'EBULLITION(C)	: 39.75
ODEUR	CHLOROFORMIQUE	POINT D'ECLAIR FERME(C)	:
LIMITE DETECTION OLFACTIVE(P.P.M)	200.0	POINT D'ECLAIR OUVERT(C)	:
DENSITE(G/ML)	1.3255	AUTO-IGNITION(C)	: 624
POIDS SPECIFIQUE		TENSION VAPEUR(MM)	: 349.00
FORMULE MOLECULAIRE	: CH2CL2		
PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE			

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 04/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

PROPRIETE PHYSICO-CHIMIQUES SUITE  
 \*\*\*\*\*

DENSITE DE VAPEUR	: 2.93	LIMITE INF. D'EXPLOSIVITE(% VOL.)	: 15.5
PH		SOLUBILITE DANS L'EAU (G/L)	: 20.0000
COEFF. PARTAGE EAU/HUILE		GRANULOMETRIE (MICRONS)	
STABILITE	NON DANS CES CONDITIONS		

SI CHAUFFE A DECOMPOSITION, IL EMET DES VAPEURS TOXIQUES DE  
 CHLORURE D'HYDROGENE, DE PHOSGENE ET DE MONOXYDE DE CARBONE

INCOMPATIBILITE : OUI AVEC CES SUBSTANCES :

AGENTS OXYDANTS FORTS, ALCALIS FORTS (HYDROXYDE DE SODIUM,  
 HYDROXYDE DE POTASSIUM ETC.), SI NON-STABILISE, IL CORRODE  
 CERTAINS CONTENANTS METALLIQUES (EX. ALUMINIUM, FER)

POLYMERISATION INCONTROLEE NON

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE PAGE 05/10

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 05/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

PROPRIETES TOXICOLOGIQUES  
 \*\*\*\*\*

VOIES DE PENETRATION DANS L'ORGANISME :

VOIES RESPIRATOIRES

VOIES DIGESTIVES

EFFETS AIGUS

IRRITATION PEAU (ERYTHEME, PARESTHESIE), YEUX (CONGESTION DE LA  
 CONJONCTIVE), VOIES RESPIRATOIRES, DEPRESSION DU SYSTEME NERVEUX  
 CENTRAL NAUSEES, VOMISSEMENTS, MAUX DE TETE, FAIBLESSE, ENGOURDIS-  
 SEMENT DES MEMBRES, VERTIGES, STUPEUR, EVANOUISSEMENT, ANESTHESIE,  
 NARCOSE (INTOXICATION SEVERE); OEDEME PULMONAIRE POSSIBLE; ACIDOSE,  
 FORMATION DE CARBOXYHEMOGLOBINE

EFFETS CHRONIQUES

DESQUAMATION DE LA PEAU, IRRITATION PULMONAIRE,  
 FORMATION DE CARBOXYHEMOGLOBINE;  
 FOETOTOXIQUE CHEZ L'ANIMAL;

COEFFICIENT DE PARTAGE EAU/HUILE = 0.054

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

P/N REFERTOIRE TOXICOLOGIQUE PAGE 06/10  
 REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS 84-05-08 14:55

PROPRIETES TOXICOLOGIQUES (SUITE)  
 \*\*\*\*\*

EFFETS TERATOGENES :

TERATOGENE SUSPECTE

EFFETS MUTAGENES :

MUTAGENE SUSPECTE

EFFETS CANCEROGENES :

CANCEROGENE SUSPECTE

AUTRES EFFETS :

PASSE LA BARRIERE PLACENTAIRE, PASSES DANS LE LAIT MATERNEL (HUMAIN).

INTERACTION :

SYNERGIE MONOXYDE DE CARBONE; ANTAGONISME: ALCOOLS, TOLUENE

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

## REGLEMENTATION

\*\*\*\*\*

## CONCENTRATION PERMISE DANS L'AIR

MOYENNE (P.P.M)	200.00000	MAXIMALE (P.P.M) :	250.00000
(MG/M3)	700.00000	(MG/M3) :	870.00000

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

P/N

REPertoire TOXICOLOGIQUE  
REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTSPAGE 08/10  
84-05-08 14:55

## PREVENTION

\*\*\*\*\*

INFLAMMABILITE' OUI DANS DES CONDITIONS  
SI CHAUFFE FORTEMENT.

FEU ET EXPLOSION :

MOYENS D'EXTINCTION

MOUSSES, AGENTS CHIMIQUES SECS, DIOXYDE DE CARBONE.

TECHNIQUES SPECIALES :

PORTER UN APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME ET DES VETEMENTS PROTEC-  
TEURS ADEQUATS

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

P/N

REPertoire TOXICOLOGIQUE  
REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTSPAGE 09/10  
84-05-08 14:55

## PREVENTION (SUITE)

\*\*\*\*\*

FUITES OU ACCIDENTS

MESURES

RAMASSER DANS UN CONTENANT HERMETIQUE DUMENT IDENTIFIE EN UTILISANT UNE  
TECHNIQUE APPROPRIEE AFIN D'EMPECHER LA CONTAMINATION DU MILIEU.

TRAITEMENT DES DECHETS

CONSULTER LE BUREAU REGIONAL DU MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT.

EQUIPEMENTS DE PROTECTION VOIES RESPIRATOIRES YEUX  
L'EAU

MANIPULATION

EVITER TOUT CONTACT AVEC LA FEU. PORTER UN APPAREIL DE PROTECTION DES YEUX  
ET EN CAS DE VENTILATION INSUFFISANTE, UN APPAREIL RESPIRATOIRE APPROPRIE.  
NE PAS MANGER ET NE PAS BOIRE PENDANT L'UTILISATION.

ENTREPOSAGE

CONSERVER DANS UN ENDROIT FRAIS, SEC ET BIEN VENTILE.  
CONSERVER A L'ABRI DES MATIERES OXYDANTES ET DES BASES.

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

P/1

REPertoire TOXICOLOGIQUE  
REPONSE A LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTSPAGE 10/10  
84-05-08 14:55

## PREMIERS SECOURS

\*\*\*\*\*

RINCER LES YEUX AVEC DE L'EAU. LAYER LA PEAU AU SAVON ET A L'EAU.

SI INGERE, FAIRE VOMIR LORSQUE CONSCIENT.

EN CAS D'INCOMMODATION PAR LES VAPEURS, AMENER DANS UN ENDROIT AERE. S'IL

NE RESPIRE PAS, LUI DONNER LA RESPIRATION ARTIFICIELLE. DONNER DE

L'OXYGENE, MAINTENIR AU CHAUD ET DEMANDER UN MEDECIN.

PRODUIT DEMANDE = DICHLOROMETHANE

ANNEXE

SURVEILLANCE MEDICALE

Monoxyde de carbone

Population cible:

- Les travailleurs exposés ou susceptibles d'être exposés au moins une fois par semaine à 400 ppm de CO pendant 15 minutes.
- Les travailleurs susceptibles d'être exposés à plus de 25 ppm 8 hres/jour, 40 heures par semaine.
- Certaines catégories de travailleurs dont l'environnement de travail n'est pas contaminé chroniquement: pompiers, policiers, individus travaillant à des postes de péages.
- Conseils pour les travailleurs à risques (maladies cardio-vasculaire, problèmes neurologiques, maladies pulmonaires chroniques, anémie).  
Surveillance par le médecin de famille.

Examen initial ou de base:

a) pour les 18-30 ans:

- 1- Histoire occupationnelle standard
- 2- Histoire médicale antérieure
- 3- Habitudes de vie
- 4- Revue des systèmes nerveux et cardio-vasculaire
- 5- Examen physique: T.A.
- 6- Labo Hgh

b) Pour les plus de 30 ans:

- 1- Histoire occupationnelle standard
- 2- Histoire médicale antérieure
- 3- Habitudes de vie
- 4- Revue des systèmes nerveux et cardio-vasculaire
- 5- Examen physique: -Système cardio-vasculaire si nécessaire  
-Poumons si nécessaire  
-T.A.
- 6- Laboratoire: -Hémoglobine  
-Cholesthérolémie  
-ECG si jugé nécessaire

Examen périodique, en cours d'emploi: Tous les cinq ans.

a) Pour les 18-30 ans:

1- Revue des systèmes nerveux et cardio-vasculaire

2- Examen physique: -T.A.  
-Système cardio-vasculaire  
-Système pulmonaire

(si la revue de ces systèmes est positive au questionnaire).

3- Laboratoire: -Hémoglobine

L'examen pourra être fait fréquemment si le médecin responsable le juge nécessaire.

b) Pour les plus de 30 ans:

1- Revue des systèmes nerveux et cardio-vasculaire.

2- Examen physique: -T.A.  
-Système cardio-vasculaire  
-Poumon

3- Laboratoire: -Hémoglobine  
-Cholestérolémie  
-ECG si jugé nécessaire

L'examen pourra être fait plus fréquemment si le médecin responsable le juge nécessaire

F 4959

1568

Parent, Claude Poirier,  
Francine

AUTEUR

Protocole de surveillance médi-  
co-environnementale du

TITRE dichlorométhane

F 4959