

Répertoire toxicologique (<http://www.csst.qc.ca/prevention/>)

Chlorure de méthylène

Numéro CAS ([/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Numéro CAS](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Numéro%20CAS)) : 75-09-2

Identification

Description

Numéro UN ([/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Numéro UN](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Numéro%20UN)) : UN1593

Formule moléculaire brute ([/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Formule moléculaire brute](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Formule%20moléculaire%20brute)) : CH_2Cl_2

Principaux synonymes

Noms français :

- Chlorure de méthylène
- Dichlorométhane
- Methylene bichloride
- Methylene dichloride

Noms anglais :

- Dichloromethane
- Methylene chloride

Famille chimique

Hydrocarbure aliphatique halogéné

Commentaires [1](#)

Le chlorure de méthylène de qualité commerciale contient généralement un stabilisant pour le protéger des effets de l'air et de l'humidité. Les stabilisants les plus courants et leurs concentrations sont : l'éthanol, (0,1 à 0,2 %), le méthanol (0,1 à 0,2 %), le cyclohexane (0,01 à 0,03 %) et l'amyène (0,001 à 0,01 %). D'autres stabilisants peuvent aussi être utilisés, dont des composés phénoliques, des amines, des nitroalcanes, des éthers aliphatiques ou cycliques.

Dans les domaines alimentaire et pharmaceutique, le chlorure de méthylène utilisé comme solvant d'extraction, est de qualité technique, pur à plus de 99,99 %.

Utilisation et sources d'émission [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#)

Le chlorure de méthylène est utilisé comme :

- décapant à peinture et vernis
- décapant pour résines photorésistantes
- solvant de dégraissage
- composant d'aérosols et de colles
- agent d'expansion de mousses polyuréthanes
- solvant de procédé pour les films et fibres cellulosiques
- agent d'extraction dans les industries alimentaires et pharmaceutiques
- intermédiaire de synthèse dans la fabrication d'hydrofluorocarbones.

Jusqu'à récemment, le chlorure de méthylène était le solvant le plus utilisé comme décapant à peinture et vernis. Cette utilisation tend à être remplacée par des procédés à chaud sans solvant ou d'autres procédés chimiques à cause de ses effets nocifs sur la santé et l'environnement.

Il est utilisé comme solvant d'extraction pour la production de café décaféiné mais ce procédé tend à être remplacé par d'autres.

Son usage dans les cosmétiques en aérosol est interdit au Canada.

Hygiène et sécurité

Apparence [1](#) [8](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Le chlorure de méthylène est un liquide transparent, incolore ayant une odeur éthérée pénétrante.

Caractéristiques de l'exposition (</prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Caractéristiques de l'exposition>)

Mise à jour : 2005-04-22

L'exposition au chlorure de méthylène en milieu de travail se fait principalement par les vapeurs, son point d'ébullition étant bas (plus bas que celui de l'eau) et sa volatilité élevée (environ 20 fois celle de l'eau).

Exposition aux vapeurs

L'odeur du chlorure de méthylène peut être détectée à partir de 160 ppm. Cette valeur étant supérieure à la VEMP (50 ppm), l'odeur ne peut être utilisée comme signe d'avertissement adéquat pour prévenir une exposition à la VEMP. Elle est cependant suffisamment inférieure à la valeur de DIVS (2 300 ppm) et à la LIE (13 % ou 130 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat à une exposition dangereuse à ces niveaux.

En cas de fuite ou de déversement, une grande quantité de chlorure de méthylène risque de s'évaporer et de dépasser la valeur de VEMP, la valeur de DIVS et la LIE, sa volatilité et sa concentration à saturation (459 000 ppm à 20° C) étant élevées.

Exposition au liquide

Malgré sa volatilité, le chlorure de méthylène peut demeurer suffisamment longtemps sur la peau pour être absorbé. Lors de contact accidentel du liquide avec la peau, sa faible solubilité dans l'eau nécessite l'utilisation de savon et d'eau afin d'éliminer le produit.

Danger immédiat pour la vie et la santé [9](#)

[DIVS \(/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#DIVS\)](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#DIVS) : 2 300 ppm

Propriétés physiques [1](#) [3](#) [4](#) [10](#) [11](#) [12](#) [13](#) [14](#)

Mise à jour : 2005-04-22

État physique : Liquide

Masse moléculaire : 84,94

Densité :	1,3266 g/ml à 20 °C
Solubilité dans l'eau :	20 g/l à 20 °C Autre(s) valeur(s) : 25 g/l à 15 °C; 16,7 g/l à 25 °C; 15,6 g/l à 30 °C; 8,8 g/l à 45 °C; 5,3 g/l à 60 °C
Densité de vapeur (air=1) :	2,93
Point de fusion :	-96,7 °C
Point d'ébullition :	39,75 °C
Tension de vapeur :	349 mm de Hg (46,5 kPa) à 20 °C Autre(s) valeur(s) : 147 mm de Hg (19,6 kPa) à 0 °C ; 234 mm de Hg (30,7 kPa) à 10 °C ; 511 mm de Hg (68,1 kPa) à 30 °C
Concentration à saturation :	459 000 ppm
Coefficient de partage (eau/huile) :	0,0562
pH :	Sans objet
Limite de détection olfactive :	160 ppm
Facteur de conversion (ppm->mg/m³) :	3,474
Taux d'évaporation (éther=1) :	1,8

Inflammabilité et explosibilité [1](#) [15](#) [16](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Inflammabilité

Le chlorure de méthylène n'ayant pas de point d'éclair dans les conditions normales, il n'est pas considéré comme étant inflammable. Cependant, le mélange de ses vapeurs dans l'air peut s'enflammer en présence d'une source d'ignition énergétique, par exemple à plus de 100 °C ou dans une atmosphère enrichie en oxygène ou sous une pression élevée.

Explosibilité

Les vapeurs de chlorure de méthylène en mélange avec l'air peuvent exploser si elles sont exposées à la chaleur ou à une source d'ignition. Elles peuvent aussi exploser dans une atmosphère enrichie en oxygène.

Données sur les risques d'incendie [1](#) [16](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Point d'éclair :	Sans objet
T ° d'auto-ignition :	556 °C Autre(s) valeur(s) : 605
Limite inférieure d'explosibilité :	13,0% à 25 °C Autre(s) valeur(s) : 12 %
Limite supérieure d'explosibilité :	23,0% à 25 °C Autre(s) valeur(s) : 22 %
Sensibilité aux chocs :	Stable, non sensible aux chocs.
Sensibilité aux décharges électrostatiques :	Non sensible aux décharges électrostatiques dans les conditions normales d'utilisation.

Techniques et moyens d'extinction [4](#) [16](#) [17](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Moyens d'extinction

Dioxyde de carbone (CO₂), mousse, poudre chimique sèche, eau pulvérisée.

Techniques spéciales

Lors d'un incendie, des gaz très toxiques peuvent se dégager. Porter un appareil de protection respiratoire autonome muni d'un masque facial complet et des vêtements protecteurs couvrant tout le corps. Refroidir avec de l'eau pulvérisée les contenants exposés au feu et les déplacer du lieu d'incendie si on peut le faire sans risque. Rester en amont du vent par rapport au lieu d'incendie.

Produits de combustion (</prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Produits de combustion>) [16](#) [17](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Chlorure d'hydrogène, phosgène, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone.

Échantillonnage et surveillance biologique [18](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Échantillonnage des contaminants de l'air

Voir à la méthode d'analyse 27-2 de l'IRSST.

Pour obtenir la description de cette méthode, consulter le *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail* ou le site Web de l'IRSST à l'adresse suivante:

<http://www.irsst.qc.ca/-RSST75-09-2.html> (<http://www.irsst.qc.ca/-RSST75-09-2.html>)

Des tubes colorimétriques spécifiques pour le chlorure de méthylène peuvent être utilisés pour une évaluation rapide du niveau d'exposition.

Surveillance biologique ([/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Surveillance biologique](#))

Il n'y a pas de surveillance biologique spécifique pour le chlorure de méthylène. Étant donné que l'exposition au chlorure de méthylène peut causer une carboxyhémoglobémie, nous vous suggérons de consulter la surveillance biologique du monoxyde de carbone (http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1172&nom=Monoxyde+de+carbone) (CO).

Substitution [19](#) [20](#) [21](#) [22](#) [23](#) [24](#) [25](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Selon son utilisation, le chlorure de méthylène peut être substitué suivant différentes approches, dont voici un aperçu.

Décapant à peinture

Sur les surfaces métalliques, on peut utiliser :

- un traitement alcalin à chaud par trempage, cependant non recommandé sur l'aluminium et peu performant sur les peintures époxy, celles à base de polyuréthane et sur les finis cuits

- des solvants tels que les glycols, les glycols éthers, la N-méthyl-2-pyrrolidone, souvent en mélange

- les traitements acides (essentiellement de l'acide sulfurique, usage limité aux peintures époxy et aux finis polyamide par poudrage)

- des procédés thermiques, par pyrolyse, lit fluidisé d'alumine à 400-480 °C, ou bain de sel fondu à 300-500 °C

- des méthodes physiques : jet d'eau à haute pression, sablage au jet d'abrasifs, trempage dans l'azote liquide.

Sur les surfaces de bois, on peut utiliser :

les décapants alcalins (alcalis, carbonate de sodium, métasilicate de sodium ou phosphate trisodique), efficaces pour enlever la peinture à l'huile, les résines alkydes, ou autres revêtements hydrolysables, cependant peu recommandés sur les bois durs

les décapants à base de solvants tels que les glycols éthers, les esters d'acide dicarboxylique, la N-méthyl-2-pyrrolidone, des alcools, des cétones en combinaison avec d'autres substances auxiliaires.

Le décapage à l'aide de ces solvants est plus long qu'avec le chlorure de méthylène, mais ce facteur peut être compensé en modifiant les techniques d'application.

Nettoyage et dégraissage des surfaces

Pour le nettoyage et le dégraissage des surfaces métalliques, on trouve de nombreux produits et procédés de substitution dont :

les nettoyeurs aqueux alcalins et semi-aqueux, exigeant une étape de séchage et une modification des appareils en place

les hydrocarbures aliphatiques, efficaces contre les huiles, les cires et les graisses et pouvant être utilisés dans les appareils de dégraissage en phase vapeur modifiés, avec la limitation du risque d'incendie, ces solvants ayant des points d'éclair relativement faibles

d'autres types de solvants, tels que le d-limonène, utilisé pur ou comme composant de nettoyeur semi-aqueux, ou la N-méthyl-2-pyrrolidone, qui, étant peu volatils, nécessitent une étape de séchage.

Pour le nettoyage des surfaces de polyester stratifié avant leur collage, le chlorure de méthylène peut être remplacé par exemple, par un produit constitué de d-limonène, d'un alcool et d'eau.

Adhésifs

Les colles et adhésifs à base de chlorure de méthylène peuvent être substitués par différents produits. Il en existe plusieurs catégories, dont :

les adhésifs à base de solvants autres que le chlorure de méthylène

les adhésifs à base d'eau, contenant peu ou pas de solvant, l'adhésif étant par exemple du polychloroprène ou une résine de caoutchouc naturel

les thermofusibles, sans solvant

Il faut noter que les adhésifs à base de solvants autres que le chlorure de méthylène, sont souvent inflammables. Le choix de l'adhésif dépend entre autre de leur adhérence aux surfaces à coller. Par exemple, pour coller des tubes de PVC, on peut utiliser un adhésif à base de N-méthyl-2-pyrrolidone. Des colles à base de polychloroprène et d'eau sont utilisées dans la fabrication de meubles, pour coller la mousse de polyuréthane sur la surface de bois ou deux pièces de mousse de polyuréthane ensemble. Le choix d'une colle thermofusible nécessite souvent des modifications de procédés.

Autres

Dans l'industrie pharmaceutique, les procédés d'enrobage de comprimés utilisant le chlorure de méthylène peuvent être remplacés par des procédés à base d'eau.

Le dioxyde de carbone (CO₂) a été proposé pour remplacer le chlorure de méthylène comme agent d'expansion de mousses de polyuréthanes. Toutefois, cette substitution nécessite un changement de technologie.

Prévention

Mesures de protection [26](#) [27](#)

Mise à jour : 2005-04-22

La Loi sur la santé et la sécurité du travail vise l'élimination des dangers à la source. Lorsque des mesures d'ingénierie et les modifications de méthode de travail ne suffisent pas à réduire l'exposition à cette substance, le port d'équipement de protection individuelle peut s'avérer nécessaire. Ces équipements de protection doivent être conformes à la réglementation.

Voies respiratoires

Porter un appareil de protection respiratoire si la concentration dans le milieu de travail est supérieure à la VEMP (50 ppm ou 174 mg/m³).

Peau

Porter un équipement de protection de la peau. La sélection d'un équipement de protection de la peau dépend de la nature du travail à effectuer.

Yeux

Porter un équipement de protection des yeux s'il y a risque d'éclaboussures. La sélection d'un protecteur oculaire dépend de la nature du travail à effectuer et, s'il y a lieu, du type d'appareil de protection respiratoire utilisé.

Équipements de protection [26](#) [28](#) [29](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Équipements de protection des voies respiratoires

Les équipements de protection respiratoire doivent être choisis, ajustés, entretenus et inspectés conformément à la réglementation. NIOSH recommande les appareils de protection respiratoire suivants selon les concentrations dans l'air :

Aux concentrations supérieures à la valeur d'exposition du RSST, et pour ceux qui n'ont pas de valeur d'exposition du RSST, à toute concentration détectable.

 Tout appareil de protection respiratoire autonome muni d'un masque complet fonctionnant à la demande ou tout autre

fonctionnant à surpression (pression positive).

Tout appareil de protection respiratoire à approvisionnement d'air muni d'un masque complet fonctionnant à la demande ou tout autre fonctionnant à surpression (pression positive) accompagné d'un appareil de protection respiratoire autonome auxiliaire fonctionnant à la demande ou de tout autre appareil fonctionnant à surpression (pression positive).

Évacuation d'urgence

Tout appareil de protection respiratoire à épuration d'air, muni d'un masque complet (masque à gaz), à boîtier filtrant les vapeurs organiques, fixé au niveau du menton, ou porté à la ceinture ou à un harnais, devant ou derrière l'utilisateur.

Tout appareil de protection respiratoire autonome approprié pour l'évacuation.

Équipements de protection des yeux et de la peau

Peau

Les équipements de protection de la peau doivent être conformes à la réglementation.

Les gants suivants sont recommandés :

Alcool de polyvinyle (PVAL)

Multicouche polyéthylène/alcool de vinyle et d'éthylène/polyéthylène (PE/EVAL/PE)

Multicouche Viton®/caoutchouc de néoprène

Yeux

Les équipements de protection des yeux et de la figure doivent être conformes à la réglementation.

Les protecteurs oculaires suivants sont recommandés :

Des lunettes étanches à coques ou des lunettes étanches à monture monobloc sont recommandées lorsqu'il y a risque d'éclaboussures.

Une visière (écran facial) peut être également recommandée lorsqu'il y a risque d'éclaboussures, par exemple en cas de port de lunettes correctrices.

Réactivité 2 4 8 15 16 30 31

Mise à jour : 2005-04-22

Stabilité

Le chlorure de méthylène pur et sec est stable. Le chlorure de méthylène de qualité commerciale est stabilisé et ne s'oxyde que très

lentement dans l'air à la température ambiante. À 120° C et plus, il se décompose et il y a formation de chlorure d'hydrogène, de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et de phosgène. En présence d'humidité et à la lumière, il se décompose à une température moins élevée et plus rapidement.

Incompatibilité

Le chlorure de méthylène réagit violemment avec les agents oxydants forts, les bases fortes, la poudre d'aluminium, le zinc, le calcium, le magnésium, le pentoxyde d'azote, le tétr oxyde d'azote, certaines amines, comme le diamino-1,2 éthane, et certains azotures.

Le chlorure de méthylène en contact avec un métal alcalin tel que le sodium ou le potassium, peut exploser sous un impact.

Le chlorure de méthylène peut exploser s'il est en contact avec l'oxygène liquide en présence d'une source d'ignition énergétique.

Les plastiques et les polymères en contact avec le chlorure de méthylène doivent être soigneusement choisis, plusieurs sont perméables au chlorure de méthylène ou se dégradent à son contact.

Avec l'eau, il s'hydrolyse très lentement avec formation d'acide chlorhydrique et de trace de phosgène ce qui peut corroder certains contenants métalliques en aluminium ou en fer.

Produits de décomposition

Décomposition thermique (à partir de 120° C, dans l'air sec) : chlorure d'hydrogène, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, phosgène.

Autres données sur la réactivité [15](#) [16](#) [30](#) [32](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Le chlorure de méthylène devient inflammable dans l'air à 27 °C en présence de moins de 0,5 % de méthanol.

Le mélange de chlorure de méthylène, de N-nitroso N-méthylurée et d'hydroxyde de potassium en solution à 40 % peut exploser.

Le mélange de chlorure de méthylène, d'acide perchlorique et de sulfoxyde de diméthyle peut exploser.

Le mélange de chlorure de méthylène et de bromure d'aluminium peut réagir violemment lorsqu'il est chauffé.

Une petite quantité de tert-butoxyde de potassium (1,5 g) s'enflamme en environ 1 minute au contact d'une goutte de chlorure de méthylène et en 2 minutes au contact des vapeurs de chlorure de méthylène.

Manipulation [26](#) [33](#) [34](#)

Mise à jour : 2015-04-08

L'exposition à ce produit requiert de la formation et de l'information préalables. Prendre connaissance des renseignements inscrits sur l'étiquette et la fiche de données de sécurité avant de manipuler ce produit.

La manipulation d'un produit doit être conforme aux dispositions de la LSST (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#LSST>) et de ses règlements, tels que le RSST (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#RSST>), le RSSM (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#RSSM>) et le CSTC (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#CSTC>). *Pour en savoir plus* (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/manipulation.aspx>).

La mise en place de mesures de prévention des dangers liés à la manipulation des produits utilisés en milieu de travail doit se faire selon une démarche hiérarchisée comprenant les étapes suivantes : l'élimination à la source, le remplacement, le contrôle technique, la sensibilisation à la présence du risque (alarme sonore ou visuelle), les mesures administratives et les équipements de protection individuelle. Dans une perspective de prévention, la CNESTT a développé un outil (<http://www.cnesst.gouv.qc.ca/Publications/200/Documents/DC200-418web.pdf#page=26>) pratique qui vise à aider les milieux de travail à identifier, corriger et contrôler les risques pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs.

Le chlorure de méthylène est un produit toxique: des précautions doivent être prises pour éviter que ses vapeurs soient dispersées dans le milieu de travail. En cas de ventilation insuffisante, utiliser un appareil de protection respiratoire approprié. Éviter tout contact avec la peau et les yeux. À proximité du chlorure de méthylène ou en présence de ses vapeurs, éviter l'utilisation de toutes sources d'ignition énergétiques, telles que les brûleurs et les arcs électriques et les opérations pouvant émettre une flamme nue, telles que le soudage ou le coupage au chalumeau. Manipuler à l'écart des matières incompatibles.

Entreposage 26 33 34

Mise à jour : 2015-04-08

L'onglet Réglementation informe des particularités règlementaires de ce produit dangereux. L'entreposage doit être conforme aux dispositions de la LSST (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#LSST>) et de ses règlements, tels que le RSST (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#RSST>) (notamment les sections VII et X), le RSSM (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#RSSM>) et le CSTC (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#CSTC>). Selon la situation, le chapitre Bâtiment du Code de sécurité et le CNPI (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#CNPI>) peuvent également s'appliquer. *Pour en savoir plus* (<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/entreposage.aspx>).

Se référer aux normes d'entreposage du RSST et du CNPI. Les contenants d'entreposage doivent être pourvus de dispositifs contre l'incursion de l'humidité, et d'un clapet de décharge de pression. Entrepoiser ces récipients dans un endroit sec, frais et bien ventilé, à l'écart des sources de chaleur et des matières incompatibles. Le chlorure de méthylène contient généralement un stabilisant : vérifier les conditions d'entreposage auprès du fabricant. Les contenants d'aluminium sont à éviter.

Fuites

Mise à jour : 2005-04-22

En cas de fuite ou de déversement, contenir la fuite si on peut le faire sans risque.

Restreindre l'accès des lieux jusqu'au nettoyage complet. Le nettoyage ne doit être effectué que par du personnel qualifié.

Éliminer toutes sources d'ignition et ventiler.

Ne pas toucher aux contenants endommagés ou produits déversés.

Empêcher l'infiltration dans les cours d'eau, les égouts et les endroits confinés.

Empêcher la dispersion de vapeurs dans les égouts, les systèmes de ventilation et les endroits clos.

Porter un équipement de protection couvrant tout le corps, incluant un appareil de protection respiratoire autonome.

Ramasser à l'aide de sable, de terre ou d'un autre type d'absorbant non combustible.

Placer le liquide et les absorbants contaminés dans un contenant hermétique dûment identifié, en utilisant une technique appropriée afin d'empêcher la contamination du milieu.

Déchets

Mise à jour : 2005-04-22

Ne pas déverser les résidus dans les égouts et ne pas jeter les absorbants contaminés aux ordures. Si nécessaire, consulter le bureau régional du ministère de l'Environnement.

Propriétés toxicologiques

Absorption (</prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Absorption>) [4](#) [35](#) [36](#)

Mise à jour : 2017-08-25

En milieu de travail, le chlorure de méthylène est absorbé principalement par les voies respiratoires. Il est absorbé également par les voies digestives et plus faiblement par la peau.

Toxicocinétique [5](#) [8](#) [36](#) [37](#) [38](#) [39](#) [40](#) [41](#) [42](#) [43](#) [44](#) [45](#) [46](#)

Mise à jour : 2017-08-25

Absorption

Il est absorbé rapidement par les poumons (le coefficient de partage sang/air est de 10).

Des volontaires ont été exposés à des concentrations de 50, 100, 150 et 200 ppm pendant 7,5 heures. On a noté que la concentration dans l'air alvéolaire augmente rapidement durant les premières minutes d'exposition. De 70 à 75 % de la concentration inhalée est absorbée. La concentration sanguine était d'environ 0,2 mg/l (pour la concentration de 50 ppm) et 0,6 mg/L (pour les concentrations de 100 à 200 ppm) après une heure d'exposition. Après 7,5 heures d'exposition, la concentration sanguine était d'environ 0,4 mg/l (pour 50 ppm) et 1,8 mg/l (pour 200 ppm).

Il est absorbé par la peau. On a immergé le pouce d'un volontaire pendant 30 minutes dans le chlorure de méthylène (sans exposition aux vapeurs). La concentration dans l'air alvéolaire était de 3,1 ppm après 30 minutes et 0,69 ppm 2 heures après l'exposition.

L'absorption cutanée des vapeurs a été rapportée chez le rat.

L'absorption par voie digestive a été mise en évidence lors de cas de narcose provenant d'ingestions accidentelles et un cas d'augmentation de la carboxyhémoglobémie observé chez une femme ayant ingéré un décapant, contenant 75-80 % de chlorure de méthylène. Elle est également mise en évidence par les études de toxicité aiguë chez l'animal.

Distribution

Le chlorure de méthylène absorbé par toutes les voies et se distribue dans tous les organes.

Il a une grande affinité pour les graisses où il s'y retrouve en concentration beaucoup plus élevée que dans les autres tissus (chez l'humain, le coefficient de partage foie/sang et muscle/sang est de 1, alors qu'il est de 10 pour tissu adipeux/sang).

Des études par ingestion de chlorure de méthylène radiomarké chez le rat et la souris ont permis de montrer qu'il se distribue dans plusieurs organes : le foie, le rein, la glande surrénale, le cerveau, etc.

Le chlorure de méthylène ou ses métabolites ne s'accumulent pas dans l'organisme.

Le chlorure de méthylène traverse la barrière placentaire chez l'humain.

Métabolisme

Le métabolisme du chlorure de méthylène est similaire chez l'humain et chez l'animal.

Il existe deux voies métaboliques possibles pour le chlorure de méthylène :

la première voie est très active chez l'humain. Elle utilise un système d'oxydases (oxydase à fonction mixte ou OFM) au niveau du foie, elle est saturable (environ 500 ppm) et conduit à la formation de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone.

la deuxième voie est moins active chez l'humain. Elle implique un système non saturable qui dépend de la glutathion-S-transférase (GST). Cette voie produit du formaldéhyde et conduit à la formation de dioxyde de carbone, sans formation de monoxyde de carbone. La souris est plus sensible que l'humain.

L'exposition de volontaires à des concentrations de chlorure de méthylène de 50, 100, 150 et 200 ppm pendant 7,5 heures, a produit des pics de saturation de carboxyhémoglobine de 1,9, 3,4, 5,3 et 6,8 %, respectivement, à la fin de l'exposition. Dans cette étude, les concentrations sanguines de carboxyhémoglobine augmentaient directement avec l'exposition et n'ont pas atteint de

plateau après 7,5 heures d'exposition.

Excrétion

Le chlorure de méthylène est éliminé principalement sous forme inchangée (plus de 50 %) dans l'air expiré. Une partie est également éliminée sous forme de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone dans l'air expiré. Il est également excrété dans l'urine (métabolite inconnu) et dans le lait.

Une étude a été effectuée chez des volontaires sédentaires et non fumeurs qui ont été exposés à des vapeurs de chlorure de méthylène à des concentrations de 50, 100, 150 et 200 ppm pendant 7,5 heures :

on rapporte que 25 à 34 % du chlorure de méthylène absorbé est excrété dans l'air expiré sous forme de monoxyde de carbone (pendant l'exposition et jusqu'à 24 heures après la fin de celle-ci).

le reste est possiblement excrétée sous forme de dioxyde de carbone.

Demi-vie

Les données provenant d'un modèle de simulation suggèrent que la demi-vie est de 2 à 3 minutes pour les tissus riches en vaisseaux sanguins, de 15 à 30 minutes pour les muscles et de 5 à 15 heures pour le tissu adipeux.

Commentaires

L'activité physique augmente la quantité de chlorure de méthylène absorbé par l'organisme à cause de l'augmentation du taux respiratoire et du débit cardiaque, ces facteurs augmentant le flux sanguin dans les poumons, favorisant ainsi l'absorption.

Les sujets obèses ont une absorption et une rétention supérieures à ceux qui n'ont pas d'excès de poids.

L'activité enzymatique impliquée dans le métabolisme du chlorure de méthylène peut varier chez l'humain puisque le bagage génétique de la population n'est pas homogène et qu'il peut y avoir des différences ethniques. Par exemple, un pourcentage de la population germanique a un niveau de inférieur d'une enzyme (GSTT1-1) impliquée dans la conjugaison.

Valeur biologique pour une population non exposée :

Le monoxyde de carbone (http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1172&nom=Monoxyde+de+carbone) est un contaminant que l'on retrouve dans l'environnement. La population urbaine a un taux de carboxyhémoglobinémie de 1 à 2 %.

[Irritation \(/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Irritation\)](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Irritation)
[et Corrosion \(/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Corrosion\)](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Corrosion) [4](#) [5](#) [8](#) [35](#) [41](#) [45](#) [46](#) [47](#)

Mise à jour : 2017-08-25

Le contact avec le liquide cause une irritation de modérée à grave des yeux (conjonctivite, épaississement de la cornée) et une irritation grave de la peau (rougeur, oedème, paresthésie).

Des cas de brûlures cutanées ont été rapportées chez des travailleurs ayant été exposé par un contact prolongé principalement lors d'accidents.

Aucune irritation des yeux n'a été observée chez des volontaires exposés à des vapeurs de 500 ppm de chlorure de méthylène pendant 1 heure.

Suite au contact répété ou prolongé, ce produit exerce une action dégraissante sur la peau. Il peut causer des rougeurs, de la desquamation et des fissurations.

Effets aigus [4](#) [8](#) [37](#) [45](#) [48](#) [49](#) [50](#) [51](#) [52](#)

Mise à jour : 2017-08-25

L'inhalation des vapeurs de chlorure de méthylène à des concentrations autour de 200 ppm peut causer une dépression du système nerveux central se traduisant par des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la fatigue, de la somnolence ainsi qu'une diminution de la performance lors de certains tests neurocomportementaux (diminution de la coordination, difficulté de concentration). L'exposition à de très fortes concentrations peut entraîner une narcose, la dépression respiratoire et la mort. Il a été observé dans plusieurs études que le taux de carboxyhémoglobine s'élève suite à une exposition au chlorure de méthylène.

On rapporte un cas de paralysie faciale chez un travailleur utilisant un décapant à peinture à base de chlorure de méthylène. L'exposition a duré environ 3 heures et le travailleur a présenté des symptômes tels des maux de tête, des étourdissements et l'irritation de la gorge. La rémission était presque complète 3 semaines plus tard. Un autre rapport cite le cas d'un travailleur affecté au nettoyage d'un réservoir contenant une quantité résiduelle de chlorure de méthylène. Il a perdu conscience pendant son travail. Un mois plus tard, une neuropathie optique a été observée. Le pronostic n'était pas bon.

Quelques cas d'effets cardiaques ont été décrits mais l'association avec le chlorure de méthylène, quoique suspectée, demeure incertaine.

Quelques cas d'hépatotoxicité (augmentation des enzymes hépatiques) et de néphrotoxicité (congestion) ont été rapportés suite à l'exposition accidentelle par inhalation de fortes concentrations (168 000 ppm).

Lors d'une intoxication accidentelle chez une travailleuse, un effet auditif (hypoacoustie bilatérale) a été rapporté. La perte d'audition a progressivement disparu après un traitement médical.

Il existe d'autres cas d'intoxication rapportés qui sont associés à l'exposition au chlorure de méthylène. Les conditions d'exposition sont inconnues et il y a souvent une exposition mixte à d'autres produits.

Effets chroniques [4](#) [5](#) [8](#) [45](#) [48](#) [53](#) [54](#)

Mise à jour : 2017-08-25

Bien que son utilisation soit largement répandue, il existe peu de données concernant les effets sur la santé à la suite d'une exposition chronique. Certains des effets observés sont dus à la production de monoxyde de carbone. L'inhalation des vapeurs peut causer une dépression du système nerveux central se manifestant par des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la fatigue, de la somnolence et une diminution de la performance lors de certains tests neurocomportementaux. Il a été observé dans plusieurs études que le taux de carboxyhémoglobine s'élève suite à une exposition chronique au chlorure de méthylène.

Les études publiées concernant les effets neurotoxiques sont contradictoires et il est difficile de tirer des conclusions claires. Une étude concernant des mécaniciens retraités de l'industrie aéronautique exposés au chlorure de méthylène (concentration variant de 105 à 336 ppm avec des expositions de courte durée variant de 395 à 660 ppm) pendant une durée moyenne de 11,6 années n'a pas démontré d'effet sur la performance lors de tests neurocomportementaux et neurophysiologiques. Le nombre de participants à cette étude était faible. Aucun effet sur le système nerveux n'a été rapporté chez des travailleurs d'une usine de fabrication de fibres exposés à une concentration moyenne de 475 ppm pendant plus de 10 ans. Les travailleurs étaient également exposés à l'acétone et au méthanol. Une étude effectuée chez des travailleurs du secteur de l'automobile rapporte une incidence accrue d'étourdissements, de pertes de mémoire, de changement de la personnalité et de dépression. Les travailleurs étaient exposés à des concentrations variant de 3,3 à 154,4 ppm pour une durée allant jusqu'à 3 ans. Des cas isolés de neurotoxicité à la suite de l'exposition à des concentrations relativement élevées de chlorure de méthylène ont été rapportés. Un travailleur exposé à des concentrations de 500 à 1 000 ppm pendant environ 3 ans a présenté une perte de mémoire, des troubles de la parole et de l'équilibre. Dans un second cas, un travailleur exposé pendant des périodes de 12 heures durant 4 ans a souffert de nausées, de maux de tête, de vision brouillée, d'hallucinations auditives et de perte de mémoire. Il s'agissait d'une exposition mixte (la solution contenait 78 % de chlorure de méthylène). Les symptômes ont disparu après le retrait du travailleur du milieu de travail.

Selon l'ACGIH, il est possible que la valeur de NOAEL pour les effets chroniques sur le système nerveux central se situe à une concentration de 100-225 ppm ou plus.

Aucune anomalie de la fonction respiratoire n'a été observée chez des travailleurs exposés à des concentrations de 50 à 500 ppm pendant 6 semaines. Aucun effet significatif sur la fonction cardiaque n'a été observé chez des travailleurs exposés à des concentrations variant de 26 à 1 700 ppm pendant plusieurs années. Quelques cas d'infarctus ont été décrits, mais l'association avec le chlorure de méthylène, quoique suspectée, demeure incertaine. Aucun effet rénal n'a été mis en évidence chez l'homme à des concentrations inhalées de 500 ppm pendant plusieurs semaines. De même, aucun effet significatif n'a été observé concernant les effets hépatiques. Cependant, des effets hépatotoxiques néphrotoxiques sont observés chez l'animal.

Sensibilisation (</prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Sensibilisation>)

Mise à jour : 2017-08-25

Aucune donnée concernant la sensibilisation respiratoire n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

Des étude concernant la sensibilisation cutanée ont donné des résultats négatifs.

Justification des effets [35](#) [55](#)

Mise à jour : 2017-08-25

Une étude non publiée d'un patch test chez l'humain a donné un résultat négatif.

Une étude de stimulation locale des ganglions lymphatiques chez la souris (LLNA) a donné un résultat négatif.

Effets sur le développement (/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Développement (Effets sur le)) [5](#) [56](#) [57](#) [58](#) [59](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Il traverse le placenta chez l'humain.

Les données ne permettent pas de faire une évaluation adéquate des effets sur le développement.

Justification des effets [57](#) [60](#) [61](#) [62](#) [63](#) [64](#) [65](#) [66](#) [67](#) [68](#) [69](#) [70](#) [71](#)

Placenta

Barlow et Sullivan (1982) rapportent une étude de Mukhametova et Vozovaya (1972) qui ont détecté du chlorure de méthylène dans le sang de femmes (0,66 mg/kg) travaillant dans des opérations de collage. Ils ont également détecté des hydrocarbures chlorés (chlorure de méthylène et dichloroéthane) dans les tissus embryonnaires et foetaux (0,34 mg/kg dans les membranes et 1,15 mg/kg dans les tissus) mais la proportion relative de chacun n'a pas été mentionnée.

Anders et Sunram (1982) ont détecté du chlorure de méthylène et du monoxyde de carbone dans le sang maternel et le sang foetal chez les rats exposés par inhalation (50 ppm pendant 1 heure; jour 21 de la gestation). Une étude par inhalation effectuée chez le rat par Withey et Karpinski (1985) a permis de montrer un transfert placentaire avec un rapport des concentrations sanguines foetus/mère d'environ 0,3 (100 à 3 000 ppm pendant 5 heures; jour 17 de la gestation).

Développement prénatal

Études chez l'humain

Plusieurs études épidémiologiques ont étudié les effets sur le développement de l'exposition des travailleuses au chlorure de méthylène. Aucune conclusion ne peut être tirée de ces études à cause de plusieurs problèmes expérimentaux tels que : l'exposition concomitante à plusieurs produits (l'acétone, le toluène, le xylène, etc.), le faible nombre de cas, la méconnaissance du niveau d'exposition, etc.

Études chez l'animal

Schwetz et al. (1975) ont observé une augmentation significative du retard osseux chez le rat et la souris ainsi qu'une augmentation significative des hémorragies cérébrales chez les rats lors de l'exposition prénatale par inhalation (0 et 1 250 ppm pendant 7 h/j; jours 12 à 15 de la gestation). Une augmentation significative du poids du foie a été observée chez les rats femelles. Une seule dose a été utilisée. Les auteurs concluent qu'il n'y a pas d'effet sur le développement à la dose utilisée. Une augmentation significative de la carboxyhémoglobémie a été observée pour des femelles non gestantes exposées dans les mêmes conditions expérimentales.

Hardin et Manson (1980) ont étudié les effets postnataux de l'inhalation de chlorure de méthylène avant et/ou pendant la gestation chez le rat (0 et 4 500 ppm; 6 h/j, 7 j/sem., 21 jours avant et/ou pendant les 17 premiers jours de la gestation). Ils ont rapporté une augmentation significative du poids du foie chez les mères et une diminution significative du poids foetal pour le groupe exposé avant et pendant la gestation et celui exposé pendant la gestation. Il n'y a pas eu d'effet significatif sur les malformations, les résorptions, les implantations, le nombre de vivants et la proportion mâles/femelles. Une carboxyhémoglobémie de 7 à 10 % a également été observée chez des femelles de ces deux groupes. Une seule dose a été utilisée.

Narotsky et al. (1995) ont fait une étude exploratoire par gavage chez le rat (0, 337,5 et 450 mg/kg; jours 6 à 19 de la gestation). Des signes de toxicité maternelle ont été observés à 450 mg/kg (une diminution significative du gain pondéral au cours de la gestation et une dépression respiratoire). Il n'y a pas eu d'effet sur le développement (résorption, viabilité pré & postnatale, poids à 1, 3 et 6 jours). Aucune analyse tératologique n'a été faite.

Aucune malformation (externe, squelettique et viscérale) n'a été rapportée par Nishio et al. (1984) chez le rat exposé par ingestion (0, 0,04, 0,4 et 4 % soit une dose totale de 0, 134, 1 394 et 13 626 mg; jours 0 à 20 de la gestation). Ils ont observé une diminution significative du poids corporel maternel à 4 %, du poids des foetus femelles ainsi qu'une diminution significative du poids des reins et du foie à 0,4 % pour les rats femelles ainsi qu'une augmentation significative du poids du foie des femelles et des mâles et du poids du rein des femelles à 0,04 % à l'âge de 56 jours.

Raje et al. (1988) ont obtenu une réponse négative lors d'un test de dominance létale chez le rat par injection sous-cutanée (0, 5 et 10 % pendant 4 sem.) et par inhalation (0, 100, 150 et 200 ppm; 2 h/j, 5 j/sem. pendant 6 sem.). Aucun effet significatif n'a été observé sur le nombre de résorptions, le nombre de vivants, le nombre de morts et le nombre de résorptions par portée pour les deux voies d'exposition. Les auteurs ne mentionnent pas s'ils ont analysé les malformations.

Note

Diverses opinions qualitatives ainsi que des estimations quantitatives ont été publiées. Nous vous suggérons de vous référer aux

études suivantes : Swedish National Chemicals Inspectorate, 1991; Stijkel et Reijnders, 1995; Jankovic et Drake, 1996.

Développement postnatal

Bornstein et al. (1980) ont étudié les effets postnataux de l'inhalation du chlorure de méthylène avant et/ou pendant la gestation chez le rat (0 et 4 500 ppm; 6 h/j, 7 j/sem.; 21 jours avant et/ou pendant les 17 premiers jours de la gestation). Il s'agit de la suite de l'étude de Hardin & Manson (1980). Aucun effet significatif sur le poids à la naissance et au cours de la période postnatale jusqu'à l'âge de 5 mois n'a été observé pour les quatre groupes. Il n'y a pas eu d'effet significatif sur la consommation d'eau et de nourriture. L'activité générale, l'activité locomotrice dans un nouvel environnement, l'activité sur la roue tournante et les fonctions d'apprentissage ont été testées par intervalles de 5 mois. Une augmentation significative de l'activité dans un nouvel environnement a été observée à 10 et 15 jours après la naissance pour les groupes exposés avant ainsi qu'avant et pendant la gestation. Elle traduit un problème d'adaptation à un nouvel environnement qui peut difficilement être extrapolé à d'autres espèces. L'activité était significativement réduite à l'âge de 150 jours pour les mâles exposés avant et pendant la gestation ou uniquement pendant la gestation. Contrairement à l'étude de Hardin et Manson (1980), aucun effet sur le poids foetal n'a été décelé.

Nishio et al. (1984) n'ont pas observé de modification significative du taux de survie entre la naissance et l'âge de 56 jours chez le rat (ingestion; 0, 0,4 & 0,004 %; jours 0 à 20 de la gestation).

Effets sur la reproduction (</prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Reproduction> (Effets sur la))

Mise à jour : 2005-04-22

Les données ne permettent pas de faire une évaluation adéquate des effets sur la reproduction.

Justification des effets [8](#) [57](#) [67](#) [70](#) [72](#) [73](#) [74](#) [75](#) [76](#) [77](#)

Système reproducteur

Études chez la femelle

Barlow et Sullivan (1982) rapportent une étude de Mukhametova et Vozovaya (1972), ces derniers ont rapporté des troubles gynécologiques (troubles menstruels, inflammation des organes sexuels, etc.) chez 54,2 % des femmes exposées comparativement à 33,1 % chez le groupe non exposé. Cependant, il y avait une exposition à plusieurs solvants (le chlorure de méthylène, le dichloroéthane, une source importante de benzène, etc.) de sorte que l'on ne peut conclure sur l'effet du chlorure de méthylène.

Le NTP (1986) a effectué une étude de toxicité chronique et de cancérogénicité chez le rat (0, 1 000, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans) et la souris (0, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans). Il n'y a pas eu d'atteinte ovarienne ou utérine chez le rat. Une atteinte ovarienne et utérine a été observée à 4 000 ppm chez la souris mais les auteurs de l'étude considèrent qu'elle est secondaire à la néoplasie.

Études chez le mâle

Wells et al. (1989) n'ont observé aucun effet sur le nombre de spermatozoïdes chez des travailleurs exposés à des concentrations de 15 à 366 ppm de chlorure de méthylène pendant au moins 3 mois. Cependant, on ne peut conclure car il s'agit d'un résumé d'étude et l'étude est inadéquate à cause de l'absence d'un groupe contrôle et du manque de puissance statistique.

Kelly (1988) a évalué un groupe d'hommes parmi 34 travailleurs exposés au chlorure de méthylène qui se sont plaints de différents problèmes de santé (perte de mémoire, irritabilité, etc.). Ce groupe de 8 hommes avait signalé de l'infertilité ainsi qu'une douleur génitale. L'examen médical a mis en évidence une sensibilité testiculaire. Ils ont été exposés à environ 68 ppm (3,3 à 154,4 ppm) de chlorure de méthylène et ils avaient une carboxyhémoglobinémie de 1,7 à 17,3 %. L'examen médical a mis en évidence une sensibilité testiculaire (4/7), une atrophie testiculaire (3/7) et une baisse du compte spermatique (2 cas d'oligospermie parmi les 4 hommes testés). Un seul s'est avéré normal. D'autres substances ont été également identifiées dans le milieu de travail (styrène, toluène, xylène, etc.).

Le NTP (1986) a effectué une étude de toxicité chronique et de cancérogénicité par inhalation chez le rat (0, 1 000, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans) et la souris (0, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans). Il n'y a pas eu d'atteinte testiculaire chez le rat. Une atteinte testiculaire a été observée à 4 000 ppm chez la souris mais les auteurs de l'étude considèrent qu'elle est secondaire à la néoplasie.

Nitschke et al. (1988) n'ont pas observé d'effet sur la reproduction, la survie, la croissance postnatale et la fertilité lors d'une étude de toxicité pour la reproduction sur 2 générations par inhalation chez les rats (0, 100, 500, 500 et 1 500 ppm, 6 h/j).

Raje et al. (1988) n'ont pas décelé de lésion histologique des testicules chez les rats mâles exposés par injection (sous-cutanée; 0, 5 et 10 % pendant 4 sem. avant l'accouplement) et par inhalation (0, 100, 150 et 200 ppm; 2h/j, 5j/sem. pendant 6 sem. avant l'accouplement).

Fertilité

Kelly (1988) a évalué un groupe d'hommes parmi 34 travailleurs exposés au chlorure de méthylène qui se sont plaints de différents problèmes de santé (perte de mémoire, irritabilité, etc.). Ce groupe de 8 hommes avait signalé de l'infertilité ainsi qu'une douleur génitale. L'examen médical a mis en évidence une sensibilité testiculaire. Ils ont été exposés à environ 68 ppm (3,3 à 154,4 ppm) de

chlorure de méthylène et ils avaient une carboxyhémoglobémie de 1,7 à 17,3 %. L'examen médical a mis en évidence une sensibilité testiculaire (4/7), une atrophie testiculaire (3/7) et une baisse du compte spermatique (2 cas d'oligospermie parmi les 4 hommes testés). Un seul s'est avéré normal. D'autres substances ont été également identifiées dans le milieu de travail (styrène, toluène, xylène, etc.).

Bornmann et Loeser (1967) cité par IPCS (1996) ont fait une étude par exposition orale (eau de consommation, 125mg/l pendant 13 sem. Avant l'accouplement). Aucun effet sur l'indice de fertilité des femelles, la dimension des portées, la survie des ratons à 4 semaines et les résorptions n'ont été observés. Il s'agit d'un résumé incomplet provenant d'une étude publiée en allemand.

Nitschke et al. (1988) n'ont pas observé d'effet sur la fertilité lors d'une étude de toxicité pour la reproduction sur 2 générations par inhalation chez les rats (0, 100, 500 et 1 500 ppm 6 h/j).

Raje et al. (1988) n'ont pas décelé d'effet sur la fertilité des rats mâles exposés par injection (sous-cutanée; 0, 5 et 10 % pendant 4 sem. avant l'accouplement). Cependant, ils ont rapporté une baisse de la fertilité de 15 % chez ceux exposés par inhalation à 150 et 200 ppm (0, 100, 150 et 200 ppm; 2 h/j, 5 j/sem. pendant 6 sem. avant l'accouplement).

Hormonal

L'étude de Kjellstrand et al. (1985) n'a pas permis de montrer un effet significatif relié à l'inhalation de chlorure de méthylène sur l'activité de la testostérone chez les souris (300 ppm pendant 30 jours). Une seule dose a été utilisée.

Nitschke et al. (1988) n'ont pas observé d'effet sur le le niveau plasmatique d'oestradiol, d'hormone folliculostimulante et d'hormone lutéinisante lors d'une étude de toxicité chronique par inhalation chez les rats (0, 50, 50, 200 et 1 500 ppm, 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans).

Données sur le lait maternel (/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Lait maternel (Données sur le))

Mise à jour : 2005-04-22

Il est trouvé dans le lait maternel chez l'humain.

Justification des effets [57](#) [67](#) [78](#) [79](#) [80](#) [81](#) [82](#) [83](#)

La présence de chlorure de méthylène a été rapportée lors d'une étude destinée à identifier, en milieu urbain, les contaminants pouvant se retrouver dans le lait. Cependant, aucune relation avec l'exposition professionnelle ne peut être établie (Pellizzari et al., 1982).

Barlow et Sullivan (1982) rapportent une étude de Mukhametova et Vozovaya (1972) qui ont détecté du chlorure de méthylène dans le sang (0,66 mg/kg) de femmes travaillant dans des opérations de collage. Ils ont également détecté des hydrocarbures chlorés (chlorure de méthylène et dichloroéthane) dans le lait (0,074 mg/kg) mais la proportion relative de chacun n'a pas été mentionnée. Les hydrocarbures chlorés ont été également détecté dans le lait 17 heures après l'arrêt de l'exposition en milieu de travail.

Shelley et al. (1989) ont calculé un rapport des concentrations sanguines enfant allaité/mère qu'ils ont estimé à 3,85 % pour une

exposition continue de 9 heures/jour, 7 jours/semaine pendant 2 mois.

Une méthode de modélisation mathématique a été utilisée afin d'estimer quantitativement le transfert lacté de plusieurs contaminants dont le chlorure de méthylène (Fisher et al., 1997). La quantité ingérée via le lait a été estimée (modèle pharmacocinétique à base physiologique) à 0,213 mg pour un enfant allaité (24 heures) lorsque la mère est exposée par inhalation à une concentration de 50 ppm (exposition intermittente pendant 6½ heures sur une période de 8 heures). Signalons, à titre indicatif, que la valeur recommandée par l'Environmental Protection Agency des États-Unis (pour protéger des effets néfastes autres que l'effet cancérogène) pour la consommation d'eau potable est de 2,0 mg/l pour un enfant de 10 kg qui ingérerait 1 litre par jour pendant 10 jours d'eau contaminée par le chlorure de méthylène (United States Environmental Protection Agency et Office of Water, 2002).

Effets cancérogènes ([/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Cancérogène \(Effet\)](/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Cancérogène (Effet))) [26](#) [85](#) [86](#) [97](#) [98](#) [99](#) [100](#)

Mise à jour : 2017-08-10

Évaluation du R.S.S.T. : Effet cancérogène soupçonné chez l'humain.

Évaluation du C.I.R.C. : L'agent (le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme (groupe 2A).

Évaluation de l'A.C.G.I.H. : Cancérogène confirmé chez l'animal; la transposition à l'humain est inconnue (groupe A3).

Évaluation du N.T.P. : La substance est raisonnablement anticipée cancérogène (R).

Justification des effets [73](#) [77](#) [84](#) [85](#) [86](#) [87](#) [88](#) [89](#) [90](#) [91](#) [92](#) [93](#) [94](#) [95](#) [96](#) [97](#)

Évaluation de la cancérogénicité par des organismes officiels

Le CIRC (2016) considère que le chlorure de méthylène est probablement cancérogène pour l'homme (groupe 2A).

L'ACGIH (1997) considère que le chlorure de méthylène est cancérogène confirmé chez l'animal; la transposition à l'humain est inconnue (groupe A3).

Selon le NTP (1989), le chlorure de méthylène est raisonnablement anticipée cancérogène (R).

Effets cancérogènes

Études chez l'humain

Plusieurs études épidémiologiques ont été menées afin d'évaluer le potentiel cancérigène du chlorure de méthylène, il s'agit de 9 études en milieu industriel et 3 études de populations. Dans plusieurs de ces études les niveaux d'exposition sont inconnus et il y a exposition à d'autres substances. L'IARC (1999) considère qu'aucun type de cancer n'a eu suffisamment d'augmentation pour permettre d'établir une relation causale adéquate.

Études chez l'animal

Par inhalation

Burek et al. (1984) ont fait une étude par inhalation chez le rat et le hamster (0, 500, 1 500 et 3 500 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans soit 0, 1 735, 5 205 et 12 145 mg/m³). Le nombre de femelles ayant une tumeur bénigne n'a pas augmenté, mais le nombre de tumeurs mammaires bénignes a augmenté pour les rats femelles pour les 3 doses testées. Le nombre de tumeurs (sarcomes) a également augmenté pour les rats mâles exposés à 1 500 et 3 000 ppm. Une augmentation significative des tumeurs bénignes à 3 500 ppm a été observée chez les hamsters femelles mais, selon les auteurs, cette augmentation pourrait être reliée au vieillissement.

Le NTP (1986) a effectué une étude de toxicité chronique et de cancérigénicité par inhalation chez le rat (0, 1 000, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans) et la souris (0, 2 000 et 4 000 ppm; 6 h/j, 5 j/sem. pendant 2 ans). Il y a eu une augmentation des tumeurs mammaires bénignes chez les femelles et les mâles. Une augmentation dose-réponse des tumeurs hépatiques (adénomes et carcinomes hépatocellulaires) et pulmonaires (adénomes ou carcinomes alvéolaires ou bronchiques) a été rapportée pour les souris.

Nitschke et al. (1988) ont observé une augmentation significative des tumeurs mammaires bénignes (adénomes et fibromes combinés) chez les rats femelles (0, 50, 200 et 500 ppm pendant 2 ans, soit 0, 174, 694 et 1 740 mg/m³).

Kari et al. (1988) rapportent que des souris femelles exposées par inhalation (0 et 2 000 ppm, 6h/j, 5j/sem. pendant 104 sem.) ont développé des adénomes et des carcinomes pulmonaires et hépatocellulaires. Les auteurs n'ont pas fait d'analyse statistique et une seule dose a été utilisée.

Maltoni et al. (1988) ont exposé des rats par inhalation (0 et 100 mg/kg; 4 à 7 h/j, 5 j/sem.). Les reproducteurs (mâles et femelles) et les ratons (exposition transplacentaire à partir de 12 jours suivie d'une exposition postnatale par inhalation) ont été exposés pendant 15 ou 104 sem. Il y a eu une augmentation non significative des tumeurs malignes totales chez les reproducteurs et les ratons.

Par ingestion

Serota et al. (1986) ont administré du chlorure de méthylène à des souris (eau de consommation; 0, 60, 125, 185 et 250 mg/kg pendant 2 ans). Ils ont observé une augmentation de petites masses pulmonaires chez les femelles à 250 mg/kg. Aucune augmentation significative des lésions néoplasiques n'a été observée.

Serota et al. (1986) ont administré du chlorure de méthylène à des rats (eau de consommation; 0, 5, 50, 125 et 250 mg/kg pendant 2 ans). Ils ont observé une augmentation des tumeurs hépatiques chez les femelles à 50 et 250 mg/kg. Les auteurs ont

jugé cette augmentation non significative à cause de l'absence d'effet à 125 mg/kg et par comparaison avec les contrôles historiques.

Maltoni et al. (1988) ont fait une étude de cancérogénicité par gavage chez les rats (0, 100 et 500 mg/kg, 4 à 5 j/sem. pendant 64 sem.). Le traitement a été arrêté après 64 semaines à cause d'une augmentation significative de la mortalité à 500 mg/kg. À 100 mg/kg, le pourcentage des rats avec des tumeurs bénignes et malignes n'a pas été affecté, ni le nombre de tumeurs malignes par 100 animaux. Ils ont rapporté une augmentation non significative des tumeurs mammaires malignes (adénocarcinomes) chez les femelles exposées à 500 mg/kg.

Maltoni et al. (1988) ont également traité des souris par gavage (0, 100 et 500 mg/kg, 4 à 5 j/sem. pendant 64 sem.). Le pourcentage des rats avec des tumeurs bénignes et malignes n'a pas été affecté, ni le nombre de tumeurs malignes par 100 animaux. Ils ont rapporté une augmentation significative des tumeurs pulmonaires malignes chez les mâles à 500 mg/kg en tenant compte du taux de mortalité.

Par une voie non usuelle en milieu de travail

Theiss et al. (1977) n'ont observé aucune augmentation des adénomes pulmonaires chez la souris (injection intrapéritonéale, 3 fois par sem. pendant 5-6 sem. (16-17 injections; 0, 160, 400 et 800 mg/kg pour un total de 2 720, 6 800 et 12 800 mg/kg).

Évaluation des autres aspects reliés à la cancérogénicité

Kitchin et Brown (1989) ont étudié les effets sur la biochimie hépatique d'une administration orale aiguë à des rats femelles (gavage; 0, 39, 425 et 1 275 mg/kg; deux administrations à 17 heures d'intervalle). Ils ont rapporté une augmentation significative de l'activité de l'ornithine décarboxylase (ODC) hépatique à la dose toxique de 1 275 mg/kg. Les auteurs mentionnent que cette enzyme est impliquée dans la régulation de la croissance cellulaire et que l'induction d'ODC serait nécessaire mais non suffisante pour causer une promotion de la cancérogenèse. L'augmentation de l'ODC est causée chez seulement 3 des 15 rats qui avaient une activité extrêmement élevée. Des études additionnelles sont nécessaires afin de valider l'effet.

Les données concernant la prolifération cellulaire sont insuffisantes pour tirer une conclusion (Foley et al., 1993; Kanno et al., 1993; Maronpot et al., 1995).

Deux tests *in vitro* de transformation cellulaire se sont avérés positifs, un chez le rat et l'autre sur des cellules embryonnaires de hamster syrien (IARC, 1999).

Effets mutagènes (/prevention/reptox/section-glossaire/glossaire/Pages/glossaire.aspx#Mutagène (Effet))

Mise à jour : 2005-04-22

Les données ne permettent pas de faire une évaluation adéquate de l'effet mutagène.

Justification des effets [5](#) [8](#) [70](#) [86](#)

Effet mutagène héréditaire / sur cellules germinales

Études chez l'humain

Aucune donnée

Études chez l'animal

Raje et al. (1988) ont obtenu une réponse négative lors d'un test de dominance létale chez le rat par injection sous-cutanée (0, 5 et 10 % pendant 4 sem.) et par inhalation (0, 100, 150 et 200 ppm; 2 h/j, 5j/sem. pendant 6 sem.).

Effet sur cellules somatiques

Études chez l'humain

Aucune donnée

Études chez l'animal

Quatre études de la liaison protéine - ADN ont été effectuées : deux se sont avérées positives sur le foie de la souris et deux négatives sur le foie et le poumon du hamster Syrien.

Six études concernant le bris de l'ADN à simple brin ont été faites sur le foie et le poumon du rat et de la souris. Il y en a eu 2 négatives chez une souche de rat, 3 positives chez la souris et une positive sur une autre souche de rat.

Des résultats négatifs ont été obtenus lors de trois études de la synthèse non programmée de l'ADN, dont 2 sur des hépatocytes de rats et une sur le foie de souris.

Il y a eu trois études d'échange des chromatides-soeurs chez la souris, 2 négatives concernant la moelle osseuse et une positive pour les cellules pulmonaires.

Une réponse négative a été obtenue lors de 3 essais des micronoyaux sur la moelle osseuse de souris alors qu'elle a été douteuse pour les érythrocytes des souris.

Cinq études d'aberrations chromosomiques ont été effectuées : une négative sur la moelle osseuse du rat, 2 négatives sur la moelle osseuse de la souris. Il y a eu 2 douteuses dont une sur la moelle osseuse de la souris et une sur les cellules pulmonaires de la souris.

Un essai de liaison à l'ADN sur le foie, le poumon et le rein de la souris et du rat s'est avéré négatif.

Études *In vitro*

Cinq études de la liaison protéine - ADN ont été effectuées : trois se sont avérées négatives (hépatocytes de rat, hamster syrien et humain), une positive (hépatocytes de souris) et une douteuse (cellule ovarienne de hamster chinois).

Six études du bris de l'ADN à simple brin ont été effectuées sur plusieurs types cellulaires : trois se sont avérées positives (hépatocytes de la souris et du rat, cellules de Clara de la souris), deux négatives (hépatocytes de hamster syrien et cellules ovariennes du hamster chinois) et une douteuse (cellules ovariennes de hamster chinois).

Deux études de la synthèse non programmée de l'ADN se sont avérées négatives, une sur des cellules pulmonaires de hamster chinois et l'autre sur des fibroblastes humains.

Des résultats négatifs ont été obtenus lors de trois études de mutation génique chez le hamster chinois (2 avec des cellules ovariennes et une avec des cellules pulmonaires) et un résultat douteux a été obtenu sur des cellules du lymphome de la souris.

Il y a eu plusieurs études d'échange des chromatides soeurs. Deux sur des lymphocytes de hamster chinois se sont montrées négatives alors qu'une sur des cellules pulmonaires de la même espèce a été douteuse. Une quatrième s'est avérée négative sur des cellules lymphocytes humains.

Une étude des aberrations chromosomiques sur les cellules ovariennes de hamster chinois s'est avérée positive et l'autre négative.

Lors de deux essais des micronoyaux sur des cellules lymphoblastoïdes humaines, il y en a eu un positif et l'autre négatif.

Notes :

Il y a eu peu d'études concernant l'effet mutagène héréditaire. Une étude *in vivo* s'est avérée négative chez le rat dans un essai de dominance létale. De nombreuses études ont été effectuées pour évaluer l'effet mutagène somatique sur plusieurs espèces (humain, rat, souris, hamster Syrien) lors de différents essais (aberrations chromosomiques, bris de l'ADN à simple brin, micronoyaux, etc.) (IARC, 1999). Les résultats des 26 études *in vivo* se répartissent comme suit : 16 négatifs, 7 positifs et 3 douteux. La répartition des résultats des 25 études *in vitro* effectuées sur des cellules mammaliennes est similaire : 15 négatifs, 7 positifs et 3 douteux.

Les résultats pris globalement ne permettent pas de tirer une conclusion ferme :

L'IPCS (1996) considère que les résultats des tests à court terme sont non concluants. L'activité génétique *in vivo* a été décelée uniquement chez la souris.

L'IARC (1999) mentionne que les études mécanistiques ont montré un lien entre le métabolisme du chlorure de méthylène lié au glutathion-S-transférase et les effets cancérigène et mutagène, et que cette voie métabolique est plus importante dans les tissus de la souris que ceux du rat, du hamster ou de l'humain.

L'ATSDR (2000) mentionne qu'il n'y a aucune évidence que le chlorure de méthylène soit un cancérigène à action directe (effet sur l'ADN).

Interaction 5 101

Mise à jour : 2005-04-22

Il existe peu de données concernant l'interaction du chlorure de méthylène et l'exposition à d'autres produits en milieu de travail.

Humain

L'exposition à l'alcool méthylique (50 ppm) et au chlorure de méthylène (250 ppm) a causé une augmentation de la carboxyhémoglobine chez un travailleur qui enlevait de la peinture.

Animal

Augmentation :

L'exposition simultanée avec le monoxyde de carbone a un effet additif sur la carboxyhémoglobémie.

Diminution

L'exposition à l'alcool éthylique (ingestion), l'alcool isopropylique ou au toluène diminue la carboxyhémoglobinémie.

Dose létale 50 et concentration létale 50 [4](#) [8](#) [35](#) [45](#) [55](#) [102](#) [103](#) [104](#) [105](#)

Mise à jour : 2017-08-25

DL₅₀

Rat (femelle) (Orale) :	1 410 mg/kg
Rat (Orale) :	1 600 mg/kg
Rat (Orale) :	2 000 mg/kg
Rat (Orale) :	> 2 000 mg/kg
Rat (Orale) :	2 120 mg/kg
Rat (mâle) (Orale) :	2 280 mg/kg
Rat (Orale) :	2 388 mg/kg
Souris (Orale) :	873 mg/kg
Souris (Orale) :	1 987 mg/kg
Lapin (Cutanée) :	> 2 000 mg/kg
Rat (Cutanée) :	> 2 000 mg/kg
Rat (Orale) :	985 mg/kg
Lapin (Orale) :	2 000 mg/kg

CL₅₀

Rat :	> 34,3 mg/l pour 4 heures
Rat (mâle) :	63,7 mg/l pour 4 heures
Rat :	66,1 mg/l pour 4 heures
Rat :	77,0 mg/l pour 4 heures
Souris (femelle) :	60,1 mg/l pour 4 heures
Souris (mâle) :	61,5 mg/l pour 4 heures
Souris :	68,5 mg/l pour 4 heures

Cochon d'Inde :	49,2 mg/l pour 4 heures
Rat :	12,8 mg/l pour 4 heures
Rat :	49,5 mg/l pour 4 heures
Souris :	17,7 mg/l pour 4 heures
Souris :	26,8 mg/l pour 4 heures
Souris :	38,2 mg/l pour 4 heures
Souris :	64,8 mg/l pour 4 heures
Souris :	66,2 mg/l pour 4 heures
Souris :	72,1 mg/l pour 4 heures
Souris :	74,4 mg/l pour 4 heures
Souris :	79,6 mg/l pour 4 heures

Commentaires [36](#) [39](#)

Mise à jour : 2005-04-22

Chlorure de méthylène et carboxyhémoglobinémie

L'exposition au chlorure de méthylène a un effet sur la carboxyhémoglobinémie. Une exposition à 150 ppm de vapeur de chlorure de méthylène pendant 8 heures équivaut à une exposition à 35 ppm au monoxyde de carbone pendant 8 heures. Dans ces deux situations, on note une augmentation de la carboxyhémoglobinémie qui atteint un niveau de saturation de 5 %. Il est à noter que la concentration de monoxyde de carbone dans l'air expiré et dans le sang est directement proportionnelle à la concentration de l'exposition et qu'il n'y a pas de plateau à la fin de l'exposition. Il existe une relation linéaire entre les concentrations de carboxyhémoglobinémie (saturation) et les concentrations du chlorure de méthylène pendant l'exposition (DiVincenzo et Kaplan, 1981).

Concentration (ppm)	Durée de l'exposition (h)	Carboxyhémoglobinémie (%)
50	7,5	1,6
100	7,5	3,2
250	1	1,3
250	3	3
250	7,5	7
500	7,5	10

Note : la durée de l'exposition correspond à une exposition pour chaque concentration.

Premiers secours

Premiers secours

Mise à jour : 2017-08-25

Inhalation

En cas d'intoxication, appeler le Centre antipoison ou un médecin. En cas de difficultés respiratoires, administrer de l'oxygène s'ils le recommandent.

Note : L'administration d'oxygène nécessite une formation complémentaire tel qu'indiqué dans le manuel Secourisme en milieu de travail, produit par la CSST.

Contact avec les yeux

Rincer abondamment les yeux avec de l'eau pendant au moins 20 minutes. Enlever les lentilles cornéennes s'il est possible de le faire facilement. Si l'irritation persiste, consulter un médecin.

Contact avec la peau

Retirer les vêtements contaminés. Rincer la peau avec de l'eau. Si l'irritation persiste, consulter un médecin.

Ingestion

Rincer la bouche avec de l'eau. Appeler le Centre antipoison ou un médecin en cas de malaise.

Réglementation

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) 26

Mise à jour : 2005-04-22

Valeurs d'exposition admissibles des contaminants de l'air

Valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP)

50 ppm 174 mg/m³

Notations et remarques (/prevention/reptox/Pages/notations-remarques.aspx)

C2 Effet cancérigène soupçonné chez l'humain.

EM L'exposition à cette substance doit être réduite au minimum

[Horaire non conventionnel \(/prevention/reptox/prevention/Pages/horaires-non-conventionnels.aspx\)](/prevention/reptox/prevention/Pages/horaires-non-conventionnels.aspx)

Le plus sévère de quotidien ou hebdomadaire

[Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail \(SIMDUT\) \(/prevention/reptox/simdut/\)](/prevention/reptox/simdut/)

[Classification selon le SIMDUT 2015 - Note au lecteur \(/prevention/reptox/Pages/avis-lecteur-classification-simdut-2015.aspx\)](/prevention/reptox/Pages/avis-lecteur-classification-simdut-2015.aspx)

Mise à jour : 2015-02-25

Toxicité aiguë - orale - Catégorie 4 [35](#) [102](#)

Corrosion cutanée/irritation cutanée - Catégorie 2 [35](#)

Lésions oculaires graves/irritation oculaire - Catégorie 2A [35](#) [48](#)

Cancérogénicité - Catégorie 1B [97](#) [106](#)

Toxicité pour certains organes cibles - exposition unique - Catégorie 1 [4](#) [48](#) [107](#) [108](#)

Toxicité pour certains organes cibles - exposition unique (effets narcotiques) - Catégorie 3 - Effet narcotique [4](#)



Danger

Nocif en cas d'ingestion (H302)

Provoque une irritation cutanée (H315)

Provoque une sévère irritation des yeux (H319)

Peut provoquer le cancer (H350)

Risque avéré d'effets graves pour les organes (H370)

Peut provoquer la somnolence ou des vertiges (H336)

[Divulgation des ingrédients \(/prevention/reptox/simdut-2015/Pages/seuil-divulgation.aspx\)](/prevention/reptox/simdut-2015/Pages/seuil-divulgation.aspx)

Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (TMD) 109

Mise à jour : 2004-11-30

Classification



Numéro UN : UN1593

Classe 6.1 Matières toxiques (Groupe d'emballage III)

Références

- ▲1. Bohnet, M. et al., *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. 7th. Wiley InterScience (John Wiley & Sons). (2003-). <http://www3.interscience.wiley.com> (<http://www3.interscience.wiley.com>) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/104554801/HOME>) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/104554801/HOME>))
- ▲1. Bohnet, M. et al., *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. 7th. Wiley InterScience (John Wiley & Sons). (2003-). <http://www3.interscience.wiley.com> (<http://www3.interscience.wiley.com>) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/104554801/HOME>) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/104554801/HOME>))
- ▲2. Kroschwitz, J.I., *Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology*. 5th ed. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons. (2004-). [RT-423004 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RT-423004)]
- ▲2. Kroschwitz, J.I., *Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology*. 5th ed. Hoboken, N.J. : John Wiley & Sons. (2004-). [RT-423004 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RT-423004)]
- ▲3. O'Neil, M.J., Smith, A. et Heckelman, P.E., *The Merck index : an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals*. 13th ed. Cambridge, MA : Cambridge Soft; Merck & CO. (2001). [RM-403001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-403001)]
- ▲3. O'Neil, M.J., Smith, A. et Heckelman, P.E., *The Merck index : an encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals*. 13th ed. Cambridge, MA : Cambridge Soft; Merck & CO. (2001). [RM-403001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-403001)]
- ▲4. France. Institut national de recherche et de sécurité, *Fiche toxicologique no 34 : Dichlorométhane*. Cahiers de notes documentaires. Paris : INRS. (2010). [RE-005509 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RE-005509)]

005509)] <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>)
http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34 (http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34)

▲4. France. Institut national de recherche et de sécurité, *Fiche toxicologique no 34 : Dichlorométhane*. Cahiers de notes documentaires. Paris : INRS. (2010). [RE-005509 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RE-005509)] <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>)
http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34 (http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34)

▲4. France. Institut national de recherche et de sécurité, *Fiche toxicologique no 34 : Dichlorométhane*. Cahiers de notes documentaires. Paris : INRS. (2010). [RE-005509 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RE-005509)] <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>)
http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34 (http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34)

▲4. France. Institut national de recherche et de sécurité, *Fiche toxicologique no 34 : Dichlorométhane*. Cahiers de notes documentaires. Paris : INRS. (2010). [RE-005509 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RE-005509)] <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>)
http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34 (http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34)

▲4. France. Institut national de recherche et de sécurité, *Fiche toxicologique no 34 : Dichlorométhane*. Cahiers de notes documentaires. Paris : INRS. (2010). [RE-005509 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RE-005509)] <http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html> (<http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>)
http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34 (http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_34)

▲5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, *Toxicological profile for methylene chloride (update)*. ATSDR. Atlanta, GA. (2000). [MO-124876 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-124876)] <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/> (<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/>)
<http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp.asp?id=234&tid=42> (<http://www.reptox.csst.qc.ca/tp.asp?id=234&tid=42>)

▲5. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, *Toxicological profile for methylene chloride (update)*. ATSDR. Atlanta, GA. (2000). [MO-124876 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-124876)] <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/> (<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/>)
<http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp.asp?id=234&tid=42> (<http://www.reptox.csst.qc.ca/tp.asp?id=234&tid=42>)

▲6. Environnement Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement : liste des substances toxiques (LCPE)*. (2002). http://www.ec.gc.ca/RegistreLCPE/subs_list/Toxicupdate.cfm (http://www.ec.gc.ca/RegistreLCPE/subs_list/Toxicupdate.cfm)

▲7. Santé Canada, *Liste critique des ingrédients dont l'utilisation est restreinte ou interdite dans les cosmétiques*. Ottawa. (2007). http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/person/cosmet/info-ind-prof/_hot-list-critique/hotlist-liste-fra.php (http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/person/cosmet/info-ind-prof/_hot-list-critique/hotlist-liste-fra.php)

▲8. International Programme on Chemical Safety, *Environmental Health Criteria 164: Methylene chloride*. 2nd ed. Genève : World Health Organization. (1996). EHC164. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm> (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm>)

- ▲8. International Programme on Chemical Safety, *Environmental Health Criteria 164: Methylene chloride*. 2nd ed. Genève : World Health Organization. (1996). EHC164. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm> (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm>)
- ▲8. International Programme on Chemical Safety, *Environmental Health Criteria 164: Methylene chloride*. 2nd ed. Genève : World Health Organization. (1996). EHC164. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm> (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc164.htm>)
- ▲9. Cairelli, S.G., Ludwig, H.R. et Whalen, J.J., *Documentation for immediately dangerous to life or health concentrations (IDLHS)*. Springfield (VA) : NTIS. (1994). PB-94-195047. [RM-515102 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-515102)] <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html> (<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>)
- ▲10. Lide, D.R., *Handbook of Chemistry and Physics on CD-ROM. Version 2002*. Boca Raton (FL) : Chapman & Hall / CRC Press. (2002). www.crcpress.com (<http://www.crcpress.com>)
- ▲11. Verschueren, K., *Handbook of environmental data on organic chemicals*. 3rd ed. Toronto : Van Nostrand Reinhold. (1996). [RS-415005 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RS-415005)]
- ▲12. Hansch, C., Leo, A. et Hoekman, D., *Exploring QSAR : hydrophobic, electronic and steric constants*. ACS professional reference book, Vol. 2. Washington (D.C.) : American Chemical Society. (1995). [MO-005935 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-005935)]
- ▲13. American Industrial Hygiene Association, *Odor thresholds for chemicals with established occupational health standards*. Akron, OH : AIHA. (1989). [MO-129289 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-129289)]
- ▲14. *Handbook of organic industrial solvents*. 6ème. Chicago : Alliance of American Insurers. (1987). [RT-435005 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RT-435005)]
- ▲15. Battle, L.A. et al., *Bretherick's handbook of reactive chemical hazards*. Vol. 1, 5th ed. Oxford; Toronto : Butterworth-Heinemann. (1995). [RS-415001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RS-415001)]
- ▲15. Battle, L.A. et al., *Bretherick's handbook of reactive chemical hazards*. Vol. 1, 5th ed. Oxford; Toronto : Butterworth-Heinemann. (1995). [RS-415001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RS-415001)]
- ▲16. National Fire Protection Association, *Fire protection guide to hazardous materials*. 13th ed. Quincy, Mass. : NFPA. (2002). [RR-334001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RR-334001)]
- ▲16. National Fire Protection Association, *Fire protection guide to hazardous materials*. 13th ed. Quincy, Mass. : NFPA. (2002). [RR-334001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RR-334001)]
- ▲17. Vincoli, J.W., *Risk management for hazardous chemicals : G-Z*. Vol. 2. Boca Raton : Lewis Publishers. (1997). [RM-515112 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-515112)]
- ▲18. Drolet, D. et Beauchamp, G., *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail*. Études et recherches / Guide technique, 8ème éd. revue et mise à jour. Montréal : IRSST. (2012). T-06. [MO-220007 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-220007)] <http://www.irsst.qc.ca/> (<http://www.irsst.qc.ca/>) <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/t-06.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/t-06.pdf>)
- ▲19. Bégin, D. et Gérin, M., *La substitution des solvants par le d-limonène*. Bilans de connaissances / IRSST. Montréal : IRSST. (1999). B-057.

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/B-057.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/B-057.pdf>)

<http://www.irsst.qc.ca> (<http://www.irsst.qc.ca/>)

▲20. Gérin, M. et al., *Substitution des solvants en milieu de travail : élaboration d'un outil pour l'intervention*. Études et recherches / IRSST. Montréal : IRSST. (1995). R-098.

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-098.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-098.pdf?v=2018-06-08>)

www.irsst.qc.ca (<http://www.irsst.qc.ca/>)

▲21. Bégin, D. et Gérin, M., *La substitution des solvants par les esters d'acides dicarboxyliques (DBE) : adipate diméthylrique, glutarate diméthylrique, succinate diméthylrique*. Bilans de connaissances / IRSST. Montréal : IRSST. (1999). B-056.

<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/B-056.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/B-056.pdf?v=2018-06-11>)

<http://www.irsst.qc.ca> (<http://www.irsst.qc.ca/>)

▲22. Bégin, Denis et Gérin, Michel, *Substitution de solvants. Études de cas d'implantation*. Etudes et recherches. IRSST. (2001). R-269. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-269.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-269.pdf>)

▲23. U.S. Environment Protection Agency, *Profile of the Pharmaceutical Industry*. Washington D.C.. (1997). EPA/310-R-97-005. <http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/pharmaceutical.html> (<http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/pharmaceutical.html>)

▲24. U.S. Environmental Protection Agency, *Best Management Practices for Pollution Prevention in the Slabstock and Molded Flexible Polyurethane Foam Industry*. Washington (D.C.) : EPA. (1996). EPA/625/R-96/005. <http://www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs/625r96005/625r96005.pdf> (<http://www.epa.gov/ORD/NRMRL/pubs/625r96005/625r96005.pdf>)

▲25. Bégin D. et Gérin M., *La substitution des solvants par la N-méthyl-2-pyrrolidone*. Bilan des connaissances/IRSST. Montréal : IRSST. (1999). B-058. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/B-058.pdf> (<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/B-058.pdf>)

▲26. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail [S-2.1, r. 13]*. Québec : Éditeur officiel du Québec. [RJ-510071 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RJ-510071)] <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013> (<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>)

▲26. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail [S-2.1, r. 13]*. Québec : Éditeur officiel du Québec. [RJ-510071 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RJ-510071)] <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013> (<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>)

▲26. *Règlement sur la santé et la sécurité du travail [S-2.1, r. 13]*. Québec : Éditeur officiel du Québec. [RJ-510071 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RJ-510071)] <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013> (<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013>)

- ▲27. *Loi sur la santé et la sécurité du travail [L.R.Q., chapitre S-2.1]*. Québec : Éditeur officiel du Québec. (2004). [RJ-500018 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-514001)]
<http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/loisreglements.fr.html> (<http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/loisreglements.fr.html>)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_2_1/S2_1R4.HTM
(http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_2_1/S2_1R4.HTM)
- ▲28. National Institute for Occupational Safety and Health, *NIOSH pocket guide to chemical hazards*. Washington, D.C. : NIOSH. (2010-). [RM-514001 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-514001)] <http://www.cdc.gov/niosh/npg/> (<http://www.cdc.gov/niosh/npg/>)
- ▲29. Forsberg, K. et Keith, L.H., *Instant Gloves + CPC Database*. Version 2.0. Blacksburg, VA : Instant Reference Sources Inc. (1999). <http://www.instantref.com/inst-ref.htm> (<http://www.instantref.com/inst-ref.htm>)
- ▲30. Vincoli, J.W., *Risk management for hazardous chemicals : A-F*. Vol. 1. Boca Raton : Lewis Publishers. (1997). [RM-515112 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-515112)]
- ▲31. Greene, S.A. et Pohanish, R.P., *Rapid guide to chemical incompatibilities*. New York : Van Nostrand Reinhold. (1997). [RR-015033 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RR-015033)]
- ▲32. *Kirk-Othmer encyclopedia of chemical technology*. 4th ed. New York : John Wiley & Sons. (1991-1998). [RT-423004 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RT-423004)]
- ▲33. National Fire Protection Association et Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, *NFPA 30 : Code des liquides inflammables et combustibles*. 1996. Sainte-Foy : Publications du Québec; CSST. (1996). [NO-006762 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=NO-006762)] <http://www.nfpa.org> (<http://www.nfpa.org>)
<http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=17&file=978-2-551-19787-3.pdf&type2=35>
(<http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=17&file=978-2-551-19787-3.pdf&type2=35>)
- ▲34. Stalker, R.D. et al., *Recommended practice on static electricity*. Quincy, Ma : NFPA. (2002). NFPA: 77-2002. [NO-017610 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=NO-017610)]
- ▲35. Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, *CHEMINFO*, Hamilton, Ont. : Canadian Centre for Occupational Health and Safety <http://ccinfoweb.ccohs.ca/cheminfo/search.html> (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/cheminfo/search.html>)
- ▲35. Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, *CHEMINFO*, Hamilton, Ont. : Canadian Centre for Occupational Health and Safety <http://ccinfoweb.ccohs.ca/cheminfo/search.html> (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/cheminfo/search.html>)
- ▲36. Deutsche Forschungsgemeinschaft. Kommission zur Prüfung Gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, *Occupational toxicants : critical data evaluation for MAK values and classification of carcinogens*. Weinheim; New York : VCH. (1991-). [MO-020680 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-020680)] www.wiley-vch.de (<http://www.wiley-vch.de>)
www.mak-collection.com (<http://www.mak-collection.com>)
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics> (<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418/topics>)
- ▲37. Bingham, E., Cohrssen, B. et Powell, C.H., *Patty's toxicology*. A Wiley-Interscience publication, 5ème éd. New York (NY) : John Wiley & Sons. (2001). [RM-214008 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-214008)]
- ▲38. Patty, F.A., *Patty's industrial hygiene and toxicology*. Vol. 2, 3rd ed. New York : John Wiley & Son. (1978).

- ▲39. DiVicenzo, G.D. et Kaplan, C.J., «Uptake, metabolism and elimination of methylene chloride vapor in humans.» *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 59, no. 1, p. 130-140. (1981). [AP-123188 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-123188)]
- ▲40. Fiserova-Bergerova, V., «Toxicokinetics of organic solvents.» *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. Vol. 11, suppl. 1, p. 7-21. (1985). [AP-009795 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-009795)]
- ▲41. Heimbürger, G. et Lundberg, P., *Criteria documents from the Nordic Expert group*. Arbete och Halsa, Vol. 40. Solna, Suède : Arbets Miljö Institutet. (1987). [MO-011650 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-011650)]
<https://gupea.ub.gu.se/dspace/handle/2077/3194?locale=en> (<https://gupea.ub.gu.se/dspace/handle/2077/3194?locale=en>)
<https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/4073> (<https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/4073>)
- ▲42. Engstrom, J. et Bjurström, R., «Exposure to methylene chloride. Content in subcutaneous adipose tissue.» *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. Vol. 3, p. 215-224. (1977). [AP-024920 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-024920)]
- ▲43. Peterson, J.E., «Modeling the uptake, metabolism and excretion of dichloromethane by man.» *American Industrial Hygiene Association Journal*. Vol. 39, no. 1, p. 41-47. (1978).
- ▲44. Stewart, R.D. et Dodd, H.C., «Absorption of carbon tetrachloride, trichloroethylene, tetrachloroethylene, methylene chloride and 1,1,1-trichloroethane through the human skin.» *American Industrial Hygiene Association Journal*. Vol. 25, p. 439-446. (1964).
- ▲45. Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), *Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Dichlorométhane*. (2003). <http://www.ineris.fr/> (<http://www.ineris.fr/>) Dans Rapports d'étude, Toxicologie et environnement, Fiche de données
- ▲46. Illing, H.P.A. et Shillaker, R.O., «Toxicity review 12 : dichloromethane (methylene chloride).» *Her Majesty's Stationery Office (Health and Safety Executive)*. Vol. 12, p. 1-91. (1985).
- ▲47. Dhillon, S. et Von-Burg, R., «Toxicology Update. Methylene chloride.» *Journal of Applied Toxicology*. Vol. 15, no. 4, p. 329-335. (1995). [AP-035845 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-035845)]
- ▲48. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, *Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices / Documentation of TLV's and BEI's*. 7th ed. Cincinnati, Ohio : ACGIH. (2001-). Publication #0100Doc. [RM-514008 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-514008)] <http://www.acgih.org> (<http://www.acgih.org>)
- ▲48. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, *Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices / Documentation of TLV's and BEI's*. 7th ed. Cincinnati, Ohio : ACGIH. (2001-). Publication #0100Doc. [RM-514008 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-514008)] <http://www.acgih.org> (<http://www.acgih.org>)
- ▲49. Kobayashi, A. et al., «Severe optic neuropathy caused by dichloromethane inhalation.» *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics : the Official Journal of the Association for Ocular Pharmacology and Therapeutics*. Vol. 24, no. 6, p. 607-612. (2008).
- ▲50. Jacobovich, R.M. et al., «Facial Nerve Palsy After Acute Exposure to Dichloromethane.» *American Journal of Industrial Medicine*. Vol. 48, p. 389-392. (2005).
- ▲51. Agency for toxic substances and diseases registry (ATSDR), *ADDENDUM TO THE TOXICOLOGICAL PROFILE FOR METHYLENE CHLORIDE*. ATSDR. Washington D.C. : US department of Health and Human services. (2010).

https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/methylene_chloride_addendum.pdf (https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/methylene_chloride_addendum.pdf)

▲52. Bonfiglioli, R. et al., «Bilateral Hearing Loss after Dichloromethane Poisoning: A case report.» *American Journal of Industrial Medicine*. Vol. 57, no. 2, p. 254-257. (2014).

▲53. Ellenhorn, M.J. et Barceloux, D.G., *Medical toxicology : diagnosis and treatment of human poisoning*. New York : Elsevier Science Publishing. (1988). [RM-514021 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=RM-514021)]

▲54. Langehennig, P.L., Seeler, R.A. et Berman, E., «Paint removers and carboxyhemoglobin.» *New England Journal of Medicine*. Vol. 295, no. 20, p. 1137. (1976). [AP-035145 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-035145)]

▲55. ECHA (European Chemicals Agency) , *Information on Chemicals (REACH)*. Helsinki, Finland. <http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances> (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>)

▲56. Schardein, J.L., *Chemically induced birth defects*. 3ème rév. & expanded. New York : Dekker. (2000). [MO-122294 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=MO-122294)]

▲57. Barlow, S.M. et Sullivan, F.M., *Reproductive hazards of industrial chemicals : an evaluation of animal and human data*. London (Toronto) : Academic Press. (1982). [RM-515020 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=RM-515020)]

▲58. Sullivan, F.M., Watkins, W.J. et van der Venne, M.Th., *Reproductive toxicity. Vol. 1 : Summary reviews of the scientific evidence*. Vol. 1. Luxembourg : Commission of the European Communities. (1993). EUR : 14991. [RM-515100 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=RM-515100)]

▲59. Swedish National Chemicals Inspectorate, *Effects on reproduction of dichloromethane, n-hexane and 1,1,1-trichloroethane*. Solna, Sweden : Swedish National Chemicals Inspectorate. (1991). [MO-019646 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=MO-019646)]

▲60. Narotsky, M.G. et Kavlock, R.J., «A multidisciplinary approach to toxicological screening. II, Developmental toxicity.» *Journal of Toxicology and Environmental Health*. Vol. 45, no. 2, p. 145-171. (1995). [AP-047328 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-047328)]

▲61. Taskinen, H., Lindbohm, M.L. et Hemminki, K., «Spontaneous abortions among women working in the pharmaceutical industry.» *British Journal of Industrial Medicine*. Vol. 43, p. 199-205. (1986). [AP-012087 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-012087)]

▲62. Schwetz, B.A., Leong, B.K.L. et Gehring, P.J., «The effect of maternally inhaled trichloethylene, perchloroethylene, methyl chloroform and methylene chloride on embryonal and fetal development in mice and rats.» *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 32, p. 84-96. (1975). [AP-003536 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-003536)]

▲63. Hardin, B.D. et Manson, J.M., «Absence of dichloromethane teratogenicity with inhalation exposure in rats.» *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 52, no. 1, p. 22-28. (1980). [AP-018445 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-018445)]

▲64. Bornschein, R.L., Hastings, L. et Manson, J.M., «Behavioral toxicity in the offspring of rats following maternal exposure to dichloromethane.» *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 52, p. 29-37. (1980). [AP-018446 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=* &query=lc=AP-018446)]

- ▲65. Jankovic, J. et Drake, F., «A screening method for occupational reproductive health risk.» *American Industrial Hygiene Association Journal*. Vol. 57, no. 7, p. 641-649. (1996). [AP-049865 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-049865)]
- ▲66. Withey, J.R. et Karpinski, K., «The fetal distribution of some aliphatic chlorinated hydrocarbons in the rat after vapor phase exposure.» *Biological research in pregnancy and perinatology*. Vol. 6, p. 79-88. (1985). [AP-048336 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-048336)]
- ▲67. Mukhametova, I.M. et Vozovaya, M.A., «Reproductive power and the incidence of gynecological effects in female workers exposed to the combined effect of benzene and chlorinated hydrocarbons.» *Gigiena Truda I Professional'Nye Zabolevaniya*. Vol. 16, no. 11, p. 6-9. (1972). [AP-024775 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-024775)]
- ▲68. Anders, M.W. et Sunram, J.M., «Transplacental passage of dichloromethane and carbon monoxide.» *Toxicology Letters*. Vol. 12, p. 231-234. (1982). [AP-000189 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-000189)]
- ▲69. Nishio, A. et al., «Studies on the teratogenicity of dichloromethane in rats.» *Bulletin of the Kagoshima Agricultural College*. Vol. 34, p. 95-103. (1984). [AP-048351 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-048351)]
- ▲70. Raje, R. et al., «Evaluation of in vivo mutagenicity of low-dose methylene chloride in mice.» *Journal of the American College of Toxicology*. Vol. 7, no. 5, p. 699-703. (1988). [AP-022489 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-022489)]
- ▲71. Stijkel, A. et Reijnders, L., «Implementation of the precautionary principle in standards for the workplace.» *Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 52, p. 304-312. (1995). [AP-047771 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-047771)]
- ▲72. Nitschke, K.D. et al., «Methylene chloride : two-generation inhalation reproductive study in rats.» *Fundamental and Applied Toxicology*. Vol. 11, no. 1, p. 60-67. (1988).
- ▲73. National Toxicology Program, *Toxicology and carcinogenesis studies of dichloromethane (methylene chloride) (cas : no. 75-09-2) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies)*. Technical report series / NTP; 306. Research Triangle Park : NTP. (1986). [MO-007295 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-007295)], Microfiche : PB86-187903
- ▲74. Kelly, M., «Case reports of individuals with oligospermia and methylene chloride exposures.» *Reproductive Toxicology*. Vol. 2, no. 1, p. 13-17. (1988). [AP-048276 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-048276)]
- ▲75. Kjellstrand, P. et al., «Effects of solvent exposure on testosterone levels and butyrylcholinesterase activity in mice.» *Acta Pharmacologica et Toxicologica*. Vol. 57, no. 4, p. 242-249. (1985). [AP-134284 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-134284)]
- ▲76. Wells, V.E. et al., «Letter to the editor.» *Reproductive Toxicology*. Vol. 3, no. 4, p. 281-282. (1989).
- ▲77. Nitschke, K.D. et al., «Methylene chloride : a 2-year inhalation toxicity and oncogenicity study in rats.» *Fundamental and Applied Toxicology*. Vol. 11, p. 48-59. (1988).
- ▲78. Pellizzari, E.D. et al., «Purgeable organic compounds in mother's milk.» *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. Vol. 28, p. 322-328. (1982).
- ▲79. Shelley, M.L., Andersen, M.E. et Fischer, J.W., «A risk assessment approach for nursing infants exposed to volatile organics through the mother's occupational inhalation exposure.» *Applied Industrial Hygiene*. Vol. 4, no. 1, p. 21-26. (1989). [AP-024815]

(http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-024815)]

▲80. Fisher, J. et al., «Lactational transfer of volatile chemicals in breast milk.» *American Industrial Hygiene Association Journal*. Vol. 58, no. 6, p. 425-431. (1997). [AP-051996 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-051996)]

▲81. Byczkowski, J. Z., Gearhart, J. M. et Fisher, J. W., «"Occupational" exposure of infants to toxic chemical via breast milk.» *Nutrition*. Vol. 10, no. 1, p. 43-48. (1994). [AP-048033 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-048033)]

▲82. Poitras, B.J., Keller, W.C. et Elves, R.G., «Estimation of chemical hazards in breast milk.» *Aviation space and environmental medicine*. Vol. 59, no. 11, p. A87-A92. (1988). [AP-026093 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-026093)]

▲83. United States Environmental Protection Agency et Office of Water, *Drinking Water Standards and Health Advisories*. Washington. (2004).

▲84. Theiss, J.C. et al., «Test for carcinogenicity of organic contaminants of united states drinking waters pulmonary tumor response in strain a mice.» *Cancer Research*. Vol. 37, p. 2717-2720. (1977). [AP-021346 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-021346)]

▲85. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, *Some halogenated hydrocarbons and pesticide exposures*. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks, Vol. 41. Lyon : International Agency for Research on Cancer. (1987).

<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono41.pdf> (<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono41.pdf>)

<http://www.iarc.fr> (<http://www.iarc.fr/>)

▲86. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *Re-evaluation of some organic chemicals, hydrazine and hydrogen peroxide : part 1*. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. 71. Lyon : International Agency for Research on Cancer. (1999). <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono71.pdf> (<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono71.pdf>)

<http://www.iarc.fr> (<http://www.iarc.fr/>)

▲87. Environnement Canada, *Liste des substances d'intérêt prioritaire : rapport d'évaluation : dichlorométhane*. Loi canadienne sur la protection de l'environnement : liste des substances d'intérêt prioritaire, rapport d'évaluation. Ottawa : Approvisionnement et services Canada. (1993). [MO-010894 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-010894)] http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/catalogue/dpc_pubs/cepa/dichloromethane.pdf (http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/catalogue/dpc_pubs/cepa/dichloromethane.pdf)

▲88. Dell, L. D. et al., «Critical review of the epidemiology literature on the potential cancer risks of methylene chloride.» *International Archives of Occupational and Environmental Health*. Vol. 72, no. 7, p. 429-442. (1999). [AP-057965 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-057965)]

- ▲89. Serota, D.G. et al., «A two-year drinking water study of dichloromethane in rodents. I. rats.» *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 24, no. 9, p. 951-958. (1986). [AP-018473 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-018473)]
- ▲90. Serota, D.G. et al., « A two-year drinking water study of dichloromethane in rodents. II. mice.» *Food and Chemical Toxicology*. Vol. 24, no. 9, p. 959-963. (1986).
- ▲91. Kari, F.W. et al., «Effect of varying exposure regimens on methylene chloride-induced lung and liver tumors in female B6C3F1 mice.» *Carcinogenesis*. Vol. 14, no. 5, p. 819-826. (1993).
- ▲92. Maltoni, C, Cotti, G. et Perino, G., «Long-term carcinogenicity bioassays on methylene chloride administered by ingestion to Sprague-Dawley rats and Swiss and B6C3F mice and by inhalation..» *In: Living in a chemical world : occupational and environmental significance of industrial carcinogens*. Vol. 534, p. 352-366. New York : New York Academy of science. (1988). [MO-013169 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-013169)]
- ▲93. Kitchin, K.T. et Brown, J.L., «Biochemical effects of three carcinogenic chlorinated methanes in rat liver.» *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis*. Vol. 9, no. 1, p. 61-69. (1989).
- ▲94. Foley, J.F. et al., «Inhalation exposure to hepatocarcinogenic concentration of methylene chloride does not induce sustained replicative DNA synthesis in hepatocytes of female B6C3F1 mice.» *Carcinogenesis*. Vol. 14, no. 5, p. 811-817. (1993).
- ▲95. Maronpot, R.R. et al., «Hepatic and pulmonary carcinogenicity of methylene chloride in mice: a aserch for mechanisms.» *Toxicology*. Vol. 102, no. 1-2, p. 73-81. (1995).
- ▲96. Kanno, F.W. et al., «Effect of methylene chloride inhalation on replicative DNA synthesis in the lungs of female B6C3F1 mice.» *Environmental Health Perspectives*. Vol. 101, no. Suppl. 5, p. 271-276. (1993).
- ▲97. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *Some Chemicals Used as Solvents and in Polymer Manufacture* . IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks, Vol. 110. Lyon : IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks. (2016). <http://monographs.iarc.fr/> (<http://monographs.iarc.fr/>)
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol110/mono110.pdf> (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol110/mono110.pdf>)
- ▲97. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, *Some Chemicals Used as Solvents and in Polymer Manufacture* . IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks, Vol. 110. Lyon : IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks. (2016). <http://monographs.iarc.fr/> (<http://monographs.iarc.fr/>)
<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol110/mono110.pdf> (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol110/mono110.pdf>)
- ▲98. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, *2018 TLVs® and BEIs® : threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati (OH) : ACGIH. (2018). [NO-003164 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=NO-003164)] <http://www.acgih.org> (<http://www.acgih.org/>)
- ▲99. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, *Guide to occupational exposure values - 2009*. Cincinnati, Ohio : ACGIH. (2017). Publication #0395. [RM-519020 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-519020)] <http://www.acgih.org> (<http://www.acgih.org/>)
- ▲100. *Report on Carcinogens, 14th edition*. Research Triangle Park, NC : U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program. (2016). <https://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/roc/index-1.html> (<https://ntp.niehs.nih.gov>)

</pubhealth/roc/index-1.html>)

▲101. Löf, A. et Johanson, G., «Toxicokinetics of organic solvents : A review of modifying factors.» *Critical Reviews in Toxicology*. Vol. 28, no. 6, p. 571-650. (1998).

▲102. National Institute for Occupational Safety and Health, *RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)*. Hamilton (Ont) : Canadian Centre for Occupational Health and Safety. <http://ccinfoweb.ccohs.ca/rtecs/search.html> (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/rtecs/search.html>)

▲102. National Institute for Occupational Safety and Health, *RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)*. Hamilton (Ont) : Canadian Centre for Occupational Health and Safety. <http://ccinfoweb.ccohs.ca/rtecs/search.html> (<http://ccinfoweb.ccohs.ca/rtecs/search.html>)

▲103. Bingham, E., Cohrssen, B. et Powell, C.H., *Patty's toxicology*. A Wiley-Interscience publication. New York (Toronto) : John Wiley. (2001-). [RM-214008 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-214008)] <http://www3.interscience.wiley.com> (<http://www3.interscience.wiley.com>) (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/mrwhome/104554795/HOME>))

▲104. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, «Dichloromethane.» *In: Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices / Documentation of TLV's and BEI's*. Cincinnati, Ohio : ACGIH. (2001). Publication #0100Doc. <http://www.acgih.org> (<http://www.acgih.org>)

▲105. U.S. Environmental Protection Agency, «METHYLENE CHLORIDE (CAS Reg. No. 75-09-2) CH₂Cl₂.» *In: INTERIM ACUTE EXPOSURE GUIDELINE LEVELS (AEGLS)*. (2009). https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/methylene_chloride_interim_dec_2008_v1.pdf (https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/methylene_chloride_interim_dec_2008_v1.pdf)

▲106. Benbrahim-Tallaa, L. et al., «Carcinogenicity of perfluorooctanoic acid, tetrafluoroethylene, dichloromethane, 1,2-dichloropropane, and 1,3-propane sultone.» *The Lancet Oncology*. Vol. 15, no. 9, p. 924-925. (2014).

▲107. Janeway, C. et Travers, P., *Immunobiologie*. Bruxelles : DeBoeck Université. (1997). Traduction de la 2e éd. américaine par Arthur Depelchin.

▲108. Lauwerys, R. et al., *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*. 5ème éd. Issy-les-Moulineaux Cedex : Elsevier Masson SAS. (2007). [RM-514015 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RM-514015)]

▲109. Canada. Ministère des transports, *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*. Ottawa : Éditions du gouvernement du Canada. (2014). [RJ-410222 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=RJ-410222)] <http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/clair-menu-497.htm> (<http://www.tc.gc.ca/fra/tmd/clair-menu-497.htm>) <http://www.tc.gc.ca/tmd/menu.htm> (<http://www.tc.gc.ca/tmd/menu.htm>)

Autres sources d'information

Methylene chloride (dichloromethane) : an overview of experimental work investigating species, differences in carcinogenicity and their relevance to man. Technical report no. 34. Bruxelles : European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals. (1989). [MO-360197 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-360197)] <http://www.ecetoc.org> (<http://www.ecetoc.org>)

Centre d'écologie et de toxicologie de l'industrie chimique européenne, *The assessment of carcinogenic hazard for human beings exposed to methylene chloride*. Technical report / ECETOC; 26. Bruxelles : ECETOC. (1987). [MO-012654

(http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-012654)] <http://www.ecetoc.org>
(<http://www.ecetoc.org>)

Barrowcliff, D.F. et Knell, A.J., «Cerebral damage due to endogenous chronic carbon monoxide poisoning caused by exposure to methylene chloride.» *Journal of the Society of Occupational Medicine*. Vol. 29, no. 1, p. 12-14. (1979). [AP-024239 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-024239)]

Wells, G.G. et Waldron, H.A., «Methylene chloride burns.» *British Journal of Industrial Medicine*. Vol. 41, p. 420. (1984). [AP-004466 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=AP-004466)]

National Toxicology Program, *Toxicology and carcinogenesis studies of dichloromethane (methylene chloride) (cas : no. 75-09-2) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies)*. Technical report series / NTP; 306. Research Triangle Park : NTP. (1986). [MO-007295 (http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/in/fr/search.xhtml?sf=*&query=lc=MO-007295)], Microfiche : PB86-187903

Bayard, S., Bayliss, D., Davidson, I., *Health assessment document for dichloromethane (methylene chloride)*., 1985 Microfiche : PB85-191559, EPA/600/21

La cote entre [] provient de la banque Information SST (<http://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/>) du Centre de documentation de la CNESST.