



RÉGIE RÉGIONALE  
DE LA SANTÉ ET DES  
SERVICES SOCIAUX  
DE QUÉBEC



CLSC-CHSLD Haute-Ville-Des-Rivières  
CLSC, centre affilié universitaire

DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE

# QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

## OUTIL D'ÉVALUATION

Juin 2002

WA  
770  
L447  
2002

INSPQ - Montréal



3 5567 00000 2110

WA  
770  
L447  
2002

Institut national de santé publique du Québec  
4835, avenue Christophe-Colomb, bureau 200  
Montréal (Québec) H2J 3G8  
Tél.: (514) 597-0606

## **QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR** **Outil d'évaluation**

**Michel Legris, hygiéniste industriel**  
**Direction de santé publique de Québec et**  
**CLSC-CHSLD Haute-Ville-Des-Rivières**

**Sylvain Allaire, conseiller en prévention**  
**Université Laval**

**David Bellemare, technicien en hygiène du travail**  
**CLSC-CHSLD Haute-Ville-Des-Rivières**

**En collaboration avec le Comité suprarégional**  
**sur la qualité de l'environnement intérieur**  
**Équipes de santé au travail**  
**Régions de Québec et Chaudière-Appalaches**

**Juin 2002**



# Table des matières

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>1. LES OCCUPANTS ET LES PROBLÈMES DE SANTÉ</b> .....	<b>3</b>
A) Les occupants .....	3
B) Aperçu général des problèmes de santé rapportés par les occupants .....	3
<b>2. LA DESCRIPTION DE L'ÉDIFICE</b> .....	<b>4</b>
<b>3. LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR</b> .....	<b>5</b>
A) L'aménagement .....	5
B) Les structures.....	6
C) Les équipements présents.....	7
D) L'entretien ménager.....	7
E) L'entretien de l'édifice.....	7
<b>4. LES SYSTÈMES DE VENTILATION</b> .....	<b>8</b>
A) Les généralités .....	8
B) Les caractéristiques du ou des systèmes CVCA.....	9
C) Les caractéristiques du ou des systèmes de ventilation locale .....	10
D) L'entretien des systèmes de ventilation .....	11
<b>5. L'INSPECTION</b> .....	<b>12</b>
A) L'inspection du ou des systèmes CVCA.....	12
B) L'inspection des locaux .....	14
C) La mesure des débits d'air dans les locaux .....	15
D) La mesure des indicateurs de la qualité de l'environnement intérieur .....	16
<b>6. LES REMARQUES</b> .....	<b>18</b>
<b>7. LES RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>19</b>
<b>8. PLAN DES LOCAUX</b> .....	<b>20</b>

## Liste des annexes

Annexe 1 : Mesure du pourcentage d'air extérieur admis dans le système de ventilation .....	21
Annexe 2 : Propreté des conduits de ventilation .....	22
Annexe 3 : Valeurs de référence.....	23
Annexe 4 : Entretien d'un système CVCA : Principaux points de la norme CSA-Z 204-94 et la norme ANSI/ASHRAE 62-2001 .....	25
Annexe 5 : Ventilation recommandée pour un fumoir ou une pièce accueillant des fumeurs....	26
Annexe 6 : Acronymes.....	29

## INTRODUCTION

Cet outil d'évaluation a pour objectif de dresser un portrait de la situation de la qualité de l'environnement intérieur d'un édifice ou d'un local, lorsque les occupants ont signalé des problèmes liés potentiellement à la qualité de l'environnement intérieur. Divisé en différentes sections, l'outil permet de colliger les informations pertinentes pouvant permettre un diagnostic des problèmes liés à la qualité de l'environnement intérieur. L'outil peut être complété en entier ou simplement les sections requises selon les objectifs de l'intervention.

Cet outil est destiné principalement aux intervenants en hygiène du travail du réseau de la santé, mais peut être utilisé par toutes personnes participant à la résolution d'un problème de qualité de l'environnement intérieur.

*Note : Les travaux du comité suprarégional se sont échelonnés de 2000 à 2002. Un des mandats du comité était de mettre à jour les différents outils d'intervention au regard de la qualité de l'environnement intérieur. Le comité était composé d'intervenants en hygiène du travail, de médecins, d'une infirmière et d'un inspecteur provenant des régions de Québec et de Chaudière-Appalaches.*

*De plus, nous aimerions remercier M. André Secours de la DSP de Chaudière-Appalaches pour la rédaction de l'annexe 5.*

## L'ÉTABLISSEMENT

Nom de l'établissement : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Activités : \_\_\_\_\_  
Nom du propriétaire : \_\_\_\_\_ Tél.: \_\_\_\_\_

## LA DEMANDE

Objet de la demande : \_\_\_\_\_  
Nom du demandeur : \_\_\_\_\_ Tél.: \_\_\_\_\_

## LES PERSONNES RENCONTRÉES

NOM	FONCTION	TÉLÉPHONE

## LES VISITEURS

NOM \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Date de la visite : \_\_\_\_\_

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES LORS DE LA VISITE <sup>1</sup>			
Température extérieure	_____ °C	Vitesse du vent	_____ km/h
Humidité relative	_____ %	Direction du vent	_____
CO <sub>2</sub>	_____ ppm		
Conditions générales : Ensoleillé <input type="radio"/> Nuageux <input type="radio"/> Pluvieux <input type="radio"/> Neige <input type="radio"/>			

<sup>1</sup> Site Web Environnement Canada: [http://weatheroffice.ec.gc.ca/forecast/maps/gc\\_f.html](http://weatheroffice.ec.gc.ca/forecast/maps/gc_f.html)  
Site Météo Média : <http://www.meteo-media.com/meteo/indexque.shtml>

# 1. LES OCCUPANTS ET LES PROBLÈMES DE SANTÉ<sup>2</sup>

## A) Les occupants

Nombre total d'occupants \_\_\_\_\_ Catégorie \_\_\_\_\_  
 Répartition (étage, secteur, etc.) \_\_\_\_\_  
 Heures de travail normales : \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_  
 Activités particulières : \_\_\_\_\_

## B) Aperçu général des problèmes de santé rapportés par les occupants

Problèmes de santé	Présence		Nombre de personnes s'il y a lieu (nb ou ratio)	Remarques
	Oui	Non		
Maux de tête				
Nausée				
<b>Affectant le nez et la gorge</b>				
Saignement de nez				
Sécheresse du nez				
Écoulement nasal				
Écoulement de la gorge				
Sécheresse de la gorge				
Mal de gorge				
Éternuement				
<b>Affectant les yeux</b>				
Irritation, brûlement				
Larmolement				
Yeux secs				
Difficultés à porter des lentilles cornéennes				
<b>Affectant la respiration</b>				
Essoufflement				
Oppression de la poitrine				
<b>Difficulté à se concentrer</b>				
<b>Fatigue</b>				
Peau sèche				
Peau irritée				
Autres				

Nombre ou pourcentage de personnes présentant des symptômes \_\_\_\_\_ nb ou %  
 Endroit occupé par les personnes présentant ces symptômes \_\_\_\_\_

### Commentaires

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<sup>2</sup> Il est parfois pertinent d'utiliser un questionnaire plus élaboré.

## 2. LA DESCRIPTION DE L'ÉDIFICE

Année de construction \_\_\_\_\_ Nombre d'étages \_\_\_\_\_  
 Superficie' \_\_\_\_\_ ou longueur \_\_\_\_\_ largeur \_\_\_\_\_ hauteur \_\_\_\_\_

### 1. Le secteur

- Agricole   
 Commercial   
 Industriel   
 Résidentiel   
 Urbain

### 2. La fonction de l'édifice

- Bureaux  Hôpital   
 Centre commercial  Hôtel   
 Commerce (s)  Industrie (s)   
 Enseignement  Résidence (s)   
 Autres \_\_\_\_\_

### 3. Le revêtement extérieur

Structure	Présence		Pourcentage	Remarques
	Oui	Non		
Acier				
Aluminium				
Béton				
Bois				
Brique				
Verre				
Autres (précisez)				

### 4. La fenestration

- Type de fenêtre 1 - Scellée  4 - Battant par le haut   
 2 - Battant sur le côté  5 - Coulissante   
 3 - Battant par le bas  6 - Autres \_\_\_\_\_

Est-il possible de les ouvrir? Oui  Non

Sont-elles ouvertes lors de notre visite? Oui  Non

Si oui, précisez \_\_\_\_\_

Le vitrage est-il? Clair  Teinté

### 5. Les activités antérieures

L'édifice a-t-il été construit pour les activités qui sont en cours actuellement? Oui  Non

Si non, précisez l'activité antérieure \_\_\_\_\_

Y a-t-il eu des modifications importantes à l'édifice? Oui  Non

Si oui, précisez \_\_\_\_\_

### 6. Les événements récents

	Date de l'événement	Mesures correctrices
Dégât d'eau		
Déversement		
Feu		
Inondation		
Refoulement d'égoûts		
Autres		

### 3. LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

#### A) L'aménagement

Aire	Présence		Localisation	Remarques
	Oui	Non		
Aire ouverte <sup>3</sup>				
Archives				
Bureau individuel				
Cafétéria				
Cuisine				
Débarcadère				
Entrepôt de produit ménager				
Entrepôt				
Fontaine décorative				
Fumoir <sup>4</sup>				
Laboratoire				
Local informatique				
Piscine				
Plantes vertes				
Salle de pause				
Salle de reprographie				
Stationnement intérieur				
Autres				

#### Commentaires :

---



---



---



---



---



---

<sup>3</sup> Utilisation de séparateur : Oui  Non  Hauteur des séparateurs : \_\_\_\_ cm Distance avec le sol : \_\_\_\_ cm.

<sup>4</sup> Y a-t-il une ventilation indépendante? Oui  Non  (voir l'annexe 5).

## B) Les structures

	Composantes	Présence		Pourcentage (par rapport à étab.)	Localisation
		Oui	Non		
<b>REVÊTEMENT DES PLANCHERS</b>	Bois				
	Céramique				
	Ciment				
	Tapis				
	Tuiles (linoléum ou vinyle)				
	Autres (précisez)				
<b>MURS</b>	Amiante				
	Boiserie				
	Ciment				
	Papier peint				
	Placoplâtre				
	Plâtre				
	Tapis				
	Autres (précisez)				
<b>PLAFONDS</b>	Amiante				
	Bois				
	Ciment				
	Placoplâtre				
	Plâtre				
	Tuiles acoustiques				
	Autres (précisez)				

**Commentaires :**

---



---



---



---



---



---

### C) Les équipements présents

	Équipements	Présence		Nombre	Localisation
		Oui	Non		
<b>ÉQUIPEMENT DE BUREAU</b>	Poste d'ordinateur				
	Télécopieur				
	Imprimantes				
	- laser				
	- jet d'encre				
	- à plan				
	- autres				
	Photocopieurs				
	- procédé sec				
	- procédé humide				
	- autres				
<b>PRODUITS CHIMIQUES D'UTILISATION COURANTE</b>	Colles				
	Peintures				
	Vernis				
	Solvants				
	Autres (précisez)				

### D) L'entretien ménager

Utilisation de produits nettoyants : Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

Type d'entretien	Technique	Fréquence	Responsable
Balayage des planchers			
Aspirateur sur les planchers/tapis			
Lavage des planchers			
Lavage des tapis (date du dernier nettoyage)			
Époussetage des meubles et autres surfaces			
Aspirateur sur les murs amovibles (séparateur)			
Lavage des murs amovibles (séparateur)			

### E) L'entretien de l'édifice

Y a-t-il eu des travaux d'entretien majeurs récemment? (peinture, sablage, décapage, etc.)

Oui  Non

Nature des travaux : \_\_\_\_\_

## 4. LES SYSTÈMES DE VENTILATION

### A) Les généralités

#### 1. La ventilation de l'établissement est assurée par :

- Système CVCA Oui  Non
- Ventilation naturelle<sup>5</sup> Oui  Non
- Ventilation mécanique non canalisée Oui  Non
- Ventilation ou extraction locale Oui  Non
- Présence de tour de refroidissement Oui  Non

Unité de climatisation :

- Localisation : fenêtre  mur  autres  Spécifiez : \_\_\_\_\_
- Apport d'air extérieur Oui  Non
- Si oui, prise d'air extérieure : ouverte  fermée

#### 2. Les systèmes CVCA

- Nombre de systèmes \_\_\_\_\_
- Type volume variable  constant
- Localisation des unités mécaniques
  - Toit : monobloc  salle
  - Intérieur : plafond  salle  Identifiez le local \_\_\_\_\_

#### 3. Les systèmes de chauffage

Type	Présence		Nombre	Source d'énergie			
	Oui	Non		Électricité	Huile	Gaz	Autres
Ventilation générale							
Ventilo-convecteur							
Radiateur électrique							
Eau chaude							
Vapeur d'eau							
Autres (spécifiez)							

#### 4. Les systèmes d'humidification

- Aucun système
- Unité reliée à CVCA
- Unité portative indépendante :  Nébulisation (froid)  À tambour  Vapeur chaude

#### 5. Les systèmes de déshumidification

- Localisation \_\_\_\_\_
- Capacité \_\_\_\_\_
- Rejet du condensat drain  réservoir

#### 6. L'Opérationnalisation

- Manuelle
- Informatique : Local  À distance  Où \_\_\_\_\_

<sup>5</sup> Si nécessaire, prendre en compte le pourcentage d'ouverture des fenêtres, volets, etc.

## B) Les caractéristiques du ou des systèmes CVCA

Caractéristiques		Système de ventilation			
		No	No	No	No
Localisation du ventilateur (toit, salle, etc.)					
Marque/Modèle/Année					
Y a-t-il eu des modifications au système? (oui ou non)					
Si oui, quand?					
Locaux desservis par le système					
Volume des locaux					
Système à débit constant ou variable					
Débit total en pcm (ou l/sec)					
Pourcentage d'air frais minimum					
Heure de fonctionnement	Semaine				
	Fin de semaine				
	24 h/24 h				
Automatisation du système : Ouverture des volets d'air frais	En fonction de température extérieure				
	En fonction de CO <sub>2</sub>				
	En fonction du CO (NO <sub>2</sub> )				
	Manuellement				
	Économiseur d'énergie (marque)				
Chauffage	Serpentin dans l'unité mécanique				
	Unité terminale				
	Puissance (en BTU)				
Climatisation	Serpentin dans l'unité mécanique				
	Tour de refroidissement				
Humidification	Bac à évaporation				
	Injection de vapeur				
	Atomiseur du jet d'eau				
	Gicleur d'eau				
	Autres (spécifiez)				
Sondes	Température (extérieure, alimentation, retour)				
	CO <sub>2</sub> (extérieure, alimentation, retour)				
	Humidité (extérieure, alimentation, retour)				
	Pression statique (filtres)				
Volet d'admission d'air : localisation (toit, mur, sol, sous le niveau du sol)					
Volet d'évacuation d'air : localisation (toit, mur, sol, sous le niveau du sol, absence de volet)					
Filtres	Préfiltration (rouleau, cadre de 1 po, 2 po)				
	Filtres à poches				
	HEPA				
	Électrostatique				
	Charbon				
	Autres				
Thermostat	Réglage par local ou par zone				
	Localisation				
	Fréquence de l'étalonnage				
	Accessible par les occupants				

**B) Les caractéristiques du ou des systèmes CVCA (suite)**

Caractéristiques		Système de ventilation			
		No	No	No	No
Diffuseur	<b>Forme :</b> - carrée - linéaire - grille - autres (spécifiez)				
	Patron de diffusion (2, 3, 4 voies)				
Retour d'air	Grille au plafond				
	Grille sur les murs				
	Grille dans les portes				
	Autres (spécifiez)				
	Évacuation par faux-plafond				
	Évacuation dans des conduits				
Conduit	<b>Forme :</b> - ronde - carré				
	<b>Matériaux :</b> - acier - PVC - Polyéthylène				
	<b>Isolation :</b> - intérieure (oui/non) - extérieure (oui/non) - type d'isolant - enduit sur l'isolant interne				

**C) Les caractéristiques du ou des systèmes de ventilation locale**

Endroit <sup>6</sup>	Localisation	Usage	Capacité (pcm)	Recirculation de l'air		
				Non	Oui	%

<sup>6</sup> Laboratoire, toilette, fumoir, photocopieur.

## D) L'entretien des systèmes de ventilation

Programme d'entretien du ou des systèmes de ventilation    Oui     Non

Responsable du programme dans l'établissement \_\_\_\_\_

Le programme est-il conforme aux normes CSA et ASHRAE? (voir annexe 4)    Oui     Non

Responsable de l'entretien des systèmes

- L'établissement  Nommer le responsable \_\_\_\_\_
- Firme spécialisée  Nommer la firme \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

### Contenu du programme d'entretien

#### 1° Filtration

Changement des filtres en fonction de	Horaire fixe <input type="radio"/>	Fréquence
	Pression statique <input type="radio"/>	Fréquence
	L'apparence <input type="radio"/>	Fréquence

2° Ajustement et contrôle des sondes    Oui     Non     Fréquence \_\_\_\_\_

#### 3° Humidification

Entretien du système    Oui     Non     Fréquence de l'entretien \_\_\_\_\_

Utilisation de produits chimiques    Oui     Non

Spécifiez lesquels \_\_\_\_\_

#### 4° Nettoyage

Unité mécanique    Oui     Non     Date du dernier nettoyage \_\_\_\_\_

Conduits    Oui     Non     Par qui \_\_\_\_\_

#### 5° Balancement

Des conduits    Oui     Non     Fréquence \_\_\_\_\_

Date du dernier balancement \_\_\_\_\_    Par qui \_\_\_\_\_

#### 6° Tour de refroidissement

Entretien    Oui     Non

Analyse microbiologique    Oui     Non     Par qui \_\_\_\_\_

Fréquence \_\_\_\_\_

Produits chimiques utilisés \_\_\_\_\_

Précisez l'entretien \_\_\_\_\_

## 5. L'INSPECTION

### A) L'inspection du ou des systèmes CVCA

Caractéristiques	Système de ventilation				
	No	No	No	No	No
<b>UNITÉ MÉCANIQUE</b>					
Est-elle facilement accessible?					
Y a-t-il une source de contamination près de l'entrée d'air? (précisez)					
Y a-t-il une source de contamination ou d'odeur à proximité? (précisez)					
Distance entre la grille d'entrée d'air frais et celle de l'évacuation de l'air vicié.					
Les entrées d'air frais sont-elles obstruées?					
Grille pare-oiseaux endommagée.					
Les volets d'admission sont-ils ouverts?					
Les volets d'évacuation d'air vicié sont-ils ouverts?					
Y a-t-il des isolants à l'intérieur au niveau de l'unité mécanique?					
Y a-t-il des accumulations d'eau stagnante?					
Les drains sont-ils obstrués?					
Y a-t-il des traces de moisissures?					
Y a-t-il des traces de saleté?					
Y a-t-il de la corrosion?					
Les filtres sont-ils anormalement sales?					
Les filtres sont-ils endommagés?					
Les filtres sont-ils étanches?					
Les serpentins sont-ils sales?					
Les sondes sont-elles en bon état?					
Pourcentage d'air frais admis (annexe 1).					
<b>CONDUITS DE VENTILATION (Distribution)</b>					
Les conduits sont-ils sales? (annexe 2)					
<b>TOUR DE REFROIDISSEMENT</b>					
Y a-t-il une accumulation excessive de saleté?					
Y a-t-il des traces de moisissures?					

## 5. L'INSPECTION (suite)

### A) L'inspection du ou des systèmes CVCA (suite)

Caractéristiques	Système de ventilation				
	No.	No.	No.	No.	No.
<b>DONNÉES TECHNIQUES</b> (Affichées par les systèmes de contrôle)					
<b>Température :</b>					
- extérieure					
- retour					
- mélange					
<b>Humidité :</b>					
- extérieure					
- retour					
- mélange					
<b>CO<sub>2</sub> :</b>					
- extérieure					
- retour					
- mélange					
<b>Pourcentage d'ouverture des volets :</b>					
- air frais					
- évacuation					
<b>Différentiel de pression (filtres) :</b>					





**D) La mesure des indicateurs de la qualité de l'environnement intérieur**

Local :

Débit : Constant  Variable

Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse <sup>7</sup> de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

Local :

Débit : Constant  Variable

Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

Local :

Débit : Constant  Variable

Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

<sup>7</sup> N = 10 mesures.

**D) La mesure des indicateurs de la qualité de l'environnement intérieur (suite)**

Local :

Débit : Constant  Variable

Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

Local :

Débit : Constant  Variable

Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_

Local :

Débit : Constant  Variable

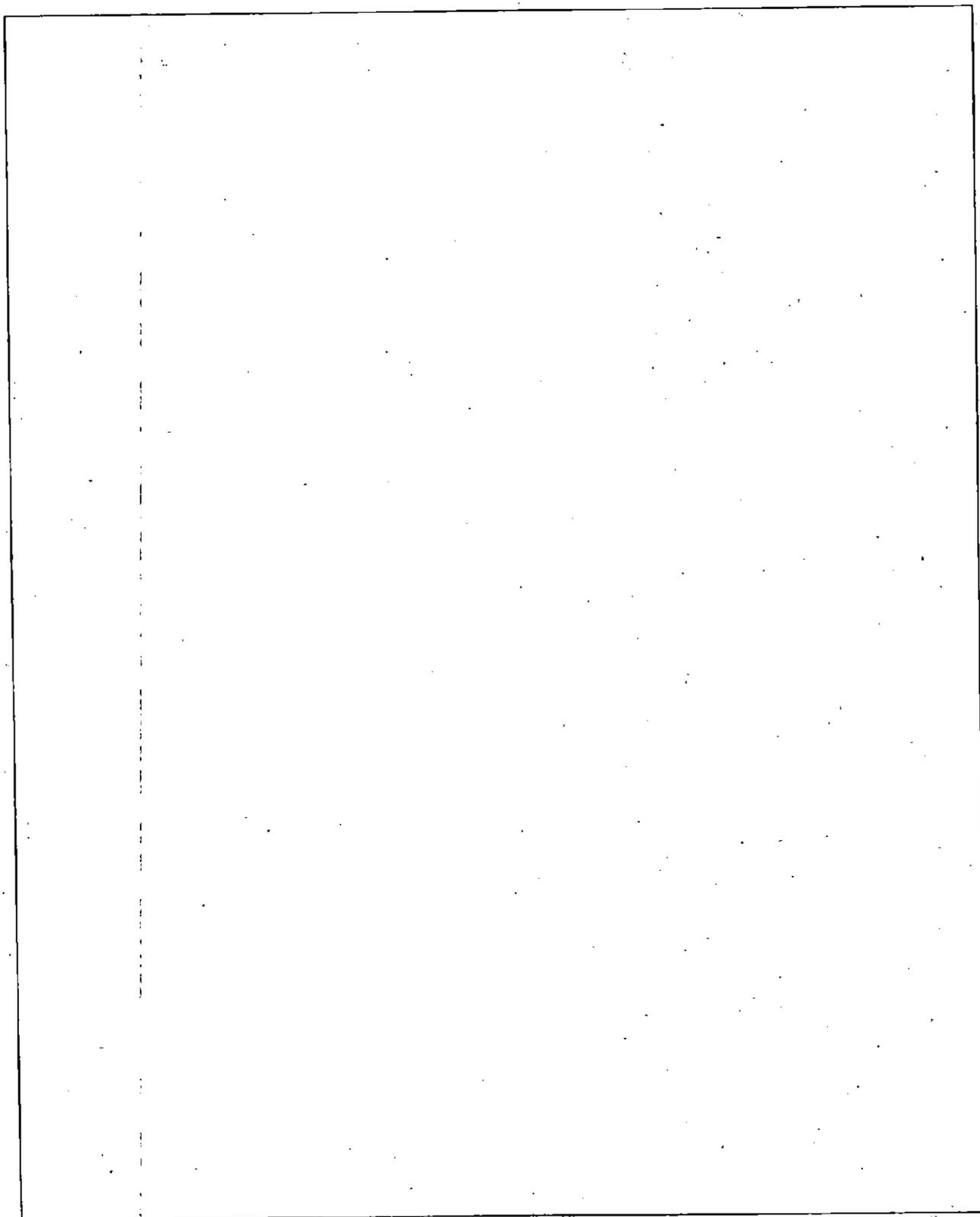
Heure	Conditions d'échantillonnage					CO <sub>2</sub> (ppm)	Température °C		HR %	Vitesse de l'air (m/sec.)		Odeur	Remarques
	# occupants	Porte		Fenêtre			Sèche	Humide		Nuque	Cheville		
		Ouv.	Ferm.	Ouv.	Ferm.								

Les occupants se plaignent-ils de courant d'air? Oui  Non  Spécifiez \_\_\_\_\_





## 8. PLAN DES LOCAUX



## Annexe 1 : Mesure du pourcentage d'air extérieur admis dans le système de ventilation<sup>8</sup>

### A) Température ou CO<sub>2</sub>

Système (no ou nom)	Heure de la lecture	Extérieur		Retour		Mélange		% air exté- rieur	Remarques
		Temp (en °C) ou conc. (en ppm)	L'endroit de la lecture	Temp (en °C) ou conc. (en ppm)	L'endroit de la lecture	Temp. (en °C) ou conc. (en ppm)	L'endroit de la lecture		

### B) Débit de ventilation

Débit alimentation \_\_\_\_\_  
 Débit retour \_\_\_\_\_  
 Débit d'air extérieur calculé \_\_\_\_\_  
 % d'air extérieur calculé \_\_\_\_\_

### FORMULES

Température 
$$\frac{T_{\text{retour}} - T_{\text{mélange}}}{T_{\text{retour}} - T_{\text{air extérieur}}} \times 100 = \% \text{ d'air extérieur}$$

CO<sub>2</sub> 
$$\frac{C_{\text{retour}} - C_{\text{mélange}}}{C_{\text{retour}} - C_{\text{air extérieur}}} \times 100 = \% \text{ d'air extérieur}$$

Débit 1. Débit alimentation - Débit retour = Débit d'air extérieur  
 2. Débit d'air extérieur ÷ Débit alimentation X 100 = % d'air extérieur

### INSTRUMENT

Type d'instrument \_\_\_\_\_

<sup>8</sup> L'air extérieur est synonyme d'air frais du RSST. Consulter la norme ASTM D 6245-98 pour plus d'information concernant la méthode de mesure avec le CO<sub>2</sub> « Standard Guide for Using Indoor Carbon Dioxide Concentrations to Evaluate Indoor Air Quality and Ventilation ».



### Annexe 3 : Valeurs de référence

Au Québec, au regard de la qualité de l'air dans les établissements industriels et commerciaux, nous pouvons recourir à l'article 51.4 de la LSST<sup>(1)</sup>. Il y est mention de « ...une aération et un chauffage convenable... ». L'utilisation de la norme ASHRAE-62-1989r<sup>(2)</sup> est tout à fait justifiée en raison de ce libellé de la loi. De plus, étant traduite en français par la CSST, elle est utilisée par les inspecteurs.

Les valeurs de référence suivantes s'appliquent au regard de la qualité de l'air dans les édifices à bureaux.

Indicateurs	Valeurs	Sources
<b>Température :</b>		
- Travail léger en position assise	Minimum de 20°C	RSST (annexe IV) <sup>(3)</sup>
- Opérative <sup>(4)</sup>		
- confort en été	23 à 26°C	ASHRAE 55-1992 (Tableau 3) <sup>(5)</sup>
- confort en hiver	20 à 23,5°C	ASHRAE 55-1992 (Tableau 3)
- Variation	0,5°C par heure (max)	ASHRAE 55-1992 (5.1.5.2)
- Gradient (pied-tête)	3°C (max)	ASHRAE 55-1992 (5.1.6.1)
- Asymétrie horizontale	10°C (max)	ASHRAE 55-1992 (5.1.6.2)
- Asymétrie verticale	5°C (max)	ASHRAE 55-1992 (5.1.6.2)
<b>Humidité :</b>		
- Minimal	20%	RSST (article 119)
- Acceptable en été	25-60%	ASHRAE 55-1992 (figure 2)
- Acceptable en hiver	30-60%	ASHRAE 55-1992 (figure 2)
<b>Air frais (bureaux) :</b>		
- Espaces réfrigérés ou non	2,4 l/sec/pers.	RSST (annexe 111, tableau 2)
- Besoins en air extérieur	10 l/sec/pers.	ASHRAE 62-1989r (tableau 2)
<b>Air total de ventilation :</b>		
- Espaces réfrigérés	45 l/sec/pers.	RSST (annexe 111 - tableau 2)
- Espaces non réfrigérés	7,1 l/sec/pers.	RSST (annexe 111 - tableau 2)
<b>Vitesse de l'air :</b>		
- Confort	0,05 à 0,15 m/sec.	CSA Z204-94 <sup>(6)</sup>
- Maximale en été	0,25 m/sec.	ISO 7730 (annexe A) <sup>(7)</sup>
- Maximale en hiver	0,15 m/sec.	ISO 7730 (annexe A)
<b>Bioxyde de carbone :</b>		
- Confort	$\Delta$ de 700 ppm <sup>(11)</sup>	ASHRAE 62-2001 (art. 6.1.3) <sup>(8)</sup>
<b>Composés organiques volatils (COV) :</b>		
- Zone de confort	moins de 0,2 mg/m <sup>3</sup>	C.E.C. Report No. 11 <sup>(9)</sup>
- Zone d'inconfort possible	0,2 à 3 mg/m <sup>3</sup>	
- Zone d'inconfort	3 à 25 mg/m <sup>3</sup>	
- Zone toxique	plus de 25 mg/m <sup>3</sup>	
<b>Intensité lumineuse :</b>		
- Travail de bureau	400 lux (min.)	RSST (annexe VI)
- Travail de bureau	500 à 750 lux	CSA Z412-M89 (tableau 6.2) <sup>(10)</sup>
- Poste d'ordinateur	300 à 500 lux	CSA Z412-M89 (tableau 6.2)

- (1) LSST : Loi sur la santé et la sécurité du travail L.R.Q. chapitre S-2.1.
- (2) Norme de sécurité concernant la ventilation pour une qualité d'air intérieur acceptable. Norme nationale américaine ANSI/ASHRAE 62-1989. Traduit par la CSST 1997.
- (3) Gouvernement du Québec. 2001. Règlement sur la santé et la sécurité du travail.
- (4) La température opérative prend en compte la température de l'air ambiant, la température moyenne de rayonnement, l'habillement et le niveau d'activité des occupants. En absence de toute source de rayonnement (solaire par exemple), la température opérative est normalement presque égale à celle de l'air ambiant.
- (5) ASHRAE Standard, 1992. Thermal Environmental Condition for human occupancy. ANSI/ASHRAE 55-1992.
- (6) CSA, 1994. Guideline for Managing Indoor Air Quality in Office Building Z204-94.
- (7) Organisation internationale de normalisation 1984. Ambiances thermiques modérées. Détermination des indices PMV et PPD et spécification des conditions de confort thermique. ISO 7730.
- (8) ASHRAE Standard, 2001. Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality. ANSI/ASHRAE 62 - 2001.
- (9) Commission of European Communities, Report No. 11, 1992. Guidelines for Ventilation Requirements in Buildings. Luxembourg (Valeurs de référence citées dans « La qualité de l'air intérieur », 2<sup>e</sup> ed, Nguyen V.H. *et al* 1999).
- (10) CAN/CSA - Z412-M89. 1991. L'ergonomie au bureau.
- (11)  $\Delta$ . Différence entre la concentration mesurée et la concentration retrouvée à l'extérieur.

## **Annexe 4 : Entretien d'un système CVCA : Principaux points de la norme CSA-Z 204-94 et la norme ANSI/ASHRAE 62-2001**

### **Norme CSA-Z 204-94 (Guideline for Managing Indoor Air Quality in Office Buildings)**

- ✦ Rebalancement tous les 3 à 5 ans des systèmes de distribution d'air.
- ✦ Le nettoyage des conduits doit être effectué à une fréquence se situant entre 5 et 10 années.

### **Norme ANSI/ASHRAE 62-2001 (Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality)**

- ✦ Réévaluation du système lors de modifications significatives dans l'édifice, dans l'occupation, etc.

<b>Vérifications</b>	<b>Fréquence minimale</b>
Volets d'admission d'air	3 mois
Humidificateur	3 mois
Drain et surfaces susceptibles d'être mouillés	Annuelle pendant la saison de climatisation
Grille pare-oiseaux, louveres et aires adjacentes	6 mois (Débris et matières organiques visibles doivent être éliminés)
Sondes pour l'admission d'air frais	6 mois
Admission d'air frais (minimum)	5 ans
Présence de bioaérosols	Enquête et actions correctrices immédiates
Accumulation d'eau ou dégât d'eau	Enquête et actions correctrices immédiates
Déshumidificateur	Annuelle pendant la saison de climatisation

## **Annexe 5 : Ventilation recommandée pour un fumoir ou une pièce accueillant des fumeurs**

Le gouvernement québécois a jugé nécessaire de légiférer pour protéger la population contre l'exposition à la fumée involontaire de tabac (Loi sur le tabac, L.Q. 1998, c.33).

**RÉSUMÉ de la Loi sur le tabac :** elle interdit de fumer dans les milieux de travail et dans la plupart des lieux fermés où l'on accueille du public. À l'exception des lieux destinés aux mineurs, des fumoirs ventilés peuvent être installés ou, dans certains lieux, d'autres espaces pour fumer (aires communes, chambres, places), peuvent devenir les seuls endroits où il est possible de fumer dans un établissement.

L'application de la loi et ses exigences varient selon quatre (4) situations :

- ✦ les établissements et endroits où il **est strictement interdit de fumer**, soit les lieux destinés aux mineurs;
- ✦ ceux où il est **possible d'aménager uniquement un fumoir** : une bonne partie des milieux de travail (usines, entrepôts, entreprises privées, bureaux, garages, etc.) et certains lieux d'habitation;
- ✦ ceux où des fumoirs **ou d'autres espaces peuvent être aménagés pour fumer** : principalement des lieux qui accueillent du public;
- ✦ et les **endroits où il est permis de fumer** : bars, bingo, taxis, véhicules de travail, casinos (sauf certains secteurs).

→ **Pour plus de détails, VOIR** le tableau 2 de la présente annexe : Lieux visés par la Loi sur le tabac.

### **Fumoirs**

**En fonction des exigences de la Loi sur le tabac (L.Q. 1998, c. 33)**

*NE S'APPLIQUE QUE POUR LES LIEUX OÙ IL EST POSSIBLE UNIQUEMENT D'AMÉNAGER DES FUMOIRS*

#### **Normes d'aménagement d'un fumoir**

Le fumoir est un espace :

- ✦ fermé par des cloisons s'étendant du sol au plafond;
- ✦ comprenant une porte;
- ✦ muni d'un système de ventilation assurant que la pression de l'air est négative et permettant d'évacuer la fumée directement vers l'extérieur du bâtiment;
- ✦ utilisé à cette seule fin, c'est-à-dire : fumer. Par exemple, il ne peut servir de salle à manger, de repos, de jeux, de lecture, de conférence, de réunion, etc.

Le nombre de fumoirs n'est pas limité.

#### **Dates limites pour la ventilation des fumoirs**

La date à partir de laquelle les exigences de ventilation s'appliquent diffère en fonction du nombre d'employés dans chaque milieu de travail :

- ✦ 50 employés et plus                    **le 17 juin 2001**
- ✦ Moins de 50 employés                **le 17 décembre 2003**

## Plusieurs entreprises dans un même immeuble

Pour un immeuble abritant plusieurs entreprises, il est possible, par exemple, d'aménager un fumoir accessible au personnel de plus d'une entreprise. Si le nombre total des employés est supérieur à 50, la date limite pour ventiler ce fumoir selon les exigences sera celle des milieux de travail qui comptent plus de 50 employés (17 juin 2001).

## VENTILATION FUMOIR

Vous trouverez ci-dessous le tableau synthèse donnant le taux de ventilation, le nombre de fumeurs et la dimension approximative de la pièce lorsqu'un fumoir est requis

Tableau 1 : Données recommandées pour un fumoir ou une pièce accueillant des fumeurs			
Nombre de fumeurs maximal	Dimension du local	Entrée d'air neuf <sup>(1)</sup> pcm	Évacuation d'air pcm
5	7 x 10 ou 70 pi <sup>2</sup>	300	330
7	10 x 10 ou 100 pi <sup>2</sup>	420	462
10	10 x 15 ou 150 pi <sup>2</sup>	600	660
12	10 x 17 ou 170 pi <sup>2</sup>	720	792
15	12 x 18 ou 216 pi <sup>2</sup>	900	990
20	15 x 20 ou 300 pi <sup>2</sup>	1 200	1 320
25	15 x 25 ou 375 pi <sup>2</sup>	1 500	1 650
30	18 x 20 ou 450 pi <sup>2</sup>	1 800	1 980
35	20 x 25 ou 500 pi <sup>2</sup>	2 100	2 310
45	25 x 25 ou 650 pi <sup>2</sup>	2 700	2 970
50	25 x 29 ou 725 pi <sup>2</sup>	3 000	3 300
55	20 x 40 ou 800 pi <sup>2</sup>	3 300	3 630
60	25 x 35 ou 875 pi <sup>2</sup>	3 600	3 960

Source : ASHRAE Standard 62-1989.

<sup>(1)</sup> L'ASHRAE recommande un débit d'air neuf de 60 pcm par personne dans une pièce de 100 pi<sup>2</sup> où le nombre maximal de fumeurs est de 7.

**Tableau 2 - Lieux visés par la loi sur le tabac**

**Lieux où il est strictement INTERDIT DE FUMER**

- Centres de la petite enfance, garderies et autres services de garde de la petite enfance.
- Écoles primaires et secondaires et autres locaux utilisés pour offrir de l'enseignement de niveaux primaire et secondaire.
- Maisons de jeunes et tout lieu fermé destiné à des activités communautaires ou de loisirs s'adressant aux personnes mineures.

**Lieux où il est possible d'aménager UNIQUEMENT DES FUMOIRS**

*Note : Cette liste n'est pas exhaustive. Elle illustre la diversité des lieux visés par la loi. Il est possible que certains types de commerces et d'entreprises n'y soient pas nommés de façon précise. Ils n'en sont pas moins visés s'il s'agit de lieux fermés où l'on accueille du public.*

- Centres de loisirs, centres d'entraînement sportif et tout établissement où se donnent des cours et où se pratiquent des activités sportives, de loisirs, culturelles ou d'autres activités semblables.
- Collèges, universités et autres établissements d'enseignement, à l'exception des établissements d'enseignement de niveau primaire et secondaire.
- Commerces et boutiques
- Entrepôts
- Entreprises privées et coopératives, incluant bureaux, sièges sociaux et points de service.
- Épicerie, dépanneurs et supermarchés.
- Garages
- Gouvernement : édifices et organismes gouvernementaux et paragouvernementaux.
- Institutions financières.
- Municipalités : édifices et organismes municipaux ou reliés aux municipalités.
- Organismes communautaires.
- Palais de justice et lieux où se déroulent des activités judiciaires.
- Santé et Services sociaux : établissements du réseau de la santé et des services sociaux (à l'exception des milieux d'hébergement), CLSC, hôpitaux, cliniques médicales et bureaux de professionnels de la santé.
- Usines et manufactures
- Tout autre lieu fermé accessible au public.
- Immeubles de plus de douze unités de logements (sauf dans les lieux privés et les salles communes utilisées temporairement à des fins privées).

**Lieux où des FUMOIRS OU AUTRES ESPACES POUR FUMER peuvent être aménagés**

*(maximum 40 % des aires communes, des chambres ou des places, selon les lieux)*

- Arènes et tout établissement où sont présentées des activités sportives ou de loisirs ou des activités similaires :	dans les aires d'attente, de repos ou de service.
- Centres commerciaux :	dans les aires communes.
- Centres de congrès et tout établissement où sont présentés des congrès, des colloques ou des activités similaires :	dans les aires d'attente, de repos ou de service.
- Gares d'autobus, gares maritimes et ferroviaires :	dans les aires communes.
- Hébergement du réseau de la santé et des services sociaux — centres de soins de longue durée, centres d'hébergement, de réadaptation, de psychiatrie ou ressource intermédiaire :	dans les aires communes et dans les chambres; si les locaux d'une ressource intermédiaire sont situés dans une résidence privée, la Loi sur le tabac ne s'applique pas.
- Hôtels, motels, gîtes et tout établissement touristique :	dans les aires communes et dans les chambres.
- Restaurants et établissements commerciaux où des aliments sont consommés sur place :	40 % des places.
- Salles de jeux comme les salles de billard, les salles de quilles et autres salles de divertissement :	dans les aires communes.
- Salles de spectacles, de théâtre, de cinéma et tout établissement où sont présentées des activités culturelles, artistiques ou des activités similaires :	dans les aires d'attente, de repos ou de service.

**Lieux où il PEUT ÊTRE PERMIS DE FUMER**

- Bars, brasseries et tavernes.
- Casinos d'État (sauf dans les lieux avec contact direct personnel-clientèle; ex. croupiers).
- Salles de bingo exploitées par une personne détenant une licence d'exploitant de bingo en salle.
- Taxis et véhicules de travail — automobiles et camions servant au travail : selon les règles de l'employeur et lorsque tous les passagers y consentent.

Source : <http://www.msss.gouv.qc.ca/loi-tabac/fr/index.htm>

## Annexe 6 : Acronymes

<b>BTU :</b>	British Thermal Unit
<b>°C :</b>	Degré celcius
<b>CO<sub>2</sub> :</b>	Dioxyde de carbone
<b>CVCA :</b>	Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air
<b>HR :</b>	Humidité relative
<b>Km/h :</b>	Kilomètre à l'heure
<b>l/sec :</b>	Litre par seconde
<b>l/sec/pers :</b>	Litre par seconde par personne
<b>m/sec :</b>	Mètre par seconde
<b>mg/m<sup>3</sup> :</b>	Milligramme par mètre cube
<b>pcm :</b>	Pied cube par minute
<b>pi<sup>2</sup> :</b>	Pied carré
<b>ppm :</b>	Partie par million
<b>ASHRAE :</b>	American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning engineers
<b>CEC. :</b>	Commission of European Communities
<b>CSA :</b>	Canadian Standard Association
<b>ISO :</b>	Organisation internationale de normalisation
<b>LSST :</b>	Loi sur la santé et la sécurité du travail
<b>RSST :</b>	Règlement sur la santé et la sécurité du travail

