

Manuel d'urgence

Présentation des valeurs seuils utilisées dans les situations d'urgence pour une **exposition aux produits chimiques toxiques ou corrosifs dans l'air**

DIRECTION RÉGIONALE DE SANTÉ PUBLIQUE DE LA CAPITALE-NATIONALE



Québec 

Rédaction :

Slavko Sebez, conseiller en santé environnementale

Avec la collaboration de :

Daria Pereg, conseillère en santé environnementale

Isabelle Perreault, hygiéniste du travail

Luc Bhérer, médecin-conseil en santé au travail

Michel Legris, hygiéniste du travail

Pierre L. Auger, médecin-conseil en santé environnementale

Renée Levaque, coordonnatrice de l'Équipe santé et environnement

Secrétariat, conception et mise en page :

Louise Émond, Fabienne Sasseville et Lina Bergeron

Référence suggérée :

Sebez, Slavko (2011). *Présentation des valeurs seuils utilisées dans les situations d'urgence pour une exposition aux produits chimiques toxiques ou corrosifs dans l'air*, Québec, Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale, Direction régionale de santé publique, 32 p.

Vous pouvez vous procurer une copie de ce document auprès de :

Madame Sylvie Bélanger

Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale

2400, avenue D'Estimauville

Québec (Québec) G1E 7G9

Téléphone : 418 666-7000, poste 217

Télécopieur : 418 666-2776

Courriel : s_bélanger@ssss.gouv.qc.ca

Ce document est disponible sur le site Internet de la Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale :

www.dspq.qc.ca, section Documentation, rubrique Publications.

Cette publication a été déposée dans la banque SANTÉCOM

Dépôt légal :

Bibliothèque et Archives Canada, 2011

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

ISBN : 978-2-89496-436-1 (version imprimée)

ISBN : 978-2-89496-437-8 (PDF)

Toute reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée, à condition de mentionner la source

© Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale

<i>Le masculin est utilisé dans ce document uniquement pour alléger le texte</i>

MISE EN CONTEXTE

Des organismes reconnus ont défini les valeurs de référence toxicologique qui servent aux intervenants de santé publique comme outils d'évaluation des risques sanitaires lors d'une exposition aux produits chimiques toxiques ou corrosifs dans l'air. L'objectif de ce manuel est de favoriser une meilleure compréhension des recommandations de la santé publique et de sensibiliser les premiers intervenants sur l'importance de ces valeurs seuils dans les situations d'urgence. À cet égard, il est de mise que toute décision touchant les opérations d'évacuation, de confinement et de réintégration, en lien avec une situation d'urgence qui implique des produits chimiques dangereux, soit prise en concertation avec la santé publique.

Les effets sur la santé d'une exposition aux produits dangereux dans l'air dépendent de la dose effective reçue (elle-même liée à la concentration, à la durée d'exposition et à la ventilation pulmonaire) et présentent une variabilité individuelle. Lors d'une situation d'urgence, l'objectif premier est donc d'éviter que l'ensemble de la population soit exposée à des concentrations à partir desquelles un effet indésirable sur la vie ou la santé serait observé. Il faut d'abord éviter l'exposition à des concentrations pouvant causer des effets irréversibles. Toutefois, il est souhaitable de réduire au minimum l'exposition à des produits dangereux, afin d'éviter également les effets indésirables transitoires ou de prévenir les impacts sur la santé à long terme.

TABLE DES MATIÈRES

Limites d'exposition de la population aux produits chimiques dangereux dans l'air dans les situations d'urgence	5
Tableau résumé des valeurs de référence pour une exposition à court terme aux produits chimiques dangereux dans l'air (maximum 8 heures)	6
Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée aux produits chimiques dangereux dans l'air	7
Limites d'exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air en milieu de travail	8
Autres valeurs de référence disponibles pour l'exposition en milieu de travail	9
Choix des valeurs seuils pour une exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air dans les situations d'urgence pour l'ensemble de la population.....	10
Choix des valeurs seuils pour une exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air en milieu de travail.....	11
Exemple 1 - Ammoniac	13
Exemple 2 - Benzène	16
Exemple 3 - Formaldéhyde	20
Exemple 4 - Monoxyde de carbone.....	23
Exemple 5 - Naphtalène.....	27
Exemple 6 - Styrène.....	30



Limites d'exposition de la population aux produits chimiques dangereux dans l'air dans les situations d'urgence

Les valeurs de référence privilégiées pour déterminer le danger que présentent les composés chimiques dans les situations d'urgence sont les valeurs **Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs)**¹. Les AEGLs représentent les valeurs de référence au regard de **l'exposition à court terme**², une fois au cours d'une vie, à des concentrations dans l'air de composés chimiques toxiques ou corrosifs.

Ces limites d'exposition sont applicables à l'ensemble de la population, notamment aux sujets vulnérables comme les nourrissons, les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées, les asthmatiques et les personnes atteintes de diverses autres maladies chroniques.

Pour chaque composé chimique, des limites d'exposition sont établies pour cinq durées d'exposition (10 minutes, 30 minutes, 1 heure, 4 heures et 8 heures). De plus, pour chaque durée d'exposition, trois niveaux sont établis pour différents degrés de gravité des effets toxiques :

AEGL-1	Concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m ³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que l'ensemble de la population, à l'inclusion des personnes vulnérables, pourrait éprouver de l'inconfort de façon notable
AEGL-2	Concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m ³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que l'ensemble de la population, à l'inclusion des personnes vulnérables, pourrait éprouver des effets irréversibles ou d'autres effets nocifs graves et de longue durée, ou encore éprouver de la difficulté à s'éloigner
AEGL-3	Concentration dans l'air (en ppm ou en mg/m ³ d'air) d'une substance au-delà de laquelle on prévoit que l'ensemble de la population, à l'inclusion des personnes vulnérables, pourrait éprouver des effets susceptibles d'être létaux ou que des personnes perdent la vie



Lorsque des valeurs de référence AEGLs ne sont pas disponibles, il est recommandé d'utiliser les valeurs de référence alternatives comme :

ERPGs (Emergency Response Planning Guidelines)
TEELs (Temporary Emergency Exposure Limits)

Soulignons que si les valeurs de référence alternatives sont inférieures aux AEGLs, comme pour le benzène et l'ammoniac, **la valeur la plus protectrice doit être appliquée**³.

Finalement, rappelons que les **AEGLs** sont utilisées comme valeurs de référence **pour une exposition unique, continue et pour une durée maximale de 8 heures**. Si la durée d'exposition est supérieure à 8 heures, d'autres valeurs de référence doivent être utilisées selon la durée d'exposition (**voir section « Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée aux produits chimiques dangereux dans l'air » à la page 7**).

1 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

2 Guide pour le cadre d'estimation du risque - articles 199 et 200 de la LCPE 1999, Décisions relatives aux plans d'urgence environnementale. <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=F1BDDFD0-1&offset=5>.

3 Guide toxicologique pour les urgences en santé environnementale de l'INSPQ, section A-5 : Valeurs de référence. <http://www.inspq.gc.ca/pdf/publications/276-GTU-SanteEnvironnementale/>.



Tableau résumé des valeurs de référence pour une exposition à court terme aux produits chimiques dangereux dans l'air (maximum 8 heures)

Concentrations de référence	Temps d'exposition maximal	Population cible
AEGL-1-2-3⁴ (US-EPA)	10 et 30 minutes 1, 4 et 8 heures	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles
		Concentrations > AEGL-1 : effets transitoires
		Concentrations > AEGL-2 : effets irréversibles
		Concentrations > AEGL-3 : effets potentiellement mortels
ERPG-1-2-3⁵ (AIHA)	1 heure	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles
		Concentrations > ERPG-1 : effets transitoires
		Concentrations > ERPG-2 : effets irréversibles
		Concentrations > ERPG-3 : effets potentiellement mortels
TEEL-0-1-2-3⁶ (US-DOE)	1 heure (application recommandée pour une période de 15 minutes) ⁷	L'ensemble de la population
		Concentrations < TEEL-0 : pas d'effets appréciables
		Concentrations > TEEL-1 : effets transitoires
		Concentrations > TEEL-2 : effets irréversibles
Critères québécois de qualité de l'air⁸	4 et 15 minutes 1 et 8 heures	L'ensemble de la population
		Concentrations < Critères : pas d'effets appréciables
REL⁹ (OEHA)	1 et 8 heures	L'ensemble de la population
		Concentrations < REL : pas d'effets appréciables
IDLH¹⁰ (NIOSH) Note : L'acronyme français est DIVS, soit danger immédiat pour la vie ou la santé	30 minutes	Premiers intervenants - Travailleurs
		Concentrations > IDLH : effets défavorables irréversibles, immédiats ou retardés sur la santé ou qui pourraient causer la mort ou qui pourraient empêcher l'évacuation d'un tel environnement
		Porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié¹¹

4 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aeql/pubs/chemlist.htm>.

5 Emergency Response Planning Guidelines (ERPG).

<http://www.aiha.org/foundations/guidelinedevelopment/erpg/Pages/default.aspx?highlighting=erpg>.

6 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

7 Description des valeurs repères toxicologiques utilisées lors d'expositions aiguës par inhalation des populations, INVS. http://www.invs.sante.fr/display/?doc=publications/2010/reperes_toxicologiques_inhalation/index.html.

8 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

9 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

10 Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH). <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/idlhintr.html#CNU>.

11 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST. <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>.



Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée aux produits chimiques dangereux dans l'air

Les valeurs de référence privilégiées en santé publique pour une exposition prolongée (durée d'exposition supérieure à 8 heures) aux produits chimiques dangereux dans l'air sont des concentrations d'exposition au-dessous desquelles aucun effet néfaste sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître, et ce, afin d'en réduire les conséquences à long terme.

Le tableau suivant présente les valeurs de référence pour un risque minimal :

Concentrations de référence	Temps d'exposition	Population cible
Critères québécois de qualité de l'air ¹²	24 heures 1 an	L'ensemble de la population Critères déterminés de manière à protéger la santé humaine et à minimiser les nuisances et les effets sur le milieu (air ambiant extérieur)
Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur ¹³ (Santé Canada)	Long terme (24 heures)	L'ensemble de la population Valeurs limites d'exposition à long terme établies pour protéger contre les problèmes de santé qui peuvent apparaître à la suite d'une exposition continue ou répétée
MRLs ¹⁴ (ATSDR)	- Acute : < 14 jours - Int. : de 14 à 365 jours - Chr. : > 365 jours	L'ensemble de la population Concentrations d'exposition au-dessous desquelles aucun effet néfaste (non cancérigène) sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
Valeurs guides pour l'air intérieur (OMS ¹⁵ , Anses ¹⁶)	24 heures 14 jours 1 an Vie entière, 70 ans	L'ensemble de la population Valeurs guides établies pour protéger contre : - Effets non cancérigènes - Effets cancérigènes
REL ¹⁷ (OEHA)	Vie entière 70 ans	L'ensemble de la population Teneur de produits dans l'air ambiant à laquelle un individu peut être exposé sans constat d'effet nuisible - Effets non cancérigènes
RfCs ¹⁸ (U.S. EPA)	Vie entière 70 ans	L'ensemble de la population Teneur de produits dans l'air ambiant à laquelle un individu peut être exposé sans constat d'effet nuisible - Effets non cancérigènes

12 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

13 Santé Canada - Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/res-in/index-fra.php>.

14 Minimal Risk Levels (MRLs), ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlist.asp>.

15 WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environmental-health/air-quality/publications/2010/who-guidelines-for-indoor-air-quality-selected-pollutants>.

16 Air intérieur : valeurs guides, l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). <http://www.afsset.fr/index.php?pageid=1945>.

17 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

18 Reference Concentrations (RfCs), U.S. EPA. <http://www.dec.state.ak.us/AIR/anpms/toxics/noncarc/noncarchome.htm>.



Limites d'exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air en milieu de travail



Au Québec, le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (S-2.1, r.19.01)¹⁹, administré par la CSST, définit des niveaux de concentrations dans l'atmosphère de travail à ne pas dépasser pour préserver la santé des travailleurs. Les valeurs limites d'exposition sont élaborées pour prévenir l'apparition de pathologies d'origine professionnelle dues à l'exposition à un polluant dangereux²⁰.



Limites d'exposition au Québec en milieu de travail

VEMP¹⁹ (RSST)	Valeur d'exposition moyenne pondérée - Concentration moyenne pondérée pour une période de 8 heures par jour, en fonction d'une semaine de 40 heures, d'une substance chimique (sous forme de gaz, poussière, fumée, vapeur ou brouillard) présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur
VEMA^{19,21} (RSST)	Valeur d'exposition moyenne ajustée - Concentration moyenne pondérée, pour une substance donnée, ajustée pour les horaires non conventionnels, selon la durée des quarts de travail
VECD¹⁹ (RSST)	Valeur d'exposition de courte durée - Concentration moyenne pondérée sur 15 minutes, pour une exposition à une substance chimique (sous forme de gaz, poussière, fumée, vapeur ou brouillard) présente dans l'air au niveau de la zone respiratoire du travailleur, à ne pas dépasser durant la journée de travail, même si la valeur d'exposition moyenne pondérée est respectée. Les expositions supérieures à la valeur d'exposition moyenne pondérée et inférieures à la valeur d'exposition de courte durée doivent être d'une durée d'au plus 15 minutes consécutives et elles ne doivent pas se produire plus de 4 fois par jour. Il doit y avoir une période d'au moins 60 minutes entre de telles expositions
Plafond¹⁹ (RSST)	Notation « P » dans la colonne VECD/Plafond indique une valeur qui ne doit jamais être dépassée pour quelque durée que ce soit

Le RSST précise que le pourcentage d'oxygène en volume dans l'air à tout poste de travail d'un établissement ne doit pas être inférieur à 19,5 %. De plus, la concentration de vapeur ou de gaz inflammables dans un bâtiment ou dans un autre lieu de travail, qui n'est pas un espace clos, doit être maintenu au-dessous de 25 % de la limite inférieure d'explosivité.

19 Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST).

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FS_2_1%2FS2_1R19_01.htm.

20 Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), CSST.

<http://www.reptox.csst.qc.ca/Documents/SIMDUT/ListeFra/Htm/ListeFra01.htm>.

21 Guide d'ajustement des valeurs d'exposition admissibles (VEA) pour les horaires de travail non conventionnels, IRSST.

<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/T-21.pdf>.



Autres valeurs de référence disponibles pour l'exposition en milieu de travail

➤ Valeurs limites d'exposition de l'ACGIH (*American Conference of Governmental Industrial Hygienists*)

TLV-TWA²² (ACGIH)	Concentration moyenne pondérée dans le temps, pour une journée de travail normale de 8 heures, 5 jours par semaine (semaine normale de 40 heures), à laquelle on estime que presque tous les travailleurs peuvent être exposés de façon répétée, jour après jour, pendant toute une vie professionnelle, sans en subir d'effets nocifs
TLV-STEL²³ (ACGIH)	Exposition de 15 minutes ne devant jamais être dépassée au cours d'une journée de travail, même si elle respecte la TWA pour une période de 8 heures. Elles ne peuvent se produire que 4 fois maximum par jour et il doit y avoir une période d'au moins 60 minutes entre de telles expositions
TLV-Ceiling (ACGIH)	Valeur qui ne doit jamais être dépassée pour quelque durée que ce soit

➤ Valeurs limites d'exposition de NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*)

NIOSH REL²⁴	Recommended Exposure Limit (REL) - Limites recommandées aux États-Unis
-------------------------------	--



D'un point de vue de santé publique, une norme d'exposition en milieu de travail ne doit pas être utilisée systématiquement comme référence pour l'ensemble de la population, et encore moins pour une population sensible ou vulnérable. En effet, les limites d'exposition en milieu de travail tiennent compte du fait que les travailleurs exposés sont des adultes en bonne santé. Ces travailleurs ont une formation qui leur permet de comprendre le risque auquel ils sont exposés et ils connaissent les précautions à prendre.

Cependant, sous certaines conditions, les valeurs d'exposition en milieu de travail, telles que Valeur d'exposition de courte durée (VECD), Valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP), Threshold Limit Value (TLV), etc. peuvent être utilisées comme référence pour l'exposition du public en absence de valeur toxicologique de référence. Afin d'établir le critère d'exposition pour une population sensible ou vulnérable (ex. : jeunes enfants, femmes enceintes, asthmatiques, bronchitiques chroniques, cardiaques), la règle générale en santé publique est d'appliquer un facteur de sécurité de 10 (facteur d'incertitude)²⁵.

22 Threshold Limit Value - Time-Weighted Average (TLV-TWA). <http://www.acgih.org/Products/tlvintro.htm>.

23 Threshold limit value - Short-term exposure limit (TLV-STEL). <http://www.acgih.org/Products/tlvintro.htm>.

24 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/default.html>.

25 Valeurs toxicologiques de référence : méthodes d'élaboration, Institut de veille sanitaire - Département santé environnement. http://www.invs.sante.fr/publications/2002/val_toxico_ref/index.html.



Choix des valeurs seuils pour une exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air dans les situations d'urgence pour l'ensemble de la population

Dans les situations d'urgence, l'objectif premier est d'éviter que l'ensemble de la population soit exposée à des concentrations à partir desquelles un effet indésirable sur la vie ou la santé serait observé. Il faut d'abord éviter l'exposition à des concentrations pouvant causer des effets irréversibles (concentrations maximales tolérables). Toutefois, il est souhaitable de réduire au minimum l'exposition à des produits dangereux, afin d'éviter également les effets indésirables transitoires (concentrations maximales acceptables) ou de prévenir les impacts sur la santé à long terme (concentrations maximales souhaitables). Les effets sur la santé d'une exposition aux produits dangereux dans l'air dépendent de la dose effective reçue, elle-même liée à la concentration, à la durée d'exposition et à la ventilation pulmonaire. Les effets d'une telle exposition présentent une variabilité individuelle.

Le tableau suivant présente les valeurs de référence pour les matières toxiques en ce qui concerne l'exposition du public :

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES	
VALEURS DE RÉFÉRENCE PRIVILÉGIÉES	VALEURS DE RÉFÉRENCE ALTERNATIVES
AEGL-2 (10 minutes, 30 minutes, 1 heure, 4 heures et 8 heures)	ERPG-2 (max. 1 heure) TEEL-2 (max. 1 heure)
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES	
VALEURS DE RÉFÉRENCE PRIVILÉGIÉES	VALEURS DE RÉFÉRENCE ALTERNATIVES
AEGL-1 (10 minutes, 30 minutes, 1 heure, 4 heures et 8 heures)	ERPG-1 (max. 1 heure) TEEL-1 (max. 1 heure)
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES	
VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR UNE EXPOSITION À COURT TERME	VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR UNE EXPOSITION À LONG TERME
TEEL-0 (max. 1 heure) Critères québécois de qualité de l'air (4 et 15 minutes, 1 et 8 heures) OEHA REL (1 et 8 heures)	Critères québécois de qualité de l'air (24 heures et 1 an) Lignes directrices QAI Santé Canada (24 heures) MRLs (court, moyen et long terme) VGAI : OMS - Anses (court, moyen et long terme) OEHA REL (long terme) RfCs (long terme)
1/10 VEMP (LORSQUE DES VALEURS DE RÉFÉRENCE NE SONT PAS DISPONIBLES)	



Choix des valeurs seuils pour une exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air en milieu de travail

Les niveaux d'exposition des travailleurs du Québec aux contaminants chimiques doivent respecter les normes d'exposition énoncées dans le Règlement sur la santé et la sécurité du travail à l'annexe 1. Cependant, des critères plus protecteurs pour la santé des travailleurs peuvent être appliqués, dont ceux recommandés par l'ACGIH.

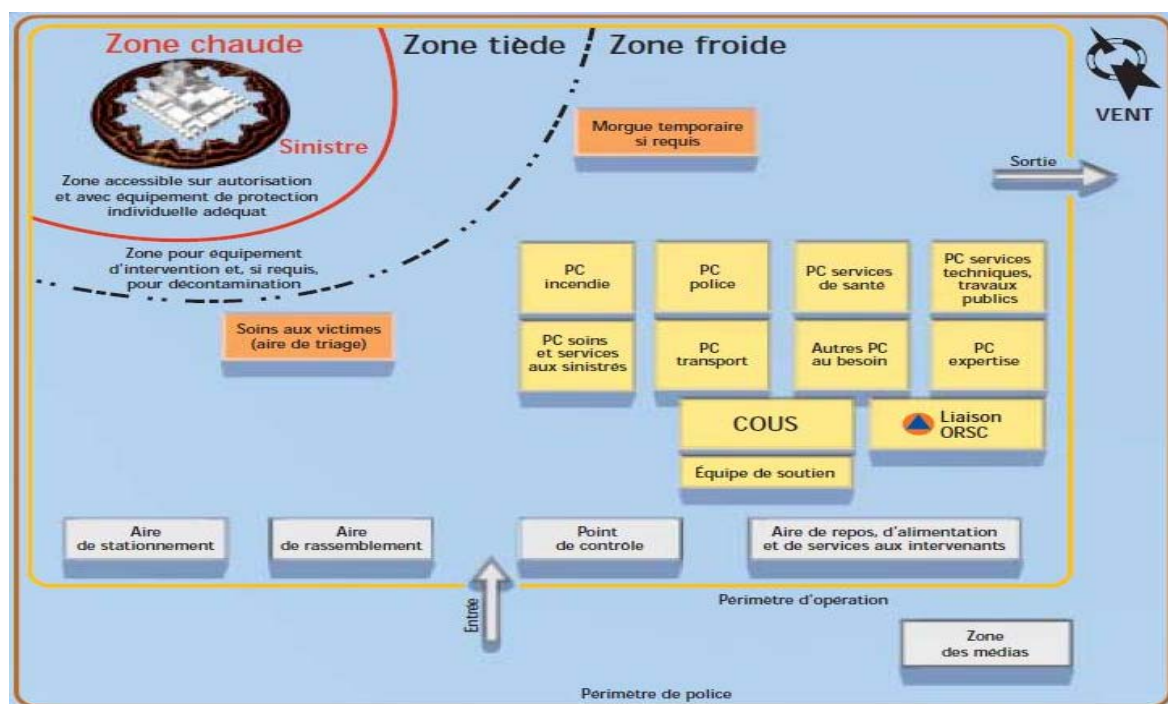
Le tableau suivant présente les valeurs de référence pour les matières toxiques en ce qui concerne l'exposition des travailleurs :

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)	
VEMP (8 heures) ; VECD (15 minutes) ; P (plafond) annexe 1 du RSST	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES	
TLV – TWA (8 heures) ; TLV-STEL (15 minutes) ; C (plafond) ACGIH	
CONCENTRATIONS DE RÉFÉRENCE ALTERNATIVES	
REL NIOSH	



Si les concentrations d'un polluant dépassent les valeurs de référence pour un lieu de travail, les travailleurs doivent porter obligatoirement un masque de protection approprié ou un appareil de protection respiratoire autonome (APRA).

Lors d'une intervention d'urgence, les premiers intervenants (ex. : pompiers) doivent également respecter les valeurs seuils pour une exposition aux produits chimiques dangereux dans l'air en milieu de travail. Tous les autres intervenants (ex. : ambulanciers, policiers) ne doivent pas se trouver dans la « zone chaude », afin d'éviter une exposition aux contaminants chimiques dans l'air²⁶.



Source : Cadre de coordination de site de sinistre au Québec, ministère de la Sécurité publique

26 Cadre de coordination de site de sinistre au Québec, MSP. <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/index.php?id=1848>.

Acute Exposure Guideline Levels²⁷

Ammoniac 7664-41-7 (Final)					
ppm					
	10 minutes	30 minutes	60 minutes	4 heures	8 heures
AEGL 1	30	30	30	30	30
AEGL 2	220	220	160	110	110
AEGL 3	2,700	1,600	1,100	550	390

➔ Ammoniac - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée
(max. 8 heures)

IDLH²⁸ (30 minutes)	300 ppm 209 mg/m ³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié ²⁹
ERPG-2³⁰ (1 heure)	150 ppm 104,4 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
AEGL-1³¹ (8 heures)	30 ppm 21 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Si la concentration dépasse AEGL-1, les effets réversibles pourraient apparaître chez les personnes exposées
TEEL-0³² (1 heure)	25 ppm 17,4 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
OEHHA REL³³ (1 heure)	4,59 ppm 3,2 mg/m ³	L'ensemble de la population Si la concentration est inférieure à REL, aucun effet contraire n'est attendu pour une période d'exposition d'une heure
Critères québécois de qualité de l'air³⁴ (4 minutes)	0,5 ppm 0,35 mg/m ³ (350 µg/m ³)	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »

27 Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs). <http://www.epa.gov/opptintr/aeql/pubs/chemlist.htm>.

28 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0028.html>.

29 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST. <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>.

30 Current ERPG Values (2010). http://www.aiha.org/foundations/GuidelineDevelopment/ERPG/Documents/ERPG_Values2010.pdf.

31 Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs). <http://www.epa.gov/opptintr/aeql/pubs/chemlist.htm>.

32 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

33 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

34 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

➤ **Ammoniac - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée**

MRL-Acute³⁵ (< 14 jours)	1,7 ppm 1,18 mg/m ³ (1 180 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
OEHH REL³⁶ (vie entière)	0.29 ppm 0,2 mg/m ³ (200 µg/m ³)	L'ensemble de la population Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
MRL-Chr³⁵ (> 365 jours)	0,1 ppm 0,07 mg/m ³ (70 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître

➤ **Ammoniac - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail**

VECD³⁷ (15 minutes)	35 ppm 24 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée durant 15 minutes à ne pas dépasser au cours d'une journée de travail
VEMP³⁷ (8 heures/5 jours)	25 ppm 17 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
TLV-TWA³⁸ (8 heures/5 jours)	25 ppm 17 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité pour l'ammoniac : 15 % à 25 °C³⁶

La limite de détection olfactive pour l'ammoniac est de 0,5 ppm (0,35 mg/m³)³⁹

35 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlslist.asp>.

36 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

37 CSST - Service du répertoire toxicologique : Ammoniac. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=273&nom=Ammoniac.

38 Threshold Limit Value (TLV) -TWA (Time-Weighted Average), Fiches Internationales de Sécurité Chimique. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfr/nfrsyn.html>.

39 INRS, Comparaison des seuils olfactifs de substances chimiques avec des indicateurs de sécurité utilisés en milieu professionnel. [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/ND%202221/\\$file/nd2221.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/ND%202221/$file/nd2221.pdf).

Ammoniac - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 heure	> 4 heures
150 ppm (ERPG-2)	110 ppm (AEGL-2)
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
8 heures	
30 ppm (AEGL-1)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 24 heures
25 ppm (TEEL-0)	1,7 ppm (MRL-Acute)
	0,3 ppm (OEHHA REL)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)	
25 ppm (VEMP - 8 heures/5 jours)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)	
25 ppm (TLV-TWA - 8 heures/5 jours)	

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité pour l'ammoniac : 15,0 % à 25°



Acute Exposure Guideline Levels⁴⁰

Benzène 71-43-2 (Interim)					
ppm (12/12/06)					
	10 minutes	30 minutes	60 minutes	4 heures	8 heures
AEGL 1	130	73	52	18	9,0
AEGL 2	2 000*	1 100	800	400	200
AEGL 3	9 700**	5 600*	4 000*	2 000*	990

Lower Explosive Limit (LEL) = 14 000 ppm

* = ≥ 10 % LEL; ** = ≥ 50 % LEL

➔ Benzène - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée (max. 8 heures)

IDLH⁴¹ (30 minutes)	500 ppm 1597,3 mg/m ³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié ⁴²
ERPG-2⁴³ (1 heure)	150 ppm 479,2 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
AEGL-1 (8 heures)	9 ppm 28,8 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Si la concentration dépasse AEGL-1, les effets réversibles pourraient apparaître chez les personnes exposées
TEEL-0⁴⁴ (1 heure)	1 ppm 3,2 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
OEHHa REL⁴⁵ (1 heure)	0,4 ppm 1,3 mg/m ³ (1 300 µg/m ³)	L'ensemble de la population Si la concentration est inférieure à REL, aucun effet contraire n'est attendu pour une période d'exposition d'une heure
 AEGL-2 (800 ppm – 1 h) > IDLH (500 ppm)? Note : valeurs AEGLs ne sont pas finales!		 Choisir la valeur qui offre la meilleure protection (ERPG-2)

40 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

41 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0049.html>.

42 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>

43 Current ERPG Values (2010).

http://www.aiha.org/foundations/GuidelineDevelopment/ERPG/Documents/ERPG_Values2010.pdf.

44 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). <http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel.pdf.html>.

45 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

➤ **Benzène - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée (> 8 heures)**

Critères québécois de qualité de l'air⁴⁶ (24 heures)	0,003 ppm 0,01 mg/m ³ (10 µg/m ³) ⁴⁷	L'ensemble de la population Critères correspondant à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »
MRL-Acute⁴⁸ (< 14 jours)	0,009 ppm 0,03 mg/m ³ (30 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
VGAI⁴⁹ (1 an)	0,003 ppm 0,01 mg/m ³ (10 µg/m ³)	L'ensemble de la population Valeur guide pour les effets hématologiques non cancérigènes
OEHA REL⁵⁰ (vie entière)	0,019 ppm 0,06 mg/m ³ (60 µg/m ³)	L'ensemble de la population Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
VGAI⁴⁹ (vie entière)	0,0006 ppm 0,002 mg/m ³ (2 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Valeur guide pour les effets hématologiques cancérigènes à un excès de risque de 10 ⁻⁵
VGAI⁴⁹ (vie entière)	0,00006 ppm 0,0002 mg/m ³ (0,2 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Valeur guide pour les effets hématologiques cancérigènes à un excès de risque de 10 ⁻⁶

46 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

47 Critère provisoire de gestion du MDDEP. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>.

48 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlist.asp>.

49 Valeurs guides de qualité d'air intérieur : Le benzène, Avis de l'Afsset, 2008.
<http://www.afssa.fr/ET/Documents/ET/afssset-rapport-benzene-VGAI-vdef.pdf>.

50 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

➤ Benzène - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail

VECD⁵¹ (15 minutes)	5 ppm 15,5 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée durant 15 minutes à ne pas dépasser au cours d'une journée de travail
VEMP⁵¹ (8 heures/ 5 jours)	1 ppm 3 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
TLV-TWA⁵² (8 heures/ 5 jours)	0,5 ppm 1,6 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
VEMA⁵³ (16 heures/ 7 jours)	0,4 ppm 1,28 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, pour les horaires non conventionnels de travail

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 1,2 % (12 000 ppm) à 25 °C

La limite de détection olfactive pour le benzène est de 2 ppm (6 mg/m³)⁵⁴

51 CSST - Service du répertoire toxicologique : Benzène.
http://www.reptox.csst.qc.ca/produit.asp?no_produit=2543&nom=Benz%E8ne.

52 Threshold Limit Value (TLV) -TWA (Time-Weighted Average), Fiches internationales de sécurité chimique.
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrmsyn.html>.

53 Valeur d'exposition moyenne ajustée (VEMA).
<http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/T-21.pdf>.

54 CSST - Service du répertoire toxicologique : Benzène.
http://www.reptox.csst.qc.ca/produit.asp?no_produit=2543&nom=Benz%E8ne.

Benzène - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 heure	
150 ppm (ERPG-2)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
8 heures	
9 ppm (AEGL-1)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 24 heures
1 ppm (TEEL-0)	0,1 ppm (1/10 VEMP)
	0,003 ppm (Critères québécois de qualité de l'air)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)	
1 ppm (VEMP - 8 heures/5 jours)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)	
0,5 ppm (TLV-TWA - 8 heures/5 jours)	

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 1,2 % (12 000 ppm) à 25°

Acute Exposure Guideline Levels⁵⁵

Formaldéhyde 50-00-0 (Interim)					
ppm (12/12/06)					
	10 minutes	30 minutes	60 minutes	4 heures	8 heures
AEGL 1	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
AEGL 2	14	14	14	14	14
AEGL 3	100	70	56	35	35

➔ **Formaldéhyde - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée (max. 8 heures)**

IDLH⁵⁶ (30 minutes)	20 ppm 24,6 mg/m ³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié ⁵⁷
ERPG-2⁵⁸ (1 heure)	10 ppm 12,3 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
AEGL-1⁵⁹ (8 heures)	0,9 ppm 1,1 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Si la concentration dépasse AEGL-1, les effets réversibles pourraient apparaître chez les personnes exposées
TEEL-0⁶⁰ (1 heure)	0,3 ppm 0,4 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
OEHHA REL⁶¹ (1 heure)	0,04 ppm 0,055 mg/m ³ (55 µg/m ³)	L'ensemble de la population Si la concentration est inférieure à REL, aucun effet contraire n'est attendu pour une période d'exposition d'une heure
Critères québécois de qualité de l'air⁶² (15 minutes)	0,03 ppm 0,037 mg/m ³ (37 µg/m ³)	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »

55 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

56 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0293.html>.

57 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST. <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>

58 Current ERPG Values (2010). http://www.aiha.org/foundations/GuidelineDevelopment/ERPG/Documents/ERPG_Values2010.pdf.

59 Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

60 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

61 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

62 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

➤ **Formaldéhyde - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée**

Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur – Santé Canada⁶³ (long terme – 8 heures)	0,04 ppm 0,050 mg/m ³ (50 µg/m ³)	L'ensemble de la population Valeur limite d'exposition à long terme établie pour protéger contre les problèmes de santé qui peuvent apparaître à la suite d'une exposition continue ou répétée
MRL-Chr.⁶⁴ (> 365 jours)	0,008 ppm 0.0098 mg/m ³ (9,8 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
OEHHA REL⁶⁵ (vie entière)	0,007 ppm 0,009 mg/m ³ (9 µg/m ³)	L'ensemble de la population Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître

➤ **Formaldéhyde - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail**

Valeur plafond⁶⁶	2 ppm 3 mg/m ³	Concentration qui ne doit jamais être dépassée pour quelque durée que ce soit
TLV-Ceiling⁶⁷	0,3 ppm 0,37 mg/m ³	Concentration qui ne doit jamais être dépassée pour quelque durée que ce soit

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 7 % à 25 °C

La limite de détection olfactive pour le formaldéhyde est de 0,83 ppm (1,02 mg/m³)⁶⁸

63 Santé Canada - Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/res-in/index-fra.php>.

64 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrls_list.html.

65 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

66 CSST - Service du répertoire toxicologique : Formaldéhyde. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1149&nom=Formald%E9hyde

67 Fiches Internationales de Sécurité Chimique. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfr/nfrnsyn.html>.

68 CSST - Service du répertoire toxicologique : Formaldéhyde. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1149&nom=Formald%E9hyde.

Formaldéhyde - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 heure	
10 ppm (ERPG-2)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
8 heures	
0,9 ppm (AEGL-1)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 8 heures
0,3 ppm (TEEL-0)	0,04 ppm (Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur - Santé Canada)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)	
2 ppm (Valeur plafond)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)	
0,3 ppm (TLV-Ceiling)	

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 7 % à 25 °C

Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs)⁶⁹

Monoxyde de carbone (CAS : 630-08-0)					
	ppm				
	10 minutes	30 minutes	60 minutes	4 heures	8 heures
AEGL 1	NR	NR	NR	NR	NR
AEGL 2	420	150	83	33	27
AEGL 3	1,700	600	330	150	130

NR = Not recommended due to insufficient data

Les concentrations inférieures à l'AEGL-2 ne sont pas susceptibles de provoquer des effets irréversibles, même chez les personnes vulnérables.



AVERTISSEUR DE CO

Caractéristiques des avertisseurs de CO selon la norme CAN/CSA 6.19-01⁷⁰

TEMPS DE RÉACTION DE L'AVERTISSEUR DE MONOXYDE DE CARBONE SELON LA CONCENTRATION		
Concentration de monoxyde de carbone (ppm)	Temps (minutes)	
	Minimale	Maximale
entre 65 ppm et 75 ppm	60	240
entre 145 ppm et 155 ppm	10	50
entre 390 ppm et 410 ppm	4	15

Selon la troisième ligne du tableau ci-dessus, si le monoxyde de carbone atteint des concentrations de 390 à 410 ppm, l'alarme se déclenchera en moins de 15 minutes. En fait, l'alarme se déclenchera avant que l'AEGL-2 (420 ppm pour 10 minutes) soit atteint. L'avertisseur de CO constitue donc un moyen de protection efficace **en cas d'urgence** pour l'ensemble de la population incluant les individus sensibles.

⁶⁹ US. Environmental Protection Agency (EPA). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

⁷⁰ Avertisseur de monoxyde de carbone, MSSS.

<http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?id=76.0.0.1.0.0&PHPSESSID=d2dce1ce1a3a5d2fd666423b9a23a125>.

➤ **Monoxyde de carbone - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée (max. 8 heures)**

IDLH⁷¹ (30 minutes)	1 200 ppm 1 375 mg/m³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire autonome (APRA)
ERPG-2⁷² (1 heure)	350 ppm 400 mg/m³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
AEGL-2⁷³ (1 heure)	83 ppm 95 mg/m³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
TEEL-0⁷⁴ (1 heure)	50 ppm 57 mg/m³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
Critères québécois de qualité de l'air⁷⁵ (1 heure)	30 ppm 34 mg/m³	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »
AEGL-2⁷⁶ (8 heures)	27 ppm 30,9 mg/m³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
Ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur des résidences⁷⁷ (1 heure)	25 ppm 28,6 mg/m³	L'ensemble de la population Niveau d'exposition acceptable à court terme pour le monoxyde de carbone dans l'air intérieur des maisons
OEHHA REL⁷⁸ (1 heure)	20 ppm 22,9 mg/m³	L'ensemble de la population Si la concentration est inférieure à REL, aucun effet contraire n'est attendu pour une période d'exposition d'une heure

71 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0105.html>.

72 Current ERPG Values (2010).

http://www.aiha.org/foundations/GuidelineDevelopment/ERPG/Documents/ERPG_Values2010.pdf.

73 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

74 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

75 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

76 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

77 Gazette du Canada, Vol. 143, n° 14 — Le 4 avril 2009, Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999). <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2009/2009-04-04/html/notice-avis-fra.html#d105>.

78 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

➤ **Monoxyde de carbone - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée (> 8 heures)**

Ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur des résidences⁷⁹ (24 heures)	10 ppm 11,5 mg/m ³	L'ensemble de la population Niveau d'exposition acceptable dans l'air intérieur des maisons
U.S. National Ambient Air Quality Standards for outdoor air⁸⁰ (8 heures)	9 ppm 10 mg/m ³	L'ensemble de la population Niveau d'exposition acceptable dans l'air extérieur (il n'existe pas de norme pour le CO dans l'air intérieur des maisons aux États-Unis)
Valeur recommandée par l'OMS⁸¹ (24 heures)	6 ppm 7 mg/m ³	L'ensemble de la population Concentration moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser, afin de prévenir les effets d'une exposition chronique

➤ **Monoxyde de carbone - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail**

VECD⁸² (15 minutes)	200 ppm 230 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée durant 15 minutes à ne pas dépasser au cours d'une journée de travail
VEMP⁸³ (8 heures/5 jours)	35 ppm 40 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
TLV-TWA⁸⁴ (8 heures/5 jours)	25 ppm 28,6 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail

79 Gazette du Canada, Vol. 143, n° 14 — Le 4 avril 2009, Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999).
<http://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2009/2009-04-04/html/notice-avis-fra.html#d105>.

80 An Introduction to Indoor Air Quality: Carbon Monoxide (CO), U.S. Environmental Protection Agency (EPA).
<http://www.epa.gov/iaq/co.html>.

81 WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants.
<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environmental-health/air-quality/publications/2010/who-guidelines-for-indoor-air-quality-selected-pollutants>.

82 CSST - Service du répertoire toxicologique : Monoxyde de carbone.
http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1172&nom=Monoxyde+de+carbone.

83 CSST - Service du répertoire toxicologique : Monoxyde de carbone.
http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1172&nom=Monoxyde+de+carbone.

84 Threshold Limit Value (TLV)-TWA (Time-Weighted Average), Fiches Internationales de Sécurité Chimique.
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrnsyn.html>.

Monoxyde de carbone - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 heure	8 heures
83 ppm (AEGL-2)	27 ppm (AEGL-2)
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
1 heure	
25 ppm (Ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur des résidences)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 24 heures
20 ppm (OEHHa REL)	6 ppm (Valeur recommandée par l'OMS)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)	
35 ppm (VEMP - 8 heures/5 jours)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)	
25 ppm (TLV-TWA - 8 heures/5 jours)	

➔ Naphtalène - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée
(max. 8 heures)

IDLH⁸⁵ (30 minutes)	250 ppm 1 311 mg/m ³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié ⁸⁶
TEEL-2⁸⁷ (1 heure)	15 ppm 79 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-2, pas d'effets irréversibles
TEEL-1⁸⁷ (1 heure)	15 ppm 79 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets réversibles
TEEL-0⁸⁷ (1 heure)	10 ppm 52 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
Critères québécois de qualité de l'air⁸⁸ (4 minutes)	0,038 ppm 0,2 mg/m ³ (200 µg/m ³)	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »

NOTE : Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs) - Non disponibles
Emergency Response Planning Guideline (ERPG) - Non disponibles

85 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0439.html>.

86 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST. <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>.

87 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

88 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

➤ **Naphtalène - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée**

Valeur recommandée par l'OMS⁸⁹ (1 an)	0,002 ppm 0,01 mg/m ³ (10 µg/m ³)	L'ensemble de la population Concentration moyenne sur 1 an à ne pas dépasser, afin de prévenir les tumeurs des voies respiratoires supérieures
Critères québécois de qualité de l'air⁹⁰ (1 an)	0,0006 ppm 0,003 mg/m ³ (3 µg/m ³)	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »
OEHHA REL⁹¹ (vie entière)	0,0017 ppm 0,009 mg/m ³ (9 µg/m ³)	L'ensemble de la population Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître
MRL-Chr⁹² (> 365 jours)	0,0007 ppm 0,0037 mg/m ³ (3,7 µg/m ³)	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître

➤ **Naphtalène - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail**

VECD⁹³ (15 minutes)	15 ppm 79 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée durant 15 minutes à ne pas dépasser au cours d'une journée de travail
VEMP⁹³ (8 heures/5 jours)	10 ppm 52 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
TLV-TWA⁹⁴ (8 heures/5 jours)	10 ppm 52 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 0,9 % à 25 °C

La limite de détection olfactive pour le naphtalène est de 0,3 ppm (1,57 mg/m³)⁹⁵

89 WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environmental-health/air-quality/publications/2010/who-guidelines-for-indoor-air-quality-selected-pollutants>.

90 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

91 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

92 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlist.asp>

93 CSST - Service du répertoire toxicologique : Naphtalène.
http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=2220&nom=Naphtal%E8ne.

94 Threshold Limit Value (TLV) -TWA (Time-Weighted Average), Fiches Internationales de Sécurité Chimique.
<http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrmsyn.html>.

95 CSST - Service du répertoire toxicologique : Naphtalène.
http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=2220&nom=Naphtal%E8ne.

Naphtalène - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 heure	
15 ppm (TEEL-2)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
1 heure	
15 ppm (TEEL-1)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 24 heures
10 ppm (TEEL-0)	1 ppm (1/10 VEMP)
	0,0006 ppm (Critères québécois de qualité de l'air)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)
10 ppm (VEMP - 8 heures/5 jours)
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)
10 ppm (TLV-TWA - 8 heures/5 jours)

NOTE : Limite inférieure d'explosibilité : 0,9 % à 25 °C

Acute Exposure Guideline Levels⁹⁶

Styrène 100-42-5 (Interim)					
ppm (12/12/06)					
	10 minutes	30 minutes	60 minutes	4 heures	8 heures
AEGL 1	20	20	20	20	20
AEGL 2	230	160	130	130	130
AEGL 3	1,900*	1,900*	1,100*	340	340

Lower Explosive Limit (LEL) = 9,000 ppm

* = $\geq 10\%$ LEL

For values denoted as * safety considerations against the hazard(s) of explosion(s) must be taken into account.

Level of Distinct Odor Awareness = 0.54 ppm

➔ **Styrène - Valeurs de référence pour une exposition de courte durée (max. 8 heures)**

IDLH⁹⁷ (30 minutes)	700 ppm 2 982 mg/m ³	Premiers intervenants Si la concentration dépasse IDLH, porter obligatoirement un appareil de protection respiratoire approprié ⁹⁸
ERPG-2⁹⁹ (1 heure)	250 ppm 1 065 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
AEGL-2 (1 heure)	130 ppm 554 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration à ne pas dépasser, afin d'éviter les effets irréversibles
TEEL-0¹⁰⁰ (1 heure)	20 ppm 85,2 mg/m ³	L'ensemble de la population excluant les individus sensibles Si la concentration est inférieure à TEEL-0, pas d'effets appréciables à court terme
OEHA REL¹⁰¹ (1 heure)	5 ppm 21 mg/m ³	L'ensemble de la population Si la concentration est inférieure à REL, aucun effet contraire n'est attendu pour une période d'exposition d'une heure
Critères québécois de qualité de l'air¹⁰² (1 heure)	0,04 ppm 0,15 mg/m ³	L'ensemble de la population Ces critères correspondent à un niveau de risque pour la santé dit « nul » ou « négligeable »

96 Acute Exposure Guideline Levels (AEGL). <http://www.epa.gov/opptintr/aegl/pubs/chemlist.htm>.

97 NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0571.html>.

98 Choix des appareils de protection respiratoire, CSST. <http://www.prot.resp.csst.qc.ca/Guide3.shtml>.

99 Current ERPG Values (2010). http://www.aiha.org/foundations/GuidelineDevelopment/ERPG/Documents/ERPG_Values2010.pdf.

100 Temporary Emergency Exposure Limits (TEEL). http://www.atlintl.com/DOE/teels/teel/teel_pdf.html.

101 Reference Exposure Level (REL). <http://www.oehha.org/air/allrels.html>.

102 Mise à jour des critères québécois de qualité de l'air. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/fiches.pdf>.

➤ **Styrène - Valeurs de référence pour l'ensemble de la population pour une exposition prolongée (> 8 heures)**

MRL-Acute¹⁰³ (< 14 jours)	2 ppm 8,52 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître pour des expositions courtes (inférieures à 14 jours)
MRL-Chr.¹⁰⁴ (> 365 jours)	0,2 ppm 0,85 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Concentration d'exposition au-dessous de laquelle aucun effet néfaste, non cancérigène, sur la santé humaine n'est susceptible d'apparaître pour des expositions chroniques (> 365 jours)
Valeur recommandée par l'OMS¹⁰⁵ (1 semaine)	0,06 ppm 0,26 mg/m ³	L'ensemble de la population incluant les individus sensibles Valeur guide pour les effets hématologiques cancérigènes à un excès de risque de 10 ⁻⁶

➤ **Styrène - Valeurs de référence pour l'exposition en milieu de travail**

VECD¹⁰⁶ (15 minutes)	100 ppm 426 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée durant 15 minutes à ne pas dépasser au cours d'une journée de travail
VEMP¹⁰⁷ (8 heures/ 5 jours)	50 ppm 213 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail
TLV-TWA¹⁰⁸ (8 heures/ 5 jours)	20 ppm 85,2 mg/m ³	Concentration moyenne pondérée à ne pas dépasser, pour une substance donnée, dans l'air pour le lieu de travail

NOTE : Limite de détection olfactive : 0,14 ppm (0,596 mg/m³)¹⁰⁹

103 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlolist.asp>.

104 ATSDR, Minimal Risk Levels (MRLs) List. <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrlolist.asp>.

105 Les valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé. <http://www.air-interieur.org/oqai.aspx?idarchitecture=11&Country>.

106 CSST - Service du répertoire toxicologique : Styrène. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1099&nom=Styr%E8ne.

107 CSST - Service du répertoire toxicologique : Styrène. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1099&nom=Styr%E8ne.

108 Threshold Limit Value (TLV) -TWA (Time-Weighted Average), Fiches Internationales de Sécurité Chimique. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsnfrn/nfrnsyn.html>.

109 CSST - Service du répertoire toxicologique : Styrène. http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=1099&nom=Styr%E8ne.

Styrène - Synthèse des valeurs seuils d'exposition (plafonds)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LA POPULATION	
CONCENTRATIONS MAXIMALES TOLÉRABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS IRRÉVERSIBLES)	
1 à 8 heures	
130 ppm (AEGL-2)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (À NE PAS DÉPASSER AFIN D'ÉVITER LES EFFETS TRANSITOIRES)	
8 heures	
20 ppm (AEGL-1)	
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES AU-DESSOUS DES VALEURS LIMITES)	
1 heure	> 24 heures
5 ppm (OEHA REL)	2 ppm (MRL-Acute)
	0,06 ppm (Valeur recommandée par l'OMS)

LIMITES D'EXPOSITION POUR LES TRAVAILLEURS
CONCENTRATIONS MAXIMALES ACCEPTABLES (RÉGLEMENTAIRES)
50 ppm (VEMP - 8 heures/5 jours)
CONCENTRATIONS MAXIMALES SOUHAITABLES (PAS D'EFFETS NUISIBLES)
20 ppm (TLV-TWA - 8 heures/5 jours)

**Agence de la santé
et des services
sociaux de la Capitale-
Nationale**

Québec 