Ressources humaines et Développement social Canada
Human Resources and Social Development Canada

Des milieux de travail équitables, sécuritaires et productifs

Travail

Guide des mesures de contrôle

Mesures de contrôle visant à réduire l'exposition des employés aux isocyanates lors des opérations de peinture au pistolet

LT-181-07-07

Canada

Guide des mesures de contrôle

Mesures de contrôle visant à réduire l'exposition des employés aux isocyanates lors des opérations de peinture au pistolet

L'objectif du présent guide des mesures de contrôle est d'aider un agent de santé et sécurité au travail ainsi que tout autre individu possédant les connaissances, l'expérience et la formation dans le domaine de la santé et la sécurité au travail afin de vérifier si la santé d'un employé est protégée de l'exposition aux isocyanates au cours des opérations de peinture au pistolet.

Le guide est conçu pour les agents qui sont spécialisés dans la partie II du *Code canadien du travail* ainsi que le règlement connexe. De plus, celui-ci peut être utilisé pour aider les employeurs dans les lieux de travail régis par le gouvernement fédéral à se conformer aux exigences en matière de mesures de contrôle prescrites par le *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail (RCSST)* ainsi que tout autre règlement en matière de santé et sécurité au travail prévu à la partie II du *Code canadien du travail*. Ce qui comprend le *Règlement sur la sécurité et la santé au travail* à bord de navires, de trains, et au sein de l'industrie pétrolière et gazière.

Table des matières

Page

Introduction 3

Effets sur la santé 3

Valeur limite d'exposition 4

Measures de contrôle 5

- Ventilation 6
- Protection des voies respiratoires 7
- Vêtements de protection 9
- Surveillance médicale 10
- Formation 10
- Déversements et décontamination 11
- Entreposage 12

Documentation de référence 13

Personne-ressource 14

Introduction

Les isocyanates sont des composés chimiques qui contiennent un groupement fonctionnel -N=C=O ou plus. En réaction avec des polyols, les isocyanates polymérisent et forment des composés macromoléculaires, communément appelés polymères.

L'hexaméthylène diisocyanate est un isocyanate aliphatique qui est presque exclusivement utilisé dans la production des peintures ainsi que des revêtements. Le monomère de l'HDI possède des propriétés qui rendent l'isocyanate pratiquement irremplaçable, p. ex., il accorde au produit une excellente durabilité, une stabilité de couleur, une résistance aux produits chimiques et à la lumière ainsi qu'une résistance aux températures extrêmes. Dans les apprêts et les peintures isocyanates au pistolet, le HDI est présent sous deux formes : le monomère et le polymère. Le contenu en monomère est habituellement inférieur à 1 %.

Parmi les autres isocyanates très importants, on retrouve ceux-ci :

- Diisocyanate de toluène (TDI)
- Diisocyanate de diphénylméthane (MDI)
- Diisocyanate de naphtalène (NDI)
- Diisocyanate d’isophorone (IPDI)

Effets sur la santé

Parmi les effets potentiels sur la santé de l'exposition aux isocyanates libres/inaltérés, on compte l'irritation de la peau et des yeux, ainsi que la sensibilisation des voies respiratoires et de la peau.

REMARQUE :

Les peintures entièrement traitées ne contiennent aucun isocyanate libre et, par conséquent, ne présentent aucun danger.

Parmi les symptômes les plus fréquents ressentis par les personnes exposées aux isocyanates, on retrouve les suivants :

- Sécrétion de larmes excessive
- Gorge sèche
- Toux sèche
- Douleurs thoraciques
- Difficulté à respirer

Un contact direct avec la peau peut causer des démangeaisons, des vésications et des rougeurs de la peau. Si le liquide entre en contact avec les yeux, la cornée peut être endommagée.

Les isocyanates sont considérés comme étant l'une des causes principales de l'asthme professionnel dans le monde entier. Les résultats d'une étude menée sur les indemnités payées par la CSST au Québec, entre 1988 et 1997, indiquent que parmi les 531 cas enregistrés d'asthme professionnel, 27 % d'entre eux sont liés à l'exposition aux isocyanates.

Valeur limite d'exposition

La partie X, *Substances dangereuses*, du *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail* et d'autres règlements en matière de santé et sécurité prévus à la partie II du *Code canadien du travail* font référence à la publication de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) intitulée *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*. L'ACGIH indique une TLV (valeur limite d'exposition) de 0,005 ppm en guise de concentration moyenne pondérée selon le temps pour une période d'exposition de 8 heures au monomère HDI, mais aucune TLV pour les polyisocyanates.

Mesures de contrôle

Lorsque les concentrations de monomère HDI excèdent la TLV, l'employeur est tenu de réduire l'exposition de l'employé au contaminant au-dessous de la limite prescrite. Puisqu'il n'existe aucune TLV pour les polyisocyanates, l'exposition au polymère doit obligatoirement être réduite au minimum.

L'article 19.5 de la partie XIX du RCSST stipule que l'employeur doit prendre certaines mesures afin de prévenir les risques recensés et évalués qui comprennent, l'élimination du risque, la réduction du risque puis la fourniture de matériel de protection personnelle. Dans le cadre de ces mesures, l'employeur est également tenu d'élaborer et de mettre en œuvre un programme d'entretien préventif

Là où sont utilisés des matériaux contenant de l'isocyanate (peintures, enduits, etc.), l'employeur doit, en vertu de l'article 10.4 du RCSST, nommer une personne qualifiée afin de mener les enquêtes nécessaires et de consigner par écrit ses recommandations en matière d'observation des articles 10.7 à 10.24 du RCSST, particulièrement en matière :

- d'examens médicaux,
- d'entreposage, de manipulation et d'utilisation,
- d'avis indiquant la présence de substances dangereuses,
- de formation d'employés,
- de substitution de substances,
- d'aération,
- de contrôle des risques,
- des systèmes de détection,
- des réseaux de tuyaux.

Certaines des principales mesures de contrôle recommandées par la personne qualifiée pour éliminer ou réduire l'exposition d'un employé aux isocyanates comprennent celles-ci :

- ventilation
- protection des voies respiratoires
- vêtements de protection
- surveillance médicale
- formation
- déversements et décontamination
- entreposage

Ventilation

Le paragraphe 10.17 (1)*a)* du *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail* exige que chaque système de ventilation installé pour contrôler la concentration de substances dangereuses dans l'air doit être conçu, fabriqué, installé, utilisé et entretenu de manière que la concentration de substances dangereuses dans l'air n'excède pas les limites prescrites.

Les renseignements sur la conception des peintures au pistolet à air comprimé et sans air comprimé pour les différents types et les différentes tailles de cabines de peinture sont fournis dans la publication de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienist, qui s'intitule *Industrial Ventilation*, ainsi que dans la norme Z9.2 de la American National Standards Institute (ANSI) intitulée *Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems*. En ce qui a trait à la construction et à la sécurité, la partie 6 du *Code national du bâtiment du Canada* doit aussi être consultée. En raison de la nature dangereuse des isocyanates, il est essentiel que la ventilation soit conçue et actionnée conformément aux normes prescrites.

Lorsque l'on utilise des cabines de peinture au pistolet, il faut porter attention aux éléments suivants :

- Les émanations doivent être évacuées vers l'extérieur, loin des entrées d'air de la zone de travail.

- Les émanations évacuées ne doivent pas revenir dans la zone de travail.
- Les bons filtres d'arrêt de la peinture doivent être mis en place.
- Si nécessaire, des filtres à air doivent être placés sur les portes.
- Si nécessaire, des rideaux d'eau et de chicanes doivent être installés et fonctionner.
- L'ensemble de l'équipement doit être approuvé pour être utilisé dans des atmosphères explosives ou inflammables.
- Dans le cas des cabines de pulvérisation électrostatiques, il faut installer des interrupteurs automatiques à haute tension pour les mises à terre, les pannes de ventilateur ainsi que les pannes de convoyeur.
- Une quantité suffisante d'air d'appoint doit être fournie.
- Si nécessaire, un dispositif de verrouillage des ventilateurs aspirants pouvant fournir de l'air d'appoint ainsi que de l'air comprimé pour les pistolets à pulvérisation doit être installé et fonctionner.

Protection des voies respiratoires

Le programme de protection des voies respiratoires mis en œuvre dans un lieu de travail doit aborder les questions de sélection, d'ajustement, d'entretien et d'inspection. Tout employé à qui un appareil respiratoire est remis et qui s'en sert doit suivre une formation. On doit alors faire référence à la norme de la CSA Z.94.4, *Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires*.

Tout appareil respiratoire doit être d'un type approuvé pour l'usage auquel il est destiné et figurer dans la liste publiée par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) qui s'intitule *Certified Equipment List*. Il existe trois types d'appareils respiratoires qui sont classés selon leur mode de fonctionnement :

- les appareils respiratoires à adduction d'air

- les appareils respiratoires d'épuration d'air
- les appareils respiratoires combinés d'un système à adduction d'air et à épuration d'air

Les appareils respiratoires à adduction d'air fournissent de l'air à respirer qui est indépendant des conditions atmosphériques. Dans le cas des appareils respiratoires d'épuration d'air, l'air ambiant, avant d'être inhalé, passe à travers un filtre, une cartouche ou une boîte filtrante qui élimine les particules ainsi que les gaz.

Il est à noter que les appareils de protection respiratoire à adduction d'air filtré destinés aux vapeurs organiques peuvent adsorber et extraire les isocyanates de l'air. Ceci dit, en raison de la faiblesses des caractéristiques de détection des isocyanates, l'utilisateur du respirateur ne serait pas à même de déterminer que le sorbant est sur le point d'être saturé ou qu'il n'est plus efficace. C'est pourquoi le NIOSH n'a approuvé aucun appareil de protection respiratoire à adduction d'air filtré pour la protection contre les isocyanates.

Puisque aucun appareil respiratoire d'épuration d'air n'est approuvé par le NIOSH, les peintres doivent porter un respirateur à adduction d'air qui est homologué par le NIOSH lorsqu'ils :

- pulvérisent des peintures et des apprêts;
- nettoient des pistolets à pulvérisation en introduisant un solvant dans le pistolet sous pression (des isocyanates libres peuvent être libérés dans l'environnement de travail).

L'air à respirer qui est fourni aux fins d'un respirateur doit respecter les normes établies dans la norme de la CSA Z180.1 *Air comprimé respirable et systèmes connexes*.

REMARQUE:

Certains fabricants mentionnent que, pour certains usages, un respirateur à double cartouche filtrante muni d'un demi-masque ou d'un plein masque contre les vapeurs organiques est suffisant pour fournir une protection limitée contre les diisocyanates, pourvu que la personne ne porte pas le respirateur pendant plus d'une heure – par exemple, lorsque l'on doit verser du polyuréthane liquide dans un conteneur, ou au cours des processus de séchage ou de peinture de retouche. Toutefois, il est recommandé de consulter le fabricant ou la personne qualifiée chaque fois qu'un respirateur d'épuration d'air est utilisé afin d'assurer que la santé de l'employé est protégée de l'exposition aux diisocyanates. Il peut être nécessaire de changer les cartouches encore plus souvent ou de les remplacer après chaque utilisation, peu importe leur durée.

Vêtements de protection

Puisque les isocyanates peuvent affecter la peau et les yeux, les employés qui manipulent des matériaux contenant des isocyanates doivent porter :

- des gants résistants aux solvants qui sont appropriés, p. ex. des gants de caoutchouc fluoré, de PE/EVAL laminé, de butyle, de polyuréthane et de nitrile;
- des bottes ajustées pour protéger leurs pieds;
- des combinaisons pour protéger leurs bras et leurs jambes;
- des écrans faciaux complets munis de lunettes à coques, sauf s'ils portent un masque complet pour protéger leurs yeux contre les irritations ou les éclaboussures.

Surveillance médicale

La personne qualifiée peut recommander un examen médical à tout travailleur exposé aux isocyanates au lieu de travail. Le besoin d'un tel examen dépendra de la façon dont sont utilisés les matériaux contenant des isocyanates et des mesures de contrôle appliquées, y compris la protection des voies respiratoires. Une évaluation médicale de base devrait comprendre l'historique d'exposition aux isocyanates, les maladies respiratoires pré-existantes, ainsi que les antécédents de tabagisme. Il est également recommander qu'une exploration fonctionnelle respiratoire soit effectuée sur une base régulière, au moins dans les 48 heures suivant la dernière exposition à des isocyanates et avant que l'employé soit exposé de nouveau à ceux-ci. De plus, la capacité vitale forcée (CVF) ainsi que le volume expiratoire maximal (VEM) doivent être mesurés, et ces mesures doivent être répétées au cours ou à la fin du même quart de travail, soit quatre à dix heures après que l'employé s'est exposé de nouveau à des isocyanates. Une attention particulière doit être portée à la capacité de chaque employé d'utiliser une protection des voies respiratoires.

Formation

Tous les employés qui utilisent des produits contenant des isocyanates doivent recevoir une formation sur l'utilisation, la manipulation et l'entretien de ces produits. On doit particulièrement s'assurer que les employés comprennent la nature des risques associés à l'exposition aux isocyanates ainsi que les façons sécuritaires de faire les choses. De plus, les employés doivent comprendre l'importance de porter des vêtements de protection et un équipement de protection des voies respiratoires, ainsi que la nécessité d'une bonne hygiène personnelle.

Enfin, les conteneurs d'isocyanates doivent être bien étiquetés, et la fiche signalétique (FS) de chaque produit doit être disponible. Les employeurs doivent faire en sorte que la FS puisse être facilement consultée par les employés. Une version informatisée de la FS est acceptable.

Déversements et décontamination

Le programme de formation de l'employeur doit comprendre les procédures à suivre en cas d'urgence.

Les points suivants doivent faire part des procédures :

- porter une protection des voies respiratoires et de vêtements de protection durant le nettoyage et la décontamination;
- traiter le déversement avec des matériaux absorbants, tels que du sable ou de la sciure, ainsi qu'un neutralisant d'isocyanates (les décontaminants liquides contenant de l'eau, de l'ammoniac et des détergents sont offerts sur le marché);
- recueillir les résidus dans un conteneur et, si nécessaire, ajouter une plus grande quantité de neutralisant pour assurer que le déversement ne contient aucun isocyanate libre/inaltéré;
- jeter les résidus (habituellement après une journée);
- nettoyer la surface contaminée avec le neutralisant d'isocyanates et délimiter celle-ci avec une corde; et afficher des panneaux « Interdit de fumer »;
- nettoyer et décontaminer l'équipement de sécurité.

S'il n'y aucune personne compétente pour prendre immédiatement une mesure corrective visant à nettoyer et à décontaminer le déversement, il est nécessaire que l'endroit soit évacué et que l'équipe d'intervention d'urgence qualifiée soit avertie. Habituellement, les équipes d'intervention d'urgence sont de service 24 heures par jour.

Les procédures relatives au transport ainsi qu'à l'élimination des déchets devront être établies.

Entreposage

Il est nécessaire de satisfaire les exigences en matière d'entreposage suivantes :

- Entreposer les produits contenant des isocyanates dans un endroit frais, fermé et pouvant être fermé à clé qui offre une ventilation adéquate.
- Entreposer séparément les matériaux contenant des isocyanates des autres substances incompatibles, p. ex. entreposer les isocyanates loin des acides, des alcalis ou des amines, et éviter les risques de mélange et de contamination croisée.
- S'assurer que tous les conteneurs et les emballages soient bien étiquetés et que tous les fiches signalétiques soient disponibles.
- Limiter l'accès aux aires d'entreposage de produits chimiques aux personnes autorisées seulement.
- S'assurer que les substances inflammables, explosives ou toxiques sont entreposées loin des sources potentielles d'étincelle électrique, de chaleur ou de flamme.
- Vérifier tous les conteneurs afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fuite ni infiltration, et garder les couvercles ainsi que les bouchons scellés hermétiquement.
- S'assurer que tous les employés manipulant des conteneurs ont reçu une formation officielle en matière de procédures de sécurité pour les conteneurs de produits chimiques.
- Posséder le matériel approprié en matière d'urgence et de lutte contre l'incendie.

Documents de référence

1. Partie II du *Code canadien du travail*
2. *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail* prévu à la partie II du *Code canadien du travail*
3. ACGIH *Threshold Limit Values (TLVs®) for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices (BEIs®).* American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio
4. ACGIH *Documentation of the TLVs® and BEIs®*. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio
5. Norme de la CSA Z.94.4, *Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires*. Association canadienne de normalisation, Mississauga, Ontario
6. Norme de la CSA Z180.1 *Air comprimé respirable et systèmes connexes*. Association canadienne de normalisation, Mississauga, Ontario
7. *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*. National Institute for Occupational Safety and Health, Washington, DC
8. *Industrial Ventilation. A Manual of Recommended Practice.* American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio
9. Norme ANSI Z9.2 *Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems*.
10. Partie 6 du *Code national de bâtiment du Canada*

11. *Guide de gestion des substances dangereuses.* Ressources humaines et développement des compétences Canada – Programme du travail
12. Karpinski, E : *Exposition professionnelle aux isocyanates durant la peinture au pistolet d'un aéronef*
13. *Guide d'utilisation sécuritaire des isocyanates.* Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail – IRSST, Québec

Personnes-ressources

Pour obtenir des renseignements supplémentaires ou une aide technique concernant les risques en matière de santé et de sécurité qui sont associés à l'exposition aux isocyanates, entrez en communication avec Eva Karpinski, Ingénieur en hygiène industrielle de l'**Unité des services techniques** de la Division de santé et sécurité au travail et indemnisation des accidentés, Opérations du travail :

165, rue Hôtel de Ville
Place du Portage,
Phase II, 10e étage
Gatineau (Québec)
K1A 0J2
Tél. : 819.953.0218