

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂

Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde!

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

Préparé par:

Élaine Guénette, APSAM

Luc Lefebvre et Slavko Sebez,

Directions de la santé publique de Montréal et de Québec

Présenté par:

Élaine Guénette, conseillère



apsam

Tournée 2014

Plan de la présentation

- L'APSAM
- *Les risques à la santé associés à l'utilisation des réfrigérants dans les systèmes de réfrigération des arénas et centres de curling*
- Enjeux de SST et de sécurité publique associés aux réfrigérants dans les arénas - Impacts sur les services municipaux

Plan de la présentation

- Période de questions et début des échanges entre les participants
- Dîner
- Poursuite des échanges
- Plan d'action
- Conclusion
- Évaluation et fin de la rencontre



Les réfrigérants dans les arénas

L'APSAM

Association paritaire pour la santé et la sécurité
du travail, secteur « affaires municipales »

« Faciliter la **prise en charge de la prévention
par le milieu**, développer et promouvoir les
moyens nécessaires pour protéger la santé, la
sécurité et l'intégrité physique des personnes à
l'emploi des municipalités et des organismes qui
y sont reliés, dans l'ensemble du Québec »

Les réfrigérants dans les arénas

Notre clientèle



Nos services

- Information
- Formation
- Conseil et assistance technique
- Recherche



Les réfrigérants dans les arénas



Association paritaire
pour la santé et
la sécurité du travail,
secteur «affaires municipales»

Suivez-nous :



[Blogue](#) [Nous rejoindre](#) [Index A-Z](#)

Recherche



[CLIENTÈLE](#) [THÈMES](#) [FORMATION](#) [PUBLICATIONS](#) [INNOVATIONS EN SST](#) [ÉVÉNEMENTS](#) [L'APSAM](#)

RÉFRIGÉRANTS DANS LES ARÉNAS RENCONTRES SPÉCIALES

En savoir plus

CO₂ NH₃
Ammoniac

NOTRE CLIENTÈLE



Cols blancs



Cols bleus



Services de police



Services de prévention des incendies



Sociétés de transport

www.apsam.com

Aider les décideurs municipaux

Qui est concerné?

Maire, directeur général, ingénieur municipal, directeurs des travaux publics, de la sécurité civile et publique, du Service de sécurité incendie, des loisirs, de l'aménagement du territoire ou de l'urbaniste, représentants en prévention, représentants syndicaux et représentants des firmes de génie-conseil

Portrait de la situation actuelle

- Arénas fonctionnant déjà à l'ammoniac, au CO₂ ou avec un autre réfrigérant (spécifier)
- Projetez-vous remplacer le réfrigérant actuel?
Si oui, par lequel? (ammoniac, CO₂, autre)
- Prévoyez-vous construire un nouvel aréna?
- Connaissez-vous les risques liés à ces réfrigérants? Les autres services municipaux (SSI, Sécurité civile, aménagement du territoire, TP, etc.) ont-ils été informés de ces risques?

Objectifs

- Connaître les risques liés aux réfrigérants
- Comprendre les impacts sur les autres services municipaux
- Apprendre comment il est possible de réduire à la source ces risques et leurs impacts
- Savoir ce qu'il faut faire pour élaborer un plan de mesures d'urgence adapté à ces risques
- Échanger sur les choix à faire pour réduire ces impacts sur vos services et budgets



Les réfrigérants dans les arénas

Les risques à la santé associés à l'utilisation des réfrigérants dans les systèmes de réfrigération des arénas et centres de curling

Luc Lefebvre, M.Sc. Toxicologue
Direction de santé publique de Montréal
Slavko Sebez, M. Sc.
Direction régionale de santé publique de la Capitale-Nationale

Mars 2014

Agence de la santé
et des services
sociaux de la Capitale-
Nationale

Québec 

Agence de la santé
et des services sociaux
de Montréal

Québec 

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂

Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

***Enjeux de SST et de sécurité publique
associés aux réfrigérants dans les arénas
Impacts sur les services municipaux***



Présentés par : Élane Guénette, conseillère

Plan de la présentation

1. Impacts des risques sur les services municipaux
2. Rôles et responsabilités des différents intervenants
3. Réduction des risques pour les travailleurs et la population (ammoniac, CO₂, HFC)
4. Plans de mesures d'urgence et de sécurité
5. Échanges / discussions
6. Conclusion

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde!

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

1. Impacts des risques sur les services municipaux

Les réfrigérants dans les arénas

Les expériences vécues ont permis de:

- se conscientiser sur les enjeux de sécurité publique
- effectuer un exercice de réduction du risque
- améliorer les interventions pouvant nécessiter la mobilisation de la Sécurité civile municipale (OMSC) et régionale (ORSC)

Fuite d'ammoniac au Colisée de Rimouski

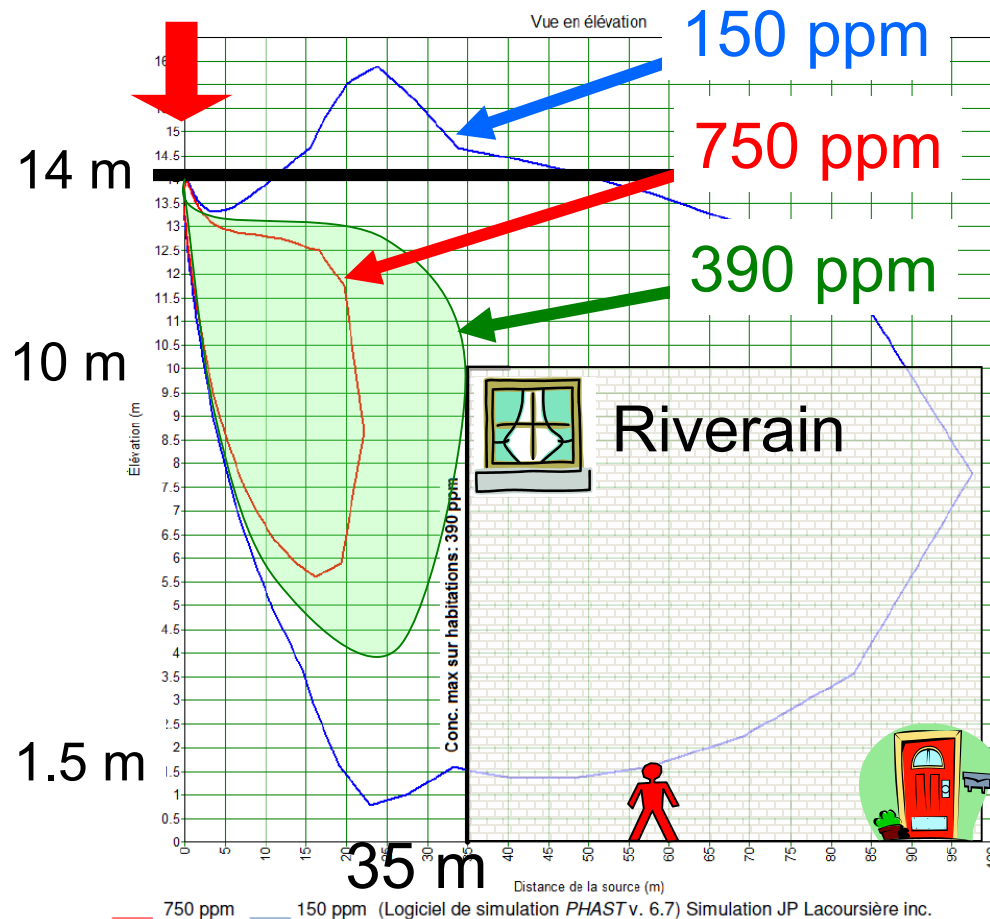


Une fuite d'ammoniac à Rimouski
(Avril 2009, SSI de la Ville de Rimouski)

Fuites d'ammoniac survenues dans des arénas
au Québec de 2002 à 2013

Les réfrigérants dans les arénas

Sortie de ventilation d'urgence typique (NH_3)



Avec seulement 114 kg
(250 lb) d'ammoniac

Les réfrigérants dans les arénas



<https://www.youtube.com/watch?v=sNkdAs1e7Cw>



Les réfrigérants dans les arénas

Qui effectue ou effectuera les tâches suivantes?

- ✓ Entretien préventif et réparations dans la salle mécanique? (cols bleus, privés, sous-traitants)
- ✓ Détection et réparation des fuites
- ✓ Sauvetage d'un travailleur en difficulté?
- ✓ Sauvetage des personnes situées dans un environnement dangereux à l'intérieur ou à l'extérieur de l'aréna?

Les réfrigérants dans les arénas

Ces travailleurs sont-ils ou seront-ils habilités pour y effectuer ces tâches en toute sécurité?

$\text{NH}_3 \leq 250$ ou 300 ppm
(selon APR)

Masque facial avec cartouche chimique, gants et survêtement



$\text{NH}_3 > 300$ ppm



APRIA + combinaison étanche

Les réfrigérants dans les arénas

Ces travailleurs sont-ils formés, équipés et entraînés pour y intervenir en toute sécurité?

Dioxyde de carbone (CO₂) > 30 000 ppm (VECD)

Appareil de détection, protection respiratoire isolant autonome (APRIA) ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air, gants et survêtement appropriés



12013-012

Autres réfrigérants

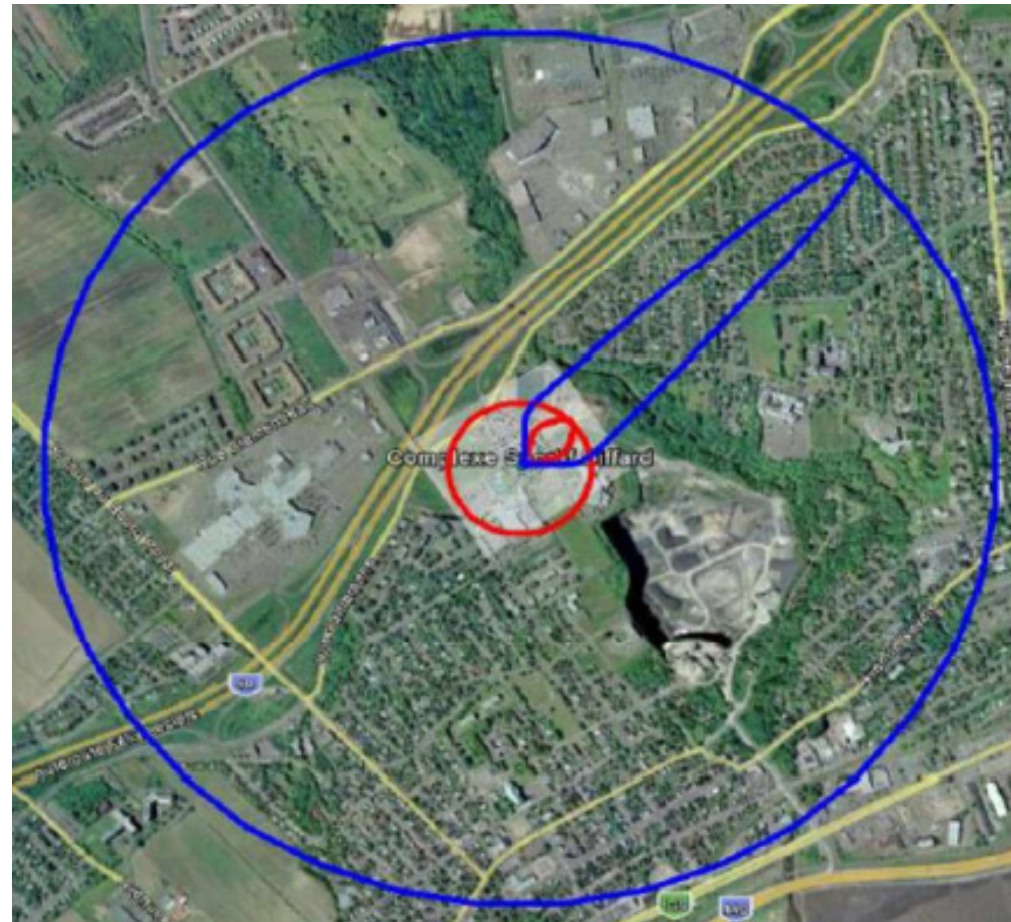
Appareil de détection, protection respiratoire appropriée, gants et survêtement tels que spécifiés sur la fiche signalétique du produit

Les réfrigérants dans les arénas

Impacts des risques sur les services municipaux

La sécurité dans et autour des arénas pour :

- cols bleus
- cols blancs (gestionnaires, cadres et professionnels)
- policiers et pompiers
- sous-traitants
- visiteurs
- personnes vulnérables (enfants, personnes à mobilité réduite, etc.)
- population



RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

- 2. Rôles et responsabilités des différents intervenants :** Employeurs, propriétaires, ingénieurs-conseils, firmes d'experts, équipementiers et sous-traitants



Les réfrigérants dans les arénas

Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST)

« a pour objet l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. »

« 56. Lorsqu'un même édifice est utilisé par plusieurs employeurs, **le propriétaire** doit faire en sorte que, dans les parties qui ne sont pas sous l'autorité d'un employeur, les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer la sécurité des travailleurs soient prises »



Les réfrigérants dans les arénas

« **L'employeur doit :** (art. 51, LSST)

- 1° S'assurer que les établissements sur lesquels il a autorité sont équipés et aménagés de façon à assurer la protection du travailleur;**
- 5° utiliser les méthodes et techniques visant à identifier, contrôler et éliminer les risques** pouvant affecter la santé et la sécurité du travailleur;
- 6° prendre les mesures de sécurité contre l'incendie prescrites par règlement; »**



Les réfrigérants dans les arénas

« **L'employeur doit :** (art. 51, LSST)

- 3° S'assurer que l'organisation du travail et les méthodes et techniques utilisées pour l'accomplir sont sécuritaires et ne portent pas atteinte à la santé du travailleur;
- 7° fournir un matériel sécuritaire et assurer son maintien en bon état;



Les réfrigérants dans les arénas

« L'employeur doit : (article 51, LSST)

8° s'assurer que l'émission d'un contaminant ou l'utilisation d'une matière dangereuse **ne porte atteinte à la santé ou à la sécurité de quiconque sur un lieu de travail »**

Croyez-vous que donner à contrat, la gestion, l'entretien ou la réparation d'équipements, libère le propriétaire de toute responsabilité?



Les réfrigérants dans les arénas

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)

« **34. Plan d'évacuation** : Dans tout établissement, un plan d'évacuation en cas d'urgence doit être établi et mis en application, le cas échéant »

« **35. Exercices** : Des exercices de sauvetage et d'évacuation doivent être tenus au moins une fois l'an. Ces exercices sont adaptés aux risques que présente l'établissement ainsi qu'à la nature des activités qui y sont exercées »



Les réfrigérants dans les arénas

Loi sur la santé et la sécurité du travail

« **63.** Nul ne peut fabriquer, fournir, vendre, louer, distribuer ou installer un produit, **un procédé**, un équipement, un matériel, un contaminant ou **une matière dangereuse à moins que ceux-ci ne soient sécuritaires et conformes** aux normes prescrites par règlement »

« **66.** Lorsque la Commission est d'avis qu'un produit, un procédé, un équipement, un matériel, un contaminant ou une matière dangereuse peut mettre en danger la santé ou la sécurité d'un travailleur, elle peut ordonner que sa fabrication, sa fourniture, son utilisation ou toute activité susceptible d'émettre ce contaminant soit prohibée ou restreinte aux conditions qu'elle détermine »



Les réfrigérants dans les arénas

Loi sur la sécurité civile

Art. 8. Toute personne dont les activités ou les biens sont générateurs de risque de sinistre majeur **est tenue de déclarer ce risque à la municipalité locale** où la source du risque se situe. Dans un territoire non organisé en municipalité ainsi que dans le cas où elle est tenue à des déclarations dans plusieurs localités, elle peut le déclarer à l'autorité régionale compétente sur ces territoires ou au ministre de la Sécurité publique.

La déclaration doit décrire l'activité ou le bien générateur de risque. **Elle doit exposer la nature et l'emplacement de la source du risque, ainsi que les conséquences prévisibles d'un sinistre majeur, notamment le territoire qui pourrait en être affecté. Elle doit également faire état des mesures prises par le déclarant et des autres moyens dont il dispose pour réduire la probabilité ou les conséquences d'un sinistre majeur.**

Un règlement du gouvernement définit les activités et les biens générateurs de risque de sinistre majeur au sens de la présente loi. Il fixe un délai d'un **ans** ou trois mois, pour produire la déclaration et peut prévoir la possibilité pour l'autorité à qui elle est adressée d'accorder une prolongation pour des motifs sérieux, laquelle ne peut excéder la moitié du délai initial. Le règlement prévoit les conditions suivant lesquelles les renseignements exigés doivent être fournis. 2001, c. 76, a. 8.

Ce règlement n'a jamais été adopté



Les réfrigérants dans les arénas

**Communication des dangers aux populations
susceptibles d'être exposées en fonction des
estimations des rayons d'impacts,
afin de s'assurer:**

- ✓ d'une mise en alerte adéquate
- ✓ que les travailleurs et les citoyens sachent
quoi faire pour se protéger



RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

3. Réduction des risques pour les travailleurs et la population

Comment réduire les risques?

- Engager des concepteurs compétents
- Comparer les réfrigérants et leurs impacts sur les travailleurs, la population et les services municipaux
- Réduire au maximum les quantités de réfrigérant
- Utiliser un fluide caloporteur entre le condenseur et le refroidisseur de fluide à l'extérieur du local T
- Exiger une sécurité opérationnelle (Ajouts de mesures d'atténuation du risque)
- Employer des personnes compétentes



Les réfrigérants dans les arénas

Le donneur d'ouvrage (la municipalité, PPP ou privé) doit donner le mandat à un concepteur compétent **ayant un Profil de compétence – Réfrigération** reconnu par l'Ordre des ingénieurs du Québec et exiger qu'il exécute une **étude de dangers** du système de réfrigération à l'ammoniac et en fasse rapport au donneur d'ouvrage et aux autorités compétentes (SSI et sécurité civile)



Les réfrigérants dans les arénas

Avez-vous fait une étude des dangers et dressé le profil de vulnérabilité autour de votre aréna?

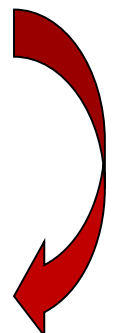


Identifier les infrastructures vulnérables
et les populations sensibles

Écoles, hôpitaux, CLSC, CHSLD, CPE,
quartiers densément peuplés, etc.



**Meilleure
mise en alerte**



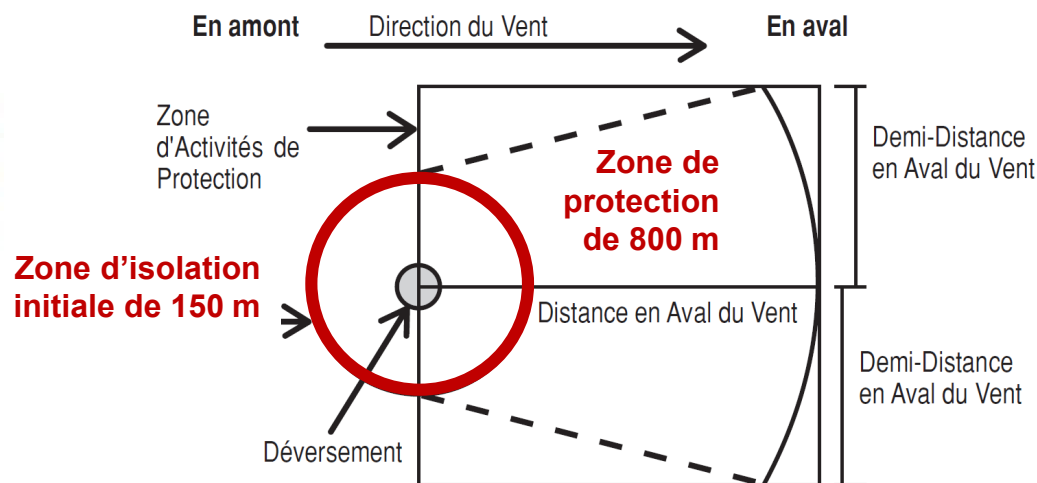
**Faciliter l'intervention
d'urgence**

Pour réduire les risques à la source **dès la conception**, les résultats de l'étude des dangers doivent être analysés en concordance avec le profil de vulnérabilité pour choisir le réfrigérant et les mesures d'atténuation du risque

Les réfrigérants dans les arénas

TABEAU 1 - DISTANCES D'ISOLATION INITIALES ET D'ACTIVITÉS DE PROTECTION

			PETIT DÉVERSEMENT (Provenant d'un petit colis ou une petite fuite d'un grand colis)		GRAND DÉVERSEMENT (Provenant d'un grand colis ou de plusieurs petits colis)			
NIP Guide NOM DE LA MATIÈRE			D'abord ISOLER dans toutes les Directions mètres	Ensuite PROTÉGER les personnes en aval du vent pendant-		D'abord ISOLER dans toutes les Directions mètres	Ensuite PROTÉGER les personnes en aval du vent pendant-	
				JOUR kilomètres	NUIT kilomètres		JOUR kilomètres	NUIT kilomètres
1005 * 125	Ammoniac, anhydre		30 m	0,1 km	0,2 km	150 m	0,8 km	2,0 km



Estimation des rayons d'impacts

Modélisation de scénarios d'accidents

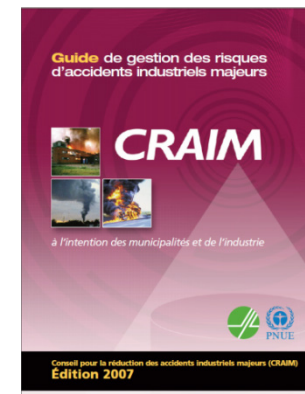
- Normalisé et alternatifs
- Selon des accidents types, en tenant compte des mesures d'atténuation des risques

En corrélation avec le profil de vulnérabilité

EPA et INERIS

Logiciels

(Cameo, Aloha, PHAST, RMP, etc.)

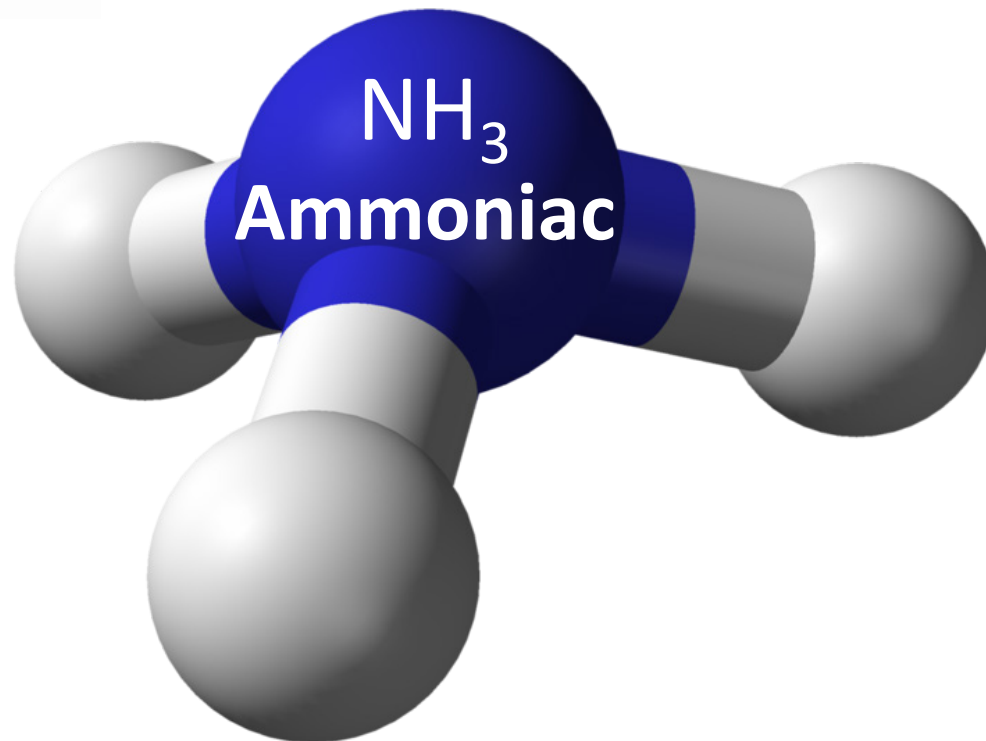


Les réfrigérants dans les arénas

CanmetÉNERGIE

Leadership en écoInnovation

18 recommandations



Les réfrigérants dans les arénas

Inflammabilité croissante ↑

<i>Groupe de frigorigène</i>		
Inflammabilité supérieure	propane A3	B3
Inflammabilité inférieure	A2	ammoniac B2
Propagation de la flamme nulle	HFC, CO ₂ A1	B1
	Toxicité inférieure	Toxicité supérieure
	<i>Toxicité croissante</i>	

↑

L'ammoniac est très soluble dans l'eau:

Environ 500 g NH₃ par litre d'eau à la température ambiante

Recommandations pour l'ammoniac (NH_3)

Faire une modélisation des conséquences de libération d'ammoniac dans les cas suivants :

Charge d'ammoniac $\geq$ à 137 kg (300 lb)

Riverains à distance < 300 m ou édifices

surplombant le local technique, afin d'identifier les mesures de prévention et d'intervention appropriées

Les réfrigérants dans les arénas

Évacuer l'ammoniac en toute sécurité

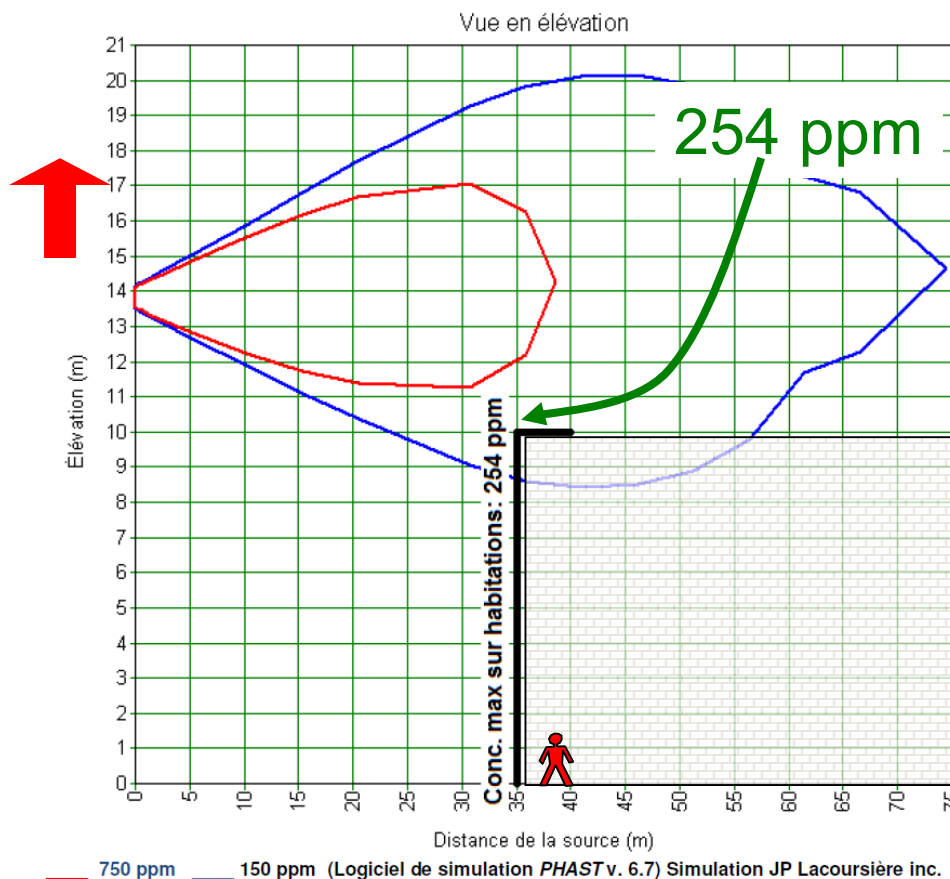


Figure 6-9 Nuage d'ammoniac, ventilateur type cloche inversée vers le haut, vitesse 12,7 m/s

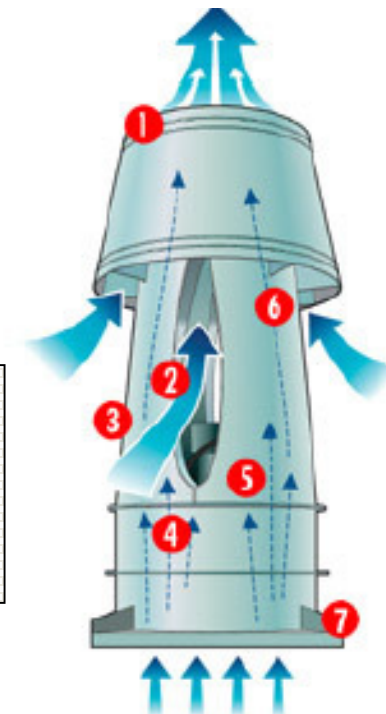
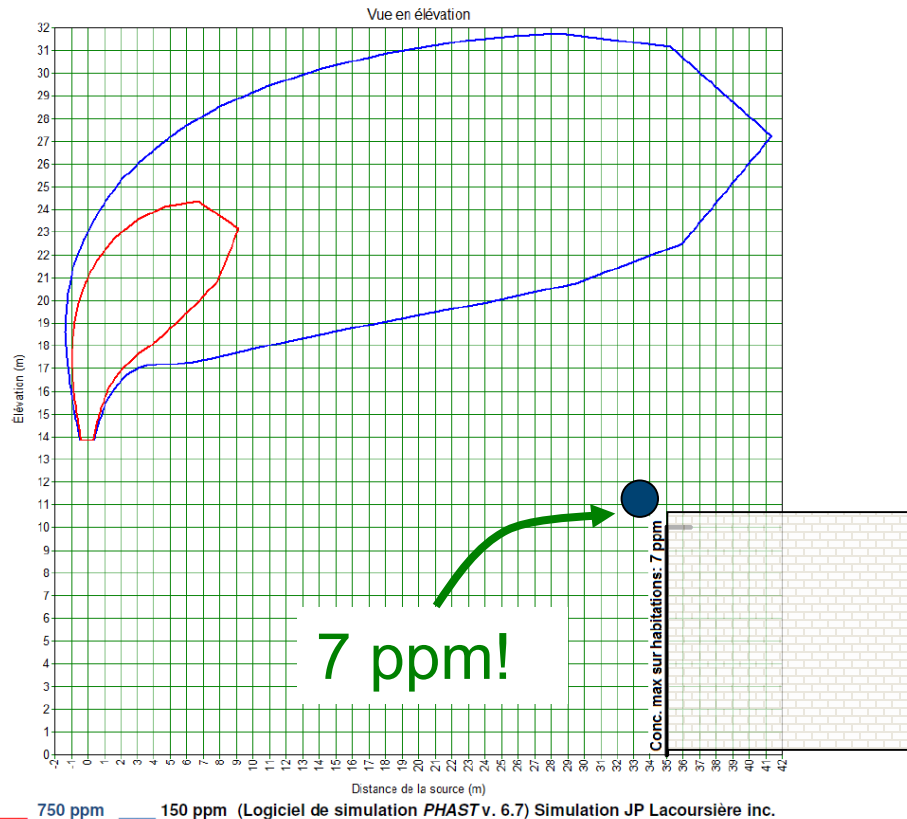


Évacuation
verticale
12,7 m/s
avec cône
d'accélération

Les réfrigérants dans les arénas

Évacuer l'ammoniac en toute sécurité

Évacuation verticale
26 m/s avec cône
d'accélération et de
dilution



Capter les fuites d'ammoniac

Évacuation d'air du
local classe T

L'aréna

Local classe T

Riverain

ARÉNA CAMILIEN HOUE
MONTRÉAL



Les réfrigérants dans les arénas

L'effet d'un épurateur d'air pour l'ammoniac (NH_3)

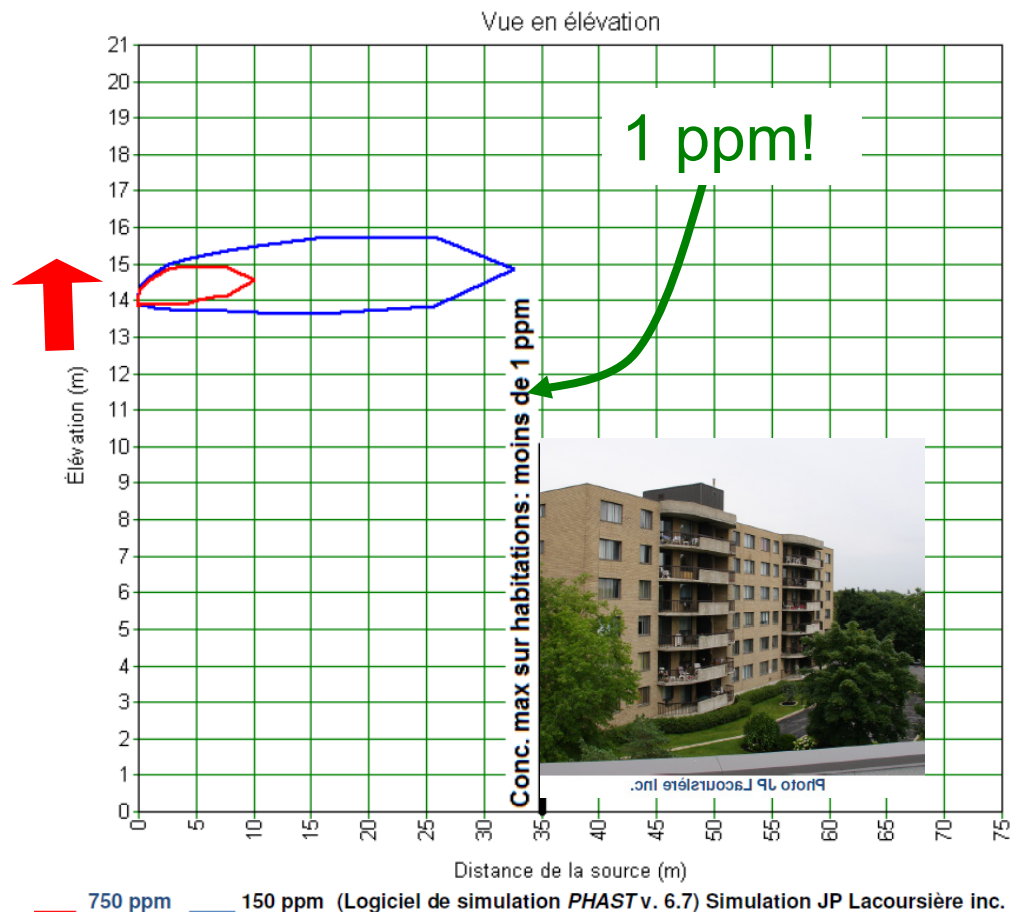


Figure 6-14 Nuage d'ammoniac, épurateur à l'aspiration du ventilateur d'urgence

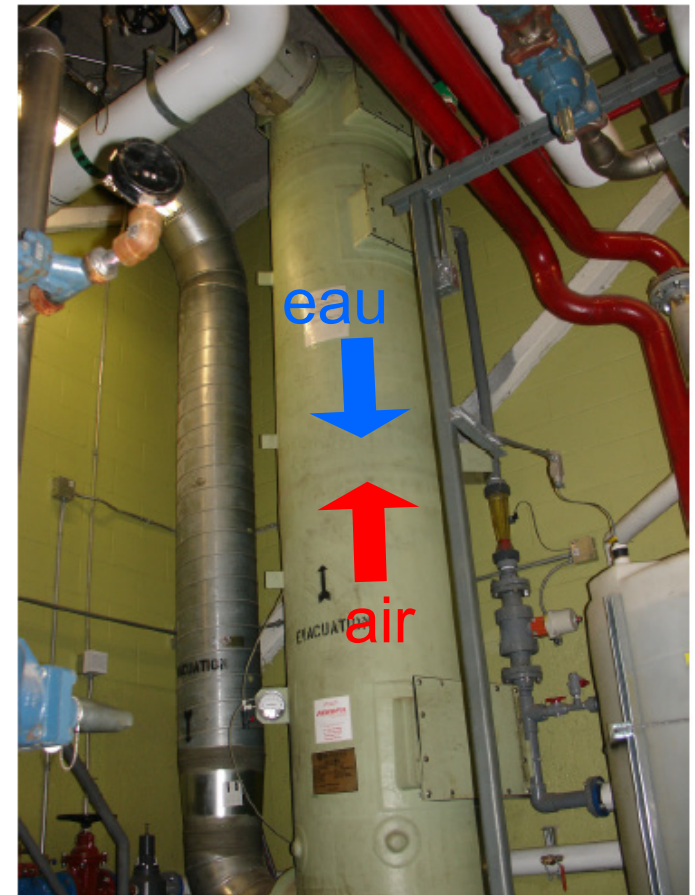


Photo JP Lacoursière Inc.

Confiner l'ammoniac au local technique

- Localiser le condenseur d'ammoniac à l'intérieur du local technique étanche de classe T, lorsqu'il y a présence de riverains à moins de 300 m

Urbanisme : Pouvez-vous assurer la pérennité de ce périmètre de sécurité?

- Utiliser un fluide caloporteur entre le condenseur et le refroidisseur de fluide à l'extérieur du local technique

Les réfrigérants dans les arénas

Système de récupération d'huile

Avantages

- Diminution du risque de fuite
- Meilleure protection pour les frigoristes, procédé en cycle fermé
- L'huile est recyclée dans la base des compresseurs
- Économie :
Achat et disposition d'huile,
main-d'œuvre



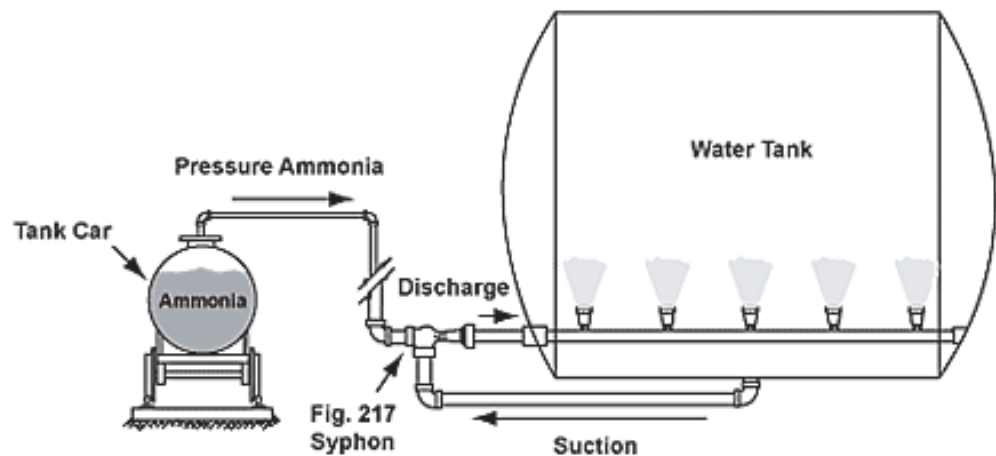
Montréal 

Les réfrigérants dans les arénas

Installer un réservoir de dilution au refoulement des soupapes de sécurité pour prévenir la libération d'ammoniac à partir de cette source ou utiliser une autre méthode



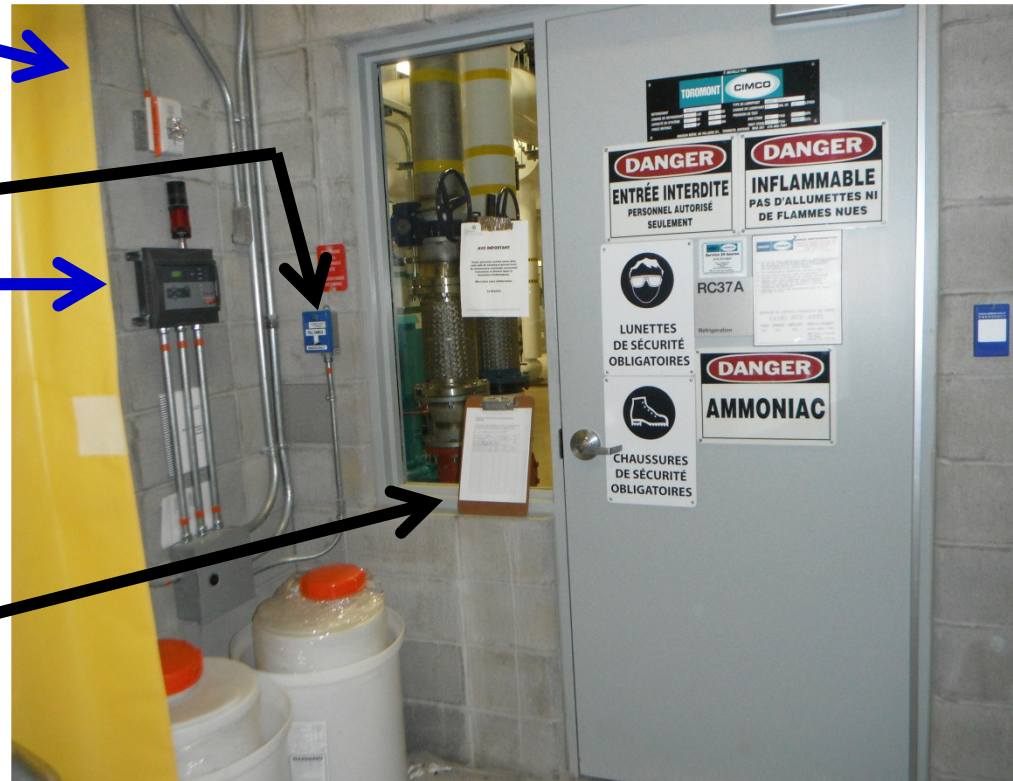
Photo JP Lacoursière Inc.



Les réfrigérants dans les arénas

Local technique de classe T conforme au code de réfrigération mécanique B52

- ✓ Douches corporelle et oculaire d'urgence
- ✓ Station manuelle
- ✓ Lecteur du système de détection fixe pour les concentrations d'ammoniac dans le local technique
- ✓ Fiche de présence pour accès au local technique (entrée — sortie)



Les réfrigérants dans les arénas

Accès à la salle technique par l'extérieur du bâtiment ou par un SAS à l'intérieur

- ✓ Local fermé par 2 portes, permettant d'accéder au local technique (classe T)
- ✓ Seul accès au local technique (la porte de livraison du local ne s'ouvre pas de l'extérieur)
- ✓ Sert à éviter la propagation de l'ammoniac dans le bâtiment, ce qui est primordial pour éviter l'évacuation



SAS Centre sportif de Giffard à Québec

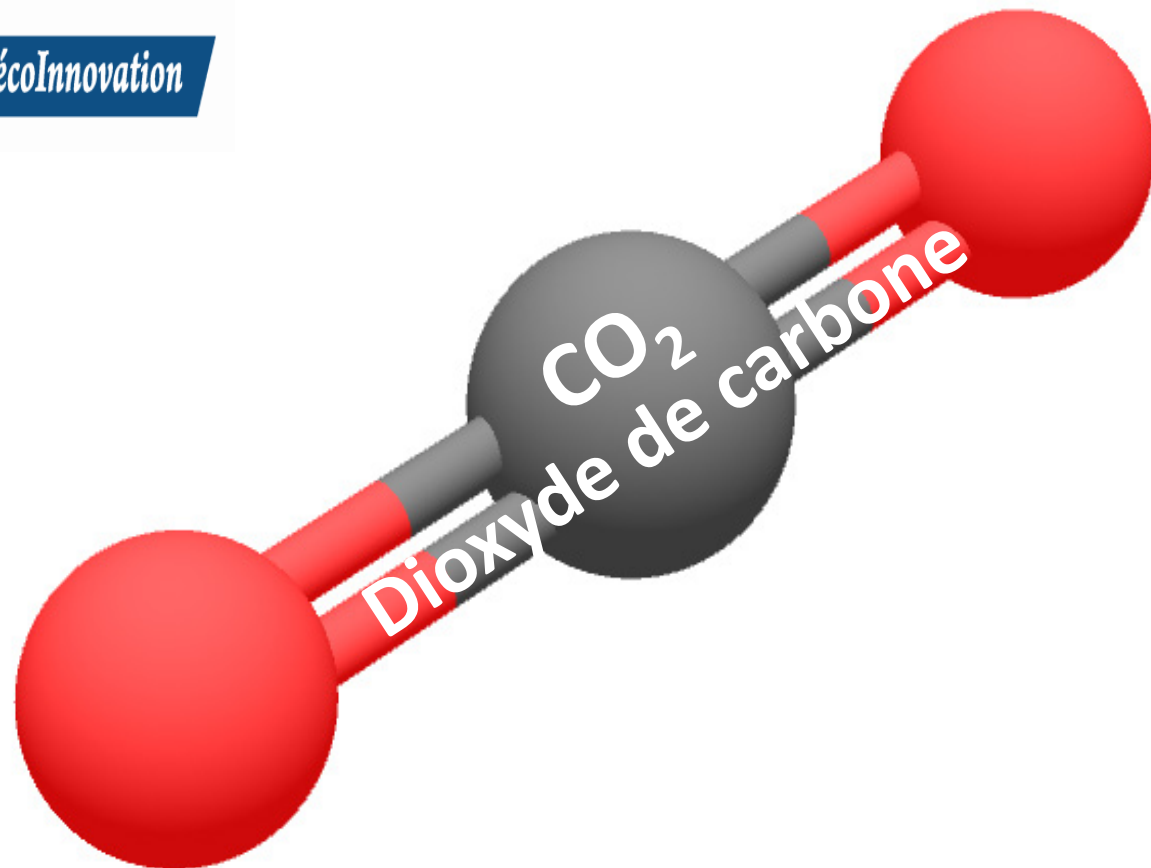
**Croyez-vous qu'il est avantageux
d'inclure ces éléments de sécurité
dès la conception plutôt que d'apporter
des corrections après la construction?**

Les réfrigérants dans les arénas

CanmetÉNERGIE

Leadership en écoInnovation

7 recommandations





Les réfrigérants dans les arénas

Inflammabilité croissante ↑

<i>Groupe de frigorigène</i>		
Inflammabilité supérieure	propane A3	B3
Inflammabilité inférieure	A2	ammoniac B2
Propagation de la flamme nulle	HFC A1 CO₂	B1
	Toxicité inférieure	Toxicité supérieure
<i>Toxicité croissante</i>		

Quantité permise : 5.7 lb/1000 pi³
ou 5 % en volume

ref: CSA B52

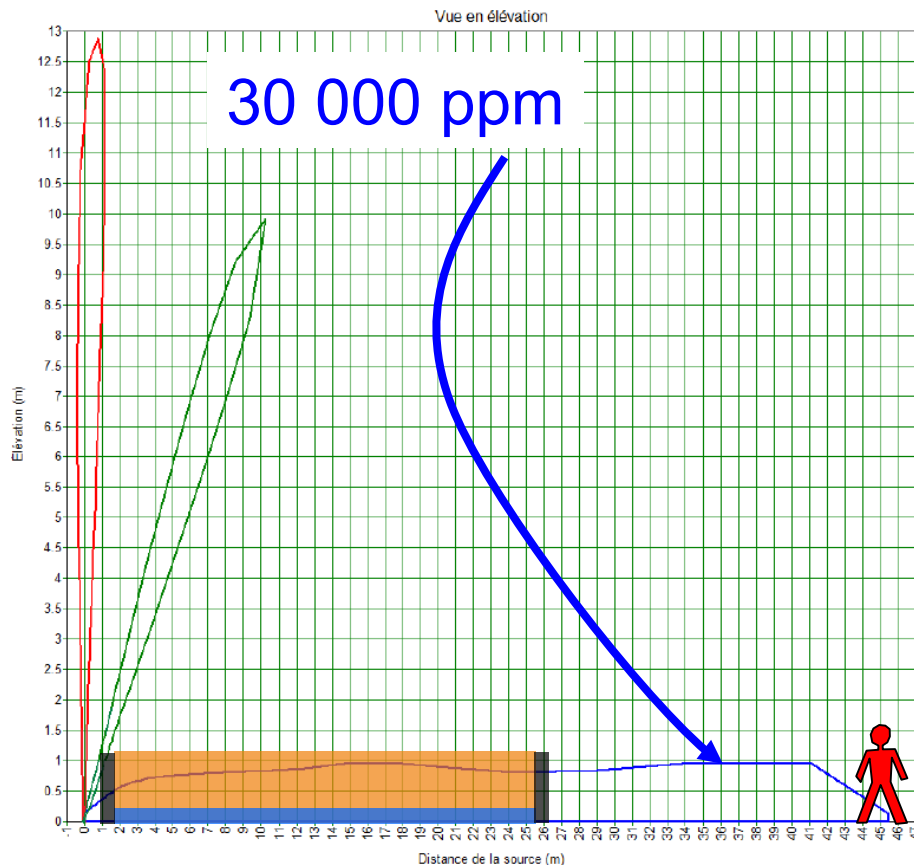


Les réfrigérants dans les arénas

- Le CO₂ n'est ni plus ni moins sécuritaire que les autres frigorigènes (HFC)
- Le principal danger CO₂ est la possibilité de générer des concentrations létales
- Les espaces où le CO₂ serait potentiellement présent doivent avoir des détecteurs avec alarmes pour déterminer les niveaux de CO₂ et d'oxygène (O₂) afin que les personnes présentes puissent être alertées et l'espace ventilé adéquatement
- **Il n'y a pas de dangers qui ont été identifiés pour les riverains**

Les réfrigérants dans les arénas

Dalle refroidie au CO₂



Diamètre du tube en cuivre: 1/2"

Pression : 400 psi

Température : -7° C

Inventaire de CO₂ : 3 500 lb (1 590 kg)

Flux : 6 kg/s

Durée : 4 min

Ventilateur du caniveau : 1 000 SCFM

Directions de la fuite :

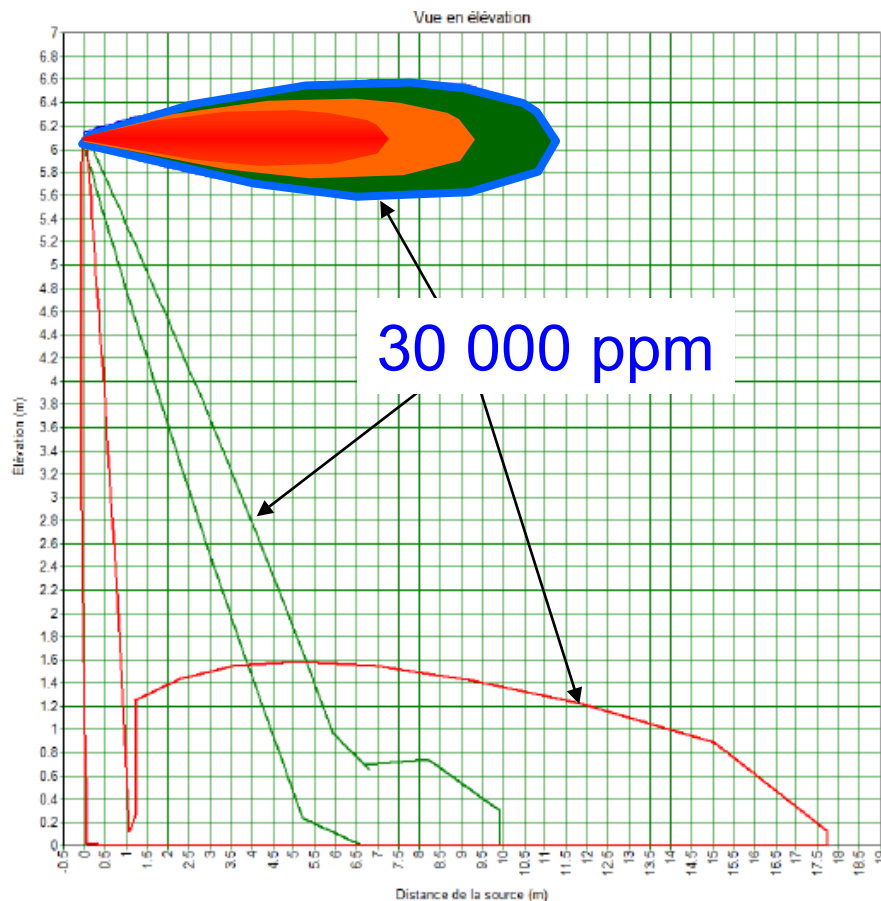
horizontal avec impact, 45° et vertical

Solution à sécurité intrinsèque

- Confiner le CO₂ dans le local technique et utiliser des fluides caloporteurs pour la réfrigération de la dalle de la patinoire et pour le chauffage de l'enceinte et des chambres des joueurs
- À défaut de confiner le CO₂ dans le local technique, une série d'autres recommandations doivent être respectées

Les réfrigérants dans les arénas

Rupture d'un tube de 1" de CO₂



Scénario qui implique la rupture d'un tube de 1" alimentant du CO₂ chaud à un aérotherme

Pression : 1 500 psi Température : 104 °C

Inventaire de CO₂ : 500 kg

Flux : 4 kg/s **Durée : 2 min**

Concentration de CO₂ : 30 000 ppm

Ventilation : 8 000 SCFM mis en marche instantanément lors de la fuite

Dimension de l'enceinte : 33,5 m (110 pi) x 69,58 m (225 pi) x 7,6 m (25 pi)

La figure 6-2 montre la vue en élévation de la concentration **30 000 ppm de CO₂** selon les **directions horizontales**, à **85°** et **45°** vers le bas

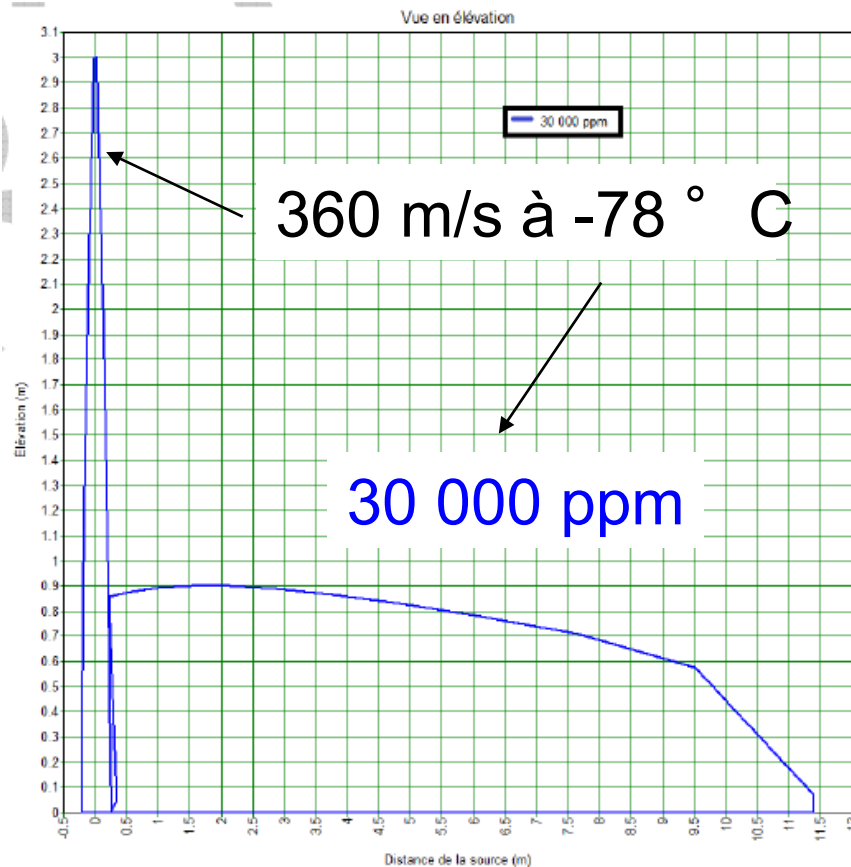
Les réfrigérants dans les arénas

- Positionner la sortie de la soupape de surpression à un endroit sécuritaire loin des sorties de l'aréna et du local technique
- Clôturer l'endroit pour empêcher son accès
- S'assurer que la tuyauterie est suffisamment ancrée pour résister à la force de réaction résultant de l'éjection du CO₂



Les réfrigérants dans les arénas

Libération de CO₂ par une soupape de surpression



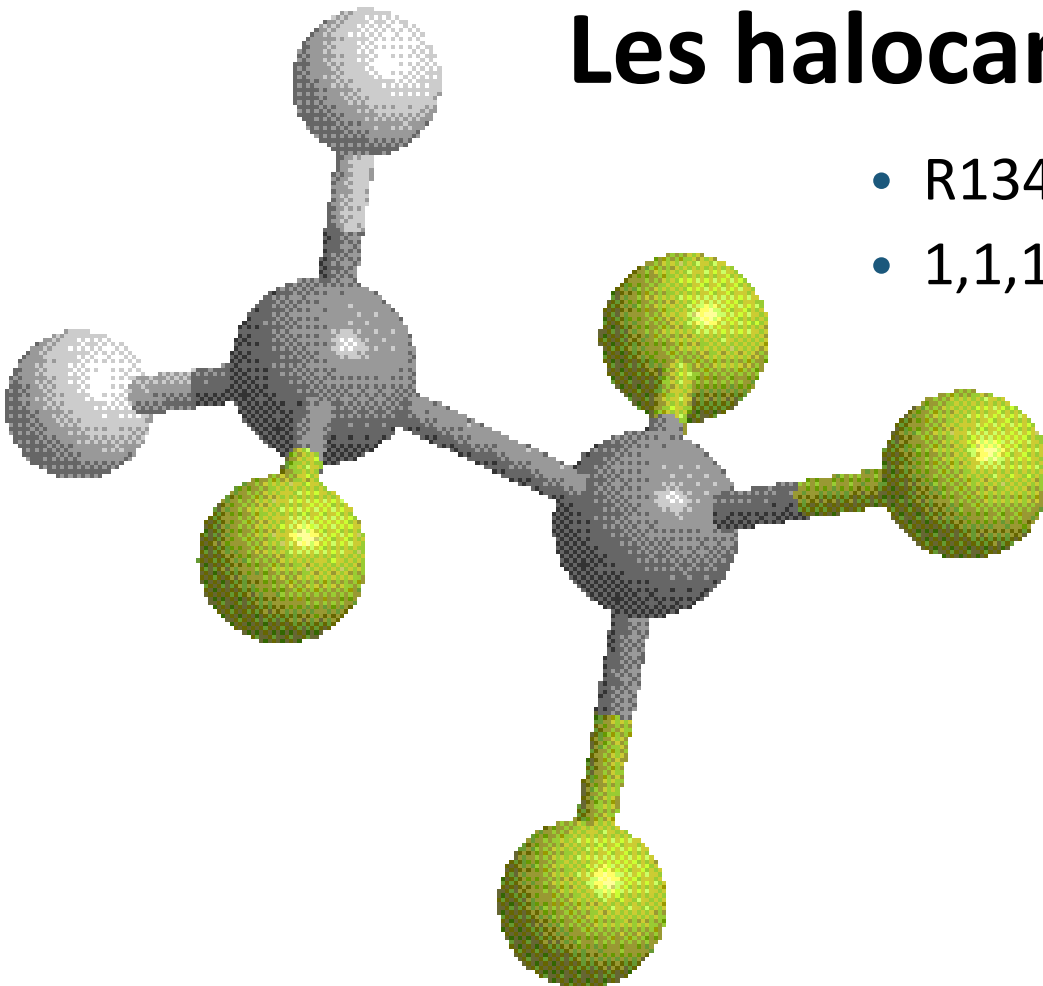
- Diamètre du tube : 1"
- Pression : 580 psi
- Température : 6,2° C
- Orifice de la soupape de sûreté : 0,307 po diamètre
- Direction : vers le bas
- Flux : 97 lb/min CO₂ dirigé vers le bas

**Croyez-vous qu'il est avantageux
d'inclure ces éléments de sécurité
dès la conception plutôt que d'apporter
des corrections après la construction ?**

Les réfrigérants dans les arénas

Les halocarbures

- R134a $C_2H_2F_4$
- 1,1,1,2-tétrafluoroéthane





Les réfrigérants dans les arénas

Inflammabilité croissante ↑

<i>Groupe de frigorigène</i>		
Inflammabilité supérieure	propane A3	B3
Inflammabilité inférieure	A2	ammoniac B2
Propagation de la flamme nulle	CO ₂ A1	B1
	Toxicité inférieure	Toxicité supérieure
Toxicité croissante		

Diagram annotations: Red circles highlight the 'Propagation de la flamme nulle' and 'Toxicité inférieure' cells. Red arrows point from the text 'HFC' to the 'A1' cell and from 'CO₂' to the 'A1' cell.

Quantité permise (R22): 4 à 17 lb/1000 pi³ ref: CSA B52
ou 3.5 à 7 % en volume



Les réfrigérants dans les arénas

- Les HFCs sont généralement non inflammables et ne présentent pas de dangers d'incendie ou d'explosion sous les conditions normales des systèmes de réfrigération
- **Gaz à effet de serre très grand, ils sont utilisés dans les très petites installations** (curling)
- Il n'y a pas de dangers qui ont été identifiés pour les riverains



Les réfrigérants dans les arénas

- Les HFCs sont naturellement plus lourds que l'air. Ils ont tendance à s'accumuler dans les points bas s'ils sont relâchés à l'atmosphère
- Les conduites de HFC peuvent être de petits diamètres qui sont fragiles aux impacts
- La vibration générée par les compresseurs peut causer la rupture des joints brassés

Les dangers avec les HFCs

- Suffocation. Plus lourd que l'air lorsqu'il est libéré dans des espaces mal ventilés
- Effets toxiques ou narcotiques/sensibilisation du système cardiaque
- Effets toxiques lors de la décomposition suite aux contacts de flammes ou de surfaces chaudes
- Attaques corrosives des yeux, de la peau et des autres tissus et gel par contact



Les réfrigérants dans les arénas

Recommandations pour tous les réfrigérants

Sécurité intrinsèque pour les arénas

- La sécurité intrinsèque consiste à confiner le réfrigérant dans le local technique et à utiliser des fluides caloporteurs pour réfrigérer la dalle de la patinoire et pour chauffer l'enceinte et les chambres des joueurs
- Les approches où le réfrigérant circule dans l'espace occupé ou à l'extérieur de l'aréna ne sont pas intrinsèquement sécuritaires. Dans ces cas, des mesures de mitigations doivent être appliquées pour réduire le risque



Les réfrigérants dans les arénas

Exiger au devis, que soit respecter:

- Loi et au Règlement sur les appareils sous pression
- Loi et au Règlement sur les mécaniciens de machines fixes
- Code de réfrigération mécanique, CSA B52-05
Voir aussi RBQ
- Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression, B51
- Loi sur le bâtiment

Les réfrigérants dans les arénas

Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST)

- ✓ 2 niveaux de détection des fuites (bas et haut) et selon le cas, % d'O₂ (19,5 %) et % LIE (25 %) **situés aux endroits appropriés**
- ✓ Arrêt d'urgence du système de réfrigération lié à la détection
- ✓ Ventilation d'urgence automatique et en mode maintenance
- ✓ Programmation adéquate des systèmes



Les réfrigérants dans les arénas

Règlement sur la santé et la sécurité du travail

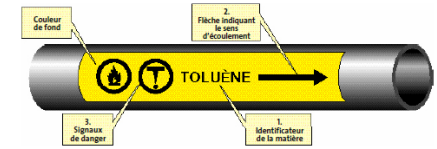
(RSST)

✓ Dispositifs de sécurité des machines (art. 182) et cadénassage (art. 185 et 186)

✓ Matières dangereuses (section IX et X)
S'inspirer du document: Identification des réseaux de canalisations – Norme CAN/CGSB-24.3-92

✓ Fiche signalétique du fabricant et REPTOX

Identification des réseaux de canalisations



Note – Ce format d'identification se réfère à la norme CAN/CGSB-24.3-92. Cette norme n'est pas exigée par les lois et règlements du SIMDUT, mais elle est celle que privilégie la CSST.

Définitions	Présentation
Matière dangereuse Un produit contrôlé tel que défini par le SIMDUT ou une matière à haute température (60 °C et plus) ou à haute pression (275 kPa et plus).	Les produits contenus dans les réseaux de canalisations doivent être identifiés par des marquages sur couleur de fond contrastante :
Matière non dangereuse Une matière transportée à la pression et à la température ambiantes, dont le risque pour la santé et la sécurité est minimal en cas de fuite.	Matières dangereuses : légende noire sur fond jaune pictogramme noir sur fond jaune ou noir sur fond blanc
Matière pour la protection contre les incendies Une matière utilisée pour la lutte ou pour la protection contre les incendies, par exemple l'eau, la mousse, le CO ₂ , les halons et les produits chimiques secs.	Matières non dangereuses : légende blanche sur fond vert
Note. – Les matières pour la protection contre les incendies qui sont également des matières dangereuses doivent respecter les exigences des matières pour la protection contre les incendies.	Matières pour la protection contre les incendies : légende blanche sur fond rouge pictogramme blanc sur fond rouge ou blanc sur fond noir
Contenu de l'identification	Les marquages doivent être appliqués sur les tronçons droits de canalisations, à proximité des robinets, des raccords et des boîtes de jonction, à côté des endroits où il y a un changement de direction et où les canalisations traversent les murs et les planchers.
1. L'identificateur de la matière (marque de commerce, nom ou numéro de code, désignation chimique, nom générique ou désignation commerciale).	Les marquages peuvent être en continu sur toute la longueur ou par intermittence.
2. Une flèche indiquant le sens de l'écoulement.	L'utilisation d'étiquettes ou de marquages sur les murs et les planchers.
3. Les signaux de danger qui correspondent aux catégories dans lesquelles le produit contrôlé est classé.	L'identification des petites canalisations (< 19 mm de diamètre).
Note. – Les réseaux de canalisations contenant des matières à température ou à pression élevée ou transportant de la vapeur doivent afficher la température ou le terme « chaud », la pression ou le terme « pressurisé » ou le terme « vapeur » sur la légende.	Les éléments d'identification doivent être placés aux endroits où ils sont le plus visibles pour les travailleurs.

Les réfrigérants dans les arénas

➤ Règlement sur la santé et la sécurité du travail

(RSST)

✓ Douches oculaire et de secours (art. 75 et 76)

S'inspirer de la norme : American national standard for emergency eyewash and shower equipment – [ANSI Z358.1-2009](#)

✓ Systèmes de détection d'une fuite de réfrigérant et d'intrusion raccordés à une centrale de surveillance 7/24

✓ Alarmes distinctes (incendie, fuite d'ammoniac, intrusion, etc.)





Les réfrigérants dans les arénas

Guide de prévention et de sécurité dans les arénas

Intégrer les éléments de sécurité visant à faciliter l'exécution des tâches et à réduire les risques :

- ✓ Dispositif pour abaisser au niveau du sol les rampes d'éclairage
- ✓ Éviter de concevoir des espaces clos
- ✓ Prévoir des équipements électriques au lieu de moteurs à combustion (impact sur la détection des gaz et la ventilation)
- ✓ Porte automatique pour sécuriser l'accès au garage



Les réfrigérants dans les arénas

- Mettre en place un programme holistique (global) de sécurité opérationnelle incluant les éléments d'information sur le procédé, l'étude de dangers, la gestion des changements, l'intégrité mécanique, la gestion des entrepreneurs, formation du personnel pour l'exploitation et la maintenance, les plans d'urgence, l'enquête suite aux incidents et accidents, les registres des suivis et vérifications
- Créer un plan d'entretien complet qui gère non seulement la durée de vie de l'équipement, mais aussi la pérennité de la sécurité du système



Les réfrigérants dans les arénas

- Identifier les risques liés à chacune des tâches
- Élaborer une procédure de travail et choisir les équipements de protection individuelle et collective appropriés pour chacune de celles-ci
- Recourir à des services professionnels ou du personnel compétent
- Former les travailleurs et les gestionnaires

Fiche d'intégration des travailleurs
œuvrant dans les arénas



Les réfrigérants dans les arénas

➤ Effectuer un entretien préventif rigoureux des équipements

Ex: Pour prévenir les fuites sur les joints mécaniques des compresseurs, effectuer:

- 1 alignement au laser 1 fois
- 2 analyses d'huile / an (début et mi-saison)
- 2 analyses de vibrations / an sur les compresseurs (2 mois après l'ouverture et mi-saison)
- 1 analyse de la saumure ou du glycol (début)

➤ Respecter les procédures

Ex : Actionner la ventilation en mode maintenance

➤ Porter les équipements de protection individuelle

Autres éléments importants à considérer

Code de sécurité pour les travaux de construction

L'amiante

Faire vérifier sa présence dans les matériaux

- Plan d'action construction CSST
- Amiante On se protège ! CSST
- Thème amiante de l'APSAM

La silice

- Silice cristalline
- Thème silice de l'APSAM



**Croyez-vous qu'il est avantageux
d'inclure ces éléments de sécurité
dès la conception plutôt que d'apporter
des corrections après la construction ?**

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

4. Plans de mesures d'urgence et de sécurité

Les réfrigérants dans les arénas

Plans de mesures d'urgence et de sécurité

Malgré les mesures de réduction du risque, il faut effectuer **la gestion des risques résiduels** liés à une fuite de réfrigérant



- ✓ **Valider avec les autorités locales**
(SSI et sécurité civile)



Les réfrigérants dans les arénas

La sécurité une responsabilité partagée!

**Chaque employeur doit prévoir comment
intervenir lors d'une fuite, planifier le sauvetage
de ses travailleurs et en assumer les coûts**

- Équipes d'intervention de l'employeur
- Équipes d'intervention professionnelles
(fournisseurs de services)
- Équipes d'intervention du Service de sécurité incendie
- Équipes d'intervention réseautées de plusieurs employeurs

Équipes capables d'intervenir rapidement

Gérer les risques résiduels

- **Évaluer le niveau des équipes d'intervention d'urgence de :**
 - ✓ L'aréna ou de l'installation de loisirs
 - ✓ La municipalité
- **Élaborer des mesures d'urgence adaptées :**
 - ✓ Plan de sécurité à chaque aréna
 - ✓ Processus de mise en alerte
 - ✓ Stratégie tactique d'intervention
 - ✓ Cadre de coordination du site du sinistre
 - ✓ Mise à l'essai du PPI et des exercices
 - ✓ Communication du risque à la population



Les réfrigérants dans les arénas

- Établir les rôles et responsabilités des différents intervenants (frigoriste, pompiers, policiers)
- Rédiger des procédures d'évacuation selon les types d'urgence (Lors d'un incendie, d'une fuite de matière dangereuse - confinement ou évacuation, panne électrique, personnes à mobilité réduite, premiers secours, sauvetage en présence de matière dangereuse, etc.)
- Élaborer un programme d'inspection et entretien des équipements d'urgence (vérification des détecteurs, des alarmes visuelles et sonores, etc.)

Schéma de couverture de risques

Loi sur la sécurité incendie, LSI (art. 11)

« ... **peut** également comporter des éléments similaires eu égard à des risques de sinistre ou d'accident susceptibles de nécessiter l'utilisation des mêmes ressources.

Ces éléments ne créent toutefois d'obligation que dans la mesure déterminée par l'autorité locale ou régionale concernée et que s'il en est fait expressément mention »

Schéma de couverture de risques

« La municipalité qui a établi le service de sécurité incendie ainsi que chacun des membres sont exonérés de toute responsabilité pour le préjudice pouvant résulter de leur intervention lors d'un sinistre ayant nécessité leur participation »,
et ce, dans la mesure où elle en précise la nature et l'étendue du service qu'elle offre dans le
schéma de couverture de risque

Schéma de couverture de risques

Pour les sauvetages les organisations devront intégrer les paramètres suivants:

- Le nombre et les qualifications des intervenants
- Les équipements requis
- Le délai d'intervention
- Le maintien des compétences

En s'inspirant de standards reconnus
Voir l'[annexe 4](#) des [orientations du MSP](#)

Les réfrigérants dans les arénas

MSP

NOMBRE DE SSI = 704

Désincarcération

Sauvetage sur
glace

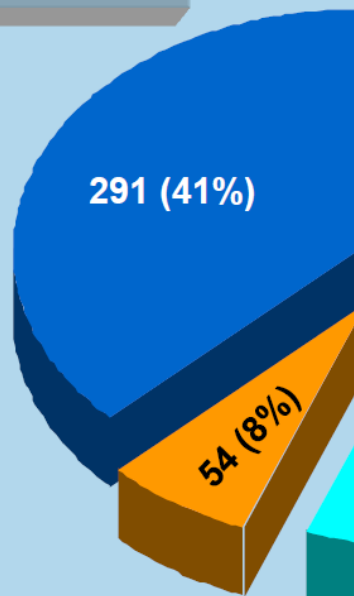
Sauvetage
nautique

Sauvetage
espace clos

Sauvetage vertical

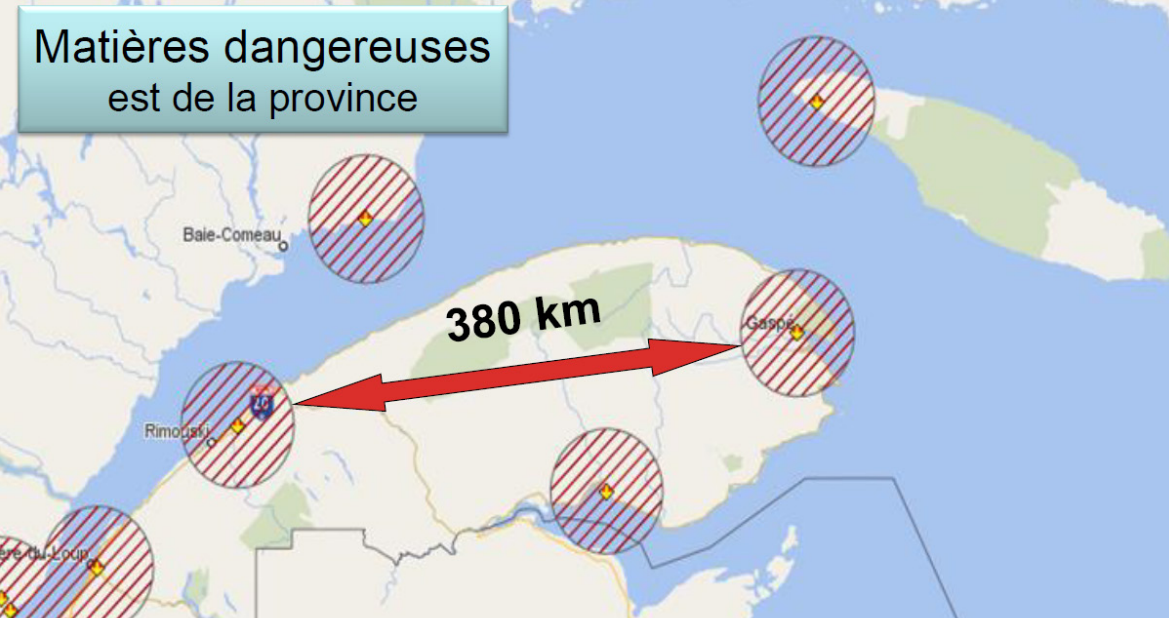
Sauvetage hors route et en milieu
isolé

Matières dangereuses



Les équipes régionales spécialisées viennent en soutien aux équipes d'intervention ou de sauvetage des autres employeurs du territoire desservi

**Matières dangereuses
est de la province**



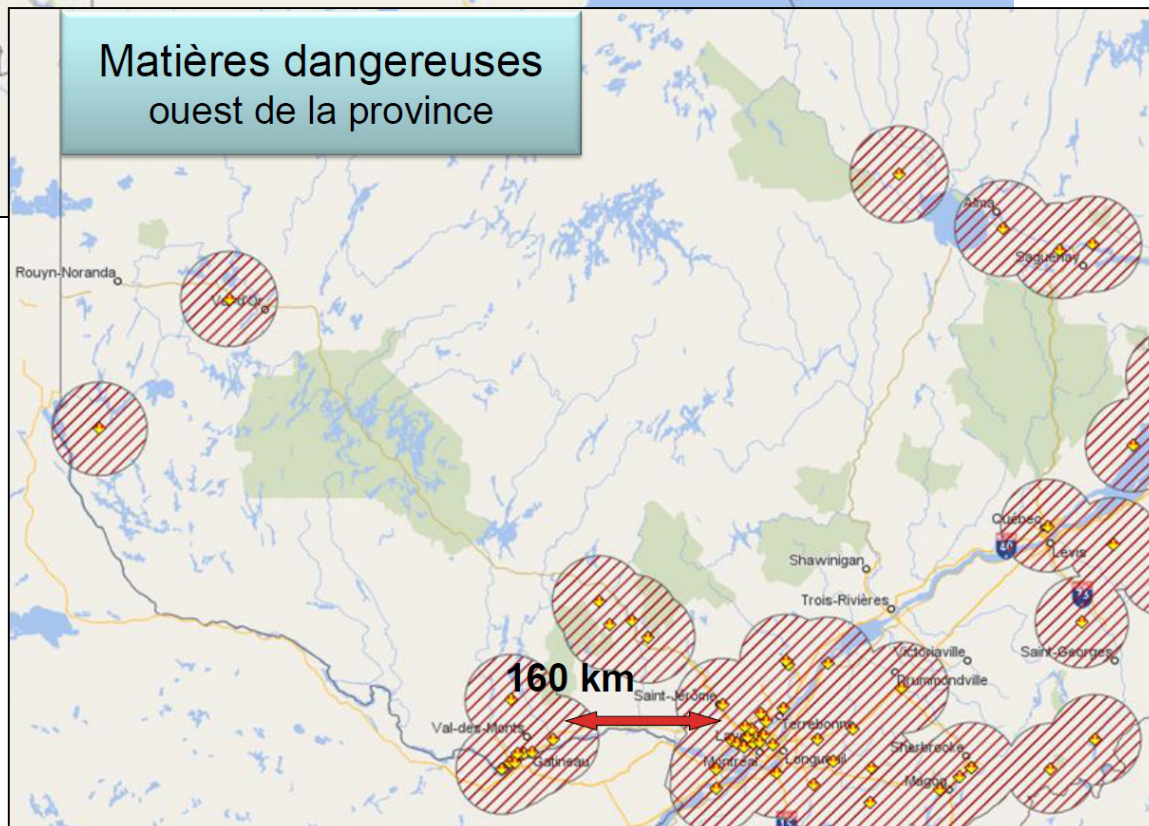
**Le gestionnaire d'un
aréna ne peut se fier
uniquement à une
équipe régionale.**

**Il doit avoir un PPI
et sa propre équipe**

d'intervention

**(fuites et sauvetage / travailleurs)
à moins d'avoir une
entente écrite avec
le SSI et d'avoir
éprouvé son PPI**

**Matières dangereuses
ouest de la province**





Les réfrigérants dans les arénas

Exemple de la ville de Québec

À 25 ppm, un frigoriste est appelé sur les lieux

- Il est l'expert du système de réfrigération le plus apte à contrôler une fuite rapidement et efficacement = **est l'allié des pompiers**
- Il faut le supporter dans son travail, tout en respectant la limite de ses équipements de protection (NH_3 : cartouches 200 à 300 ppm, CO_2 APRIA)

Les réfrigérants dans les arénas

$\text{NH}_3 \leq 250$ ou 300 ppm
(selon APR)

Masque facial
avec cartouche
chimique,
gants et
survêtement



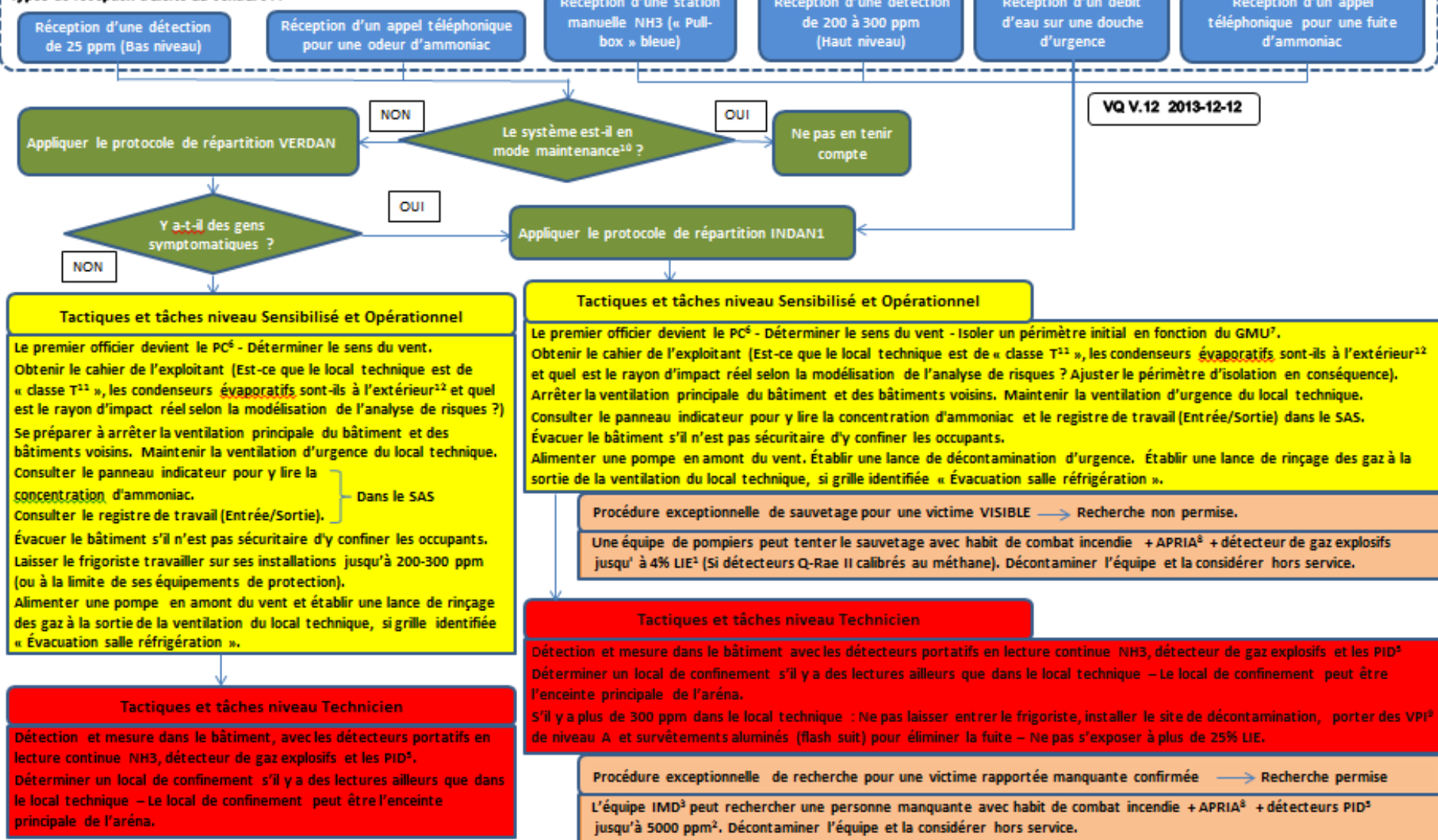
$\text{NH}_3 > 300$ ppm



APRIA + combinaison étanche

Protocole d'intervention spécifique aux fuites d'ammoniac dans les arénas de la ville de Québec

Types de réception d'alerte au central 911





Les réfrigérants dans les arénas

Pourquoi intervenir à 25 ppm?

Pour:

- ✓ Répondre au programme de gestion préventive **FRIGO** de la CSST
- ✓ Contrôler rapidement la fuite - Situation anormale qui peut dégénérer
- ✓ Porter secours au frigoriste au besoin
- ✓ Être prêt à intervenir rapidement en disposant des informations pertinentes dès que la concentration excède la limite des ÉPI du frigoriste

Les réfrigérants dans les arénas

Évacuation horizontale :

- ✓ Grille au contour jaune
- ✓ Située sur un mur extérieur de l'aréna



Pompiers: rincer et neutraliser rapidement le nuage d'ammoniac à l'extérieur, à la sortie du système d'évacuation, pour éviter la dispersion aux alentours

Les réfrigérants dans les arénas

Évacuation verticale
avec cheminée
conforme



Arrière du Centre sportif de Giffard à Québec

**Les pompiers n'ont donc pas
à établir de lance de rinçage**

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

5. Conclusion

Voilà pourquoi le propriétaire doit:

- ✓ **Exiger une étude des dangers et un profil de vulnérabilité.** Ceux-ci doivent faire partie des critères pour le choix du réfrigérant et la conception du système de réfrigération
- ✓ Favoriser les concepts intrinsèquement sécuritaires
- ✓ Minimiser les inventaires de réfrigérants
- ✓ Implanter un programme de sécurité opérationnelle
 - Formation
 - Plan de mesures d'urgence
 - Registre des accidents
 - **Plan de sécurité** pour chaque aréna avec le SSI et la sécurité civile **en collaboration avec le DSP**

RENCONTRES
SPÉCIALES

CO₂



Ammoniac

NH₃

Les réfrigérants dans les arénas

Quand la sécurité touche tout le monde !

FERMETURE D'ARÉNA • FUITE • ÉVACUATION • BRIS D'ÉQUIPEMENT • PLAN D'URGENCE

Période de questions
Échanges / discussions



Suite de la présentation

- Conclusion
- Prochaine rencontre
- Évaluation et fin de la rencontre

Les réfrigérants dans les arénas



apsam

www.apsam.com