



## A. Information générale sur la provenance du CO et du NO<sub>2</sub> :

La qualité de l'air intérieur des arénas est toujours une préoccupation d'actualité puisque chaque année, des incidents impliquant des intoxications au monoxyde de carbone (CO) et au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont rapportés aux directions de santé publique du Québec.

Les principales sources de contamination par le CO et le NO<sub>2</sub> dans un aréna sont les surfaceuses et les coupe-bordures munis d'un moteur fonctionnant avec un combustible tel que le propane, l'essence, le gaz naturel ou le diesel. Les systèmes de chauffage fonctionnant avec un carburant comme le gaz naturel ou le propane peuvent également être source de contamination, particulièrement les panneaux radiants utilisés comme chauffage d'appoint dans plusieurs arénas.

## B. Instrumentation utilisée

- Instrument à lecture directe Fluke 975 pour le CO ;
- Dosimètre personnel Dragër PAC 7000 pour le CO ;
- Pompe d'aspiration mécanique Dragër CMS avec plaquette pour le NO<sub>2</sub> ;
- Pompe manuelle Dragër et tubes gradués pour le NO<sub>2</sub> ;
- Pompe manuelle Gastec et tubes gradués.

## C. La méthodologie utilisée

Une visite de l'aréna a été effectuée :

- Local de la surfaceuse, détecteurs de CO et NO<sub>2</sub> sur la glace et dans la salle de contrôle de la ventilation ;
- Une lecture de CO et de NO<sub>2</sub> a été faite au moment de la mise en marche de la surfaceuse à la sortie du pot d'échappement comme valeur de référence ;
- Ensuite, les appareils Fluke et pompe manuelle Gastec ont été posés à environ 1,52 m (5 pieds) de la surfaceuse du côté du pot d'échappement ;
- Des lectures de CO et NO<sub>2</sub> ont été faites après 10, 20 et 30 minutes de la mise en marche de la surfaceuse.

## D. Les conditions d'échantillonnage

- L'échantillonnage du CO et NO<sub>2</sub> a été effectué dans le local de la surfaceuse (environ 5 m X 4 m X 3 m) ;
- Seuls les intervenants en santé au travail étaient présents ;
- Les portes d'accès au local sont restées fermées durant l'échantillonnage ;
- Le système de ventilation du local a été mis en marche afin de vider le CO et le NO<sub>2</sub> avant de prendre des lectures ;
- La porte extérieure a été ouverte pour mettre les appareils de lectures à 0 ppm<sup>1</sup> de CO et NO<sub>2</sub>.

---

<sup>1</sup> ppm signifie parties par million

## E. Les normes d'exposition au CO et NO<sub>2</sub> dans les aréna<sup>2</sup>

Les tableaux ci-dessous montrent les normes d'exposition :

### **Conduite à tenir en cas de dépassement de CO quand les mesures sont faites avec des détecteurs portatifs non reliés au système de ventilation de l'aréna**

| Mesures <u>ponctuelles</u> de la concentration de CO |                        |   |
|--|------------------------|---|
| Maintien du jeu                                      | Arrêt de jeu           | Fermeture de l'aréna                              |
| [CO] ≤ 20 ppm  | 20 ppm < [CO] ≤ 75 ppm | [CO] > 75 ppm                                     |
|  |                        | [CO] > 35 ppm<br>durant <u>plus</u> de 20 minutes |
|  |                        | [CO] > 20 ppm<br>durant <u>plus</u> de 60 minutes |

| Mesures <u>ponctuelles</u> de la concentration de NO <sub>2</sub> |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| Maintien du jeu   | Arrêt de jeu                         | Fermeture de l'aréna   |
| [NO <sub>2</sub> ] ≤ 0,5 ppm                                      | 0,5 ppm < [NO <sub>2</sub> ] ≤ 2 ppm | [NO <sub>2</sub> ] > 2 ppm                                       |
|   |                                      | [NO <sub>2</sub> ] > 0,5 ppm<br>durant <u>plus</u> de 20 minutes |

### **Conduite à tenir en cas de dépassement de CO quand les mesures sont faites avec des détecteurs fixes reliés au système de ventilation de l'aréna**

| Mesures en <u>continu</u> de la concentration de CO     |   |   |
|---|---|---|
| Maintien du jeu   | Arrêt de jeu  | Fermeture de l'aréna                              |
| [CO] ≤ 20 ppm   | 20 ppm < [CO] ≤ 75 ppm<br>durant plus de 20 minutes | [CO] > 75 ppm                                     |
| 20 ppm < [CO] ≤ 75 ppm<br>durant moins de<br>20 minutes |   | [CO] > 35 ppm<br>durant <u>plus</u> de 40 minutes |
|   |   | [CO] > 20 ppm<br>durant <u>plus</u> de 80 minutes |

| Mesures en <u>continu</u> de la concentration de NO <sub>2</sub>      |   |  |
|---|---|--|
| Maintien du jeu   | Arrêt de jeu  | Fermeture de l'aréna   |
| [NO <sub>2</sub> ] ≤ 0,5 ppm  | 0,5 ppm < [NO <sub>2</sub> ] ≤ 2 ppm<br>durant plus de 20 minutes | [NO <sub>2</sub> ] > 2 ppm                                       |
| 0,5 ppm < [NO <sub>2</sub> ] ≤ 2 ppm<br>durant moins de<br>20 minutes |   | [NO <sub>2</sub> ] > 0,5 ppm<br>durant <u>plus</u> de 40 minutes |

<sup>2</sup> Selon les « Critères de monoxyde de carbone et de dioxyde d'azote et surveillance de la qualité de l'air dans les aréna » juin 2014, MSSS

## F. Les résultats

À la lumière des résultats obtenus, nous pouvons dire que la provenance de l'intoxication des personnes à l'aréna de Kangiqsualujjuaq est due à l'émanation de NO<sub>2</sub> produite par la surfaceuse :

Pour le CO :

- Entre 7 et 11 ppm lors de la mise en marche à 30 minutes.

Pour le NO<sub>2</sub> :

- Entre 2 et 30 ppm lors de la mise en marche à 30 minutes.

## G. Les recommandations

Idéalement, il faudrait prévoir changer la surfaceuse actuelle au propane pour une surfaceuse électrique ;

Dans l'impossibilité de faire le changement, il faudrait :

1. Faire effectuer l'ajustement du carburateur de la surfaceuse par un technicien spécialisé en fonction des paramètres d'ajustement du fabricant (**la surfaceuse ne doit pas être utilisée avant cet ajustement**). Cet ajustement devrait être effectué au moins deux fois par saison soit au début de la saison de hockey et avant la série de tournois prévus ;
2. Faire parvenir une copie du certificat de conformité émis par le technicien spécialisé au Directeur de santé publique ;
3. Vérifier et étalonner les détecteurs ;
4. Sécuriser les détecteurs sous un grillage au lieu d'un contenant fermé ;
5. S'assurer que le détecteur au plafond de l'aréna est pour le NO<sub>2</sub> . Si ce n'est pas le cas, ajouter un détecteur de NO<sub>2</sub> ;
6. Mettre en marche la ventilation de façon manuelle avant de passer la surfaceuse ;
7. Prendre quelques mesures (2 ou 3) dans l'environnement de la glace (bancs de spectateurs, banc de punition) de CO et NO<sub>2</sub> avec la pompe manuelle et les tubes Gastec afin de s'assurer que les concentrations se situent dans les normes ;
8. Mettre la ventilation sur automatique (environ 30 minutes après l'arrêt de la surfaceuse)..

## Conclusion

Nous tenons à remercier le service d'incendie de Kangiqsualujjuaq pour le prêt d'équipement de protection respiratoire lors de l'échantillonnage.

Les recommandations proposées dans le présent rapport visent à réduire au maximum les risques pour la santé des travailleurs, des spectateurs et des joueurs dans l'aréna.

Si vous avez besoin de plus amples informations, n'hésitez pas à communiquer avec nous. Veuillez agréer, Docteur, nos meilleures salutations.



Gilles Lefebvre,  
Technicien consultant en hygiène  
industrielle



Robert Ladouceur,  
Infirmier coordonnateur régional en santé  
au travail

- c.c. Elena Labranche, adjointe au directeur de Santé publique, RRSSS Nunavik  
Dr Fernand Turcotte, médecin conseil en santé au travail, RRSSS Nunavik  
Dr Mario Brisson, médecin conseil en santé environnementale, RRSSS Nunavik

## ANNEXE – PHOTOS DES LIEUX ECHANTILLONES

### SURFACEUSE

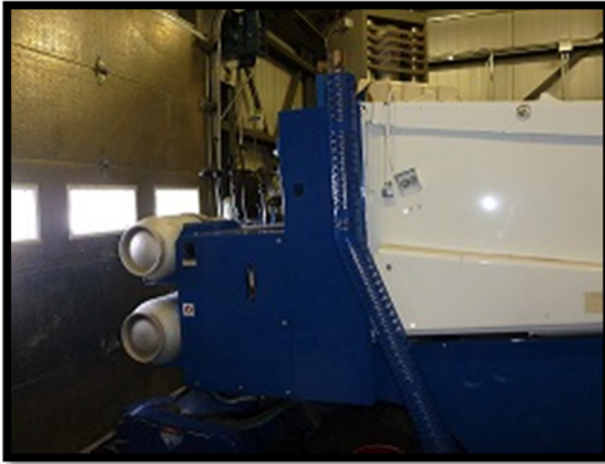


Photo 1



Photo 2



Photo 3

### SYSTEME DE VENTILATION DANS LE LOCAL DE LA SURFACEUSE



Photo 4

**DETECTEUR AU PLAFOND DE LA GLACE IDENTIFIE  
COMME CO MAIS SERAIT NO<sub>2</sub> ?**



**Photo 5**

**DETECTEUR CO AU BANC DE PUNITION**



**Photo 6**