



Lignes directrices recommandées concernant la qualité de l'air intérieur dans les aré纳斯 du Nouveau-Brunswick

Bureau du médecin-hygiéniste en chef
Ministère de la Santé

Table des matières

Avant-propos.....	1
Introduction.....	3
Monoxyde de carbone (description).....	4
Dioxyde d'azote (description).....	5
Niveaux d'exposition maximaux recommandés.....	6
Mesures à prendre pour assurer une bonne qualité de l'air.....	7
Mesures de contrôle.....	8
Analyse de la qualité de l'air.....	10
Dispositifs de mesure.....	11
Formation du personnel.....	11
Coordonnées.....	12
Ressources.....	12

Avant-propos

Les aré纳斯 sont des bâtiments dans lesquels un environnement de glace artificielle est créé pour que les usagers puissent améliorer leur condition physique, compétitionner ou se divertir. Il incombe aux propriétaires et aux exploitants de maintenir un environnement sécuritaire à l'intérieur de l'installation pour le grand public et pour leur personnel. La préservation de la meilleure qualité de l'air possible et d'un environnement sécuritaire permettra de prévenir les maladies chez les usagers des aré纳斯. Le but de ces lignes directrices consiste à présenter les recommandations de Santé publique afin de limiter l'exposition du public au monoxyde de carbone (CO) et au dioxyde d'azote (NO₂) à l'intérieur. **Ces lignes directrices ne remplacent ni ne contournent aucune loi dans la province du Nouveau-Brunswick.**

Introduction

On a signalé des incidents dans des arénas où des personnes prenant part à des activités liées au sport présentent, à des degrés variables, des symptômes associés à la qualité de l'air intérieur. Les symptômes sont souvent causés par des contaminants atmosphériques générés par les moteurs alimentés à l'essence, au propane, au diesel et au gaz naturel. L'expérience a montré qu'un grand nombre de personnes pouvait être touché par chaque incident d'exposition.

Les incidents de mauvaise qualité de l'air sont plus susceptibles de survenir pendant les tournois et les fins de semaine lorsque la glace est utilisée de façon continue et entretenue plus fréquemment. Des activités spéciales telles que les courses de moto, les spectacles de camions monstres ou les concours de tire de tracteurs peuvent également exposer les participants et les spectateurs à des niveaux élevés de contaminants atmosphériques.

Les contaminants atmosphériques les plus préoccupants sont le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde d'azote (NO₂). La concentration de chacun de ces contaminants dans l'air dépend du type de carburant brûlé, des conditions de combustion, ainsi que de l'importance et de la fréquence de la ventilation à l'intérieur de l'aréna.

Deux pièces d'équipement sont largement responsables de la mauvaise qualité de l'air dans les arénas pendant l'automne, l'hiver et le printemps : la surfaceuse de glace et le coupe-bordure. Les analyses de l'air dans les arénas du Canada ont indiqué qu'il pouvait y avoir des niveaux élevés de CO et de NO₂ dans l'air après le nettoyage et l'arrosage de la glace. En fortes concentrations, le CO et le NO₂ sont dangereux. Ils peuvent causer des maladies, le coma, voire la mort.

L'utilisation de la surfaceuse et de le coupe-bordure se limite généralement à certains secteurs du bâtiment (la patinoire et l'aire d'entreposage du matériel). Le CO et le NO₂ se trouveront donc probablement en concentrations plus élevées dans ces secteurs. Toutefois, il est possible que d'autres secteurs, tels que les vestiaires, contiennent des niveaux élevés de CO et/ou de NO₂.

Les participants et les spectateurs peuvent passer d'une heure à plusieurs heures dans l'installation selon l'activité.

La mesure dans laquelle une personne deviendra malade en raison du CO et NO₂ et la rapidité à laquelle elle le deviendra s'aggraveront si la personne :

- est active physiquement (c.-à-d. en train de patiner),
- est un enfant ou un aîné, ou
- est atteinte de maladies telles que l'asthme ou les maladies du cœur.

Monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone n'a ni couleur, ni odeur, ni goût. Il peut être produit en grandes quantités par la combustion de carburants comme l'essence, le propane, le diesel ou le gaz naturel. Il rend le sang moins apte à transporter l'oxygène.

À de faibles niveaux, le CO entraînerait une réduction de l'équilibre et de la vision. Il peut causer des maux de tête, la fatigue, l'essoufflement et le dérèglement de la motricité. Ces symptômes sont parfois semblables à ceux de la grippe. Il se peut qu'une personne touchée ne remarque pas ces changements, mais l'exposition peut néanmoins entraîner des chutes. Les personnes souffrant de troubles pulmonaires ou cardiaques préexistants peuvent être plus sensibles aux effets du CO.

À des niveaux élevés, on signale des maux de tête plus fréquemment. En fonction de la durée de l'exposition et de l'intensité de l'activité physique, les symptômes peuvent aller des maux de tête et de la somnolence à l'accélération de la respiration, à des nausées et à des vomissements. Le coma et la mort peuvent même survenir à des niveaux encore plus élevés.

Niveaux de monoxyde de carbone (CO) et effet relatif sur le corps	
12,5 ppm	Niveau maximal recommandé dans les arénas.
20 ppm et plus	Réduction du sens de l'équilibre et de la vision. Dérèglement de la motricité et symptômes semblables à ceux de la grippe.
50 ppm et plus	Maux de tête, somnolence, nausées et vomissements.
Plus de 500 ppm	Coma et mort possibles.

Les principales sources de monoxyde de carbone sont :

- la surfaceuse de glace,
- le coupe-bordure,
- les radiateurs infrarouges au gaz dont le système d'évacuation est défectueux,
- l'équipement utilisé lors des activités spéciales (courses de moto, spectacles de camions monstres, concours de tire de tracteurs, courses de VTT, etc.),
- les véhicules dont le moteur tourne au ralenti dans les aires de stationnement à proximité immédiate du bâtiment.

Dioxyde d'azote (NO₂)

Lorsqu'on utilise des moteurs diesel au lieu de moteurs à propane ou à essence, le NO₂ tend à être le contaminant le plus préoccupant plutôt que le monoxyde de carbone.

À de faibles niveaux, les personnes asthmatiques sont plus sensibles et présentent des symptômes caractéristiques, soit la toux, la respiration sifflante et l'essoufflement.

À des niveaux plus élevés, il peut irriter les yeux, le nez et la gorge.

À des niveaux encore plus élevés, des symptômes plus graves peuvent se manifester, tels qu'une inflammation des poumons. Les personnes souffrant de troubles pulmonaires préexistants, comme l'asthme, peuvent être plus sensibles aux effets du NO₂.

Niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) et effet relatif sur le corps	
0,25 ppm	Niveau maximal recommandé dans les arénas.
De 0,25 à 3 ppm	Hausse de l'asthme, toux, respiration sifflante et essoufflement.
5 ppm	Odeur perceptible.
De 15 à 25 ppm	Irritation des yeux, du nez et de la gorge.
Plus de 25 ppm	Inflammation des poumons.

Les principales sources de dioxyde d'azote sont :

- la surfaceuse de glace (alimentée généralement au diesel),
- l'équipement utilisé lors des activités spéciales (courses de moto, spectacles de camions monstres, concours de tire de tracteurs, courses de VTT, etc.),
- les véhicules (comme des autobus ou des camions) dont le moteur tourne au ralenti dans les aires de stationnement à proximité immédiate du bâtiment.

Les effets du CO et du NO₂ sont aigus

Cela signifie que les effets de l'exposition à des niveaux élevés de CO et de NO₂ se manifesteront immédiatement ou peu après l'exposition.

Niveaux d'exposition maximaux recommandés

Les niveaux d'exposition maximaux au CO et au NO₂ recommandés qui suivent ont été établis en fonction d'un examen de critères similaires dans d'autres administrations et de la recherche menée dans les arénas.

1. Le niveau de **CO** ne devrait pas dépasser **12,5 ppm au niveau de la glace** lorsque le public utilise celle-ci :
 - Des niveaux supérieurs à 12,5 ppm de monoxyde de carbone peuvent avoir un effet sur la vision et l'équilibre causant des accidents graves chez les usagers, en particulier les enfants, pendant qu'ils patinent.
2. Le niveau de **NO₂** ne devrait **pas dépasser 0,25 ppm au niveau de la glace** lorsque le public utilise celle-ci.
 - Des niveaux supérieurs à 0,25 ppm de NO₂ peuvent entraîner une augmentation des difficultés respiratoires, en particulier chez les personnes asthmatiques.

Si les niveaux de CO et de NO₂ recommandés sont dépassés, il faut prendre les mesures suivantes :

- ✓ Suspendre toutes les activités.
- ✓ Ventiler le bâtiment.
- ✓ Prendre un nouvel échantillon avant la reprise des activités.
- ✓ Déterminer la source de contamination atmosphérique et prendre des mesures de contrôle sans tarder (voir la section Mesures de contrôle à la page 8).

Remarque importante :

Tout le personnel de l'installation doit connaître les symptômes liés à l'exposition au CO et au NO₂. La détection précoce d'un problème de qualité de l'air peut empêcher une situation grave d'empirer.

Les incidents qui surviennent chez les patineurs et les spectateurs et qui sont semblables à ceux causés par le CO et le NO₂ devraient entraîner la prise des mesures suivantes :

- ✓ Suspendre toutes les activités.
- ✓ Évacuer les occupants du bâtiment si nécessaire.
- ✓ Conseiller aux personnes touchées de consulter un médecin.
- ✓ Ventiler le bâtiment.
- ✓ Procéder à un échantillonnage de l'air.
- ✓ Signaler l'incident aux services d'urgence (911) et au bureau régional de santé publique. (Le processus à suivre et les numéros de téléphone à composer se trouvent à la fin du présent document.)
- ✓ Déterminer la source de contamination atmosphérique, prendre des mesures de contrôle sans tarder (voir la section Mesures de contrôle à la page 8) et achever celles-ci avant le retour du public à l'intérieur du bâtiment.

Une vigilance accrue, y compris la surveillance, est recommandée lors des activités spéciales où l'on utilise de façon importante de l'équipement pouvant émettre du CO ou du NO₂.

Mesures à prendre pour assurer une bonne qualité de l'air

Afin de protéger toutes les personnes qui se trouvent dans un aréna, il est important de prendre des mesures pour contrôler la qualité de l'air. Voici les pratiques exemplaires et sécuritaires qui permettent d'assurer un environnement sain dans les aréna :

- Mesures de contrôle :
 - a. Remplacement de la source de combustion
 - b. Modifications à l'équipement existant
 - c. Entretien
 - d. Ventilation
- Analyse de la qualité de l'air
- Formation

Une barrière de sécurité (les bandes et le plexi-verre transparent) entoure habituellement la glace afin d'offrir une mesure de sécurité pour les spectateurs lorsqu'on joue au hockey. Les bandes et le plexi-verre créent un espace où l'air circule peu. Les gaz d'échappement sont confinés par les bandes et le plexi-verre et demeurent non dilués près de la glace compte tenu du manque de mouvement d'air.

Mesures de contrôle

Les principales sources de gaz de combustion dans les arénas sont la surfaceuse de glace et du coupe-bordure alimentées à l'essence, au propane, au gaz naturel ou au diesel.

Il est possible de réduire l'exposition aux contaminants atmosphériques issus de la combustion de plusieurs façons, notamment :

1. Remplacement des moteurs à combustion :

- a. Le remplacement de l'équipement alimenté à l'essence ou au diesel par de l'équipement alimenté au propane ou au gaz naturel constitue un bon moyen de réduire les niveaux de CO et de NO₂.
- b. Le remplacement de l'équipement existant alimenté au gaz ou au propane par de l'équipement électrique permet d'éliminer la plupart des problèmes de qualité de l'air. Des surfaceuses électriques sont maintenant offertes.

2. Modifications à l'équipement existant :

- a. **Le rallongement du tuyau d'échappement** des moteurs jusqu'à une hauteur d'au moins un pied (30 cm) au-dessus de la barrière de plexi-verre et l'évacuation du gaz d'échappement verticalement vers le haut permettrait aux gaz chauds de s'élever et de se diluer.
- b. **L'ajout d'un convertisseur catalytique** sur le système d'échappement des moteurs est l'un des moyens les plus efficaces de réduire le niveau de CO. Pour que le convertisseur catalytique soit efficace, un temps de mise en température du moteur d'au moins cinq minutes est nécessaire, soit à l'extérieur ou évacué directement vers l'extérieur.

3. Un programme d'entretien régulier, comprenant une mise au point finale des moteurs au moyen de l'analyse du CO dans les gaz d'échappement, est essentiel afin de réduire les niveaux de CO émis par l'équipement alimenté à l'essence et au propane. Lorsque l'on réduit les niveaux de CO en ajustant le carburateur, on doit s'assurer d'éviter une hausse correspondante des quantités relatives de NO_x. Dans le cas des véhicules à moteur diesel, le NO₂ et des matières particulaires devraient être plus préoccupants que le CO. On doit apporter des ajustements afin de maintenir le plus bas niveau d'émissions possible.

4. La ventilation en tant que mesure de contrôle

La ventilation mécanique ou naturelle peut effectivement réduire les concentrations de contaminants atmosphériques dans un aréna. Les deux méthodes de ventilation comportent des avantages et, par conséquent, chaque installation peut adopter les mesures qui conviennent le mieux à leur situation particulière.

a. Ventilation naturelle

La ventilation naturelle est assurée par les portes ou toute ouverture dans la structure qui permet un renouvellement d'air. Elle dépend également de nombreuses conditions ambiantes (c.-à-d. le vecteur vent, la température, etc.). Il faut prendre garde de ne pas permettre à des contaminants extérieurs, tels que les gaz d'échappement émis par les véhicules dont le moteur tourne au ralenti, d'entrer dans le bâtiment.

Il y a peu de mesures de contrôle visant ce type de ventilation, mais certaines mesures peuvent accroître l'efficacité de l'évacuation des produits de combustion durant les opérations de surfaçage :

- i) L'ouverture des portes extérieures ou des volets d'air d'appoint permet de fournir une source supplémentaire d'air frais pendant le surfaçage de la glace.
- ii) L'ouverture des portes d'entrée de la surfaceuse (sur la surface de la glace et vers l'extérieur) pendant le surfaçage permet à l'air de circuler dans l'enceinte des bandes de la patinoire.

b. Ventilation mécanique

Dans les nouveaux arénas étanches à l'air, une méthode plus contrôlée d'évacuation et d'alimentation d'air est nécessaire afin de compléter la ventilation naturelle. La ventilation mécanique présente l'avantage d'être un système commandé par un opérateur. Pour que la ventilation soit efficace :

- i) L'interrupteur du système doit être ouvert et fonctionner efficacement.
- ii) La distribution du débit d'air doit être adéquate afin d'éviter les espaces morts.
- iii) Le volume du débit d'air doit empêcher l'accumulation de gaz toxiques à un niveau dangereux.
- iv) L'air qui est introduit dans le bâtiment doit être exempt de contaminants atmosphériques extérieurs.

La quantité de ventilation mécanique nécessaire dépend des facteurs suivants :

- La fréquence des opérations de surfaçage.
- La distribution de l'air à l'intérieur du bâtiment.
- Les gaz de combustion émis par l'équipement (le CO est habituellement utilisé comme référence).
- La taille interne de l'aréna.
- La fréquence de l'utilisation de l'aréna, soit de façon continue ou seulement pendant quelques heures par jour.

Le remplacement adéquat du volume d'air doit être prévu à l'extrémité opposée de l'aréna par rapport au système d'échappement afin de veiller à un débit d'air sur toute la longueur.

Analyse de la qualité de l'air

Un programme efficace d'analyse de la qualité de l'air doit être mis en œuvre régulièrement. De l'équipement d'analyse et des comptes rendus précis des résultats doivent être disponibles. Le personnel doit être formé à l'utilisation de l'équipement d'analyse de l'air.

Il est recommandé :

1. Qu'une **vérification régulière** des **gaz d'échappement** émis par l'équipement soit effectuée.
2. Qu'une **vérification régulière** de l'**air à l'intérieur de l'aréna après l'arrosage de la glace** soit effectuée au moins une fois par semaine et plus fréquemment pendant les périodes d'utilisation importante, telles que les tournois.
 - Des mesures devraient être prises dans les secteurs où les gens sont plus susceptibles d'être exposés au niveau de leur zone respiratoire :
 - ✓ divers secteurs établis sur la surface de la glace à une hauteur d'environ un mètre,
 - ✓ les bancs des joueurs,
 - ✓ les vestiaires,
 - ✓ les gradins,
 - ✓ l'aire de restauration.
3. Que l'étalonnage périodique de l'équipement d'analyse de l'air soit effectué conformément aux lignes directrices du fabricant.
4. Que le personnel réalise un examen des mesures afin de déterminer si les mesures de contrôle mises en œuvre sont efficaces et si d'autres mesures correctives sont nécessaires.

Après quelques semaines d'analyse, les secteurs les plus préoccupants à l'intérieur de l'aréna auront probablement été déterminés.

Il est recommandé qu'une fois établis, les méthodes de contrôle de la qualité de l'air et les emplacements visés par celui-ci demeurent les mêmes. De plus, on doit consigner l'analyse de la qualité de l'air dans un journal.

Dispositifs de mesure

Il existe des dispositifs de mesure simples sur le marché qui peuvent établir la concentration de CO et de NO₂ avec plus ou moins cinq pour cent d'exactitude. La plupart des dispositifs de mesure donnent des lectures numériques instantanées. Certains peuvent se brancher à un ordinateur pour analyser les données et imprimer. D'autres peuvent assurer le contrôle jusqu'à vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

On peut utiliser des détecteurs de CO installés de façon permanente, mais ils représentent la solution la plus coûteuse et doivent être de qualité industrielle. Ce type d'équipement d'analyse est offert chez les fournisseurs locaux d'équipement de sécurité au travail. Les détecteurs de CO permanents vendus à la quincaillerie locale ne sont pas recommandés, étant donné qu'ils ne fournissent pas une mesure, mais ne font que déclencher une alarme à un certain niveau de CO établi par le fabricant. Ils ne sont pas conçus pour être utilisés dans des environnements froids et humides comme les arénas. Ils manquent également de précision.

Les tubes de verre de détecteurs de gaz ne sont pas recommandés. Leur précision est faible. Les concentrations peuvent être difficiles à lire.

Formation du personnel

Le personnel de l'installation doit être adéquatement et régulièrement formé dans les domaines suivants :

- Utilisation et entretien de l'équipement de surfaçage de la glace.
- Pratiques exemplaires d'entretien de la glace.
- Sensibilisation aux dangers et aux symptômes liés à l'exposition excessive au CO et au NO₂.
- Utilisation et entretien de l'équipement d'analyse de la qualité de l'air.
- Procédures d'urgence relatives aux niveaux élevés de CO et de NO₂,
- Mesure et consignation des données sur la qualité de l'air.

Coordonnées

Durant les heures normales :

Pour signaler une maladie dans votre aréna, veuillez **composer le 911 d'abord**. Appeler ensuite le bureau de la Direction de la protection de la santé de votre région (les numéros sont indiqués ci-dessous) pour signaler l'incident ou une évacuation.

Si vous avez des questions ou des préoccupations d'ordre général durant les heures normales, veuillez appeler le bureau de la protection de la santé de votre région :

Région du centre

Fredericton..... 506-453-2830
Perth-Andover..... 506-273-4715
Woodstock..... 506-325-4408

Région sud

Saint John..... 506-658-3022
St. Stephen..... 506-466-7615
Sussex..... 506-432-2104

Région nord

Bathurst..... 506-549-5550
Campbellton..... 506-789-2549
Caraquet..... 506-394-4728
Edmundston..... 506-737-4400
Grand-Sault..... 506-737-4400
Shippagan..... 506-394-4728
Tracadie-Sheila..... 506-394-4728

Région est

Moncton..... 506-856-2814
Miramichi..... 506-778-6765

Après les heures :

Pour signaler une maladie dans votre aréna, veuillez **composer le 911 d'abord**, puis signaler l'incident ou une évacuation au **811**.

Ressources

Ontario Recreation Facilities Association :

<http://www.reconnections.com/docs/AirQualityGuidelinesforArenasORFA.pdf> (en anglais)

Air Quality Guidelines for Arena Operations in Manitoba , Le 18 février 2009

<http://www.gov.mb.ca/health/publichealth/environmentalhealth/protection/aaq.html> (en anglais)

Recreation Facility Association of Nova Scotia

<http://www.reconnections.com/docs/AirQualityGuidelinesforArenasNovaScotia.pdf> (en anglais)

Guide de sécurité et de prévention dans les arénas ; Québec

<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs51990>