

Direction de santé publique

Agence de la santé et des services sociaux de Montréal

Mémoire à l'intention du Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique

Remplacement ou modification des systèmes de réfrigération dans les arénas et les centres de curling

notre monde

GARDER
notre monde
ENSANTÉ

Mémoire à l'intention du Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique

Remplacement ou modification des systèmes de réfrigération dans les arénas et les centres de curling

Luc Lefebvre, M.Sc., Toxicologue

2011

**Agence de la santé
et des services sociaux
de Montréal**

Québec 

Une réalisation du secteur Vigie et Protection
Direction de santé publique
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3
Téléphone : 514 528-2400
www.santepub-mtl.qc.ca

© Direction de santé publique
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (2011)
Tous droits réservés

ISBN 978-2-89494-977-1 (version imprimée)

ISBN 978-2-89494-978-8 (version PDF)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives Canada, 2011

Prix : 8 \$

MOT DU DIRECTEUR

Le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec, par le Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique, financera le remplacement des systèmes de réfrigération des arénas. Comme option de remplacement, l'ammoniac pourrait être retenu en raison de ses caractéristiques physico-chimiques extrêmement intéressantes. Toutefois, du point de vue toxicologique, l'ammoniac est une substance très toxique qui peut présenter un risque, en cas de fuite accidentelle, à la fois pour les travailleurs et pour la population située à proximité de l'aréna.

Une revue sommaire de la littérature nous permet de constater que des incidents impliquant un relâchement d'ammoniac dans les arénas se produisent régulièrement. L'État de New York, par exemple, a connu entre 1993-1998 cinq incidents de ce genre. Le Québec ne fait pas exception, ainsi au cours des années 2009 et 2010, nous avons recensé cinq fuites d'ammoniac impliquant des arénas.

A la demande du Fonds nous avons participé à une journée de consultation des experts en réfrigération et nous vous transmettons ce mémoire qui présente nos recommandations relativement à l'introduction éventuelle d'arénas utilisant de grands volumes d'ammoniac et au risque potentiel pour la santé des utilisateurs, des travailleurs et de la population se trouvant en périphérie advenant une fuite.

Je vous souhaite une bonne lecture!

Le directeur de santé publique,



Richard Lessard, M.D.

SOMMAIRE

Le Canada est signataire du Protocole de Montréal relatif au contrôle des substances appauvrissant la couche d'ozone. Pour donner suite, Environnement Canada a publié un règlement dont l'objectif est de réduire et de prévenir les émissions des substances destructrices d'ozone dont les halocarbures utilisés comme frigorigènes (Règlement fédéral sur les halocarbures). Afin de se conformer à ce règlement, plusieurs gestionnaires d'aréna auront l'obligation de convertir les systèmes de réfrigération actuels de leurs arénas qui utilisent des halocarbures (fréon R-22) en des systèmes utilisant un réfrigérant de remplacement.

Les capacités thermiques de l'ammoniac ne sont plus à démontrer. Par contre, en raison des quantités d'ammoniac qui peuvent être impliquées et des exigences d'installer un détecteur d'ammoniac enclenchant automatiquement un système de ventilation mécanique évacuant la substance à l'extérieur de l'aréna, la Direction de santé publique craint que les propriétés toxiques présentent, en cas de fuite accidentelle, un risque pour la population située à proximité de l'aréna.

Une revue sommaire de la littérature nous permet de constater que des incidents impliquant un relâchement d'ammoniac dans les arénas se produisent régulièrement. L'état de New York, par exemple, a connu entre 1993 et 1998 cinq incidents de ce genre. Le Québec ne fait pas exception ainsi au cours des années 2009 et 2010, nous avons recensé cinq fuites d'ammoniac impliquant des arénas.

Bien que nous comprenions l'obligation de se conformer au règlement fédéral et l'avantage d'utiliser des systèmes de réfrigération à l'ammoniac, nous considérons que la conversion des systèmes de réfrigération actuels vers des systèmes utilisant de grands volumes d'ammoniac présenterait un risque à la santé publique advenant une fuite. Ainsi, nous recommandons au Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique de privilégier le recours aux systèmes les plus performants utilisant de faibles volumes d'ammoniac.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	i
1. INTRODUCTION	1
2. MISE EN CONTEXTE	3
3. ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES	3
<i>3.1 Interprétation des résultats</i>	<i>4</i>
4. CONCLUSION	5
BIBLIOGRAPHIE	6

1. INTRODUCTION

Dans son dernier budget, en mars 2010, le gouvernement a annoncé que le Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique sera doté d'une enveloppe budgétaire additionnelle de 160 millions de dollars afin de permettre le financement du remplacement ou de la modification des systèmes de réfrigération dans les arénas et les centres de curling. Ce financement vise le remplacement des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) tel le R-22 utilisé dans les unités de réfrigération. Dans l'élaboration de ce programme, il est mentionné que les enjeux d'environnement, de santé publique, d'économie et de sécurité pourront influencer le choix des réfrigérants de remplacement. C'est dans cette perspective que la Direction de santé publique de l'Agence de santé et de services sociaux de Montréal a produit le présent mémoire.

Ce mémoire s'appuie sur les recommandations que la Direction de santé publique a adressées en 2007 au Centre de sécurité civile de la Ville de Montréal sur les mêmes enjeux.

Nous croyons que lors de l'évaluation du remplacement ou de la modification des systèmes de réfrigération dans les arénas et les centres de curling, l'ammoniac sera, dans la majorité des cas, retenu en raison de ses caractéristiques physico-chimiques extrêmement intéressantes. Toutefois, du point de vue toxicologique, l'ammoniac est une substance très toxique qui peut présenter un risque, en cas de fuite accidentelle, à la fois pour les utilisateurs, les travailleurs et pour la population située à proximité de l'aréna. Suite à son inhalation, l'ammoniac peut entraîner, selon le niveau d'exposition, des symptômes variant de l'irritation des voies respiratoires à l'œdème pulmonaire et au décès. Des conséquences à long terme sur l'appareil respiratoire peuvent survenir même après de brèves expositions à d'importantes concentrations d'ammoniac.

Sur la base des informations que nous avons recensées par le passé, il appert qu'un système classique de réfrigération pour aréna contiendrait des volumes d'ammoniac de l'ordre de 700 kilos. Or, la *Loi* et le *Règlement sur les appareils sous pression*, le *Code de réfrigération technique*, et le *Code des chaudières, appareils et tuyauteries sous pression* précisent une série d'exigences quant à l'utilisation de l'ammoniac. Parmi celles-ci, d'un point de vue de santé publique, l'exigence d'installer un détecteur d'ammoniac enclenchant automatiquement un système de ventilation mécanique pose problème puisque l'ammoniac ainsi relâché serait automatiquement évacué vers l'extérieur de l'aréna. Le panache d'ammoniac serait dispersé, selon les vents, sur une grande distance. Les concentrations d'ammoniac à l'intérieur de ce panache pourraient atteindre des niveaux importants et menacer la santé de la population sur plusieurs centaines de mètres. Dans un tel contexte, une fuite d'ammoniac pourrait avoir des conséquences graves pour la population vivant en périphérie de l'aréna.

En septembre 2000, une étude a présenté un inventaire des incidents d'émanation d'ammoniac dans les aréna de l'état de New York (Hazardous substances emergency events surveillance, 2000). On y mentionne que sur une période de cinq ans (1993-1998), cinq incidents sont survenus dans les aréna de cet état. Selon cette étude, ces événements ont eu des conséquences mineures pour la santé. Malgré tout, trois de ces incidents ont incommodé des personnes et deux ont été suffisamment importants pour nécessiter une évacuation. Le même portrait s'observe au Québec. Selon notre recensement (non exhaustif) cinq fuites d'ammoniac sont survenues dans les aréna du Québec au cours des deux dernières années (tableau 1). Le projet de conversion des systèmes de réfrigération vers des systèmes à l'ammoniac dans les aréna n'est donc pas sans susciter une préoccupation quant aux risques à la santé.

Tableau 1 Liste non-exhaustive des fuites d'ammoniac dans les aréna du Québec pour la période 2009-2010

Date	Aréna et lieux	Conséquences
Avril 2009	Colisée de Rimouski	Quelque 1 500 personnes ont été évacuées de l'édifice en raison d'une fuite d'ammoniac. La fuite a eu lieu à l'arrière du Colisée, où se déroulait le Salon Expo Nature. Le périmètre de sécurité a été élargi de 800 mètres supplémentaires vers l'arrière. De 500 à 600 personnes de plus ont ainsi été évacuées de leur résidence.
Mars 2010	Aréna du Stade Pierre-Lafontaine à Gatineau	Le Service de sécurité incendie a évacué l'aréna en plus d'ériger un périmètre de sécurité. Le stationnement de la polyvalente Le Carrefour, voisin de l'aréna, a été fermé pendant quelque temps. L'évacuation de l'école n'a toutefois pas été nécessaire. C'est un bris dans le système de réfrigération de la glace qui serait à l'origine de la fuite de gaz.
Avril 2010	Aréna Campeau, Gatineau	Une fuite d'ammoniac a forcé l'évacuation temporaire de deux résidences et la fermeture de l'aréna Campeau. La fuite provenant de l'aréna a été signalée à la suite d'odeurs émanant de l'édifice. Les services d'urgence ont rapidement conclu que la fuite était mineure, mais ont dû rester sur place puisqu'il n'y avait pas moyen de la colmater.
Mai 2010	Palais des sports Léopold-Drolet, Sherbrooke	Une défectuosité mécanique d'une valve du système de refroidissement du Palais des sports Léopold-Drolet est à l'origine d'une fuite d'ammoniac qui en a forcé l'évacuation. Les étudiants en sport-études de l'École secondaire du Triolet venaient de terminer leur entraînement quotidien lorsque l'alarme a été déclenchée.
Août 2010	Aréna municipal, Sainte-Thérèse	Une importante fuite d'ammoniac a mobilisé le Service des incendies de Ste-Thérèse à l'aréna municipal. Les joueuses de hockey, des spectateurs et le personnel sur place ont été promptement évacués, heureusement personne n'aurait été incommodé. Un large périmètre de sécurité a été érigé dû aux forts vents qui sévissaient en soirée. L'alarme générale a été déclenchée et une équipe de pompiers de Boisbriand a été demandée.

2. MISE EN CONTEXTE

Les gestionnaires d'aré纳斯 se doivent de convertir les systèmes de réfrigération afin de se conformer à la réglementation fédérale. Ainsi, l'ammoniac constituera le premier choix pour plusieurs lors de la conversion des systèmes de réfrigération utilisant actuellement le fréon (R-22).

Bien que l'utilisation de l'ammoniac soit répandue en Amérique dans les systèmes de réfrigération, il est important de se rappeler qu'à Montréal en 1997, un accident majeur est survenu à la compagnie Montpak mettant en cause l'ammoniac. Cet accident a fait un mort et une vingtaine de grands blessés. La gravité de l'événement, occasionnée par une fuite, s'explique en majeure partie par des lacunes en matière de gestion préventive. Suite à cet événement, un programme de gestion préventive pour les systèmes de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac a été publié (CSST, 1998; CSST, 1999).

Le Règlement sur les urgences environnementales d'Environnement Canada n'exige pas des personnes qui possèdent des quantités d'ammoniac inférieures à 4,5 tonnes de préparer un plan d'urgences environnementales. Sur la base de notre expérience, il n'y a pas d'aré纳斯 (sur le territoire de Montréal) qui détient des quantités supérieures à 4,5 tonnes.

Dans un tel contexte, ces aré纳斯 ne sont pas assujetties au Règlement sur les urgences environnementales. Ce règlement est le seul qui exige un plan décrivant le lieu où se trouve l'ammoniac, les conséquences possibles d'une urgence sur l'environnement et la santé humaine ainsi que les mesures prévues pour avertir la population et les travailleurs ; ce plan doit être mis à l'essai annuellement. De plus, aucun règlement ne prévoit une transmission systématique de l'information aux services de réponses aux urgences (pompiers). Ainsi le respect de toutes ces lois, règlements et codes n'entraîne pas automatiquement une élimination des accidents et des risques pour la population.

3. ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

D'un point de vue santé publique, nos préoccupations portent essentiellement sur les risques à la santé associés à l'introduction de l'ammoniac pour les systèmes de réfrigération dans les aré纳斯 et aux conséquences potentielles qui pourraient survenir lors d'un relâchement accidentel de l'ammoniac. Il est possible de modéliser les zones d'impacts suite à un relâchement d'ammoniac d'un aré纳斯.

L'analyse des différents scénarios de modélisation permet la comparaison des risques et de déterminer si les conséquences peuvent présenter des impacts pour la population à l'extérieur des limites de l'établissement. Afin d'évaluer les impacts potentiels qui pourraient survenir

sur la population exposée lors d'un relâchement impliquant des substances chimiques, les valeurs ERPG (Emergency Response Planning Guideline) sont utilisées. Il y a trois niveaux de valeur, soit les ERPG-1, ERPG-2 et ERPG-3. On doit savoir qu'une exposition supérieure à la valeur ERPG-2 peut provoquer des effets sérieux et irréversibles sur la santé, alors qu'une exposition supérieure à la valeur ERPG-3 peut menacer la vie. Le tableau 2 présente ces valeurs.

Tableau 2 Présentation des valeurs de références toxicologiques ERPG

Substance	NO. CAS	Emergency Response Planning Guidelines (ppm)		
		ERPG-1	ERPG-2	ERPG-3
Ammoniac, anhydre	7664-41-7	25	150	750

3.1 *Interprétation des résultats*

En utilisant un aréna type ayant un volume de l'ordre de 700 kilos d'ammoniac et en réalisant différents scénarios d'accidents pour le système de réfrigération on constate que les rayons d'impact pour les valeurs ERPG-2 et ERPG-3 atteignent respectivement des distances de l'ordre de 400 et 150 m. Ainsi, une personne se situant à l'intérieur de la zone ERPG-2 lors d'un relâchement d'ammoniac pourrait présenter des effets pouvant l'empêcher de se protéger, développer des effets sérieux à la santé, voir irréversibles. De plus, les concentrations extérieures d'ammoniac dépasseront la valeur ERPG-3, ce qui pourrait menacer la vie des personnes présentes à l'intérieur de cette zone.

Comme on le sait, certains arénas ont des voisinages immédiats très utilisés. On pourrait retrouver dans ce périmètre d'autres installations récréatives (terrains de tennis, terrain de baseball, terrain de soccer, ...), des parcs et même des secteurs résidentiels. Dans un tel contexte, advenant une fuite importante d'ammoniac, des conséquences majeures pourraient survenir pour les populations situées à proximité de l'aréna.

4. CONCLUSION

Par le passé, des accidents impliquant le relâchement d'ammoniac par des systèmes de réfrigération sont survenus au Québec et ailleurs dans le monde. Bien que plusieurs lois, règlements et codes régissent l'utilisation de cette substance, leur respect n'est pas une garantie qu'aucun accident grave ne puisse survenir.

Notre évaluation des conséquences permet de démontrer que des concentrations d'ammoniac supérieures aux valeurs de référence toxicologique (ERPG-2 et ERPG-3) pourraient être mesurées à l'extérieur des installations, en des lieux publics ou résidentiels.

Bien que l'ammoniac demeure un choix intéressant, nous sommes d'avis que l'utilisation de grand volume d'ammoniac présente des risques qui exigent des mesures additionnelles de protection pour le public (ex. : plan de mesures d'urgence, système d'alerte populationnelle, simulation, communication des risques aux utilisateurs et aux voisins immédiats, ...). D'un point de vue de santé publique, nous croyons qu'une réduction du risque à la source serait l'idéal. L'utilisation de systèmes de réfrigération à l'ammoniac beaucoup plus performants et utilisant des quantités beaucoup plus faibles d'ammoniac, de moins de 200 kg, auraient pour avantage de ne pas présenter de risques à la santé advenant une fuite.

En conclusion, la Direction de santé publique considère que l'utilisation de grands volumes d'ammoniac dans les systèmes de réfrigération des arénas pourrait représenter des risques à la santé pour une population située en périphérie lors d'un relâchement accidentel. Différentes modifications technologiques peuvent être apportées aux installations pour atténuer ces risques et utiliser de plus faibles volumes d'ammoniac.

Les montants disponibles par le Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique permettront la modification ou le remplacement de plusieurs systèmes de réfrigération des arénas et centres de curling vers des systèmes utilisant de l'ammoniac. Pour cette raison et afin de s'assurer que ces modifications ne génèrent pas, sur l'ensemble du territoire, des nouveaux risques pouvant mettre en danger la santé, il est, à notre avis, nécessaire de recommander le recours aux systèmes les plus performants utilisant les plus faibles volumes d'ammoniac.

BIBLIOGRAPHIE

CSST, 1998. Systèmes de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac. Mesures de prévention.

CSST, 1999. Systèmes de réfrigération fonctionnant à l'ammoniac, Condensé du programme de gestion préventive FRIGO. 16 pages.

Hazardous substances emergency events surveillance, 2000. Ammonia spills in New York State, HSEES, 1993-1998. New York State Department of Health. 12 pages.

BON DE COMMANDE

QUANTITÉ	TITRE DE LA PUBLICATION (version imprimée)	PRIX UNITAIRE (tous frais inclus)	TOTAL
	Mémoire à l'intention du Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique Remplacement ou modification des systèmes de réfrigération dans les arénas et les centres de curling	8 \$	
	NUMÉRO D'ISBN (version imprimée) ISBN 978-2-89494-977-1 (version imprimée)		

Nom _____

Adresse _____

No

Rue

App.

Ville

Code postal

Téléphone _____

Télécopieur _____

Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat-poste à l'ordre de la **Direction de santé publique de Montréal**

Veillez retourner votre bon de commande à :

Centre de documentation
Direction de santé publique
1301, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec) H2L 1M3

Pour information : 514 528-2400 poste 3646

GARDER
notre monde
ENSANTÉ

**Agence de la santé
et des services sociaux
de Montréal**

Québec 