

La qualité de l'air dans les arénas *La qualité de l'air, c'est notre affaire!*

Veuillez noter que la version imprimée de ces documents est épuisée. Seuls les renseignements publiés sur ce site Web sont disponibles.



Mai 1997

Groupe de travail sur la qualité de l'air dans les arénas

Sylvain Allaire, Centre de santé publique de Québec
Monique Beausoleil, Direction de santé publique de Montréal-Centre
André Buist, Régie de la Sécurité dans les sports
Marco Dery, Association des Arénas du Québec
Michel Fafard, Régie de la Sécurité dans les sports
André Labelle, Direction de la santé publique de la Mauricie-Bois-Francs
Lise Laplante, Direction de la santé publique de Laval
Luc Lefebvre, Direction de la santé publique de Montréal-Centre
Michel Legris, CLSC Chutes de la Chaudière
Benoît Lévesque, Centre de santé publique de Québec
Henri Prud'Homme, Centre de santé publique de Québec
Blandine Piquet-Gauthier, Direction de la santé publique des Laurentides, présidente du groupe de travail

Ce groupe de travail a été mandaté par le Comité de santé environnementale du Québec.

ISBN 2-921581-60-4

Dépôts légaux, 2^{ème} trimestre 1997
Bibliothèque nationale du Canada
Bibliothèque nationale du Québec

INTRODUCTION

Depuis la fin des années 60, plusieurs cas d'intoxication ont été déclarés dans les arénas du Québec, du Canada et des États-Unis. Au Québec, plusieurs événements majeurs d'intoxication sont survenus au cours des dernières années, requérant des interventions des organismes de santé. Lors de ces événements, certains

joueurs et arbitres ont développé de sérieux problèmes de santé ayant nécessité l'hospitalisation.

La prise de conscience de la problématique suscitée par l'émanation de gaz toxiques dans les arénas est toutefois relativement récente. Depuis 1988, des gestionnaires d'arénas, des représentants du milieu de la santé, des fournisseurs d'équipements et des agents gouvernementaux ont posé plusieurs gestes concrets afin de lutter contre ce problème bien réel.

En 1995, l'Association des arénas du Québec, la Conférence des régies régionales de la santé et des services sociaux du Québec et la Régie de la sécurité dans les sports du Québec ont élaboré une stratégie de promotion de la qualité de l'air. Le plan prévoit une campagne d'information au grand public, lancée en janvier 1996 et répétée en 1997 ainsi que le développement d'outils de prévention pour les gestionnaires d'aréna et les employés. La réalisation de ce document découle de ce plan.

Dans la foulée des actions déjà entreprises et compte tenu du fait que *"La qualité de l'air, c'est notre affaire ...!"*, surtout dans la pratique d'une activité physique intense, nous proposons l'application des recommandations contenues dans ce guide. Elles sont issues d'organismes reconnus et de la meilleure connaissance que nous avons du problème aujourd'hui.

1. LES FACTEURS INFLUENÇANT LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES ARÉNAS

La qualité de l'air dans les arénas est un phénomène complexe qui découle de plusieurs paramètres :

- L'aréna : Son architecture générale, mais surtout son volume influencent le comportement des contaminants dans l'air.
- La surfaceuse : La surfaceuse constitue la source de contamination la plus fréquemment reconnue.
- Le coupe-bordure : Le coupe-bordure constitue une source de contamination non-négligeable; son utilisation prolongée constitue un danger.
- Les autres systèmes : D'autres systèmes alimentés au carburant peuvent émettre des contaminants. Ce sont les génératrices ainsi que les systèmes de chauffage fonctionnant avec des combustibles (gaz naturel, propane, mazout, ...).
- La ventilation : La capacité de renouveler l'air frais, et incidemment d'évacuer l'air vicié, influence dans une grande mesure la qualité de l'air respirable.

C'est souvent l'association de plusieurs de ces facteurs qui va contribuer à l'apparition de problèmes. (Ex : une surfaceuse mal réglée fonctionnant dans un aréna mal ventilé).

IMPORTANT

La qualité de l'air dans un aréna est influencé par :

- le volume de l'aréna ;
- l'état de fonctionnement des appareils à combustion ;
- la ventilation .

2. LA CONTAMINATION DE L'AIR PAR LES GAZ DE COMBUSTION

2.1 LES SOURCES DE CONTAMINATION

2.1.1. La surfaceuse

Dans les cas d'intoxication déclarés, la source de la contamination est presque invariablement la surfaceuse. Celle-ci est habituellement actionnée par un moteur à combustion interne fonctionnant à l'essence, au propane ou, dans certains cas, au gaz naturel ou au diesel. L'utilisation de ce type de carburant entraîne nécessairement la formation de contaminants. Ceux-ci sont produits en plus grande quantité lorsque la carburation du moteur est mal réglée. Le fait que l'échappement se fasse dans un endroit clos contribue à l'accumulation de ces produits toxiques, ce qui peut entraîner des effets néfastes sur la santé des personnes.

La durée du surfaçage et la fréquence d'utilisation de la surfaceuse sont d'autres facteurs qui influencent la quantité de contaminants émis dans l'air de l'aréna.

2.1.2. Le coupe-bordure

Selon une étude récente, les petits appareils munis de moteur à combustion, tels que le coupe-bordure, constituent des sources de contamination non négligeables. Si l'on considère qu'un coupe-bordure peut être en opération pendant 15 à 30 minutes pour l'entretien de la patinoire, il peut dégager une quantité appréciable de contaminants dans l'aréna.

2.1.3. Les autres systèmes

D'autres systèmes alimentés au carburant peuvent émettre des contaminants. Ce sont les génératrices et les systèmes de chauffage.

IMPORTANT

Les sources de contamination sont influencées par :

- le réglage des différents appareils à combustion
- la durée de leur utilisation
- la fréquence de leur utilisation

2.2 LES CONTAMINANTS

Les deux principaux contaminants émis par la surfaceuse sont le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde d'azote (NO₂).

2.2.1. Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone (CO) est le gaz dont on fait le plus souvent mention dans la littérature traitant des cas d'intoxication dans les arénas. Le CO est un gaz asphyxiant, incolore, inodore et sans goût. Sa présence dans l'air n'est absolument pas identifiable à moins d'utiliser des appareils spécialement conçus pour le mesurer. Comme sa présence entraîne des effets néfastes sur la santé, il est recommandé de maintenir le taux de CO dans l'air ambiant de l'aréna à un niveau inférieur à 20 ppm (parties par million).

2.2.2. Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le NO₂ n'est généralement pas détectable à l'œil, sauf dans les cas de hautes concentrations; on peut alors voir un nuage jaunâtre. C'est un gaz très irritant qui peut lui aussi avoir des conséquences fâcheuses sur la santé; il est recommandé de maintenir le taux de NO₂ dans l'air ambiant à un niveau inférieur à 0,5 ppm.

N.B. La fumée de tabac peut influencer la qualité de l'air dans les arénas. La loi québécoise sur la protection des non-fumeurs dans certains édifices publics, en vigueur depuis le 1er janvier 1987, interdit l'usage du tabac dans les endroits publics où se pratique une activité sportive. Les personnes présentes ne devraient donc pas fumer dans l'aréna.

IMPORTANT

Le taux de CO dans l'air ambiant, doit être maintenu à un niveau inférieur à 20 ppm (parties par million).

Le taux de NO₂ dans l'air ambiant, doit être maintenu à un niveau inférieur à 0,5 ppm.

2.3 LES EFFETS SUR LA SANTÉ

Les effets sur la santé varient selon le contaminant en cause.

L'intensité et la gravité des effets dépendent :

- de la concentration des contaminants (CO, NO₂) dans l'air de l'aréna;
- de la durée de l'exposition;
- du niveau d'activité de la personne lors de l'exposition. Les utilisateurs de la surface glacée sont les personnes les plus à risque d'être intoxiquées car l'effort physique qu'ils fournissent entraîne une augmentation considérable de leur rythme respiratoire. Ils inhalent donc une quantité plus importante d'air chargé de contaminants.
- de l'état de santé des personnes exposées (asthmatiques, allergiques, ...).

2.3.1. Le monoxyde de carbone (CO)

Selon la quantité de CO dans l'air ambiant, la durée d'exposition et l'activité de l'individu, plusieurs effets peuvent être observés dont les principaux sont :

- maux de tête légers à sévères, souvent au niveau du front;
- nausées ou même vomissements;
- étourdissements;
- essoufflement;
- vertiges;
- confusion, troubles visuels;
- difficulté à respirer;
- perte de conscience pouvant aller jusqu'à la mort.

Même à des concentrations peu importantes, le CO peut aussi déclencher ou aggraver des problèmes de santé dans certains groupes à risque comme, entre autres, les personnes souffrant de problèmes cardiaques ou pulmonaires, les femmes enceintes, les enfants et les jeunes adultes.

2.3.2. Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote, est un gaz irritant pour les yeux et les voies respiratoires supérieures et inférieures (nez et gorge). Une exposition à ce gaz peut entraîner :

- une irritation des yeux et de la gorge ;
- une toux ;
- de l'essoufflement ;
- des douleurs dans la poitrine ;
- des crachats pouvant être teintés de sang.

Par contre, des problèmes majeurs peuvent ne survenir que 1 à 2 jours après l'exposition au NO₂, et ceci, après une période sans symptômes, ce qui rend difficile l'identification de leur cause. Un œdème pulmonaire aigu (inflammation des membranes pulmonaires) peut également survenir entre 6 et 48 heures après l'apparition des premiers symptômes. L'intoxication au NO₂ peut également entraîner, deux à trois semaines après l'exposition, une détresse respiratoire et à long terme une détérioration irréversible de la fonction pulmonaire. C'est pourquoi, dès l'identification des premiers symptômes, il importe de consulter un médecin afin qu'il puisse administrer le traitement requis et assurer un suivi adéquat afin de contrer d'éventuelles complications.

IMPORTANT

Les sportifs qui évoluent sur la surface glacée sont les plus à risques d'être intoxiqués car l'effort physique qu'ils fournissent entraîne une augmentation considérable de leur rythme respiratoire.

Lors d'une intoxication au NO₂, des problèmes de santé peuvent survenir plusieurs jours après l'exposition.

3. LA SURFACEUSE

Le présent chapitre traite des mesures qui peuvent être prises pour éliminer, ou au moins réduire et contrôler les émanations de gaz produites par la surfaceuse. Plusieurs moyens sont disponibles :

- l'entretien préventif de la surfaceuse;
- des modifications de la surfaceuse permettant une baisse des émanations;
- son remplacement par une surfaceuse électrique.

3.1 L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DE LA SURFACEUSE

La concentration des gaz produits par la surfaceuse peut varier selon que la combustion du carburant est complète ou incomplète. Un mélange trop riche (diminution du rapport air/carburant) produit une quantité excessive de monoxyde de carbone. Un mélange trop pauvre (augmentation du rapport) produit une quantité excessive d'oxydes d'azote. Quel que soit le type de surfaceuse à combustion utilisée, un entretien régulier du groupe moteur jumelé à une vérification des contaminants émis par le tuyau d'échappement permettra un bon contrôle des gaz toxiques. La vérification générale et la mise au point du moteur doivent être faites toutes les 50 à 100 heures d'utilisation, selon les caractéristiques du moteur (puissance, âge). Tous les petits arénas où le surfage est peu fréquent, la vérification doit être faite au moins 2 fois dans la saison.

Les autres sources de production de contaminants, quoique généralement moins importantes, doivent également faire l'objet d'un suivi régulier de la part du responsable de l'aréna. Le coupe-bordure et les systèmes de chauffage alimentés au gaz doivent être maintenus dans des conditions optimales d'utilisation en suivant rigoureusement les guides d'entretien fournis par les manufacturiers. Il est recommandé de faire une vérification générale et une mise au point de ces appareils sur une base régulière.

3.2 LES MODIFICATIONS DE LA SURFACEUSE PERMETTANT UNE BAISSÉ DES ÉMANATIONS

Plusieurs modifications peuvent être apportées à la surfaceuse dans le but de réduire les effets des émanations de gaz toxiques. En voici quelques-unes :

- Conversion du moteur à essence au propane ou au gaz naturel (les surfaceuses à essence sont plus polluantes, ce qui demande généralement un taux de ventilation plus élevé);
- Ajout d'un catalyseur (un catalyseur en bon état peut réduire jusqu'à 90 % des émanations de contaminants. Il doit cependant être réchauffé durant au moins 5 minutes pour être efficace. Cette opération doit s'effectuer dans un endroit ventilé ou à l'extérieur;

- Le tuyau d'échappement doit être installé verticalement et allongé jusqu'à un minimum de 2,5 mètres (8 pi) au-dessus du niveau de la glace, du côté opposé à l'opérateur et l'embouchure orientée vers l'extérieur.

3.3 LA SUBSTITUTION À L'ÉLECTRICITÉ

La solution la plus simple et définitive serait l'achat d'une surfaceuse électrique, mais son coût est plus élevé que celui des surfaceuses à combustion. Cependant, la différence initiale devient moins importante si l'on ajoute aux surfaceuses à combustion les coûts du gaz et de l'entretien régulier du moteur. De plus, la nécessité de ventiler afin de conserver les taux de contaminants à un niveau acceptable entraîne des coûts supplémentaires parfois élevés.

Le tableau suivant compare les avantages et les désavantages relatifs à l'utilisation des deux types de surfaceuse. Ces paramètres n'ont cependant pas fait l'objet d'une étude exhaustive; les prix sont ceux en vigueur en 1996.

Avantages/désavantages selon le type de surfaceuse

ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER	SURFACEUSE À COMBUSTION	SURFACEUSE ÉLECTRIQUE
Coûts d'acquisition	50-75 000 \$	100 000 \$
Émanations toxiques	Émanations de CO et NO ₂	Nil
Coûts de surfacage	2,73 \$/10 min (propane)*	0,17 \$/10 min*
Opérations de manipulation	Entreposage et remplissage du carburant	Branchement de la surfaceuse et mise en charge des piles
Entretien mécanique	Régulier des composantes mécaniques et hydrauliques	Surtout les composantes hydrauliques
Ventilation	Coûts relatifs à l'évacuation d'air vicié et au renouvellement avec de l'air frais	Coûts minimaux
Chauffage	Coûts pour chauffer l'air frais	Coûts minimaux

* Tiré du rapport de la Ville de Laval

IMPORTANT

La vérification générale et la mise au point du moteur d'une surfaceuse à combustion doivent être faites toutes les 50 heures à 100 heures d'utilisation selon les caractéristiques du moteur (puissance, âge).

Les autres appareils à combustion tel le coupe-bordure, doivent également faire l'objet d'un suivi régulier.

4. LA VENTILATION

Les arénas ont généralement une configuration semblable bien que leur volume varie grandement. Afin de maintenir les concentrations de gaz sous les limites recommandées, les systèmes de ventilation doivent être conçus de façon à aérer l'aréna en entier et être en mesure d'évacuer les gaz toxiques. Pour ce faire, ils doivent :

- être en opération lorsque la surfaceuse est utilisée;
- demeurer en opération au moins 20 minutes après le surfacage.

Les recommandations de divers intervenants et organismes gouvernementaux quant au taux de ventilation que l'on devrait retrouver à l'intérieur des aréna sont diversifiées compte tenu du nombre de références disponibles à ce sujet. Pour sa part, le *Règlement sur la qualité du milieu de travail* stipule qu'au minimum un changement d'air frais à l'heure est requis lorsque l'aréna est exploité (aire fermée et véhicules à combustion utilisés). Chaque aréna devrait donc disposer d'un système de ventilation capable de fournir ce rendement quel que soit son volume.

Le réchauffement du moteur de la surfaceuse doit s'effectuer à l'extérieur de l'aréna ou dans une salle ventilée ou équipée d'un boyau flexible de moins de 4 m de longueur permettant le rejet des émanations à l'extérieur ou d'un boyau muni d'un ventilateur d'extraction.

En cas de dépassement des niveaux recommandés, lors de la prise de mesure de CO et/ou de NO₂, la ventilation reste le moyen le plus efficace pour faire diminuer rapidement les niveaux dans l'air ambiant de l'aréna.

IMPORTANT

Les systèmes de ventilation doivent être en opération lorsque la surfaceuse est utilisée et doit demeurer en opération au moins 20 minutes après le surfaçage.

En cas de dépassement des niveaux recommandés, la ventilation reste le moyen le plus efficace pour faire diminuer rapidement les niveaux de CO et de NO₂ dans l'air ambiant de l'aréna.

5. LA MESURE DES CONTAMINANTS

La mesure des contaminants (CO et NO₂) dans l'air ambiant est un des trois éléments indispensables au maintien de la qualité de l'air dans l'aréna.

Des analyses sont nécessaires pour connaître l'état de la situation concernant les émanations des gaz toxiques à l'échappement des surfaceuses et leur présence dans l'air ambiant. Les résultats obtenus renseigneront le gestionnaire sur l'état de la surfaceuse ainsi que sur l'efficacité réelle du système de ventilation utilisé dans l'aréna et l'orienteront vers les mesures appropriées : mise en marche du système de ventilation, entretien de la surfaceuse etc...

5.1 MESURE DES GAZ À L'ÉCHAPPEMENT

Afin de s'assurer du contrôle des gaz émis par la surfaceuse, il est recommandé de procéder à des relevés à l'échappement au moment de son entretien, selon les recommandations du manufacturier. Cette mesure des gaz, doit être confiée au personnel qualifié qui effectue l'entretien de la surfaceuse. Les résultats de ces mesures doivent être conservés dans un registre. L'annexe II présente un modèle de ce type de registre.

Pour aider l'opérateur de la surfaceuse à détecter des émanations supérieures aux taux recommandés, on peut procéder à l'installation permanente d'un appareil de mesure des concentrations de gaz à l'échappement. Il s'agit d'une lampe-témoin ou d'une sonnerie au tableau de bord qui avertit l'opérateur de la présence d'une concentration anormale de gaz toxiques à la sortie du tuyau d'échappement. L'appareil devra être calibré en fonction des normes du fabricant.

5.2 MESURE DES GAZ DANS L'AIR AMBIANT

La mesure périodique des contaminants dans l'air ambiant est extrêmement importante puisque ceux-ci sont difficilement perceptibles voire inodores.

Les prélèvements doivent être effectués près du banc des joueurs, à une hauteur d'environ 1,5 m (5 pieds) au dessus de la surface de la glace.

Il est recommandé d'effectuer les prélèvements :

- au moins une fois par semaine, à une période correspondant à la plus forte utilisation de la glace;
- lors d'activités entraînant une utilisation intensive de la surfaceuse (ex : tournois);
- après chaque entretien ou réparation mécanique de la surfaceuse.

L'annexe I propose une technique simple et peu coûteuse, et prévoit une fiche pour inscrire les résultats des prélèvements effectués.

5.3 REGISTRE DES INFORMATIONS

Il est nécessaire de compiler dans un registre tous les relevés d'échantillonnage de gaz ainsi que d'entretien de la surfaceuse. Ce document s'avère particulièrement utile, entre autres, pour suivre les niveaux de contaminants en relation avec l'intensité de l'utilisation des glaces et le calendrier des entretiens de la surfaceuse. Il permet également de confirmer que le gestionnaire de l'édifice surveille adéquatement la qualité de l'air dans son établissement. L'annexe III propose un registre des informations.

IMPORTANT

La quantité de contaminants émis à l'échappement de la surfaceuse doit être vérifiée à chaque entretien.

La mesure des contaminants dans l'air ambiant doit être effectuée au moins une fois par semaine ou lors d'utilisation intensive de la surfaceuse (ex : tournois).

Tous les relevés doivent être conservés dans un dossier.

6. L'INFORMATION DU PUBLIC

Pour compléter les mesures visant le contrôle et la vérification des émanations toxiques, le responsable de l'aréna doit établir des mesures visant l'information du public ainsi qu'une procédure à suivre en cas d'intoxication.

Dans un premier temps, le public doit être informé de la possibilité d'intoxication, des symptômes observables ainsi que de la procédure à suivre si un événement survient. Les dirigeants de ligues et d'activités, les intervenants impliqués (entraîneurs, officiels, bénévoles, parents, ...), les joueurs et les spectateurs peuvent recevoir cette information entre autres par le biais d'affiches installées aux endroits les plus fréquentés comme le hall d'entrée, les vestiaires et les estrades. On doit les informer que si, pendant qu'ils fréquentent un aréna ou après avoir fréquenté un aréna, ils ressentent un ou plusieurs symptômes ou en constatent chez une autre personne, ils devraient :

- s'informer si d'autres personnes présentes en même temps qu'eux à l'aréna, ont eu des malaises du même genre;
- si c'est le cas, aviser les responsables de l'aréna afin qu'ils prennent les mesures nécessaires et appeler le Centre anti-poison du Québec au 1 800 463-5060.
- Le Centre anti-poison du Québec répondra aux interrogations des personnes incommodées et préviendra la direction de santé publique qui apportera son support au public et au gestionnaire.
- en cas de malaises sévères, consulter un médecin.

7. LA FORMATION DU PERSONNEL

La plupart des mesures préventives mentionnées dans ce document peuvent s'avérer inefficaces sans la participation d'un personnel sensibilisé au phénomène des émanations de contaminants dans les arénas.

Ces employés sauront :

- veiller à ce qu'un entretien adéquat de la surfaceuse et des autres appareils alimentés au carburant soit fait de façon préventive et à intervalles réguliers;
- procéder à une utilisation réfléchie de la surfaceuse et du coupe-bordure. Le coupe-bordure ne doit pas être utilisé immédiatement avant l'utilisation de la surface glacée par les utilisateurs.
- réduire le temps de fonctionnement de la surfaceuse (resurfacier seulement au besoin plutôt que méthodiquement après chaque partie);
- effectuer de façon régulière et méthodique les échantillonnages des gaz dans l'air;
- assurer un bon fonctionnement et une utilisation adéquate du système de ventilation.

8. LES MESURES D'URGENCE

Les employés de l'aréna doivent posséder les mêmes renseignements que ceux fournis au public en plus de connaître les mesures d'urgence à mettre de l'avant au moment d'un incident. De façon générale, au moment d'une mesure de gaz supérieure aux normes recommandées ou du constat d'un malaise, on devrait suivre la procédure suivante :

En cas de dépassement important des niveaux de CO et de NO₂, il est recommandé d'évacuer l'aréna.

[Voir schéma](#)

9. À PROPOS DES ÉVÉNEMENTS SPÉCIAUX...

Tous les événements qui se déroulent dans un aréna et qui impliquent la participation de véhicules motorisés (courses de motocyclettes, de véhicules tout terrain, tire de tracteurs, exhibitions de *Big-Wheels*, ...), présentent des risques d'intoxication découlant des émanations causées par la combustion de carburant. Participants et spectateurs y sont également exposés. Les arénas ne possèdent pas des dimensions suffisantes et un système de ventilation assez efficace pour maintenir les concentrations de CO sous le niveau maximal recommandé de 20 ppm.

À titre d'exemple :

Dans un aréna de dimension moyenne (600 000 pi cubes) disposant d'un bon système de ventilation (un changement d'air frais à l'heure), une seule moto de 250 cc en marche pendant 6,6 minutes suffit pour atteindre la concentration maximale recommandée de 20 ppm.

IMPORTANT

La tenue d'événements avec véhicules motorisés à l'intérieur d'un aréna est DANGEREUSE et donc À PROSCRIRE .

Le risque d'intoxication est important pour les participants à ces événements ainsi que pour les spectateurs.

CONCLUSION

Il faut rappeler ici, les trois éléments indispensables au maintien d'une bonne qualité de l'air ambiant de l'aréna :

- L'entretien préventif de la surfaceuse toutes les 50 à 100 heures d'utilisation selon les caractéristiques du moteur (puissance, âge);
- Le bon fonctionnement et l'utilisation adéquate du système de ventilation;
- L'échantillonnage systématique et à intervalles réguliers des gaz dans l'air ambiant.

Le fait que certains utilisateurs des arénas soient plus sensibles que la moyenne, aux effets des contaminants sur la santé, doit amener à une certaine vigilance. Un gestionnaire prudent et conscient de l'importance d'une bonne qualité de l'air dans son établissement, saura profiter de ces plaintes pour vérifier la qualité de l'air et prendre les mesures nécessaires pour contrôler un problème éventuel avant que celui-ci n'ait des conséquences trop graves.

IMPORTANT

Les éléments nécessaires au maintien d'une bonne qualité de l'air dans les arénas sont :

- L'entretien préventif de la surfaceuse toutes les 50 à 100 heures d'utilisation, selon les caractéristiques du moteur (puissance, âge)
- Le bon fonctionnement et l'utilisation adéquate du système de ventilation;
- L'échantillonnage systématique et à intervalles réguliers des gaz dans l'air ambiant.

BIBLIOGRAPHIE

ALLAIRE S., LEGRIS M., POLIQUIN D., ROBERGE L., SOULARD L. *La qualité de l'air dans les arénas*. DSC de la région de Québec, Québec, août 1989, 37 pages.

ALLAIRE S., LEGRIS M., ROBERGE L. *Guide de surveillance de la qualité de l'air dans les arénas*. DSC de la région de Québec, décembre 1994, 12 pages.

ANDERSON, D.E. *Problems created for ice arenas by engine exhaust*. A.I.H.A.J., December 1971, p. 790-801.

ANDRÉ D., KOSATSKY T., BONNIER J.G. *Intoxication au monoxyde de carbone dans les arénas : Problématique et moyens d'intervention*. C.J.P.H., Vol. 79, March/April 1988, p. 124-129.

ASSOCIATION DES ARÉNAS DU QUÉBEC. *Guide de surveillance de la qualité de l'air dans les arénas*. Mai 1991, 13 pages.

DAVIS, B.P., DRENCHEN, A. *Carbon monoxide of concern in ice arenas*. Journal of Environmental Health, Vol. 42, no 3, Nov/Dec 1979, p. 120-122.

ÉQUIPE ZAMBONI ROBERT BOILEAU Inc. *La qualité de l'air à la carte ... Quelles sont vos options ?* Le bulletin

de l'Équipe Zamboni Robert boileau Inc., Vol. 3, no 8, mai 1996, p. 2-3.

FAFARD, M. *Guide de sécurité et de prévention dans les arénas*. Régie de la sécurité dans les sports du Québec, 1992.

GINSBERG M.D. *Carbon monoxide intoxication : Clinical features, neuropathology and mechanisms of injury*. Clinical Toxicology, Vol. 23 (4-6), 1985, p. 281-288.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la qualité du milieu de travail*, (c.S-2.1.r.15), Éditeur officiel du Québec, 1981, 68 pages.

HEDBERG K., HEDBERG C.W., IBER C., WHITE K.E., OSTERHOLM M.T., JONES D.B.W., FLINK J.R., MacDONALD K.L. *An Outbreak of Nitrogen Dioxide-Induced Respiratory Illness Among Ice Hockey Players*. J.A.M.A., Vol. 262, no 21, December 1, 1989, p. 3014-3017.

HILLMAN, K.E. *The potential for and control of carbon monoxide poisoning in British Columbia ice arenas*. Environmental Health Review, December 1984, p. 99-108.

KWOK P.W. *Health Effects of Carbon Monoxide in Indoor Skating Arenas*. Environmental Health Review, Vol. 25, no 4, December 1981, p. 80-83.

LEGRIS M., ALLAIRE S., FISET F., ROBERGE L., SOULARD A. *La qualité de l'air dans les arénas s'améliore*. Travail et santé, automne 1991, Vol. 7 no 3, p. 14-18.

LÉVESQUE B., DEWAILLY E., LAVOIE R., PRUD'HOMME D., ALLAIRE S. *Le monoxyde de carbone dans les arénas : évaluation de l'absorption chez une population de joueurs de hockey adultes*. DSC du CHUL, 1989.

MILLER, R.K., RYAN, M.C., BILOWUS, P. *Carbon monoxide poisoning in indoor ice skating arenas*. Virginia Medical, February 1989, p. 74-76.

MINISTÈRE DE L'HABITATION ET DE LA PROTECTION DU CONSOMMATEUR, Direction de l'inspection du bâtiment. *Directives relatives à la qualité de l'ambiance dans les arénas de la province*. Août 1977.

ONTARIO RECREATION FACILITIES ASSOCIATION INC. *Air alert : Toxic gases in community arenas*. North York, January 1987, 38 pages.

SANTÉ ET BIEN-ÊTRE SOCIAL CANADA. *Intoxication par les oxydes d'azote dans une patinoire - Québec*. Rapport hebdomadaire des maladies au Canada, Vol. 14-15, 16 avril 1988, p. 61-62.

VILLE DE LAVAL. *Rapport/Surfaceuse électrique*. Document interne, 1993, 17 pages.

ANNEXE I

Mesure des gaz dans l'air ambiant

Objectif : Mesurer le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant de l'aréna.

Type d'instrument : Pompe manuelle couplée à des tubes indicateurs colorimétriques spécifiques pour le CO et le NO₂. L'échelle de mesures des tubes indicateurs doit permettre de mesurer les concentrations de CO entre 0 et 50 ppm et entre 0 et 10 ppm pour le NO₂.

Vérifier l'étanchéité des pompes selon les directives du manufacturier, et ce, une fois par mois.

Mesure

Mesurer le CO et NO₂ à une période correspondant à une forte utilisation de la surfaceuse, et ce, au moins une fois par semaine . Pour le mode d'opération, suivre les directives du manufacturier.

- Si la pompe est munie d'un compteur, le mettre à zéro;
- Casser le tube détecteur de CO aux deux extrémités;
- Insérer le tube dans la pompe en respectant l'orientation de la flèche;
- Tirer la poignée ou écraser la pompe (selon le modèle) afin de permettre à l'air de pénétrer dans la pompe;
- Attendre selon les directives du manufacturier. Certaines pompes sont munies d'un indicateur de fin de course;
- Recommencer l'opération de tirer la poignée ou d'écraser la pompe selon le nombre de coups requis par le manufacturier;
- La présence de CO dans l'air modifie la coloration d'une partie du tube détecteur (vert ou brun selon le modèle). Noter la lecture sur le tube;
- Mesurer le bioxyde d'azote (NO₂) en répétant ces mêmes opérations et en tenant compte du nombre de coups de pompe pour ce gaz;
- Incrire les résultats dans vos registres.

Attention :

- Ne pas utiliser des tubes non appariés à la pompe;
- Ne pas réutiliser un tube usagé;
- Les tubes sont en verre, les extrémités tranchantes peuvent vous blesser.

FICHE DE RELEVÉ DE LA QUALITÉ DE L'AIR

On recommande d'effectuer un échantillonnage :

- au moins une fois par semaine à une période correspondant à la plus forte utilisation de la surfaceuse ;
- au cours d'activités où il y a une utilisation intensive de la surfaceuse (tournoi, diminution de l'épaisseur de la glace, ...)
- après chaque entretien ou réparation mécanique de la surfaceuse.

On doit faire les prélèvements près du banc des joueurs à une hauteur de 1,5 m (5 pi) au-dessus de la surface de la glace.

RÉSULTATS * DES PRÉLÈVEMENTS

Limites acceptables

- Monoxyde de carbone (CO), en ppm 20 ppm
- Dioxyde d'azote (NO₂), en ppm 0,5 ppm

Date (année-mois-jour)

Signature

* Incrire ces résultats dans le registre

Si les limites maximales sont dépassées, mettre en marche le système de ventilation pendant au moins 15 minutes, puis refaire des prélèvements,

IMPORTANT

À vérifier :

- La date d'expiration des tubes
- L'étanchéité de la pompe utilisée

ANNEXE II

REGISTRE DU SUIVI DE L'ENTRETIEN DE LA SURFACEUSE

		Mesure des gaz à l'échappement																	
Date	Entretien Effectué Par	Au ralenti				À haut régime				Ajustement des soupapes		Nettoyage du carburateur		Vérification du filtre à air		Ajustement de l'étrangleur		Pièces changées	
		CO	CO ₂	O ₂	HC	CO	CO ₂	O ₂	HC	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non

ANNEXE III

REGISTRE DES RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DE L'AIR AMBIANT

Date	Responsable	Endroit du prélèvement	Nombre de surfaçages avant prélèvement	Mesure CO	Mesure NO ₂	Pompe étanche		Date d'expiration des tubes	Mesures correctrices si limites maximales dépassées
						Oui	Non		

Limites acceptables : CO : 20 ppm NO₂ : 0,5 ppm

Page créée le 15 avril 2003
Modifiée le 15 avril 2003

 VERSION IMPRIMABLE

Québec 

© 2005 Gouvernement du Québec

[Politique de confidentialité](#)

[Réalisation du site](#)

Échantillonnage
des gaz dans
l'air ambiant



CO < 20 PPM

NO₂ < 0.5 PPM

**BONNE QUALITÉ
DE
L'AIR AMBIANT**

CO > 20 PPM

NO₂ > 0.5 PPM
(détectable)

DANGER

- 1) Cesser les activités
- 2) Mettre en marche la ventilation
- 3) Rechercher la source
- 4) Reprendre les mesures après 15 minutes de ventilation



Problème de santé
rapporté



Vérifier si d'autres
personnes ont
les mêmes problèmes



Référer vers des
soins médicaux



Contrôler
la présence de
CO ET NO₂
dans l'air ambiant

**En cas de dépassement important des niveaux de Co et de NO₂,
il est recommandé d'évacuer l'aréna.**