



La gestion du monoxyde de carbone dans les établissements de soins prolongés et les hôpitaux

Compte-rendu de réunion

Saskatoon (Saskatchewan)

Le 21 octobre 2013

Introduction

Dans le cadre d'un projet triennal financé par la section Évaluation des contaminants de l'air intérieur de Santé Canada, le Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE) a organisé, le 21 octobre 2013, une réunion d'experts en monoxyde de carbone (CO), qui a été tenue à Saskatoon (Saskatchewan) par le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique (CCMBC). La réunion était le fruit du résultat attendu de l'année 3 du projet, qui consistait à réunir des experts en vue de promouvoir l'élaboration d'un cadre de contrôle du CO pour les établissements de soins prolongés (ESP) et les hôpitaux. Les objectifs de la réunion étaient les suivants : 1) élaborer un cadre de contrôle du CO pour la protection de la santé dans les ESP et les hôpitaux, ce qui comprend l'établissement de seuils de déclenchement particuliers pour a) la maintenance, b) l'accroissement de la ventilation et c) l'évacuation des gens; et 2) recommander des moyens pratiques pour appuyer la mise en œuvre du cadre. Les participants ont été invités par le CCNSE en fonction de leur expertise et de leur expérience avec le monoxyde de carbone, les technologies de contrôle et la gestion des établissements. Au total, 16 experts ont participé à la réunion (l'annexe A présente la liste des participants).

La réunion a commencé par un aperçu du projet et des objectifs de la réunion (Prabjit Barn et Tom Kosatsky, CCMCB/CCNSE), suivi par des présentations sur les effets du monoxyde de carbone sur la santé (Renaud Vincent, Santé Canada), sur une modélisation toxicocinétique des niveaux de COHb, fondée sur les concentrations de CO dans l'air et sur les vulnérabilités physiologiques (Nathalie Gosselin, Pharsight Consulting Services), sur les technologies de contrôle du CO (Hans Schleibinger, Conseil national de recherches du Canada) et sur l'incident lié à la fuite de CO qui s'est produite dans l'établissement St. Mary's Villa de Saskatoon. Cette dernière présentation comprend un sommaire de l'incident et de l'intervention immédiate ainsi que la version provisoire des procédures de la « Saskatoon Health Region » (SHR) visant le contrôle et la signalisation du CO (Lori Frank, Al Krieger et Lisa Williams, Saskatoon Health Region).

La plus grande partie de l'après-midi a été consacrée à la discussion des quatre questions ci-après et d'autres points soulevés par le groupe pendant la journée :

1. Les avertisseurs de CO en bon état de fonctionnement et offerts sur le marché sont-ils efficaces contre les expositions au CO de courte et de moyenne durée pour les personnes physiologiquement vulnérables (maladies cardio-vasculaires et respiratoires, anémie ou âge avancé)?
 - Les seuils de déclenchement actuels protègent-ils suffisamment toutes les populations?
 - Les capacités d'enregistrement actuelles des avertisseurs suffisent-elles à des fins de contrôle?
2. En ce qui concerne les expositions au CO de courte et de moyenne durée, quelle marge de sécurité suffirait pour les diverses conditions liées au cadre de contrôle, notamment un emplacement sous-optimal des avertisseurs, des interventions plus ou moins lentes, l'emplacement de la source de CO et la présence de sources multiples?
3. Quel autre algorithme de la concentration ambiante et de la durée d'exposition protégerait de façon optimale les groupes vulnérables, notamment ceux qui souffrent d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), d'une maladie cardio-vasculaire ou d'anémie, ou encore ceux qui sont rendus à un âge avancé?
4. De quelle façon ces mesures visant à protéger la santé pourraient-elles être mises en place en pratique?

Le présent rapport contient un sommaire des idées qui ont été soulevées et des discussions qui ont eu lieu pendant la réunion. Le contenu du rapport ne reflète pas nécessairement le point de vue de chacun des participants.

Discussions de la réunion

Les présentations et les quatre questions posées aux participants ont servi de point de départ pour les discussions tenues dans l'après-midi. Pendant ces discussions, le groupe a soulevé les deux points principaux suivants :

1. L'attention portée sur le contrôle devrait englober la gestion du monoxyde de carbone dans les établissements de soins prolongés et les hôpitaux;
2. Pour aller de l'avant, il faudrait élaborer des objectifs à court et long terme ainsi que des recommandations.

Gestion du monoxyde de carbone

Un programme de gestion du monoxyde de carbone devrait comprendre la prévention, la formation et des mesures de contrôle.

- a. Prévenir les expositions au monoxyde de carbone
 - La détermination de toutes les sources possibles;

- Le classement du risque associé à chaque source, compte tenu de la situation et du cycle d'activité de la source (p. ex., quelles sources sont plus prévalentes en hiver qu'en été?);
 - La maintenance des sources (c.-à-d. les appareils qui produisent du CO)
 - Établir des exigences en matière de rendement dans le but de minimiser les émissions;
 - Éloigner les sources des prises d'air.
- b. Initiatives de formation et de sensibilisation
- Élaborer des outils de sensibilisation à l'égard des sources de CO et déterminer des façons d'éliminer ou de réduire les émissions de CO ainsi que les expositions à ce gaz;
 - Faire en sorte que le personnel de la direction de l'établissement comprenne la façon dont les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) contribuent à hausser les concentrations de monoxyde de carbone à l'intérieur;
 - Orienter la formation selon les rôles et les fonctions du personnel.
- c. Contrôle du monoxyde de carbone pour la prévention des expositions aiguës et subaiguës
- L'objet du contrôle consisterait à déterminer les appareils qui fonctionnent mal et les sources intermittentes (p. ex., des véhicules dont le moteur tourne au ralenti près des prises d'air) et à permettre les interventions lorsque les expositions sont élevées;
 - La mise en œuvre des mesures de contrôle dans un établissement devrait être personnalisée en fonction de la conception du bâtiment, de la complexité du système CVC et des sources potentielles présentes dans le bâtiment;
 - Les mesures de contrôle devraient tenir compte de l'exposition à l'emplacement des sources (p. ex., l'appareil de chauffage) et des récepteurs (c.-à-d. les occupants);
 - Pour certaines sources, on pourrait mettre en place un « tampon » ou une « marge de sécurité » en intervenant lorsque des concentrations de CO sont détectées à la source (p. ex., l'appareil de chauffage), de façon à empêcher le gaz d'atteindre les secteurs occupés;
 - Les décisions visant le choix de la technologie utilisée dans les avertisseurs et leur emplacement dans le bâtiment devraient tenir compte de ce qui suit :
 - Les mesures de contrôle nécessaires pour l'établissement, compte tenu des sources et des expositions possibles;
 - Les interférences possibles (p. ex., l'humidité relative, la température et d'autres polluants);
 - La tenue des registres nécessaires pour le programme de surveillance;

- La gestion des données de contrôle, y compris les besoins liés au temps et aux ressources;
- La sensibilité des avertisseurs pour les faibles concentrations (c.-à-d. les concentrations susceptibles d'avoir des effets sur la santé des groupes vulnérables qui résident dans les ESP).
- Les seuils de déclenchement actuels des avertisseurs de CO risquent de ne pas être suffisants pour la protection des groupes vulnérables dans les ESP, notamment les personnes qui souffrent de maladies cardiovasculaires ou respiratoires, d'anémie ou qui sont rendues à un âge avancé. Les décisions concernant les seuils de déclenchement adéquats devraient tenir compte de ce qui suit :
 - Il n'y avait aucun avertisseur de CO dans l'établissement Saint Mary's Villa au moment de l'incident. La lecture de CO la plus élevée qui a été faite par le service d'incendie et la société d'énergie (le matin suivant, lorsque la source d'émission était toujours active) était de 63 ppm. Cette concentration pourrait être une sous-estimation des émissions qui ont eu lieu dans l'établissement pendant la nuit, mais même si ce n'était pas le cas, les avertisseurs de CO n'auraient pas donné l'alerte. Un tel cas laisse indiquer que les seuils de déclenchement actuels sont trop élevés pour protéger adéquatement les groupes vulnérables contre les effets néfastes de ce gaz;
 - Il y a un grand écart entre les lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur établies par Santé Canada ainsi que l'Organisation mondiale de la santé et les normes utilisées par l'Association canadienne de normalisation (CSA) pour l'approbation des avertisseurs de CO (voir le tableau ci-après). Alors que les lignes directrices sont fondées sur une concentration de CO dans l'air qui n'entraînerait pas une concentration sanguine de COHb excédant 2 % chez les non-fumeurs, les valeurs de déclenchement établies pour les avertisseurs de CO sont fondées sur un niveau cible de COHb de 10 %. Cette valeur a été choisie par la CSA dans le but de réduire le nombre des fausses alertes que causeraient les seuils moins élevés.

Tableau 1. Sommaire des lignes directrices visant la concentration de CO dans l'air intérieur (Santé Canada et Organisation mondiale de la santé) et des normes (Association canadienne de normalisation) utilisées pour l'approbation des avertisseurs de CO

Organisation	Durée de base	Valeur (ppm)	COHb cible (%)	Commentaires
Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur				
Santé Canada ¹	1 heure	25	2	La valeur cible de concentration de COHb est fondée sur des études qui portaient sur des gens souffrant d'une maladie coronaire, donc pour protéger des populations de non-fumeurs et l'ensemble de la population (pour des expositions brèves et longues)
	24 heures	10		
Organisation mondiale de la santé ²	15 min	87		En supposant des exercices légers et une seule exposition quotidienne
	1 heure	31		En supposant des exercices légers ou modérés
	8 heures	9		
	24 heures	6		En supposant que les expositions ont lieu lorsque les gens sont réveillés et alertes, mais non actifs
Normes utilisées pour l'approbation des avertisseurs de CO				
Association canadienne de normalisation ³	4 à 15 min	400 ppm	10	Concentration de COHb cible sélectionnée dans le but de réduire le nombre des fausses alertes auxquelles doivent répondre le personnel de première intervention
	15 à 50 min	150 ppm		
	1 à 4 heures	70 ppm		

- Les algorithmes destinés au calcul de la concentration de CO et de la durée des expositions visant à déclencher une alerte en réponse à certains niveaux de CO dans l'air intérieur ne doivent pas ou ne peuvent pas tolérer des concentrations supérieures à celles établies pour les objectifs de la qualité de l'air extérieur;
- Il n'y a pas d'études expérimentales qui portent sur les effets du CO sur la santé des groupes vulnérables. Une modélisation toxicocinétique qui tient compte de la façon dont certaines différences physiologiques favorisent l'absorption de CO et la formation de COHb

¹ Santé Canada. Ligne directrice sur la qualité de l'air intérieur résidentiel : Monoxyde de carbone. Ottawa (Ontario) : Santé Canada; 2010. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/air/carbon_mono/index-fra.php

² Organisation mondiale de la santé. WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. Genève, Suisse : OMS; 2010. <http://www.euro.who.int/en/what-we-publish/abstracts/who-guidelines-for-indoor-air-quality-selected-pollutants>.

³ Association canadienne de normalisation. CSA 6.19-01. Residential Carbon Monoxide Alarming Devices. 2001.

peut permettre de mieux comprendre les effets sur la santé des groupes vulnérables. Comme il a été présenté à la réunion, les différences physiologiques peuvent donner lieu à des niveaux différents de COHb chez les gens qui subissent une exposition équivalente. Par exemple, dans le cas d'une exposition à une concentration de 10 ppm de CO pendant 24 heures (ligne directrice de Santé Canada) les niveaux moyens de COHb se situent entre 4 et 5 % pour les personnes souffrant d'anémie, comparativement à moins de 2 % chez les personnes en santé;

- Santé Canada ne prévoit pas pour l'instant réévaluer sa ligne directrice de 2010 sur la qualité de l'air intérieur résidentiel. Bien qu'il n'existe aucune nouvelle donnée expérimentale, la ligne directrice pourrait être mise à jour avec la modélisation des niveaux estimatifs de COHb correspondant à diverses expositions de CO (concentrations et durée) chez les groupes vulnérables.

Objectifs et recommandations pour le court et le long terme

Objectifs et recommandations pour le court terme :

- Installer des avertisseurs de CO dans tous les ESP et tous les hôpitaux;
- Contrôler les émissions de CO selon la version provisoire du système de contrôle et de signalisation élaboré par la « Saskatoon Health Region », et évaluer le système afin d'en assurer l'efficacité;
- Placer des avertisseurs près de la source afin de déterminer les niveaux élevés et d'introduire une « marge de sécurité » qui ferait en sorte que les niveaux élevés soient détectés immédiatement;
- Élaborer, à l'intention du personnel, des outils de formation sur les sources et les émissions de CO ainsi que sur les mesures de réduction des expositions à ce gaz.

Objectifs et recommandations pour le long terme :

- Améliorer l'infrastructure en vue d'éliminer les sources possibles de CO (p. ex., les appareils qui émettent du CO, les prises d'air qui donnent sur des stationnements et les systèmes CVC de moindre qualité);
- Assurer une uniformité par le truchement d'une normalisation régionale de la gestion du CO dans les établissements de soins prolongés et les hôpitaux;
- Adapter les avertisseurs de CO existants aux besoins des ESP et des hôpitaux; assurer la fiabilité des lectures de faibles concentrations et envisager le développement d'une capacité d'enregistrement des données;
- Collaborer avec la CSA en vue d'examiner la faisabilité d'une baisse des seuils de déclenchement des avertisseurs de CO pour le grand public et pour les établissements occupés par des groupes vulnérables;

- Réaliser des études, y compris de modélisation, afin de mieux comprendre les effets du CO sur la santé des populations vulnérables, à des expositions aiguës et subaiguës ainsi qu'à des expositions prolongées à faible dose.

Pour l'avenir

L'objectif de la réunion consistait à réunir des experts afin de discuter des mesures de contrôle du monoxyde de carbone dans les ESP et les hôpitaux. Pendant la journée, le groupe a entendu des experts parler des effets du CO sur la santé, de la modélisation toxicocinétique et des technologies des avertisseurs. Une présentation de la « Saskatoon Health Region » a porté sur l'incident de 2010 lié au CO qui s'est produit dans un ESP de même que sur la version provisoire d'un programme de contrôle et de signalisation. Cette présentation nous a montré les leçons apprises et les défis qui nous attendent en ce qui concerne le contrôle du CO. Dans l'ensemble, le groupe a établi qu'il fallait gérer le CO dans ces établissements, notamment par le truchement de la prévention, de la formation et de la surveillance. En outre, les participants ont présenté des objectifs et des recommandations pour le court et le long terme dans le but de mieux protéger les populations vulnérables des ESP et des hôpitaux. Ils ont mis l'accent sur la nécessité d'un mandat clair et d'un financement de la part des administrations provinciales, pour la maintenance des infrastructures et l'établissement d'une capacité de gestion des incidents liés au CO dans les ESP et les hôpitaux. Le groupe a également souligné la nécessité d'une uniformité entre les administrations publiques, qui viendrait d'une collaboration et d'un dialogue entre les administrations, les organisations et les organismes pertinents, y compris le Conseil national de recherches du Canada, Santé Canada et le CCNSE.

La réunion a été rendue possible grâce au soutien financier de l'Agence de la santé publique du Canada.

Annexe A

Liste des participants de la réunion

1. Tom Kosatsky, M. D.
Division des services de santé environnementale
Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique
Vancouver (C.-B.)
Tél. : 604-707-2447
Courriel : tom.kosatsky@bccdc.ca
2. Prabjit Barn, M. Sc.
Scientifique en santé environnementale
Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique et
Centre de collaboration nationale en santé environnementale
Vancouver (C.-B.)
Tél. : 604-707-2463
Courriel : prabjit.barn@bccdc.ca
3. Renaud Vincent, Ph. D.
Chef du Laboratoire de toxicologie de l'inhalation
Bureau de la science de la santé environnementale et de la recherche
Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs
Santé Canada
Tél. : 613-941-3981
Courriel : Renaud.Vincent@hc-sc.gc.ca
4. Rita Coshan, M. Sc.
Gouvernement de la Saskatchewan
Directrice des services de santé
Division de la santé et de la sécurité au travail,
Ministère des Relations et de la Sécurité en milieu de travail
6 th Floor, 1870 Albert Street
Regina (Saskatchewan), Canada S4P 4W1
Tél. : 306-787-4539
Courriel : Rita.Coshan@gov.sk.ca
5. Nathalie H. Gosselin, Ph.D.
Scientifique chevronnée, *pharmacométrie*
Pharsight Consulting Services™
Une division de Certara™
Tél. : 514-789-2174; Cell. : 438-885-5149
Courriel : Nathalie.Gosselin@certara.com
6. Michèle Bouchard, Ph. D.
Professeure agrégée, titulaire de la Chaire d'analyse et de gestion des risques toxicologiques
Université de Montréal
Tél. : 514-343-6111, poste 1640
Courriel : michele.bouchard@umontreal.ca

7. Hans Schleibinger, Ph. D.
Chef d'équipe
Conseil national de recherches du Canada
Ventilation et qualité de l'air intérieur
1200, chemin Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
Tél. : 613-993-9702
Courriel : Hans.Schleibinger@nrc-cnrc.gc.ca
8. Tim Macaulay
Directeur, Unité de la santé environnementale
Direction de la santé de la population
Ministère de la Santé de la Saskatchewan
Regina (Saskatchewan)
Tél. : 306-787-7128
Courriel : Tim.Macaulay@health.gov.sk.ca
9. Alan F. Krieger, T. S. Sc. A., BAC, PMP
Directeur régional – Infrastructure Planning
Facilities Management
Saskatoon Health Region
Tél. : 306-227-7668
Courriel : Al.Krieger@saskatoonhealthregion.ca
10. Michael Schwandt, M. D.
Médecin hygiéniste adjoint
Saskatoon Health Region
Courriel : michael.schwandt@saskatoonhealthregion.ca
11. Don Figley, Ph. D., ing.
Figley Consulting Associates Ltd.
350 Crean Crescent
Saskatoon (Saskatchewan) S7J 3X2
Tél. : 306-374-8141; Cell. : 306-221-8964
Courriel : figley.consulting@sasktel.net
12. Jenna Mouck, MCIP
Directrice, Capital Asset Planning
Direction de la stratégie et de l'innovation, ministère de la Santé
Courriel : Jenna.Mouck@health.gov.sk.ca
13. Margaret A. Ball, ing., BEd, FEC
Directrice des codes de construction et ingénieure en normes de construction
Building Standards and Licensing Branch
Ministère des Relations gouvernementales
100-1855 Victoria Avenue
Regina (Saskatchewan) S4P 3T2
Tél. : 306-787-4520
Courriel : margaret.ball@gov.sk.ca

14. Lisa Williams, IA
Conseillère intérimaire
Enterprise Risk Management
Saskatoon City Hospital
Tél. : 306-655-7714
Courriel : Lisa.Williams@saskatoonhealthregion.ca

15. Lori Frank
Enterprise Risk Management
Tél. : 306-655-7715
Courriel : Lori.Frank@saskatoonhealthregion.ca

16. Paula Wright
Coordinatrice
Saskatoon Health Region
Legal Counsel & Risk Management
Saskatoon City Hospital – Level 1
701 Queen Street
Saskatoon (Saskatchewan) S7K 0M7
Tél. : 306-655-7795
Courriel : Paula.Wright@saskatoonhealthregion.ca

17. Dale Gagnon
Directeur, Facilities Services
Saskatoon Health Region
Tél. : 306-655-0684
Courriel : dale.gagnon@saskatoonhealthregion.ca

18. Joan Wong, M. Sc.
Agente d'évaluation scientifique
Évaluation des contaminants de l'air intérieur
Bureau de la qualité de l'eau et de l'air
Santé Canada
Tél. : 613-946-3542
Courriel : joan.wong@hc-sc.gc.ca