



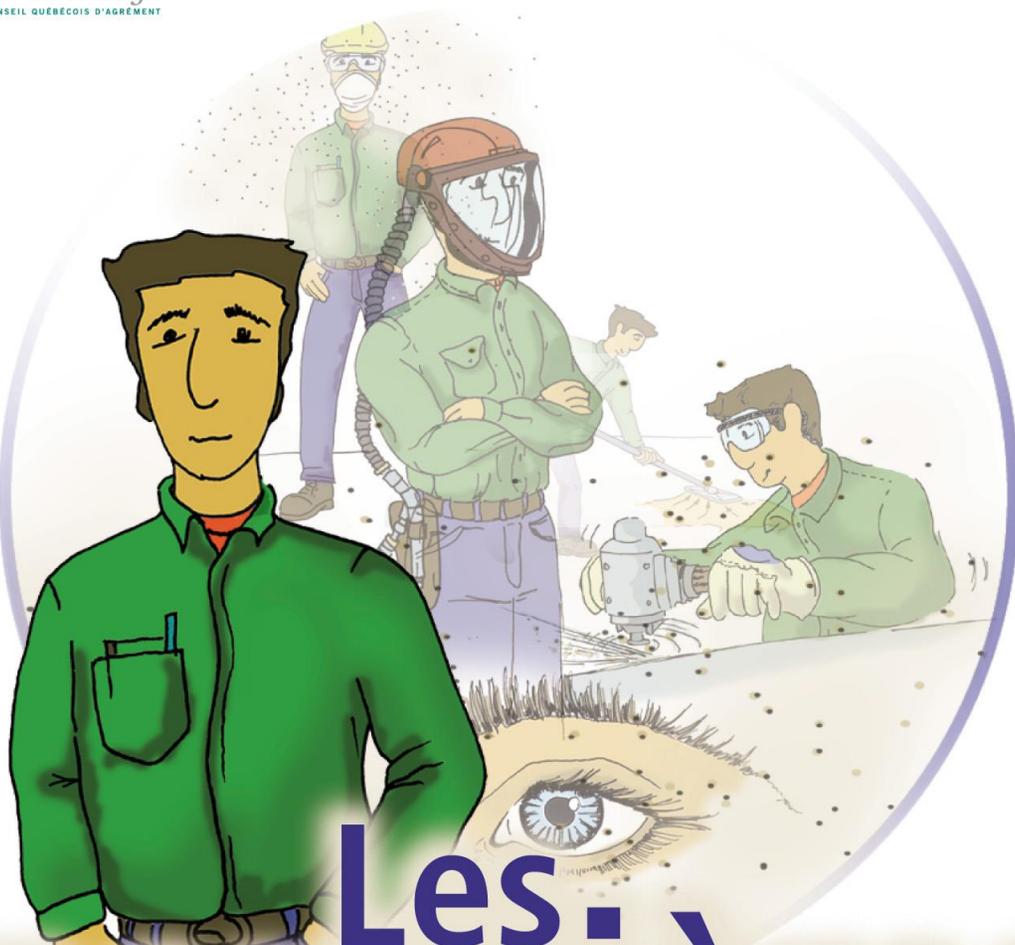
RÉGIE RÉGIONALE  
DE LA SANTÉ ET DES  
SERVICES SOCIAUX  
DE LA MAURICIE ET  
DU CENTRE-DU-QUÉBEC

DIRECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

CLSC DRUMMOND

CLSC du Centre-de-la-Mauricie  
CHSLD

REGROUPEMENT  
*Cloutier-du-Rivage*  
AGRÉÉ PAR LE CONSEIL QUÉBÉCOIS D'AGRÈMENT



# Les poussières

Automne 2001

# Les Poussières

Cet outil d'information a été conçu par le comité des outils d'information de la Mauricie et du Centre-du-Québec et produit par la Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec.

## Membres du comité

Chantal Bertrand	infirmière	CLSC-CHSLD du Centre-de-la-Mauricie
France Bornais	infirmière	Regroupement Cloutier-du Rivage
France Demers	hygiéniste industrielle	CLSC Drummond
Lynda Frenette	agente de planification et de programmation	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Pierre Pelletier	hygiéniste industriel	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Ann St-Jacques	hygiéniste industrielle	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
Marlène Tremblay	agente de recherche	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec

## Validation

Jean-Pierre Bergeron	médecin-conseil	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
----------------------	-----------------	---

## Révision linguistique

Fanny Houle	conseillère en promotion de la santé	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
-------------	---	---

## Dactylographie et correction

Françoise Sénécal	secrétaire	RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
-------------------	------------	---

## Illustration et graphisme

MédiaVox création_communication		Trois-Rivières
---------------------------------	--	----------------

## Production

Santé au travail, Groupe Santé publique		RRSSS de la Mauricie et du Centre-du-Québec
---	--	---

## Avertissement :

Bien que ce document ait été élaboré avec le souci du détail et de l'exactitude, les auteurs tiennent à préciser que les renseignements contenus dans ce document figurent à titre d'information générale. De plus, les auteurs n'assument aucune responsabilité quant à l'utilisation du contenu ou des produits ou services mentionnés.

**Note :** Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et seulement dans le but d'alléger le texte.

Dépôt légal – 2001  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada  
ISBN 2-89340-059-0

**Reproduction autorisée à des fins non commerciales  
avec mention de la source. Toute reproduction  
partielle doit être fidèle au texte utilisé.**

## AVANT-PROPOS

Le but du présent outil d'information est de faciliter la tâche des intervenants du réseau public en santé au travail qui animent des rencontres d'information pour les employeurs, les comités de santé et de sécurité et les travailleurs exposés à des poussières.

Les outils d'information en santé au travail touchent généralement une poussière en particulier mais s'attardent rarement aux poussières en général, qui sont très variées les unes par rapport aux autres. Cet ouvrage se veut un point de départ et non un document de référence sur les poussières, car les informations sur les différents risques et leurs effets sur la santé évoluent régulièrement. D'une part, il est difficile d'obtenir des informations à la fine pointe, car pour connaître les effets sur la santé des nouveaux contaminants, des études épidémiologiques faites sur de très longues périodes sont nécessaires. D'autre part, comme la technologie a beaucoup changé depuis les vingt dernières années, les produits utilisés et leurs effets sur la santé ne sont plus les mêmes. Enfin, de nombreuses références proviennent de l'Europe où les procédés et méthodes sont parfois très différents des nôtres. Il faut donc être vigilant et prendre tous ces éléments en considération.

Les objectifs poursuivis par cet outil de formation visent principalement l'acquisition de connaissances. Si l'animateur désire augmenter les habilités des participants, il devra adapter les méthodes d'animation afin de les impliquer davantage.

Le document est divisé en trois sections. La première section présente un tableau synthèse par catégories de contaminants. Dans la deuxième partie, nous retrouvons les illustrations ainsi qu'une fiche explicative pour chacune d'elles. Ces illustrations sont divisées en cinq grandes parties identifiées par un code de couleur soit : l'identification des poussières (bleu foncé), l'exposition du travailleur (rouge), les effets sur la santé (bleu ciel), la réduction de l'exposition (vert) et les autres moyens de prévention (orange). Sur les fiches explicatives, nous retrouvons l'objectif et la description de l'illustration ainsi qu'un volet information pour aider l'animateur à mieux comprendre l'information à transmettre. En italique, nous retrouvons des méthodes d'animation pour augmenter la participation de la clientèle ciblée.

La troisième section présente les différentes catégories de poussières. Nous avons regroupé les poussières présentes dans *le Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. Plusieurs types de regroupement étaient possibles : nous nous sommes inspirés principalement de celui du Bureau international du travail (BIT) et l'avons adapté en cours de route. Une liste des poussières par ordre alphabétique permet de s'y retrouver facilement pour chaque élément. Dans ces tableaux, nous retrouvons pour chaque poussière, la norme selon le règlement, la notation de cancer, le secteur d'activités et les types de procédés, les types d'atteinte à la santé, les organes visés, le mode d'absorption et la protection individuelle. L'intervenant qui désire approfondir un thème pourra consulter les ouvrages de référence indiqués.

Nous retrouverons aussi une liste des documents audiovisuels disponibles à la suite de la médiagraphie ainsi qu'un lexique expliquant certains thèmes utilisés dans la troisième section.

*Bonne formation*

## TABLE DES MATIÈRES

Tableau synthèse des catégories de poussières .....	8
<b>Identification des poussières</b> .....	12
Illustration N° PO – 01.....	12
01 A    Amiante	
01 B    Fibres minérales vitreuses artificielles	
01 C    Poussières métalliques	
01 D    Poussières de céréales	
01 E    Poussières organiques	
01 F    Poussières générales non fibreuses	
01 G    Poussières générales fibreuses	
01 H    Silice	
01 I    Bois	
<b>Exposition du travailleur</b> .....	14
Illustration N° PO – 02.....	14
02        Facteurs influençant les effets des poussières sur la santé	
Illustration N° PO – 03.....	17
03        Sources de contamination	
Illustration N° PO – 04.....	18
04        Échantillonnage des poussières	
Illustration N° PO – 05.....	20
05 A    Résultats d'échantillonnage (1 seul contaminant)	
05 B    Résultats d'échantillonnage (plusieurs contaminants)	
<b>Effets sur la santé</b>	
Illustration N° PO – 06.....	21
Voies d'entrée dans l'organisme .....	21
06 A    Voies respiratoires supérieures	
06 B    Voies respiratoires inférieures	
06 C    Voie digestive	
06 D    Voie cutanée et muqueuses	
Illustration N° PO – 07.....	25

07	Autres organes pouvant être touchés	
Illustration N° PO – 08	.....	28
Propriétés toxicologiques	.....	28
08 A	Effets aigus	
08 B	Effets chroniques	
08 C	Effets mutagènes	
08 D	Effets cancérogènes	
08 E	Effets tératogènes	
08 F	Effets sensibilisants - Asthme professionnel	
08 G	Effets sensibilisants - Problèmes cutanés	
08 H	Effets fibrosants	
<b>Réduction de l'exposition</b>	.....	32
Illustration N° PO – 09	.....	32
09	Réduction de l'exposition	
Illustration N° PO – 10	.....	33
10	Substitution	
Illustration N° PO – 11	.....	34
11	Isolation	
Illustration N° PO – 12	.....	35
Modification	.....	35
12 A	Méthode de travail	
12 B	Procédé d'ensachage	
12 C	Transfert de matériel	
12 D	Transport de matériel	
Illustration N° PO – 13	.....	37
13	Ventilation	
Illustration N° PO – 14	.....	38
Ventilation (principe de base)	.....	38
14 A	Système de ventilation	
14 B	Pression d'air	
14 C	Bulles de captation	
14 D	Distance de captation	

14 E	Conception	
14 F	Conception	
14 G	Recirculation de l'air	
Illustration N° PO – 15.....		42
Aspiration à la source.....		42
15 A	Enceinte aspirante	
15 B	Bras mobiles	
15 C	Cabinet de décapage au jet d'abrasif	
15 D	Meule portative	
15 E	Sableuse	
15 F	Banc de scie	
15 G	Scie radiale	
15 H	Meule sur établi	
15 I	Table de meulage	
15 J	Table de soudage	
15 K	Hotte à baldaquin	
15 L	Ensachage	
15 M	Chargement de camion	
15 N	Machine – outil	
15 O	Désacheuse	
Illustration N° PO – 16.....		44
Protection respiratoire .....		44
16 A	Masque jetable	
16 B	Demi-masque avec filtres	
16 C	Masque facial complet avec filtres	
16 D	Masque avec épurateur d'air motorisé	
16 E	Masque à adduction d'air	
Illustration N° PO – 17.....		48
Protection oculaire .....		48
17 A	Lunette	
17 B	Monocoque	
17 C	Visière	
Illustration N° PO – 18.....		50
Protection cutanée .....		50
18 A	Gants	
18 B	Entreposage et utilisation des gants	
Illustration N° PO – 19.....		51

Protection générale .....	51
19 A Vêtements	
19 B Vestiaire double et salle de douches	
<b>Autres moyens de prévention et autres risques</b>	
Illustration N° PO – 20.....	53
Autres moyens de prévention.....	53
20 A Nettoyage des vêtements	
20 B Explosion et Incendies	
Illustration N° PO – 21.....	55
Autre risque .....	55
21 Chute	
Médiagraphie.....	56
Documents audiovisuels.....	65
Lexique des mots.....	70

## Tableau synthèse des catégories de poussières

Catégories de poussières	Voies d'entrées			Systèmes touchés							Cancérogènes			
	Inhalation	Ingestion	Peau	Respiratoire	Digestif	Musculaire et squelettique	Cardio-vasculaire	Urinaire	Cutanée	Oculaire	Neurologique	C1	C2	C3
<b>Amiante</b>														
Amiante actinolite	X			X								X		
Amiante amosite	X			X								X		
Amiante anthophyllite	X			X								X		
Amiante chrysotile	X			X								X		
Amiante crocidolite	X			X								X		
Amiante trémolite	X			X								X		
Ciment d'amiante	X			X										
<b>Fibres minérales naturelles</b>														
Attapulгите	X			X								X		
Erionite	X											X		
Talc fibreux	X											X		
Wollastonite	X			X					X					
<b>Fibres minérales vitreuses artificielles</b>														
Laine de laitier	X			X					X	X			X	
Laine de roche	X			X					X	X			X	
Laine de verre	X			X					X	X				X
Fibres réfractaires (céramique ou autres)	X			X					X	X				X
Fibre de verre en filament continu	X			X					X	X				
Microfibres de verre	X			X					X	X				
<b>Fibres synthétiques organiques</b>														
Fibres de carbone	X			X					X	X				
Fibres de graphite	X								X	X				
Fibres meta-aramides														
Fibres para-aramides	X			X					X					
Fibres polyoléfines														
<b>Métaux, composés métalliques (non-silicieux)</b>														
Aluminium, métal	X			X					X	X				
Aluminium, oxyde	X	X		X					X	X				

# Les Poussières

Catégories de poussières	Voies d'entrées			Systèmes touchés								Cancérogènes		
	Inhalation	Ingestion	Peau	Respiratoire	Digestif	Musculaire et squelettique	Cardio-vasculaire	Urinaire	Cutanée	Oculaire	Neurologique	C1	C2	C3
Argent	X	X		X					X	X				
Baryum, sulfate	X			X						X				
Béryllium, métal et composés	X								X	X			X	
Bismuth	X	X		X	X				X	X				
Bore, oxyde de	X	X		X	X				X	X				
Cadmium élémentaire et composés	X	X		X		X	X	X					X	
Charbon activé														
Chrome														
♦ Composés de chrome III	X			X										
- oxyde chromique														
- sulphate chromique														
♦ Chromate	X	X		X	X		X	X	X	X		X		
♦ Chromate de plomb	X	X		X	X								X	
♦ Chromate de zinc	X					X			X			X		
♦ Composés hydrosolubles de chrome VI	X	X		X					X					
- dichromate de Na														
- dichromate de K														
- acide chromique														
♦ Composés hydro-insoluble de chrome VI	X			X								X		
- calcium, chromate													X	
Cobalt élémentaire et composés inorganiques	X	X		X					X					
Corindon	X	X		X					X	X				
Émeri	X	X		X					X	X				
Étain	X		X	X					X	X				
Fer	X	X		X	X		X	X	X	X				
Hafnium	X	X			X				X	X				
Lithium, hydruure de	X	X		X					X	X	X			
Manganèse	X	X		X			X	X			X			
Molybdène	X	X		X	X		X	X	X					
Nickel	X	X		X					X					
Platine	X	X		X					X	X				

# Les Poussières

Catégories de poussières	Voies d'entrées			Systèmes touchés								Cancérogènes		
	Inhalation	Ingestion	Peau	Respiratoire	Digestif	Musculaire et squelettique	Cardio-vasculaire	Urinaire	Cutanée	Oculaire	Neurologique	C1	C2	C3
Plomb	X	X			X		X	X		X	X			
Rhodium	X			X					X					
Tantale	X			X					X	X				
Titane, dioxyde de	X			X										
Tungstène	X	X		X			X		X	X				
Vanadium	X	X		X					X	X				
Zinc, oxyde de	X			X	X									
Zirconium	X			X					X					
<b>Non classé ailleurs</b>														
Anhydride maléique	X	X		X					X	X				
Anhydride phtalique	X	X		X	X			X	X	X				
Arsenic, élémentaires et composés inorganiques	X	X		X	X		X	X	X	X				
Arsenic, trioxyde d'	X	X		X	X				X	X	X		X	
Carbone (noir de )	X	X		X						X				
Graphite synthétique (sauf les fibres)	X			X										
Magnésium, carbonate	X			X					X	X				
<b>Organiques</b>														
Amidon	X	X		X					X	X				
Animaux (dépouilles)	X		X	X					X					
Bagasse	X			X										
Bois de cèdre rouge western Incluant l'érable et le chêne et les bois exotique	X			X					X	X				
Bois dur et mou à l'exception du cèdre rouge western	X			X					X	X				
Cellulose (fibre de papier)	X			X					X	X				
Chanvre	X			X										
Compost	X			X					X	X				
Coton, poussières de	X			X			X							
Excrément	X			X										
Farine	X			X					X	X				
Foin, paille	X			X						X				
Jute	X			X										

# Les Poussières

Catégories de poussières	Voies d'entrées			Systèmes touchés								Cancérogènes		
	Inhalation	Ingestion	Peau	Respiratoire	Digestif	Musculaire et squelettique	Cardio-vasculaire	Urinaire	Cutanée	Oculaire	Neurologique	C1	C2	C3
Laine	X			X										
Liège	X			X										
Lin	X			X										
Poussières de grain (avoine, blé, orge)	X			X						X				
Sisal	X			X										
Subtilisines	X	X		X					X	X				
Tabac	X			X					X	X				
<b>Quartz (Silicates, &lt;1% quartz)</b>														
Calcium, carbonate de	X	X		X					X	X				
Calcium, silicate de	X	X		X					X	X				
Calcium, sulfate de	X			X					X	X				
Ciment portland	X	X		X					X	X				
Graphite (naturel)	X			X			X							
Gypse	X			X					X	X				
Kaolin	X			X	X		X							
Mica	X			X										
Perlite	X			X					X	X				
Steatite	X			X			X							
Silicium et carbure de silicium														
Talc non-fibreux	X			X			X			X				
<b>Quartz (Silice – SiO<sub>2</sub>)</b>														
Poussières charbonneuses	X			X										
Silice amorphe (SiO <sub>2</sub> ) ♦ gel ♦ précipité ♦ terre diatomée ♦ fumées de	X			X						X				
Silice cristalline (SiO <sub>2</sub> ) ♦ quartz ♦ cristobalite ♦ fondue ♦ trydimite ♦ tripoli	X			X						X			X	

## ILLUSTRATION N° PO – 01 (A-B-C-D-E-F-G-H-I) Catégories de poussières

### OBJECTIF

#### 1<sup>ER</sup> OBJECTIF GÉNÉRAL

Permettre aux travailleurs, aux employeurs, aux syndicats et aux membres des comités de santé et de sécurité (CSS) de connaître les risques pour la santé liés à l'exposition aux poussières.

#### Objectifs spécifiques

À la fin de la rencontre, les participants seront en mesure :

1. De reconnaître ce que sont les poussières et ce qui les caractérisent, leur utilisation et comment elles peuvent être libérées dans l'air ambiant ;
2. De faire des liens entre les différents systèmes touchés et les poussières ;
3. De reconnaître les effets néfastes des poussières sur les systèmes touchés.

#### 2<sup>E</sup> OBJECTIF GENERAL

Permettre aux travailleurs, aux employeurs, aux syndicats et aux membres des CSS de prendre conscience des mesures préventives.

#### Objectifs spécifiques

À la fin de la rencontre, les participants seront en mesure ;

1. D'identifier les niveaux de poussières aux divers postes de travail de l'entreprise ;
2. De formuler le but visé par les mesures préventives ;
3. De nommer les différents moyens de prévention pouvant être utilisés.

### DESCRIPTION

Les illustrations 01 A-B-C-D-E-F-G-H-I montrent différents milieux de travail où l'on peut retrouver de la poussière.

### INFORMATION

Le formateur explique le type de poussière concerné par la séance d'information et les propriétés de son utilisation.

Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour compléter les informations.

- 01 A ) Amiante
- 01 B ) Fibres minérales vitreuses artificielles
- 01 C ) Poussières métalliques
- 01 D ) Poussières de céréales
- 01 E ) Poussières organiques
- 01 F ) Poussières générales non fibreuses
- 01 G ) Poussières générales fibreuses
- 01 H ) Silice
- 01 I ) Bois

*Le formateur demande aux participants s'ils connaissent les effets nocifs du contaminant auquel ils sont exposés et explique les objectifs de la rencontre. Si vous avez des échantillons du produit, il serait intéressant de les apporter lors de la séance d'information.*

## Illustration N° PO – 02

### Facteurs influençant les effets des poussières sur la santé

#### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier les différents facteurs influençant les effets des poussières sur la santé.

#### DESCRIPTION

L'illustration 02 montre les différents facteurs pouvant influencer les effets des poussières sur la santé.

#### INFORMATION

##### Nature et taille des poussières

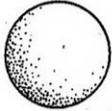
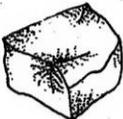
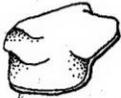
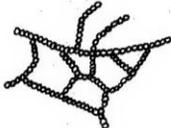
La taille des particules est une caractéristique majeure de leur comportement dans le système des voies respiratoires. Une particule plus grande que 10  $\mu\text{m}$  (microns) de diamètre tend à se déposer dans le nez et les voies respiratoires hautes (de large diamètre) à cause de l'impact d'inertie<sup>1</sup>. Les particules avec un diamètre entre 5 et 10  $\mu\text{m}$  possèdent assez d'inertie pour être captées dans les voies respiratoires moyennes (de plus petit diamètre), au niveau de la bifurcation des bronches. Les très petites particules d'un diamètre plus petit que 0,1  $\mu\text{m}$  peuvent rester en suspension dans l'air et être expulsées ou être poussées dans les mucus. Ce sont donc les particules de grandeur moyenne qui pénétreront vraisemblablement les alvéoles et, une fois en place, se sédimenteront et se déposeront dans les parois alvéolaires. L'inhalation des particules touche cette plage de dimension des poussières entre 0,5 et 5  $\mu\text{m}$  de diamètre.

La forme géométrique des particules a aussi son importance dans la nocivité des différentes poussières. Les particules peuvent avoir une forme géométrique simple ou complexe. Selon leur forme, on répartit les particules en cinq grandes catégories. Le tableau suivant décrit ces catégories.

---

<sup>1</sup> Inertie : Propriété de la matière qui fait en sorte que les corps ne peuvent d'eux-mêmes modifier leur état de mouvement.

## Principales formes de particules<sup>2</sup>

Forme	Apparence	Nature	Formation
Sphérique		Fumées Pollens Cendres (fly ash)	Condensation Dispersion Combustion
Irrégulière cubique		Minéraux	Désintégration mécanique
En plaques		Minéraux Épiderme	Désintégration mécanique
Fibreuse		Fibres végétales et minérales	Dispersion Désintégration mécanique
En agrégats		Noir de charbon Fumée	Évaporation et condensation

Selon la nature des particules et une fois absorbées par l'organisme, celles-ci sont plus ou moins nocives. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour connaître l'importance des effets sur la santé de chaque contaminant.

### Concentration des poussières dans l'air

La dose absorbée d'un contaminant par l'organisme varie en fonction de sa concentration et de la durée d'exposition à ce contaminant. L'intensité de l'action nocive ou le risque de toxicité des poussières sur la santé est généralement proportionnel à cette dose absorbée. La détermination de la concentration des poussières dans l'air permet de comparer ce résultat avec la norme que l'on retrouve dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. Dans le tableau détaillé des catégories de poussières, nous retrouvons la norme permise pour une durée d'exposition de 8 heures.

<sup>2</sup> BEAUDET, Maurice, et al. *Hygiène du travail*, Sainte-Foy, Les éditions Le Griffon d'argile inc., 1985, p.531.

## Facteurs personnels

La motilité et le contenu du tractus gastro-intestinal, l'état nutritif de la personne, l'efficacité de la ventilation pulmonaire et la perfusion des poumons, le degré d'hydratation de la peau et surtout de l'intégrité de sa couche superficielle sont tous des facteurs personnels pouvant influencer l'absorption et la survenue ou non d'une intoxication. L'état de santé des organes de distribution et de métabolisme comme le foie et les reins sont aussi des facteurs pouvant influencer l'intoxication à une substance. Certaines substances peuvent aussi être mobilisées durant la grossesse et être transférées au fœtus.

## Facteurs aggravants

La fumée de tabac (FDT) peut exacerber les effets des poussières sur les voies respiratoires parce que cette dernière irrite les voies respiratoires, diminue l'apport d'oxygène aux poumons et ralentit le nettoyage des poussières et particules au niveau des cellules respiratoires. Il est aussi démontré que la consommation de tabac et l'exposition simultanée à certaines substances, par exemple la silice ou l'amiante, peut mener à une action synergique, c'est-à-dire à une augmentation des effets nocifs du contaminant.

*Le formateur peut amener les participants à discuter des différents facteurs et peut donner des exemples au besoin. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour connaître les voies d'absorption et les effets sur la santé.*

## ILLUSTRATION N° PO – 03 Sources de contamination

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de repérer et signaler les différentes sources d'émission ou de génération de contaminants présents dans leur milieu de travail.

### DESCRIPTION

L'illustration 03 montre différentes sources d'émission ou de génération de contaminants en fonction des trois grandes étapes d'un travail : lors d'opérations de production, d'entreposage et de nettoyage.

### INFORMATION

Les participants doivent comprendre que les opérations de production ne sont pas les seules responsables de l'émission de poussières dans un milieu de travail. Même si un procédé se passe en circuit fermé, si l'entreposage du matériel ou le nettoyage des lieux n'est pas fait adéquatement, les employés peuvent être exposés malgré les efforts déployés au niveau de la production.

Pour réduire le niveau de contaminants de façon globale, il faut s'assurer de couvrir l'ensemble des étapes de production. Les participants sont ainsi sensibilisés afin de pouvoir proposer des mesures correctives appropriées lorsqu'ils sont soumis à différentes sources de contamination dans leur milieu de travail.

Si on désire parler sommairement des solutions en fonction de chacune des étapes, voici des exemples :

- À l'étape de production, si on doit manipuler des produits qui génèrent des poussières, l'aspiration à la source sera un excellent moyen afin de réduire l'émission de poussières lorsque la substitution n'est pas possible.
- Durant l'entreposage, on devra s'assurer de maintenir tout contenant en bon état et fermé. Après la vérification de l'état des sacs, il faudra s'assurer de réparer les contenants percés et retirer par aspiration tout matériel qui se serait déversé autour du contenant percé. On devra prendre les précautions nécessaires pour ne pas abîmer les sacs lors de la manipulation et du transport.
- Lors du nettoyage, on devra éviter toute opération conduisant à la formation de nuage de poussières. Toute source d'émission de contaminant devrait être ramassée le plus rapidement possible par des méthodes adéquates (jamais par balayage à sec ou à l'aide de l'air comprimé).

*Les participants sont invités à donner des exemples concrets de sources d'émission ou de génération de contaminants, durant différentes opérations de leur travail.*

## ILLUSTRATION N° PO – 04 Échantillonnage des poussières

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre les principes reliés à l'échantillonnage lorsqu'on désire évaluer le niveau d'exposition à un contaminant.

### DESCRIPTION

L'illustration 04 présente un dispositif d'échantillonnage personnel sur un travailleur ainsi que les deux types de capteurs que l'on peut utiliser.

### INFORMATION

Des mesures du niveau de contaminant dans l'air peuvent être nécessaires pour évaluer l'ampleur du risque.

Plusieurs situations sont susceptibles de demander de l'échantillonnage des poussières :

- l'évaluation du niveau d'exposition des travailleurs afin de la comparer à la législation en vigueur ;
- l'évaluation du contaminant suite à des actions de réduction de l'exposition des travailleurs aux facteurs de risque environnementaux (RETFRE) ;
- l'identification de sources de contamination.

Selon la situation, des stratégies d'échantillonnage devront être étudiées pour répondre le plus adéquatement possible au besoin d'échantillonnage.

#### Échantillonnage de poussières totales

Un train d'échantillonnage pour évaluer les poussières totales est généralement composé d'une pompe portative, d'un milieu capteur et d'un tuyau reliant les deux. Le milieu capteur est composé d'un filtre retenu dans une cassette que l'on place dans la zone respiratoire du travailleur pour connaître l'exposition réelle d'un travailleur. La pompe est généralement portée à la ceinture et elle aspire l'air au travers le filtre, emprisonnant les particules qui ont réussi à pénétrer dans la tête de prélèvement.

#### Échantillonnage de poussières respirables<sup>3</sup>

Pour évaluer les poussières respirables, on ajoute à notre train d'échantillonnage un cyclone qui permet de récupérer, sur les filtres, les poussières inférieures à 10 µm.

---

<sup>3</sup> Ce type d'échantillonnage évalue la quantité de particules qui atteint les voies respiratoires inférieures (alvéoles).

# Les Poussières

L'aérosol est aspiré dans le cyclone à un certain débit au moyen d'une pompe. Ce même aérosol adopte un mouvement centrifuge créé par le cyclone et, par la suite, les particules se séparent. Leur répartition se fait progressivement, en fonction de leur diamètre aérodynamique. Les poussières supérieures à 10 µm sont entraînées par le courant d'air sur le filtre situé à la partie supérieure du cyclone et de la pompe.

## Analyse

Ce sont les filtres qui sont envoyés dans un laboratoire pour analyse. À l'analyse, on pèse le filtre pour connaître la masse déposée et on analyse chimiquement l'aérosol pour connaître sa composition si nécessaire.

Ensuite, des calculs sont faits pour traiter les résultats bruts en fonction des temps d'exposition et pour permettre ainsi une comparaison par rapport aux normes : soit 8 heures pour la VEMP<sup>4</sup>, soit 15 minutes pour la VECD<sup>5</sup>. Selon le type de poussières évalué, nous obtenons des limites d'exposition différentes (Voir le tableau détaillé des catégories de poussières).

Les normes utilisées sont celle prescrites par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST) et les méthodes d'échantillonnage font référence au *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail* de l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail du Québec (IRSST). Les échantillons nécessitant une analyse sont traités par les laboratoires de l'IRSST.

*Les travailleurs qui ont déjà participé à un échantillonnage sont invités à décrire les instruments qu'ils portaient et à discuter de leur expérience personnelle lors de cette étape de la surveillance environnementale.*

---

<sup>4</sup> Valeur d'exposition moyenne pondérée.

<sup>5</sup> Valeur d'exposition de courte durée.

## ILLUSTRATION N° PO – 05

### Résultats d'échantillonnage

(A–un seul contaminant) ou (B–plusieurs contaminants)

#### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre les résultats d'échantillonnage présentés dans le rapport d'hygiène.

#### DESCRIPTION

L'illustration 05A contient un tableau de résultats d'échantillonnage pour un contaminant mesuré tandis que l'illustration 05B contient un tableau où l'on peut inscrire plusieurs contaminants mesurés.

#### INFORMATION

Les résultats obtenus permettront de dresser un parallèle, s'il y a lieu, entre les niveaux d'exposition des travailleurs à un contaminant précis et la réglementation en vigueur (norme) ou dans un esprit de prévention à des seuils d'intervention médicale (SIM). Généralement, les résultats sont conservés pour pouvoir y référer en tout temps (ex. : suivi de mise en place de moyens de contrôle, étude d'indemnisation).

Dans le tableau présentant les résultats d'**un seul contaminant**, on retrouve les informations suivantes :

- Identification du contaminant ;
- Norme ;
- Présentation de la fonction ;
- Niveau d'exposition ;
- Seuil d'intervention médicale (SIM) ;
- Indice d'exposition.

Dans le tableau présentant **plusieurs contaminants**, on retrouve les informations suivantes :

- Identification des contaminants et de la norme correspondant à chacun ;
- Présentation des fonctions par département ;
- Niveau d'exposition ;
- Seuil d'intervention médicale (SIM) ;
- Indice d'exposition.

L'information suivante peut être ajoutée au tableau sous chaque fonction :

- Nombre de travailleurs ;
- Durée du quart de travail et d'exposition.

Suite à la synthèse des résultats, l'interprétation et les recommandations pourront s'orienter vers l'élimination ou la réduction de l'exposition des travailleurs à un ou des contaminants.

*On peut demander aux participants ce qu'ils pensent des résultats qui sont présentés.*

## ILLUSTRATION N° PO – 06 (A-B-C-D) Voies d'entrée dans l'organisme

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de reconnaître les différentes voies d'entrée des contaminants dans l'organisme et des moyens mis en œuvre pour en minimiser l'impact.

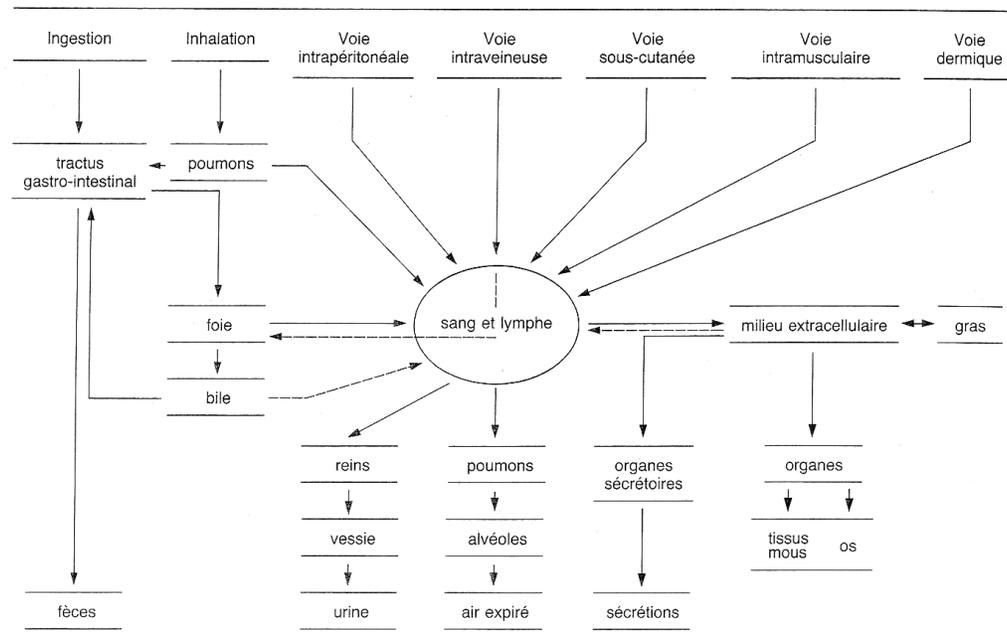
### DESCRIPTION

Les illustrations 06 A-B-C-D montrent les différentes voies d'entrée et leur rôle dans la réponse à ces agressions.

### INFORMATION

Pour agir sur le corps humain, la plupart des contaminants doivent d'abord être absorbés par l'organisme, puis transportés au niveau de certains sites privilégiés afin d'exercer leurs effets nocifs. Les deux principales voies d'entrée des toxiques dans le corps sont la voie respiratoire et la voie cutanée. La voie digestive n'est pas non plus négligeable mais elle est moins sollicitée en général. Les voies oculaire et parentérale sont plus rarement impliquées. Dans le milieu industriel, plusieurs voies d'entrée peuvent être en cause séparément ou en même temps. Nous pouvons voir au tableau suivant l'évolution des toxiques après leur pénétration dans l'organisme.

### Voies d'absorption, de distribution et d'excrétion des toxiques dans l'organisme humain.<sup>6</sup>



<sup>6</sup> BEAUDET, Maurice, et al. *Hygiène du travail*, Sainte-Foy, Les éditions Le Griffon d'argile inc., 1985, p.36.

## 06 A ) Voies respiratoires supérieures

Les voies respiratoires supérieures se retrouvent habituellement au niveau de la tête et du cou. On distingue le nez et les fosses nasales incluant les sinus, le pharynx, le larynx et la trachée haute. L'ensemble aide à conduire et purifier l'air vers les poumons. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour les symptômes spécifiques à un contaminant.

Les moyens de défense contre les contaminants qui arrivent au niveau du nez et du pharynx sont composés principalement des poils et du mucus qui retiennent les plus grosses fibres ou particules. Ce système est moins utilisé si la personne respire par la bouche.

Les voies respiratoires constituent la voie d'entrée principale de plusieurs contaminants industriels.

## 06 B ) Voies respiratoires inférieures

Les voies respiratoires inférieures sont composées de bronches et bronchioles se terminant par les alvéoles qui constituent le tissu pulmonaire et situées au niveau de la cage thoracique. La plèvre est une membrane à deux parois contenant du liquide pleural. Cette membrane entoure les poumons et leur permet de glisser facilement dans le thorax lors de la respiration. La fonction du poumon est de transporter l'air ambiant par les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pour y extraire l'oxygène et le mettre en contact avec le sang en vue de son transport vers les différents tissus du corps. À l'inverse, lors de cet échange, certains produits (CO<sub>2</sub>) sont extraits du sang et expirés dans l'air alvéolaire vers les voies respiratoires supérieures via la respiration. Ces dernières alvéoles fournissent une très grande surface de paroi très mince favorisant cet échange des gaz (oxygène et le CO<sub>2</sub>) par diffusion.

Un premier moyen de défense des bronches contre les contaminants est la forme anatomique du système qui ressemble à un arbre avec plusieurs bifurcations, ce qui permet une multitude de voies pour remplir sa fonction. Nous retrouvons aussi la présence de mucus et de cils (bronches moyennes) qui captent certaines particules. Le dépôt des poussières se fait surtout par impact, à cause des bifurcations des voies respiratoires et de la vitesse de l'air. À ce niveau, le mucus collant retient les poussières. Par la suite, les cils oscillatoires les repoussent vers les voies respiratoires supérieures et la gorge afin qu'elles soient avalées ou expulsées par les crachats. De plus, par la toux, les muscles circulaires des bronches propulsent les poussières vers l'extérieur. Plus on avance dans l'arbre bronchique, plus la vitesse de l'air diminue et le dépôt des poussières se fait surtout par sédimentation et diffusion. À la fin de l'arbre bronchique, au niveau des alvéoles, les poussières peuvent aussi être digérées par les macrophages qui les englobent. Une fois ainsi digérées, elles sont déplacées soit vers les bronches, soit dans les ganglions du système lymphatique ou encore vers la plèvre. Celles qui n'ont pas été déplacées se logent dans les alvéoles. Si trop de poussières s'accumulent dans les poumons, ces mécanismes de défense ne suffisent plus, ces contaminants sont alors absorbés dans la circulation sanguine et les problèmes de santé peuvent apparaître. Une fois absorbées par les poumons, les poussières atteignent directement les différents organes (cerveau, reins, os) sans passer par le foie, contrairement à celles qui sont ingérées.

Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour les symptômes spécifiques à un contaminant.

## 06 C) Voie digestive

La voie digestive comprend les organes suivants : la cavité buccale, la partie moyenne et inférieure du pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle avec le duodénum, le jéjunum et l'iléon, le gros intestin et le rectum. Les aliments sont pris par les lèvres, puis broyés par les dents et la langue, lubrifiés par la salive et déglutis par petits morceaux. L'œsophage n'est guère qu'un tuyau de transport. Dans l'estomac, la dégradation des aliments débute. Elle s'achève dans l'intestin grêle. C'est à ce dernier niveau que les constituants nutritionnels sont absorbés et dirigés au foie par la circulation mésentérique. Dans le gros intestin, la fraction alimentaire non absorbée est condensée par déshydratation, transformée en fèces par fermentation et putréfaction, et transportée jusqu'au rectum.

La digestion au niveau de l'intestin grêle se fait grâce à des enzymes. La source la plus importante d'enzymes est le pancréas. Ces enzymes vont aider à dégrader les lipides, les glucides et les protéines. Les graisses quant à elles sont aidées par les acides biliaires de la bile venant du foie. L'organe qu'est le foie sera étudié plus en détail avec l'illustration 07.

Certains facteurs peuvent influencer l'absorption des contaminants industriels par la voie digestive. Parmi ceux-ci notons la solubilité, le pH du produit, la stabilité de la substance à ces pH, la nature du contaminant, la motilité du tractus gastro-intestinal, le débit sanguin dans le tube digestif et le jeûne. Dans les établissements, l'absorption par cette voie peut aussi se faire en raison de la contamination des aires de repos et du non-respect des règles d'hygiène de base (manger et fumer sur les lieux du travail et sans lavage de mains au préalable).

## 06 D) Voie cutanée et muqueuses

La voie cutanée est constituée de l'épiderme, du derme, des tissus sous-cutanés ou hypodermes et de vaisseaux sanguins. Lorsqu'intacte, elle constitue une excellente barrière contre la plupart des contaminants. L'épiderme est la couche la plus superficielle. Elle sert principalement comme barrière qui retient l'eau et empêche l'entrée de micro-organismes et de substances toxiques. Le derme représente un réseau dense de fibres collagènes mêlées à des fibres élastiques. Il aide à protéger contre les traumatismes. L'hypoderme joint le revêtement cutané et la couche superficielle des muscles ; il joue un rôle de couche de glissement et de réserve de graisse qui est aussi un facteur d'isolement thermique.

Les substances toxiques peuvent avoir un effet local (irritation, nécrose, eczéma, etc.) ou être absorbées directement au travers de la peau. Plusieurs facteurs peuvent en influencer l'absorption, soit : les propriétés physico-chimiques de la poussière, le solvant utilisé pour se nettoyer la peau, la concentration de la substance, l'intégrité des téguments, le degré d'hydratation et le pH de la peau, le site cutané, la circulation périphérique et la durée du contact cutané. Dans *le Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, nous retrouvons la notation Pc : Peau (percutanée). Cette notation indique une contribution potentiellement significative de l'absorption par la voie cutanée. L'exposition se fait soit par contact avec les vapeurs ou probablement de façon plus significative,

par contact cutané direct avec la substance. On inclut dans la voie cutanée l'absorption par les membranes muqueuses et les conjonctives.

## Les muqueuses

La peau au niveau des orifices du corps est constituée de muqueuses. Nous allons parler plus en détail de la voie oculaire. L'œil est constitué entre autres des paupières et de l'orbite. Le globe oculaire est logé dans l'orbite et est recouvert par les paupières supérieures et inférieures. La face interne des paupières est tapissée par la conjonctive et passe sur la face antérieure du globe oculaire. Nous retrouvons aussi comme structure de l'œil, les sourcils et les cils. Les sourcils aident à protéger l'œil de la sueur venant du front et de la lumière. Les cils, quant à eux, aident au clignement des yeux afin de les protéger et de les lubrifier lorsqu'un objet, même le souffle de l'air, les touche.

Les problèmes à ce niveau sont surtout occasionnés par des effets locaux (irritation, pénétration de corps étrangers, brûlures, etc.). Peu de substances sont absorbées par les yeux. Selon l'ouvrage de R. Lauwerys *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*, (2000), certaines substances lipophiles et très toxiques (par exemple certains pesticides organophosphorés) peuvent néanmoins être absorbées en quantité suffisante pour exercer des effets systémiques.

*Le formateur peut demander aux participants s'ils connaissent les voies d'entrée des contaminants qu'ils rencontrent dans leur travail et s'ils savent comment le corps peut se défendre contre ceux-ci. Il peut leur mentionner que les fiches signalétiques sont une bonne source d'information pour mieux identifier la voie d'entrée d'un contaminant donné.*

## ILLUSTRATION N° PO – 07 Autres organes pouvant être touchés

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de reconnaître les autres organes de l'organisme pouvant être touchés par un contaminant donné.

### DESCRIPTION

L'illustration 07 montre les autres organes pouvant être touchés.

### INFORMATION

#### Le foie

Le foie et le pancréas sont des glandes digestives. Le foie est une glande exocrine et produit la bile. Cette dernière aide à l'émulsion des graisses dans l'intestin et est emmagasinée dans la vésicule biliaire pour être envoyée dans l'intestin selon les besoins. Le pancréas est la glande digestive la plus importante. La composition du suc pancréatique dépend de l'alimentation. Elle intervient surtout dans le métabolisme des sucres et des protéines.

Plusieurs produits chimiques sont reconnus comme étant toxiques pour le foie à cause de sa grande propriété de stockage. Parmi les effets les plus nocifs à long terme de certains contaminants notons la cirrhose ou le cancer du foie. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour savoir quels dommages hépatiques peuvent être occasionnés par un contaminant en particulier.

#### Le système urinaire

Les reins produisent l'urine en éliminant, mélangées avec de l'eau, des substances métabolisées (contaminants modifiés et liés à des substances organiques) de dégradation qui peuvent être aussi et quelquefois plus nuisibles que le contaminant d'origine. De plus, les reins peuvent aussi agir comme organe de distribution pour certains contaminants. Le système urinaire est composé des reins, des uretères, de la vessie et de l'urètre. Comme d'autres systèmes, il est susceptible de subir des dommages en lien avec des expositions à des contaminants au travail. Nous pouvons retrouver comme dommages des problèmes mécaniques (microtraumatismes), des atteintes fonctionnelles telles que des maladies non-néoplasique (insuffisance rénale) et des maladies néoplasiques comme le cancer des reins. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour déterminer quels dommages spécifiques liés à un contaminant donné peuvent être présents.

#### Le système reproducteur

La production des ovules ou des spermatozoïdes, leur réunion (processus de fécondation) et le développement du fœtus impliquent plusieurs processus qui requièrent une différenciation

spécifique et une intégrité des organes génitaux mâles et femelles. Ces organes génitaux comprennent : les gonades, les voies génitales, les glandes génitales et les organes génitaux externes.

L'altération du fonctionnement des testicules peut résulter en un problème de production ou de transport des spermatozoïdes. L'exposition à des produits chimiques ou les traumatismes locaux ou les radiations ionisantes peuvent, entre autres entraîner de la stérilité. La fertilité masculine dépend aussi du fonctionnement de la prostate, de la libido ainsi que de la possibilité d'obtenir une érection et une éjaculation. Différents contaminants peuvent interagir avec l'un ou l'autre de ces éléments.

L'altération dans le fonctionnement des ovaires peut résulter en un processus pathologique affectant la maturation et la libération d'un ovule. La fertilité dépend aussi du fonctionnement normal des conduits et de l'utérus. En plus des facteurs environnementaux, plusieurs facteurs personnels peuvent affecter le fonctionnement du système reproducteur féminin. L'exercice physique intense, le déséquilibre hormonal et aussi le stress peuvent affecter le fonctionnement des ovaires tandis que les infections des voies génitales, les tumeurs utérines, le saignement dysfonctionnel de l'utérus et certaines pathologies comme l'endométriose peuvent affecter la fertilité. Durant la grossesse, plusieurs études ont aussi démontré que certains produits toxiques peuvent traverser la barrière placentaire ou être excrétés dans le lait maternel et ainsi affecter directement le fœtus ou le bébé.

## Le système squelettique

Les os, pris dans leur ensemble, constituent le squelette. Avec les articulations, ils représentent les éléments passifs de l'appareil locomoteur. Ces structures sont mises en mouvement par les éléments actifs de cet appareil, soit les muscles et les tendons. Les os ont des formes variables, dépendant de leur fonction et de leur situation dans le corps.

Les problèmes de santé reliés au dos sont très fréquents dans les milieux de travail. Les douleurs au niveau de la région lombaire peuvent découler de problèmes inflammatoires, dégénératifs, néoplasiques, traumatiques et d'autres types de maladies. Le risque de développer des douleurs lombaires est plus fréquent dans les métiers qui impliquent des activités dites «non ergonomiques».

De plus, certains métaux, tel que le plomb sont entreposés dans les os. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour plus de détails.

## Le système nerveux

Le système nerveux sert à la transmission des informations. Le système nerveux central (SNC) est composé du cerveau, du cervelet, du bulbe rachidien et de la moelle épinière. Le système nerveux périphérique (SNP) est le réseau des nerfs périphériques innervant tout le corps dont les membres supérieurs et inférieurs. Certaines substances toxiques peuvent agir sur le SNP soit en démyélinisant les axones ou en provoquant une dégénération de segments nerveux. Au niveau du SNC, il peut y

# Les Poussières

avoir une altération des neurotransmetteurs pouvant entraîner une dépression du SNC. Enfin, certaines substances peuvent agir aux deux niveaux.

L'atteinte du SNP peut se traduire par de l'insensibilité et des picotements des mains et des pieds. Les symptômes peuvent évoluer jusqu'à une perte motrice des membres. L'atteinte du SNC peut se traduire par de nombreux symptômes allant de maux de tête, faiblesse et somnolence, tremblements, pertes de mémoire, irritabilité, instabilité émotionnelle, jusqu'à l'apparition de crises d'épilepsie et de tumeurs au cerveau. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour les symptômes plus spécifiques.

*Le formateur peut demander aux participants s'ils ont déjà eu des problèmes de santé reliés à un contaminant donné. On peut colorier l'illustration pour souligner l'organe touché par un contaminant spécifique.*

## ILLUSTRATION N° PO – 08 (A- B- C- D- E- F- G- H) Propriétés toxicologiques

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de reconnaître les différentes propriétés toxicologiques et les catégories d'effets sur la santé.

### DESCRIPTION

Les illustrations 08 A- B- C- D- E- F- G- H montrent les différentes propriétés toxicologiques des poussières.

### INFORMATION

#### 08 A ) Effets aigus

Les effets aigus se manifestent dans un temps relativement court (minutes, heures, jour). Ils indiquent une réaction ou un changement dans l'organisme par suite d'une exposition à une substance.

#### 08 B) Effets chroniques

Les effets chroniques se manifestent dans un temps relativement long (semaines, mois et surtout années). Ils indiquent un changement progressif dans l'organisme par suite de l'exposition répétée à une substance.

#### 08 C) Effets mutagènes

Les effets mutagènes d'une substance peuvent causer des changements dans les gènes (support de l'hérédité). Selon le type de cellules affectées (ovules ou spermatozoïdes), c'est la descendance de la personne atteinte qui peut être touchée. Ces contaminants peuvent causer la mort ou la mutation de ces gènes. La mutation est une altération dans la fabrication du bagage génétique d'une cellule soit par une omission, soit par une jonction antérieurement inexistante ou soit par un lien brisé de la ligne de l'ADN des chromosomes. Seule la mutation des cellules reproductives peut être transmise aux descendants. Certains avortements spontanés sont reliés à l'exposition de la mère ou du père à de telles substances chimiques.

Sur les fiches signalétiques, l'effet mutagène peut être qualifié de :

- ◆ prouvé : lorsque cet effet est démontré chez l'humain ;
- ◆ possible : lorsque cet effet est démontré chez l'animal ou soupçonné chez l'humain ;
- ◆ suspecté : lorsque cet effet est soupçonné chez l'animal ;
- ◆ aucune donnée : lorsque aucune donnée pertinente n'est disponible.

## 08 D) Effets cancérogènes

Les effets cancérogènes peuvent causer l'apparition d'un cancer. Dans *le Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, l'effet cancérogène d'une substance peut être qualifié de :

- ◆ C1 : lorsqu'un effet cancérogène est démontré chez l'humain ;
- ◆ C2 : lorsqu'un effet cancérogène est soupçonné chez l'humain ;
- ◆ C3 : lorsqu'un effet cancérogène est démontré chez l'animal. Pour ces substances, les résultats des études relatives à la cancérogénicité chez l'animal ne sont pas nécessairement transposables à l'humain.

Dans ce même règlement, nous retrouvons aussi la notation «EM», qui nous réfère à l'article 42 et qui se lit comme suit :

«Lorsqu'un travailleur est exposé à une substance identifiée à l'annexe I comme ayant un effet cancérogène démontré ou soupçonné chez l'humain (C1 ou C2) ou comme étant un diisocyanate ou des oligomères d'isocyanate, une telle exposition doit être réduite au minimum, même lorsqu'elle demeure à l'intérieur des normes prévues à cette annexe.»

Sur les fiches signalétiques, la classification des produits cancérogènes est la même que celles des produits mutagènes.

## 08 E ) Effets tératogènes

Les effets tératogènes peuvent causer un arrêt de gestation ou une malformation congénitale chez le nouveau-né. Cette information s'adresse plus particulièrement aux travailleuses enceintes, exposées à un produit qui présente un tel danger pour l'enfant à naître et qui entraîne l'application des mesures prévues au Programme pour une maternité sans danger (PMSD).

Ces effets néfastes agissent après la conception et dépendent de l'habilité du produit à traverser la barrière placentaire. Les effets possibles que l'on peut retrouver sont :

- ◆ la mort de l'embryon ou du fœtus : une substance peut agir directement sur l'embryon ou le fœtus ou peut modifier le système d'échanges entre l'utérus, le placenta et l'embryon pour qu'il devienne un endroit hostile au développement du fœtus ;
- ◆ des changements irréversibles au niveau du développement (mineurs ou majeurs) : ces changements surviennent habituellement dans les 3 premiers mois de la grossesse parce que les organes majeurs se développent de 14 à 56 jours après la conception. Les effets tératogènes ne sont pas transmis habituellement de génération en génération, sauf si ce sont des cellules reproductrices qui ont été atteintes ;
- ◆ un retard de la croissance intra-utérine : cependant, ce sont plus souvent des facteurs personnels qui contribuent au retard de croissance. Le meilleur exemple est celui de la fumée de tabac. Cette dernière interférerait avec le transport de l'oxygène dans les tissus. Certains contaminants sembleraient avoir le même effet mais cela n'a pas été prouvé.

Certains métaux lourds comme le plomb et le mercure peuvent avoir des effets dommageables sur le fœtus (effets foetotoxiques). Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières pour des données plus spécifiques.

## 08 F) Effets sensibilisants – Asthme professionnel

Les effets sensibilisants sont la réponse immunitaire de l'organisme à une substance allergène ou sensibilisante. L'exposition répétée à une telle substance favorise chez certaine personne la formation d'anticorps qui réagissent avec la substance et provoquent une réponse de défense de l'organisme. Ce phénomène entraîne une réaction de constrictions bronchiques, typique de l'asthme.

L'asthme professionnel est peu déclaré par les travailleurs, probablement parce qu'ils font eux-mêmes rapidement l'association entre le travail et les symptômes et qu'ils se retirent de cette exposition ou le plus souvent, de ce type de travail. Dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, la notation «S» indique que l'exposition répétée à la substance peut provoquer une sensibilisation c'est-à-dire, une réaction de l'organisme sous forme de réponses allergiques de l'arbre respiratoire, des muqueuses, des conjonctives ou de la peau.

## 08 G) Effets sensibilisants – Problèmes cutanés

Les effets sensibilisants de certains produits toxiques peuvent aussi occasionner par contact, des problèmes plus locaux à la peau qu'on nomme dermatite de contact. Plusieurs substances irritantes peuvent aussi occasionner une dermatite de contact. Cet effet se produit au site de contact avec la substance. Ceci peut prendre la forme de rougeur, de picotements, d'œdème (enflure), d'apparition de vésicules et de sécrétions amenant la formation d'une croûte et, à la longue, d'un épaissement de la peau. L'œdème occasionné par une substance allergisante peut aussi se produire au niveau du visage.

Toute substance peut occasionner de l'irritation, selon la concentration et la durée du contact avec celle-ci. Par contre, la dermatite de contact allergique provient de l'exposition d'un individu sensibilisé à la substance. Une fois que l'organisme a développé des anticorps contre un produit, même l'exposition à de petites quantités du produit peuvent provoquer la réaction allergique.

Nous pouvons aussi retrouver comme effets locaux des ulcères ou des cancers de la peau en relation avec certaines substances nocives. Se référer au tableau détaillé des catégories de poussières afin de mieux identifier les problèmes cutanés spécifiques en relation avec un contaminant donné.

## 08 H) Effets fibrosants

Certaines poussières nocives pénètrent dans les bronches et les alvéoles, les irritent et déclenchent un processus inflammatoire local. Les macrophages tentent d'aider le corps humain en digérant ces poussières mais ce système a une limite. Ainsi, lorsque ces cellules décèdent et qu'elles sont nombreuses, elles libèrent leur produit, ce qui déclenche un processus inflammatoire de fibrose.

# Les Poussières

Cette propriété fibrosante de certaines poussières varie selon le type de poussières, l'intensité et la durée de l'exposition. La maladie qui en résulte est appelée pneumoconiose.

*On peut demander aux participants s'ils ont déjà eu des malaises ou des problèmes de santé reliés aux travaux générant de la poussière. On peut énumérer les différentes matières toxiques reliées à la poussière en cause.*

## ILLUSTRATION N° PO – 09 Réduction de l'exposition

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier les grands principes qui contribuent à éliminer ou à réduire l'exposition des travailleurs aux poussières.

### DESCRIPTION

L'illustration 09 permet de démontrer les principales étapes d'une démarche de réduction à la source avant d'en arriver à la protection personnelle.

### INFORMATION

Pour réduire l'exposition des travailleurs, on doit évaluer différentes alternatives par ordre de priorité :

1. La substitution des produits par d'autres moins dangereux.
2. L'isolation du procédé ou du travailleur à l'aide d'enceinte ou de cabine.
3. La modification de procédés ou techniques de travail par d'autres moins polluants.
4. L'installation d'un système de ventilation efficace.
5. La mise en place de mesures administratives tels que la diminution du temps d'exposition, la rotation des postes de travail, les politiques d'achat et l'entretien préventif.
6. Le port par les travailleurs d'équipements de protection personnelle.

*Le formateur demande aux participants, avant de présenter l'acétate, s'ils connaissent les principales étapes pour réduire l'exposition d'un employé à un contaminant. On peut citer, à titre de référence, l'objet de la Loi sur la santé et la sécurité du travail : « La présente loi a pour objet l'élimination à la source même des dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. »*

*Lorsqu'un participant mentionne la protection personnelle (ex. port d'un masque, etc.) dès le début de la discussion, on peut aussi citer l'article 3 de la même loi pour relancer le débat : « La mise à la disposition des travailleurs de moyens et d'équipements de protection individuels ou collectifs, lorsque cela s'avère nécessaire pour répondre à leurs besoins particuliers, ne doit diminuer en rien les efforts requis pour éliminer à la source même des dangers pour leur santé, leur sécurité et leur intégrité physique. »*

## ILLUSTRATION N° PO – 10 Substitution

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier des produits de substitution.

### DESCRIPTION

L'illustration 10 montre l'effet positif possible auprès d'un employé lorsqu'on peut substituer un produit par un autre moins dangereux.

### INFORMATION

Le moyen le plus efficace d'éliminer le danger relié à un produit est d'arrêter son utilisation proprement dite en le substituant. On peut aussi éliminer un type d'ingrédient dans un mélange en le remplaçant par un autre ingrédient. Ce ne sont pas tous les produits générant des poussières qu'il est possible d'éliminer ou de substituer. Avant de procéder à la substitution, en plus des aspects techniques et de faisabilité, il faut vérifier l'aspect toxicologique pour s'assurer que le produit de substitution ne sera pas plus dangereux que celui que l'on veut éliminer.

Plusieurs exemples existent pour le décapage au jet de sable. On peut substituer la silice par de l'olivine synthétique ou par du verre broyé. Un autre exemple nous provient du domaine de la peinture électrostatique ; on peut facilement remplacer une peinture contenant des pigments de plomb par une autre n'en contenant pas. Le flocage à base d'amiante (interdit depuis 1980) a été remplacé par un flocage contenant des fibres synthétiques ou naturelles moins toxiques.

Pour choisir un produit moins toxique, on peut procéder de la façon suivante :

- ◆ demander au fournisseur de suggérer des produits alternatifs ;
- ◆ consulter des agences de recherche ou associations d'entreprises œuvrant dans le même domaine d'activité ;
- ◆ faire cheminer des demandes via le réseau Internet ;
- ◆ consulter les Associations sectorielles paritaires de son secteur lorsqu'elles existent.

Afin de connaître la nocivité d'un produit, il faut, dans un premier temps, obtenir la fiche signalétique du fournisseur : celui-ci est obligé de fournir cette fiche dès que le produit est couvert par le Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail (SIMDUT). En regardant les informations de la fiche, on peut se faire une idée de la toxicité du produit. On peut aussi se référer à un professionnel en santé au travail ou encore consulter le répertoire toxicologique de la CSST.

*Le formateur demande aux participants s'ils connaissent des exemples de substitution d'un produit poussiéreux par un autre qui l'est moins ou pas du tout. Il peut aussi demander comment procéder pour trouver un substitut.*

## ILLUSTRATION N° PO – 11

### Isolation

#### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier les façons d'isoler des procédés de travail pour diminuer l'émission de poussières ou d'isoler son poste de travail pour réduire son exposition.

#### DESCRIPTION

L'illustration 11 montre un exemple de cabine pour isoler le procédé et protéger les autres employés autour. À noter que le travailleur qui effectue l'opération doit se protéger malgré tout dans ce cas-ci.

#### INFORMATION

Si l'élimination ou la substitution d'un produit dangereux n'a pu être réalisée, il faut prévoir une alternative pour réduire l'émission des poussières. Le principe de l'isolation du procédé ou du travailleur est connu depuis longtemps et s'applique à une gamme de contaminants tels que le bruit, les radiations, les solvants et, naturellement, les poussières.

On peut soit inclure le procédé ou l'appareil générant de la poussière dans une enceinte, soit isoler le travailleur dans une cabine. Il est toujours préférable de s'attaquer au procédé en premier, surtout si le travailleur n'a pas à intervenir dans l'opération car ceci permet de protéger tous les employés aux alentours.

Prendre note que, dans le cas d'une cabine pour un travailleur, il ne sera pas nécessairement protégé lorsqu'il quittera sa cabine. De plus, la cabine aura avantage à être légèrement pressurisée pour éviter la circulation des contaminants lors des déplacements extérieurs et intérieurs des travailleurs.

Dans les deux cas, il faut que le tout soit parfaitement étanche. Les ouvertures doivent se refermer complètement lorsque le procédé est en marche. Dans le cas d'une cabine qui isole un procédé, il faut s'assurer qu'il y ait aussi de la ventilation à l'intérieur pour éliminer la poussière à la fin de l'opération et ce, avant l'ouverture des portes. Du côté de la cabine pour un travailleur, il faut s'assurer que la cabine soit alimentée en air frais. Si celle-ci passe au travers d'un système de filtration, il faut s'assurer d'un entretien adéquat des différents éléments du système de ventilation (ex : changement régulier des filtres, etc.).

*On peut demander aux participants de se prononcer sur les différences qu'ils perçoivent entre les deux approches proposées : isolation du procédé ou du travailleur.*

## ILLUSTRATION N° PO – 12 (A-B-C-D) Modification

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier des façons de modifier les procédés ou les techniques de travail pour réduire l'émission de poussières.

### DESCRIPTION

Ces illustrations 12 A-B-C-D montrent des exemples de modification de procédés ou de techniques de travail :

1. Modification de la méthode de travail
2. Modification au niveau du transfert du matériel
3. Modification du procédé d'ensachage
4. Modification au niveau du transport du matériel

### INFORMATION

Des modifications apportées aux procédés et aux techniques de travail peuvent permettre de diminuer l'émission de poussières.

#### 12 A) Modification de la méthode de travail

Prenons l'exemple de l'entretien dans une entreprise de bois où les méthodes de travail peuvent être modifiées. Plutôt que de dépoussiérer les établis à l'aide de jets d'air comprimé, on peut utiliser un aspirateur muni des filtres appropriés<sup>7</sup> pour éviter que les poussières ne soient remises en suspension. Le même aspirateur peut remplacer le balai qui sert à nettoyer le plancher. Si on désire utiliser le balai, on peut étendre un abat-poussière sur le sol avant de balayer (procédé de mouillage).

Lorsque l'on parle d'entretien des lieux de travail, il faudra s'assurer de nettoyer le plus rapidement possible les poussières générées dans le milieu de travail. Selon l'entreprise, le nettoyage et l'entretien pourront être assurés par chaque travailleur et/ou par du personnel embauché spécifiquement pour cette tâche. Selon la tâche de travail, les travailleurs devront se munir d'équipement de protection personnelle (masque respiratoire et vêtements de travail selon le type de poussières).

---

<sup>7</sup> Filtre à haut rendement : filtre HEPA, high efficiency particulate air, bloque à 99,97 % les poussières mesurant jusqu'à 3 µm.

Plusieurs exemples se prêtent au principe de l'abat-poussière<sup>8</sup> dans de nombreux milieux de travail. Par exemple, dans les carrières et sablières, on étend de l'eau sur le sol pour limiter la poussière soulevée par le vent ou par le passage des camions. Sur les chemins publics ou privés, on utilise aussi ce procédé de mouillage.

## 12 D) Transport de matériel

On peut aussi humidifier le matériel qui est transporté ou utilisé dans un procédé. Le concassage de pierre et son transport sur convoyeur, le sablage par jet d'abrasif, l'enlèvement de l'amiante sur une structure en sont quelques exemples.

On retrouve, dans plusieurs milieux industriels, le transport de matériaux en vrac par convoyeur. Au point de chute, on pourrait aussi s'assurer que le matériel ne tombe pas de haut. Un bac s'ajustant au fur et à mesure limiterait la hauteur de chute. Plus simple encore, on peut baisser la hauteur du convoyeur à l'arrivée et le jumeler à un procédé de mouillage.

## 12 C) Transfert de matériel

Le transfert de matériel d'un contenant à un autre peut aussi s'avérer problématique. Le transvidage d'une poche de pigments de couleur ou de charge dans une résine ou une peinture pourrait se faire par aspiration plutôt que par déversement manuel (pencher la poche au-dessus du réservoir).

## 12 B) Procédé d'ensachage

Un autre exemple de transfert de matériel pouvant être problématique : lors de l'ensachage de produits, le tout pourrait se faire par circuit fermé, spécialement si le procédé est constant.

Finalement, un dernier principe de base est de réduire la quantité de matériel utilisé lors d'une opération.

*Le formateur demande aux participants d'identifier des exemples permettant de diminuer le niveau d'empoussièrement des travailleurs. Souvent, il s'agit de gestes simples qui permettent de diminuer la dispersion des poussières dans l'air.*

---

<sup>8</sup> Les abats-poussières peuvent contenir des agents tensioactifs (mouillants) permettant ainsi d'augmenter la capacité de rétention de la poussière par l'eau. Les produits les plus couramment utilisés sont les détergents liquides biodégradables et un mélange d'Éthylène glycol et d'eau.

## ILLUSTRATION N° PO – 13 Ventilation générale ou locale

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre la différence entre une ventilation générale (de dilution) et une ventilation locale (aspiration à la source).

### DESCRIPTION

L'illustration 13 présente deux types de ventilation : la ventilation générale (de dilution) et la ventilation locale (aspiration à la source).

### INFORMATION

Dans la réglementation québécoise, la section XI du RSST vient préciser quand on doit utiliser l'un et l'autre des types de ventilation.

« *Article 101. Nécessité* : Les établissements doivent être adéquatement ventilés, soit par des moyens naturels, soit par des moyens mécaniques, et les courants d'air excessifs doivent être évités.

Les systèmes et les moyens de ventilation utilisés doivent être conçus, construits et installés conformément aux règles de l'art qui prévalent au moment de leur installation.

De plus, tout poste de travail doit être ventilé de façon à respecter les normes prévues aux articles 40 et 41, à l'exception des postes de travail consacrés à l'inspection, à l'entretien ou à la réparation hors-atelier. »

« *Article 107. Ventilation locale* : Toute source ponctuelle d'émission de gaz, de fumées, de vapeurs, de poussières ou de brouillards à un poste de travail fixe doit être pourvue d'un système de ventilation locale par extraction destiné à capter à la source même ces gaz, ces fumées, ces vapeurs, ces poussières et ces brouillards. »

Bref, la ventilation générale (ventilation de dilution) en est une de changement d'air. La dilution des contaminants devrait normalement respecter les normes. Si cette forme de ventilation n'arrive plus à maintenir la concentration de contaminants à un niveau d'exposition acceptable des travailleurs, on devra se tourner vers la ventilation locale (ou aspiration à la source).

L'aspiration à la source permet de retirer le contaminant dès sa génération, évitant ainsi sa dispersion dans l'air. Cette forme de ventilation sera privilégiée dans plusieurs situations. Il existe même, pour les travaux hors atelier, des équipements portatifs qui permettent d'aspirer adéquatement les contaminants dès leur formation.

*On peut amener les participants à discuter des types de ventilation présents dans leur milieu de travail.*

## ILLUSTRATION N° PO – 14 (A-B-C-D-E-F-G) Ventilation (principe de base)

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre les principes de base en ventilation pour être capable de porter un jugement critique sur les installations dans leur milieu de travail et ainsi utiliser la ventilation de façon optimale.

### DESCRIPTION

L'illustration 14 A représente les principaux éléments qui composent un système de ventilation, soit la hotte, la canalisation, le dépoussiéreur, le ventilateur et le conduit d'évacuation d'air.

Les illustrations 14 B-C-D-E-F-G présentent les principaux principes de base que l'on doit connaître lorsque l'on installe un système de ventilation et qu'on utilise de l'aspiration à la source.

### INFORMATION

14 A) Plusieurs éléments composent un système de ventilation pour capter les poussières : la hotte, la canalisation, le dépoussiéreur, le ventilateur et le conduit d'évacuation d'air.

La hotte a pour but de capter les contaminants. Son efficacité influence la performance globale du système. Une fois capté, le contaminant sera véhiculé au travers de la canalisation. Les dépoussiéreurs permettront une épuration de l'air pour réduire ou éliminer les contaminants captés dans le milieu de travail. C'est la forme d'épurateur d'air la plus utilisée pour les applications industrielles. Le ventilateur est un composant qui joue le rôle de moteur dans le système de ventilation. Le conduit d'évacuation d'air, formé de tuyaux, est le dispositif final du système qui sert à évacuer les substances non retenues par le dépoussiéreur. Il est à noter que tout système de ventilation mécanique doit être inspecté et réglé au moins une fois par année, et les filtres entretenus ou remplacés au besoin, selon l'article 104 du RSST.

Voici quelques principes de base qui devront être retenus lors de l'installation du système de ventilation et de l'utilisation de l'aspiration à la source.

#### 14 B) Pression d'air

Que ce soit pour la ventilation générale ou locale, il faut que l'air évacué du local soit remplacé par une quantité d'air équivalente. Il faut donc prévoir de l'air de remplacement pour celui qui a été évacué. Si la quantité d'air qui entre est inférieure à la quantité qui sort, la pression du local sera négative. Une légère pression négative permet d'éviter que les contaminants se déplacent vers d'autres zones où ils sont absents.

Lorsque la pression négative est trop élevée, on peut observer les phénomènes de déséquilibre suivant :

- difficulté à ouvrir les portes vers l'extérieur ;
- fenêtres et portes générant un léger courant d'air ;
- cheminées ne fonctionnant pas de façon optimale ;
- zone de travail où il y a accumulation de poussières.

Par contre, si on crée la situation contraire, une entrée d'air supérieure à ce qui est évacué, les contaminants dans le local ne seront pas tous aspirés et auront tendance à contaminer les autres locaux autour.

## 14 C) Bulles de captation

Un bon système d'aspiration sera efficace si la position du travailleur par rapport à la hotte de captation est stratégique. Ainsi, si le travailleur est situé entre la hotte et la source de contamination, les poussières passeront dans sa zone respiratoire avant d'être captées. Par contre, si le travailleur positionne la hotte de captation près de la source de contamination, ceci permettra au système d'aspiration de capter le contaminant sans qu'il passe dans la zone respiratoire, tout en permettant de réduire le risque de contamination du travailleur.

Dans le procédé, le mouvement naturel du contaminant peut être utilisé, principalement dans de petits systèmes de captage avec une haute vitesse et un faible débit (ex : scie, rectifieuses, etc.)

## 14 D Distance de captation

Voici quelques principes associés à l'installation et l'utilisation d'une hotte :

- ◆ S'assurer de couvrir au maximum la zone de contamination, tout en essayant de réduire au minimum le débit d'air requis, sans nuire aux travailleurs.
- ◆ Installer la bouche d'aspiration le plus près possible de la tâche qui génère de la poussière. La distance de captation peut s'expliquer par l'exemple suivant : si on place l'aspiration à 6 pouces de la source d'émission, on aura besoin de X cfm pour que le tout soit efficace. Si on double la distance, par exemple à 12 pouces, on aura besoin de 4X cfm pour obtenir la même efficacité. Ainsi, le débit d'air pour générer une vitesse d'air donnée au point d'émission du contaminant (vitesse de captage) augmente avec le carré de la distance entre ce point et la face de la hotte.
- ◆ S'assurer d'une vitesse de captage suffisante et bien distribuée pour permettre une captation optimale du contaminant en direction de la hotte.

La bonne pratique suggère de limiter la provenance de l'air à la zone d'émission. Si on ajoute une collerette à la bouche d'aspiration, on évite ainsi d'aller chercher de l'air inutilement derrière l'orifice d'entrée et on augmente d'environ 25 % l'efficacité du système ou on peut réduire de 25% le débit d'air nécessaire pour assurer une bonne évacuation du contaminant. Une enceinte est encore plus efficace qu'une simple collerette et permet d'économiser plus d'air.

## 14 E) et 14 F) Conception de la canalisation et du dépoussiéreur

Des précautions particulières devront être prises lors du choix des coudes et raccords des tuyaux pour la conception du système de ventilation. Plus il y a de coudes et raccords dans les tuyaux servant à évacuer l'air à l'extérieur, plus il y a perte de charge si le ventilateur n'a pas la puissance nécessaire. Par le fait même, il y a perte d'efficacité du système d'aspiration.

Les raccords ne devraient jamais arriver à angle droit avec un autre tuyau. Idéalement, ils devraient arriver avec un angle de 30° par rapport au tuyau principal. Lorsqu'il y a embranchement de deux tuyaux, le diamètre du tuyau principal doit être augmenté en conséquence et de façon graduelle.

Plus il y a de coudes dans le système d'aspiration, plus il y a perte de charge et plus le ventilateur doit être puissant. Donc, les tuyaux d'un système idéal seraient en ligne droite. Lorsque l'on doit placer des coudes dans un système, ceux-ci doivent avoir un rayon de courbure supérieur à 2-2.5 fois le diamètre du tuyau. Il faut à tout prix éviter les coudes qui virent brusquement à 90°.

Dans la canalisation, la forme des coudes aura avantage à avoir une configuration parfaitement arrondie (dans la mesure du possible). Lorsque l'on utilise des sections droites pour un coude, il faut éviter les angles droits en utilisant minimalement 4 à 5 pièces droites.

Les dépoussiéreurs sont des systèmes permettant d'extraire le ou les contaminants de l'air transporté dans le système de ventilation, ils épurent l'air en la filtrant.

Le dépoussiéreur sera sélectionné selon des paramètres économiques et techniques, tels :

- ♦ la nature physique et chimique (corrosif, abrasif, volatil) du contaminant ;
- ♦ l'efficacité à retenir le contaminant ;
- ♦ l'espace demandé par le système ;
- ♦ les coûts d'achat, d'utilisation et d'entretien.

Il existe sur le marché différents produits pour différents usages. Il est recommandé de consulter les experts dans le domaine (fournisseurs ou manufacturiers) et de faire l'essai si possible avec des appareils-pilotes.

Les avantages à utiliser ce genre d'équipement dans un système de ventilation :

- 1- Offre la possibilité de récupérer un matériel réutilisable dans le procédé ;
- 2- Épure l'air avant de le recirculer dans le milieu de travail.

## 14 G ) Recirculation de l'air

Prendre note que si le contaminant n'est pas une substance dont la recirculation est prohibée par le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (article 108 et 109), on peut recirculer l'air à la condition que celui-ci soit épuré à l'aide d'un système de filtration permettant de retourner dans le local un air de bonne qualité. La recirculation de l'air ne doit pas introduire dans un local un contaminant qui y était absent avant.

# Les Poussières

Lorsqu'il y a recirculation de l'air, un volet à fermeture automatique doit être prévu pour diriger l'air directement vers l'extérieur en cas de bris dans le système de filtration.

*Dans un premier temps, les participants sont invités à nommer les principales composantes du système de ventilation. Dans un deuxième temps, on demande aux participants d'indiquer si, dans leur entreprise, de telles situations sont observées et quels seraient d'après eux les éléments qui feraient que le système de ventilation soit efficace à 100 %.*

## ILLUSTRATION N° PO – 15 (A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O) Aspiration à la source

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre que les aspirations à la source doivent être conçues en fonction du travail à effectuer.

### DESCRIPTION

Les illustrations 15 A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O présentent quelques exemples d'aspiration à la source que l'on retrouve dans différents milieux de travail.

### INFORMATION

Le choix d'un type d'aspiration à la source tient compte en outre des matériaux utilisés, des techniques employées et de l'importance des travaux générant des poussières fines.

Il est important d'estimer le débit nécessaire lorsque l'on installe une hotte. Par exemple, les éléments suivants sont à retenir : le taux d'utilisation réel des machines, la vitesse de l'air nécessaire dans la zone de captation pour capter les poussières avant qu'elles n'atteignent la zone respiratoire, la dimension de la surface filtrante, la vitesse de transport minimale dans les conduits pour éviter des accumulations.

Normalement, les systèmes de ventilation sont conçus pour fonctionner avec une basse pression, ce qui fait que l'on doit aspirer de hauts volumes d'air pour éliminer le contaminant. Ces systèmes peuvent exiger des coûts élevés de chauffage pour l'air de remplacement. Il existe aussi des systèmes à haute pression et bas volume que l'on peut utiliser pour réduire le nombre de pieds cubes d'air qui sont rejetés à l'extérieur.

Voici certains modèles d'aspiration à la source :

- ◆ 15 A) Enceinte aspirante ;
- ◆ 15 B) Bras mobile d'aspiration ;
- ◆ 15 C) Cabine de décapage au jet d'abrasif ;
- ◆ 15 D-E) Aspiration à la source sur une meule ou une sableuse portative ;
- ◆ 15 F-G-H) Aspiration sur outils d'atelier (banc de scie, scie radiale et meule sur établi) ;
- ◆ 15 I) Table ventilée pour meulage ;
- ◆ 15 J) Table ventilée pour soudage ;
- ◆ 15 K) Hotte à baldaquin pour procédé ;
- ◆ 15 L) Aspiration sur ensacheuse ;
- ◆ 15 M) Aspiration sur quai de chargement en vrac ;
- ◆ 15 N) Aspiration sur une machine-outil ;
- ◆ 15 O) Aspiration sur désacheuse.

# Les Poussières

*On peut présenter aux participants quelques exemples d'aspiration à la source, spécialement celles qui pourraient être utilisées dans l'entreprise. On peut aussi compléter le tout en prenant d'autres exemples dans « Industrial ventilation, A manual of recommended practice ». Les participants sont invités à donner leurs impressions sur des hottes d'aspiration servant à la captation à la source.*

## ILLUSTRATION N° PO – 16 (A-B-C-D-E) Protection respiratoire

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de déterminer quel type de protection respiratoire ils doivent choisir en fonction du travail à effectuer et du contaminant.

### DESCRIPTION

Les illustrations 16 A-B-C-D-E présentent les différents modèles d'appareils de protection respiratoire qui sont disponibles contre les poussières.

### INFORMATION

Prendre note que la protection respiratoire ne remplace pas l'élimination des risques à la source.

*La loi sur la santé et la sécurité au travail* (art. 49.2, 51.11, 59.5 et 78.4) et le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (art. 45) encadrent les rôles et les responsabilités de l'employeur et des travailleurs en ce qui concerne la protection respiratoire.

Il existe, de façon générale, cinq niveaux de protection respiratoire contre les poussières. Les modèles ainsi que les facteurs de protection qui s'appliquent à chaque modèle sont cités dans le tableau 1. Certains ont, en plus, la particularité de protéger le visage et les yeux.

Tableau 1

Modèle	Facteur de protection <sup>9</sup>	Remarques
Masque jetable contre les particules	10	Peu dispendieux, disponible en trois grosseurs. Ne nécessite pas d'entretien.
Demi-masque avec filtres à particules	10	Disponible en trois grosseurs. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement. Les filtres sont jetables.
Masque facial complet avec filtres à particules	100	Fournit aussi une protection contre la projection de particules dans les yeux et le visage. Disponible en trois grosseurs. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement. Les filtres sont jetables.

<sup>9</sup> Chaque type de respirateur avec ses composants faciaux possède un facteur de protection calculé théoriquement. Si le niveau de poussières dans l'air augmente, il faudra choisir une protection respiratoire avec un facteur de protection plus élevé.

Modèle	Facteur de protection <sup>9</sup>	Remarques
Respirateur motorisé avec filtres à particules	25 (cagoule souple)	Disponible aussi avec masque souple et visière écran. Alimentation à l'aide de piles attachées à la ceinture. Les filtres sont jetables. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement.
	1000 (masque facial complet avec filtre à haute efficacité)	Alimentation à l'aide de piles attachées à la ceinture. Les filtres sont jetables. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement.
Appareil respiratoire à adduction d'air	50 (demi-masque)	L'air doit être de qualité respirable. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement.
	1000 (masque facial complet)	L'air doit être de qualité respirable. Le masque doit être inspecté et nettoyé régulièrement.

Note : Tous les respirateurs doivent être approuvés NIOSH.

Plusieurs fabricants offrent sur le marché différents modèles d'appareils respiratoires. Il faudra s'assurer de faire un choix judicieux répondant le plus adéquatement au travailleur en terme de protection et de confort.

## 16 A ) Masques jetables

Les filtres et masques jetables sont quant à eux divisés en neuf catégories qui sont explicitées dans le tableau 2 suivant :

Tableau 2

Effacité minimale	Non résistant à l'huile <sup>10</sup>	Résistant à l'huile <sup>11</sup>	À l'épreuve de l'huile <sup>12</sup>
95 %	N-95	P-95	R-95
99 %	N-99*	P-99*	R-99*
99,97 %	N-100	P-100	R-100

\* Non fabriqué actuellement.

<sup>10</sup> Utilisable pour une durée non déterminée (>8 heures). L'utilisateur doit tenir compte de la résistance respiratoire, de l'endommagement du masque et des facteurs d'hygiène pour changer son masque. Dans les milieux où le niveau de contaminants est élevé, remplacement à toutes les 8 heures.

<sup>11</sup> Utilisable pour un seul quart de travail.

<sup>12</sup> Utilisable pour une durée non déterminée. L'utilisateur doit tenir compte de la résistance respiratoire, de l'endommagement du masque et des facteurs d'hygiène pour changer son masque.

## 16 B et C ) Demi-masque et masque facial complet avec filtres

Ces types de respirateurs filtrants aspirent l'air dans l'élément facial sous l'action de la respiration. Le demi-masque couvre le nez, la bouche et le menton tandis que le masque facial complet couvre tout le visage.

## 16 D ) Masque avec épurateur d'air motorisé

Ce masque est équipé d'une pompe portative fonctionnant à piles. Le principe de fonctionnement consiste à aspirer l'air ambiant à travers un filtre à haute efficacité (HEPA).

La qualité de l'étanchéité qu'offrent les différents modèles de pièces faciales explique les variations des facteurs de protection. Il faudra s'assurer de vérifier l'étanchéité faciale du modèle choisi.

## 16 E ) Masque à adduction d'air

Ces appareils à adduction d'air alimentent en air pur l'intérieur de la pièce faciale au moyen de divers mécanismes de régulation. L'alimentation en air peut provenir de différentes sources, soit : une bouteille, un compresseur ou une pompe à air ambiant. Tous ces appareils se relient par un boyau ou une canalisation.

Selon le type de protection respiratoire, l'étanchéité du masque devra être assurée avant chaque usage. Voici quelques façons pour évaluer l'étanchéité d'un masque.

- 1- Pression négative : mettre les paumes des 2 mains sur les cartouches d'entrée d'air, puis tenter d'inhaler. Si votre appareil colle au visage, ceci indique une bonne étanchéité.
- 2- Pression positive : mettre la paume d'une main sur la valve de sortie, puis aspirer. Lorsque l'appareil gonfle sans laisser échapper de l'air alors il est étanche.
- 3- Test qualitatif à l'aide de test de fumée : consiste à générer de la fumée de gaz irritant ou odorant et non toxique autour du masque. Si la personne est incommodée, il faudra prévoir un ajustement.
- 4- Test quantitatif : faire l'échantillonnage à l'intérieur du masque en situation normale de travail à l'aide d'un appareil à lecture directe.

Le choix, l'entretien et l'utilisation des respirateurs doivent être conforme à la norme CSA Z94.4-93. De plus, un programme de protection respiratoire devra être élaboré et mis en application conformément à cette norme (article 45 du RSST).

Ce programme comprend les éléments suivants :

1. Nomination d'un responsable ;
2. Identification des contaminants ;
3. Choix du respirateur approprié ;
4. Ajustement du respirateur au visage ;
5. Formation ;

6. Utilisation, vérification et surveillance de l'état des respirateurs ;
7. Nettoyage, vérification, entretien et entreposage des respirateurs ;
8. Évaluation du programme.

Pour de plus amples informations sur la protection respiratoire, se référer au guide d'information : «La protection des voies respiratoires», une production du Comité des outils d'information Mauricie-Bois-Francs, juin 1996.

*Si les participants ont déjà accès à certains respirateurs, on leur demande de les apporter avec eux. On peut ainsi, tout au long de la discussion sur la protection respiratoire, prendre certains masques pour illustrer notre propos. De plus, pour ceux qui sont inadéquats, cela permet d'identifier la situation pour corrections ultérieures. Le test d'étanchéité pourrait être démontré avec la participation d'un travailleur.*

## ILLUSTRATION N° PO – 17 (A-B-C) Protection oculaire

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de déterminer quel type de protection oculaire ils doivent choisir en fonction du travail à effectuer et de l'équipement personnel qu'ils portent.

### DESCRIPTION

Les illustrations 17 A-B-C présentent les différents modèles de protection oculaire disponibles contre les poussières.

### INFORMATION

Tous les protecteurs oculaires doivent être approuvés ACNOR<sup>13</sup> selon l'article 343 du RSST. Pour les poussières, on distingue trois grands types de protection oculaires, si on exclut les protecteurs pour les soudeurs (non touchés dans ce document).

On retrouve : les lunettes avec écrans latéraux, les lunettes étanches à coques ou à monture monobloc contre les poussières et les écrans faciaux.

#### 17 A ) Lunettes avec écrans latéraux

Ce type de lunettes protège essentiellement les yeux contre la projection de particules. Elles ne sont pas efficaces contre les particules fines présentes dans l'air. Elles peuvent aussi être teintées lorsque nécessaire et les travailleurs peuvent y faire mettre des verres correcteurs.

#### 17 B ) Lunettes étanches à coques ou à monture monobloc

Ce type de protection oculaire protège les yeux contre les fines poussières car il est étanche. Certains modèles sont faits pour être portés directement. Par contre, d'autres modèles permettent le port de verres correcteurs sous la lunette.

#### 17 C ) Écran facial ou visière

Ces équipements, en plus de protéger les yeux contre la projection directe de particules, ont pour avantage de protéger l'ensemble du visage. La visière se porte sur la tête à l'aide d'un serre-tête ou s'accroche sur un chapeau de sécurité. Les visières peuvent être constituées d'une combinaison de divers matériaux (ex : polycarbonates) résistant aux chocs ou d'une toile métallique (ex. : portée par les bûcherons). Les visières ne protègent pas adéquatement contre les fines poussières.

---

<sup>13</sup> ACNOR : Association canadienne de normalisation (ACNOR) établit des critères de sécurité pour la fabrication des protecteurs oculaires et faciaux (CSA Z94.3-99)

Voici quelques caractéristiques à considérer lors de l'achat et de l'utilisation d'une protection oculaire :

- ◆ Les protecteurs de type lunettes devraient être offerts dans une gamme appropriée de dimensions (dimensions des lentilles, des ponts et des branches) ;
- ◆ Une personne qualifiée devrait aider le travailleur à régler et ajuster ses lunettes en s'assurant que les protecteurs oculaires :
  - soient légers et confortables ;
  - n'obstruent pas le champ de vision ;
  - bloquent les rayons incommodes et dangereux ;
  - soient bien adaptés au poste de travail ;
  - répondent aux normes de sécurité.
- ◆ Les pièces endommagées ou usées doivent être remplacées rapidement par des pièces d'origine ;
- ◆ Les protecteurs doivent être choisis et portés en fonction du risque ;
- ◆ Un protecteur servant à plusieurs travailleurs doit être nettoyé et désinfecté avant qu'une autre personne s'en serve.

La lentille de contact ne remplace aucunement la lunette de protection lorsque celle-ci est obligatoire. De plus, selon le milieu de travail, le port de lentille de contact pourrait être compromis par un environnement poussiéreux ou sec en créant de l'inconfort chez le travailleur.

Prendre note que les lunettes de tous les jours ne sont pas des protecteurs oculaires et ces derniers ne devraient pas être prêtés.

*Si les participants ont déjà accès à certains équipements, on leur demande de les apporter avec eux. On peut ainsi, tout au long de la discussion prendre certains éléments pour illustrer notre propos. De plus, pour ceux qui sont inadéquats, cela permet d'identifier la situation pour corrections ultérieures.*

## ILLUSTRATION N° PO – 18 (A-B) Protection cutanée

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de choisir la sorte de gants à utiliser en fonction du travail à effectuer pour leur assurer une protection cutanée.

### DESCRIPTION

Les illustrations 18 A et B présentent quelques éléments reliés à la protection cutanée et l'utilisation d'un gant.

### INFORMATION

De façon générale, les poudres sont moins agressives pour la peau que les produits chimiques liquides. Toutefois, elles peuvent occasionner une sécheresse désagréable (ex. : poudre de talc ou de craie). De plus, dans certains milieux industriels, de minuscules particules de matériaux (ex. : métaux, fibre de verre, etc.) peuvent s'incruster dans la peau. Finalement, certaines substances (ex. : ciment) ont un pouvoir sensibilisant pouvant amener à des allergies cutanées.

Pour obtenir une protection adéquate et un confort acceptable, il faut bien choisir le gant approprié à la tâche exécutée. De façon générale, il faut :

- ♦ acheter des gants de bonne qualité ;
- ♦ tenir compte, dans le choix, de la possibilité d'avoir des contacts avec des produits chimiques ;
- ♦ avoir des gants ajustés ;
- ♦ avoir des gants souples permettant une bonne préhension des objets à manipuler ;
- ♦ tenir compte des températures auxquelles ils seront soumis.

Voici quelques principes généraux reliés à l'entreposage et l'utilisation des gants.

- 1- Faire une inspection régulière et, dès qu'un gant est brisé ou défectueux, il faut le changer.
- 2- Ne pas partager les gants avec des collègues de travail.
- 3- Assurer un bon nettoyage des mains, même si on porte des gants.
- 4- Lorsque les gants deviennent humides ou sales à l'intérieur, les laver adéquatement et les assécher ou tout simplement les changer.
- 5- Entreposer dans un endroit propre et sec (ex : vestiaire).

*On peut demander aux participants si les gants peuvent être utiles pour se protéger de certaines poussières et de décrire quels sont les points à surveiller pour l'entretien et l'utilisation de ceux-ci.*

## ILLUSTRATION N° PO – 19 (A) Protection générale Vêtements

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de choisir le vêtement de protection en fonction du travail à effectuer.

### DESCRIPTION

L'illustration 19 A présente un exemple spécifique de vêtements de protection.

### INFORMATION

Dans le cas des poussières, quelques contaminants font que le port d'un vêtement de protection est nécessaire et même obligatoire. Naturellement, un travailleur peut vouloir protéger ses vêtements de ville avec une chemise ou un sarrau, mais cette utilisation n'est pas réglementée.

Dans le cas de travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante, le *Code de la construction* prévoit des vêtements de protection lors de travaux à risque modéré ou élevé. Ces vêtements doivent résister à la pénétration des fibres d'amiante, couvrir le corps du travailleur à l'exception du visage, des mains et des pieds. De plus, ils doivent être fermés au cou, aux poignets et aux chevilles et un capuchon pour couvrir les cheveux sera préférable. Généralement, à ce type de vêtements, on ajoutera le port de chaussures de travail, chapeau de sécurité, lunettes de sécurité, gants et protection respiratoire si nécessaire.

Pour le décapage au jet d'abrasif, un vêtement de protection est obligatoire pour assurer la protection contre les poussières et les projections d'abrasifs et de métaux. Dans ce cas, les vêtements de travail doivent être enlevés dans un endroit où ils ne seront pas contaminés par la silice. D'autres poussières peuvent aussi exiger le port de vêtements de travail spécifiques ; pensons au plomb, aux poussières de médicaments, etc.

Pour ce type de vêtements, il est fortement recommandé de ne pas les rapporter à la maison. On conseillera d'avoir des combinaisons facilement lavables ou jetables. Après usage, on déposera nos vêtements dans des récipients prévus à cet effet ou dans des poubelles où des vêtements seront traités comme des déchets dangereux (ex : amiante).

*On peut interroger les participants sur la pertinence du port des vêtements de protection.*

## ILLUSTRATION N° PO – 19 (B) Protection générale Vestiaire double et salle de douches

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre l'utilisation du vestiaire double et de la salle de douches.

### DESCRIPTION

L'illustration 19 B présente un exemple de vestiaire double spécialement conçu pour réduire les risques de contamination.

### INFORMATION

On aura avantage à maintenir une légère dépression dans ce type de vestiaire afin de ne pas contaminer les locaux.

Ces vestiaires comportent plusieurs sections :

- 1- Un premier vestiaire qui sert à déposer les vêtements de ville non contaminés et le respirateur du travailleur selon le cas.
- 2- Un corridor, entre le vestiaire pour les vêtements de ville et celui pour les vêtements de travail, donnant accès directement aux travailleurs lorsque ceux-ci arrivent de l'extérieur.
- 3- Un vestiaire réservé aux vêtements de travail (contaminés) avec des casiers indépendants à chaque travailleur. Ils déposeront les vêtements souillés dans un contenant prévu à cet effet avant de passer à la douche. Pour certains contaminants, il est recommandé que le travailleur garde son respirateur jusqu'à la douche.
- 4- Une salle de douche entre les deux vestiaires. Lorsqu'applicable, le travailleur veillera au nettoyage de son respirateur dans la douche.

Prendre note que l'aire de repos et la cafétéria devront être aménagées indépendamment des lieux de travail. Avant de rentrer dans ces locaux, les travailleurs sont invités à se laver les mains et nettoyer leur vêtement par aspiration. Dans certains cas, ils devront repasser par les douches avant d'y accéder.

*On demandera aux participants ce qu'ils pensent de ce type d'aménagement.*

## ILLUSTRATION N° PO – 20 (A) Autres moyens de prévention Nettoyage de vêtements

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de déterminer la méthode la plus appropriée pour faire le nettoyage de leurs vêtements.

### DESCRIPTION

L'illustration 20 A présente une méthode inadéquate de nettoyage de vêtements et celle qui devrait être retenue.

### INFORMATION

L'air comprimé (soufflette) est fréquemment utilisé par certains travailleurs (ex : menuiserie) pour nettoyer les vêtements et, dans certains cas, la peau. L'article 325 du RSST interdit formellement l'utilisation de l'air comprimé pour nettoyer des personnes. De fines particules peuvent se loger sous la peau par le jet d'air. De plus, l'utilisation de l'air comprimé pour dépoussiérer les vêtements peut multiplier par 5 la concentration des poussières dans l'air ambiant<sup>14</sup>. L'utilisation de la balayeuse industrielle est donc à favoriser pour aspirer les poussières.

*On questionnera les participants sur les méthodes de travail présentées sur l'acétate.*

---

<sup>14</sup> Source : OPPBTP, Fiche de sécurité, Aspiration des poussières de bois, principe de base.

## ILLUSTRATION N° PO – 20 (B) Autres moyens de prévention Explosion et incendie

### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure de comprendre les éléments nécessaires à la prévention d'une explosion ou d'un incendie.

### DESCRIPTION

L'illustration 20 B présente différentes actions à ne pas faire afin de prévenir les explosions et les incendies dans les milieux de travail.

### INFORMATION

Dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, une section complète (section VIII) est prévue concernant les solides combustibles. Ces mesures de prévention permettent de contrôler adéquatement le risque.

Voici quelques principes de base à respecter lorsqu'on se trouve en présence de poussières combustibles :

- ◆ S'assurer de toujours travailler avec des équipements approuvés. Les appareils (ex. : lampe baladeuse, outils manuels, etc.) doivent être intrinsèquement sécuritaires ;
- ◆ Ne jamais modifier la mise à la terre ;
- ◆ Ne pas fumer ;
- ◆ Ne pas utiliser de flammes nues. Si vous avez des travaux de soudage-coupage à effectuer, un permis doit être exigé à tous les endroits où l'on est susceptible de retrouver des poussières combustibles.

La pose de pictogrammes peut être requise dans certains secteurs de l'entreprise pour signaler aux travailleurs des situations à risques.

Pour exploser, un nuage de poussières doit être mis en présence d'une source d'ignition et être formé d'un mélange avec une bonne concentration de particules combustibles et d'oxygène. Les principales sources d'ignition sont : flammes, feux existants, surfaces chaudes ou radiantes, soudure ou coupage, friction et impact, étincelles électriques ou décharges électrostatiques. Si un de ces éléments est manquant, il ne peut pas y avoir d'explosion.

Parmi les poussières que l'on retrouve le plus souvent impliquées dans les explosions, on note : les moulées, grains, sucre et féculents ; les plastiques, produits chimiques et pharmaceutiques ; l'aluminium, le magnésium et le titanium ; le charbon, la mousse de tourbe, le papier et le bois.

*On demande aux participants s'ils sont en mesure d'identifier certains moyens de prévention pour limiter les risques d'explosion et d'incendie.*

## ILLUSTRATION N° PO – 21

### Autre risque Chute

#### OBJECTIF

Les participants doivent être en mesure d'identifier d'autres risques à la sécurité.

#### DESCRIPTION

L'illustration 21 démontre un travailleur qui circule dans un endroit où il y a risque de chute occasionnée par l'accumulation de poussière sur le sol.

#### INFORMATION

Plusieurs solutions peuvent nous aider à remédier à cette situation :

- ◆ rendre disponibles et accessibles des poubelles ;
- ◆ éviter les accumulations de poussières autour des postes de travail ;
- ◆ ramasser immédiatement tout rebut ou objet ayant tombé par terre ;
- ◆ garder dégagés les endroits passants ;
- ◆ porter des chaussures adéquates (fermées et à semelles antidérapantes) ;
- ◆ dès la réception des produits, s'assurer de bien réparer tout contenant endommagé ;
- ◆ aspirer toute poussière autour du contenant brisé et sur le plancher.

*On peut demander aux participants de décrire des situations à risque de chute dans leur milieu de travail.*

## MÉDIAGRAPHIE

1. BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. *Médecine, hygiène, sécurité du travail*, Genève, Bureau international du travail, 1973, p. 1272-1283.
2. COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Répertoire toxicologique*, Montréal, CSST, 1995, 9 cartables.
3. COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Règlement modifiant le règlement sur la qualité du milieu de travail*, (révision de l'annexe A), document comparatif annoté, s.l., Direction des communications, 1994, 84 p.
4. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la qualité du milieu de travail*, S-2.1, r.15, s.l., Éditeur officiel du Québec, mai 1999, 64 p.
5. HOWART, R.F.B. *Grain dust : some of its effects on health*, Health & Safety Executive, Research paper 28, s.l., 1990, 11 p.
6. INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Encyclopaedia of occupational health and safety*, 3<sup>e</sup> édition, 4<sup>e</sup> impression, Genève, International Labour Office, 1992, 2 538 p.
7. LAUWERYS, R. *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*, 3<sup>e</sup> édition, Masson, 1992, 694 p.
8. LEWIS, R.J.S.R. *Carcinogenically Active chemicals, a reference guide*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1991, 1 153 p.
9. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Preventing organic dust, toxic syndrome*, Publication n<sup>o</sup> 94-102, s.l., NIOSH, 1994, 10 p.
10. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Pocket guide to Chemical Hazards*, s.l., U.S. Department of health and human services, NIOSH, June 1994, 398 p.
11. RYLANDER, R., et R.R. Jacobs. *Organic dusts, Exposure, effects and prevention*, s.l., Lewis publishers, CRC Press inc., 1994.
12. ZENZ, C., O.B. DICKERSON et E.P. jr. HORVATH. *Occupational medicine*, 3<sup>e</sup> édition, s.l., Library of Congress, 1994, 1 316 p.
13. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Certified equipment list*, s.l., U.S. department of health and human services, NIOSH, 30 septembre 1993.

14. VAGT, Oliver. *Gypse et anhydrite, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, 9 p.
15. VERMONT, Siri Msds. *Archive International chemical safety cards*, Vermont SIRI Safety information on the internet.  
<http://www.siri.org.msds/>
16. VAGT, Oliver. *Chaux, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, 8 p.
17. BOUCHER, Michel A. *Graphite, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, 10 p.
18. CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL. *Fibres minérales artificielles*, n° 32, ISSN 0827-8849, Hamilton, Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 1987.
19. CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL. *Fibreglass*, Hamilton, Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, 1994.
20. BENDER, Joel R., Jon L. KONZEN et Gerald E. DEVITT. *Occupational Exposure, toxic properties, and work practice guidelines for fiber glass*, Virginia, American Industrial Hygiene Association, 1991.
21. NGA, H. Vo. *Guide de prévention : les fibres minérales artificielles*, Montréal, American Industrial Hygiene, Conférences 31 mai et 5 juin 1987.
22. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. *Monographs on the evaluation on carcinogenic risks to humans : Man-made Mineral Fibres and Radon*, vol. 43, s.l., International agency for research on cancer (IARC), 1988.
23. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH) SYNTHETIC VITREOUS FIBERS. *Documentation of TLV ans BEI*, vol. 2, supplément, s.l., American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) Synthetic vitreous fibers, 1997.
24. BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL. *Sécurité dans l'utilisation des fibres minérales et synthétiques*, Série sécurité, hygiène et médecine du travail, n° 64, Genève, Bureau international du travail, 17-25 avril 1989.
25. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH NIOSH. *Pocket guide to Chemical Hazards*, s.l., U.S. Department of health and human services, NIOSH, June 1997, 440 p.
26. SHAPIRO, Lisa. *Charbon, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, 12 p.

27. INSTITUT DE L'AMIANTE. *L'amiante chrysotile*, Montréal, 1988, 40 p.
28. DUNNIGAN, Jacques, et Katherine Seymoar Nola. *L'amiante et la santé : une mise à jour scientifique*, Document d'étude préparé pour la réunion du groupe international pour l'utilisation sécuritaire de l'amiante au siège social de l'OIT, Genève, 15 et 16 septembre 1988, 65 p.
29. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS INC. *Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices*, 6<sup>e</sup> édition, 2 vol. Cincinnati, ACGIH, 1991.
30. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). *Arsenic and certain arsenic compounds*, s.l., IARC, 1990.  
[http://ntp-server.niehs.nih.gov/htdocs/ARC/ARC\\_KC/Arsenic\\_Cmpds.html](http://ntp-server.niehs.nih.gov/htdocs/ARC/ARC_KC/Arsenic_Cmpds.html)
31. ODSNET (OPEN DATA SOLUTION INC) ARSENIC TRIOXIDE, FROM SUPPORT DOCUMENT. *Acquire Database, ERL\_Duluth*, U.S.; FWS Biological Rpt 85 (1.12) EPA rpt#EPA 450/5-85-002, Alexandria, VA, august 1, 1987, 7 p.  
<http://mail.odsnet.com/TRIFacts/85.html>
32. LAVOIE, Jacques. *Santé et sécurité du travail dans le compostage des déchets domestiques : caractéristiques à considérer*, Info-Labo, n° 97-03, Montréal, Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST), septembre 1997, 5 p.
33. ZENZ, Carl. *Occupational medicine, principles and practical applications*, 2<sup>e</sup> edition, Chicago, Year book medical publishers Inc., 1988, 1 273 p.
34. AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA. *À propos de l'industrie canadienne des céréales et des oléagineux*. Ottawa, Division des céréales et des oléagineux, direction générale des services à l'industrie et aux marchés, mise à jour le 6 mars 1998, 4 p.  
<http://www.agr.ca/cb/factsheets/fao11gof.html>
35. GINGRAS, Benoît, Michel LEGRIS et Jules TURCOT. *Les atteintes respiratoires chez les meuniers*, Lévis, DSC de l'Hôtel-Dieu de Lévis, juillet 1992, 15 p.
36. GINGRAS, Benoît. *L'environnement de la ferme et la santé*, Montmagny, Direction de la santé publique Chaudière-Appalaches, février 97, 270 p.
37. AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA, DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES À L'INDUSTRIE ET AUX MARCHÉS. PROFILS DE PRODUITS OFFERTS SUR LE MARCHÉ DU ROYAUME UNI. *Aliments pour animaux familiers*, s.l., 8 p. <http://ath-riac.agr.ca/public/htmldocs/f1464003.html>
38. MORAN, Carolyn. *The tree free alternative, Why hemp?*, s.l., 4 p.  
[http://www.dnsi.net/%7Elivingtree/whyhemp/tree\\_free\\_alternative.html](http://www.dnsi.net/%7Elivingtree/whyhemp/tree_free_alternative.html)

39. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Selected synthetic organic fibres, environmental health criteria 151*, Genève, International programme on chemical safety, 1993, 100 p.
40. DESJARDINS, A. *Bronchial hyperresponsiveness and level of exposure in occupational asthma due to western red cedar (thuya plicata)*. s.l., Am Rev Respir Dis, 1992; p. 146 (6) 1606-1609.
41. SVERRE, V., et autres. *Symptoms and pulmonary function in western red cedar workers related to duration of employment and dust exposure*, vol. 41, n° 3, s.l., Archives of environmental health, may/june 1986, p. 179-183.
42. BOUCHER, S., et M. DESMEULES. *Les maladies respiratoires professionnelles, Formation continue en sciences de la santé, médecine*, Laval, Faculté de médecine, Université Laval, 1988, 244 p.
43. RAJHANS, G. S. *Talc dust its toxicity*, s.l., CIM Bulletin, avril 1974, p.117-118.
44. CHEVALIER, Patrick. *Aluminium, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, 25 p.
45. CASARETT, Louis J., et John DOULL. *Casarett and Doull's Toxicology : The basic science of poisons*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill inc, 1991, 1 033 p.
46. KEATING, John. *Argent, Annuaire des minéraux du Canada 1996*, s.l., Ressources naturelles Canada, p. 10.1-10.2.
47. ACGIH AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS SILVER AND COMPOUNDS. *TLV's and other occupational exposure values*, s.l., ACGIH, 1998.
48. INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. *Encyclopaedia of occupational health and safety*, 4<sup>e</sup> édition, 4 vol., Genève, International labour office, 1998.
49. INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ. *Zirconium et hafnium pulverulents, traduction INRS 58-78 du Chemical safety data sheet SD-92*, Washington, Manufacturing chemists association, 1996, 10 p.
50. CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA. *Fiches de données sur certains éléments toxiques*, CNRC n° 19253, Ottawa, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, 1983, 54 p.
51. TOUBOUL, Pierre. *Fibrose pulmonaire par inhalation professionnelle de particules de carbure de tungstène*, Thèse pour le doctorat en médecine, Paris, Université René Descartes, 1980, 42 p.

52. NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. *Occupational exposure to zinc oxide, criteria for recommended standard, etc.*, Hew publication n° 76-104, s.l., NIOSH, 1975, 87 p.
53. SEJBL J., et S. SEJBLOVA. *Action nocive du baryum et du bore sur l'organisme humain*, traduction INRS 32 B-74, vol. 11, n° 1, Tchécoslovaquie, CIS 804-1961, tiré de SKLAR a keramik, janvier 1961, p. 75-79.
54. HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. *Carbon dust : health and safety precautions*, guidance note EH 21, Environmental hygiene 21, her majesty stationery office, London, Government bookshops, janvier 1979, 3p.
55. ANGEBAULT, M., et autres. *Toxicité pulmonaire du bioxyde de titane, risque lié au ponçage des mastics*, 40, n° 3-4, Paris, Archives des maladies professionnelles, de médecine du travail et de sécurité sociale, mars-avril 1979, p. 501-508.
56. MEIJER, H.D. *Maladie des éleveurs de pigeons*, 3<sup>e</sup> série, tome 16, n° 5, s.l. Lile médical, 1971, p. 668-670.
57. BAR, J. *À propos des manifestations pulmonaires des éleveurs d'oiseaux*, s.l., Sociétés Nord, 12 février 1972, p. 579-583.
58. GAERTNER, M., et autres. *Fonction pulmonaire et symptômes respiratoires d'ouvriers papetiers exposés aux poussières de papier hygiénique doux*, 53, n° 7, Masson, Paris, Archives des maladies professionnelles, 1992, p. 639-644.
59. NEDDAM, P., et autres. *Alvéolite allergique extrinsèque dans une entreprise de négoce de vins : subérose?*, 59, n° 2, Masson, Paris, Archives des maladies professionnelles, 1998, p. 110-113.
60. ZUSKIN, Eugenija, et autres. *Follow-up study of respiratory function in hemp workers*, n° 26, s.l., American journal of industrial medicine, 1994, p. 103-115.
61. BOHADANA A.B., et autres. *Respiratory symptoms and airway responsiveness in apparently healthy workers exposed to flour dust*, 7, s.l., European respiratory Journal, 1994, p. 1070-1076.
62. NETTESHEIM, P., et autres. *Effect of calcium chromate dust, influenza virus, and 100 R Whole-body X radiation on lung tumor incidence in mice*, Bethesda, Md. 200014, vol. 47, n° 5, USA, novembre 1971, p. 1129-1144.
63. GIRARD, M., et autres. *Allergie cutanée au trichloroéthylène chez un malade traité par le carbonate de lithium*, 141 (2), s.l., Annales médico-psychologiques, 1983, p. 204-208.
64. JOHANSSON A., et autres. *Rabbit lung after inhalation of lithium chloride*, vol. 8 (5), s.l., Journal of applied toxicology, 1988, p. 373-375.

65. DUCATMAN A., et autres. *Lithium battery hazard : old fashioned planning implications of new technology*, vol. 30, n° 4, s.l., Journal of occupational medicine, avril 1988, p. 309-311.
66. ROELS H. A., *Assessment of the permissible exposure level to manganese in workers exposed to manganese dioxide dust*, vol. 49, British journal of industrial medicine, 1992, p. 25-34.
67. LENER, J., et B. BIBR. *Effects of molybdenum on the organism (a review)*, n° 4, Czechoslovakia, Journal of hygiene epidemiology microbiology and immunology, 1984, p. 405-415.
68. COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. *Agriculture/ Environmental aspects of respiratory disease in intensive pig and poultry houses, including the implications for human health*, Luxembourg, Office for official publications of the European Communities, 1987, 191 p.
69. ROSENBERG, N., X., ROUSSELIN et P. GERVAIS. *Allergie respiratoire professionnelle au nickel, fiche d'allergologie respiratoire professionnelle n° 13*, n° 38, Document pour le médecin du travail, Paris, Institut national de recherche et de sécurité 1989, p. 143-146.
70. GOLLHAUSEN, R., et J. RING. *Allergy to coined money : Nickel contact dermatitis in cashiers*, vol. 25, n° 2., part. 2, s.l., Journal of the American Academy of Dermatology, août 1991, p. 365-369.
71. LAFOREST, L., et autres. *Étude épidémiologique de la contamination au plomb des enfants de salariés professionnellement exposés*, vol. 47, Paris, Revue d'épidémiologie et de santé publique, 1999, p. 433-441.
72. GARDNER, J.S., et A.C.D. COWLEY. *Toxicité des pigments au chromate de plomb*, vol. 28, n° 307, Paris, Double liaison, 1981.
73. DAVIES, Joan M. *Long term mortality study of chromate pigment workers who suffered lead poisoning*, vol. 41, s.l., British Journal of Industrial Medicine, 1984, p. 170-178.
74. LASFARGUES, Gérard. *Métaux durs, Des poussières au cancer*, s.l., Santé et travail, n° 22, décembre 1997, p. 59-61.
75. TOLOT, F., et autres. *Manifestations pulmonaires des «métaux durs» : troubles irritatifs et fibrose Enquête et observations cliniques*, T. 31, n° 9, Paris, Archives des Maladies Professionnelles, de Médecine du Travail et de Sécurité Sociale, septembre 1970, p. 453-470.
76. BARTLER, Thaddeus. *Zirconium compound-induced pulmonary fibrosis*, vol. 151, Arch Intern Med, juin 1991, p. 1197-1201.

77. GARABRANT, David H. *Respiratory and eye irritation from boron oxide and boric acid dusts*, vol. 26, n° 8, s.l., Journal of occupational medicine, août 1984, p. 584-586.
78. CARBON DUST : HEALTH AND SAFETY PRECAUTIONS. *Guidance note EH 21 (Environmental hygiene), from the health and safety executive*, England, Robendene ltd, janvier 1979, 3 p.
79. WAGNER, J. C. *Mineral fibres and mesothelioma*, 41, s.l., Thorax, 1986, p. 161-166.
80. MORGAN, A., et A. HOLMES. *The distribution and characteristics of asbestos fibers in the lungs of Finish Anthophyllite mine-workers*, 33, s.l., Environmental research, 1984, p. 62-75.
81. MEURMAN, L.O., et autres. *Mortality and morbidity among the working population of anthophyllite asbestos miners in Finland*, 31, s.l., British Journal of industrial medicine, 1974, p. 105-112.
82. BALANDRAUX-LUCCHESI, M., et autres. *Trémolite et pathologies pleuro-pulmonaires sévères*, vol. 51, n° 2, Masson, Paris, Archives des maladies professionnelles, 1990, p. 95-101.
83. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *Protocoles de surveillance médicale en santé au travail*, n° 1 et 2, Trois-Rivières, Santé au travail, décembre 98.
84. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS, INC. *Threshold limit values for chemical substances and physical agents*, Cincinnati Ohio, Biological exposure indices, 1999, 185 p.
85. INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide de surveillance biologique, prélèvements et interprétation des résultats*, 5<sup>e</sup> édition, Montréal, IRSST, mai 1999, 103 p.
86. LAUWERYS, R. *Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles*, 4<sup>e</sup> édition, Masson, Paris, 2000, 961 p.
87. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *Harmonisation des pratiques en hygiène industrielle*, Trois-Rivières, Santé au travail, octobre 1994.
88. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *Les solvants en milieu de travail*, Trois-Rivières, Santé au travail, automne 1995.

89. AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS INC. *Industrial ventilation, A manual of recommended practice*, 23<sup>e</sup> édition, s.l., ACGIH, 1998.
90. ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Choix, entretien et utilisation des respirateurs*, Norme CAN/CSA-Z94.4-93, s.l., Association canadienne de normalisation, 1993.
91. LARA, Jaime, et M. VENNES. *Respirateurs utilisés au Québec*, Montréal, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), 1998.
92. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *La protection des voies respiratoires*, Trois-Rivières, Santé au travail, juin 1996.
93. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement sur la qualité du milieu de travail*, S-2.1, r.15, Québec, Éditeur officiel du Québec, septembre 1995.
94. ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Protecteurs oculaires et faciaux pour l'industrie*, Norme CAN/CSA-Z94.3-92, s.l., Association canadienne de normalisation, 1992.
95. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *Harmonisation des pratiques en hygiène industrielle*, Trois-Rivières, Comité provincial d'harmonisation des pratiques en hygiène industrielle, octobre 1994.
96. RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX et les CLSC DE LA MAURICIE ET DU CENTRE-DU-QUÉBEC. *Les solvants*, Trois-Rivières, Santé au travail.
97. INDUSTRIAL VENTILATION. *A manual of recommended practice*, 23<sup>e</sup> édition, s.l., ACGIH, 1998.
98. ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION. *Choix, entretien et utilisation des respirateurs, norme CAN/CSA-Z94.4-93*, s.l., 1993.
99. RUSSELL-FELL, Ray. *Protégez votre peau*, tiré du site Internet de Ansell Edmont, 1999.
100. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Code de sécurité pour les travaux de construction*, S-2.1, r, Québec, Gouvernement du Québec, 11 novembre 1998.
101. CLOUTIER, Y. *Explosion versus poussières*, Info-labo, n° 95-01, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), février 1995.

102. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Qualité du milieu de travail*, Projet de règlement, Québec, Gouvernement du Québec, septembre 1998.
103. INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail*, 6<sup>e</sup> édition revue et mise à jour, Montréal, IRSST, Direction des laboratoires, septembre 1994.
104. ORGANISME PROFESSIONNEL DE PRÉVENTION DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLIC. *Aspiration des poussières de bois : principe de base*, Fiche de sécurité A3F0699, s.l., OPPBTP, novembre 1999.
105. ASSOCIATION DES OPTOMÉTRISTES DU QUÉBEC. *L'Optométriste*, vol. 23, n<sup>o</sup> 1., «La problématique du port de lentilles de contact en industrie de B. Frenette, C. Giasson, P. Forcier», janvier et février 2001.
106. BEAUDET, Maurice, et autres. *Hygiène du travail*, Ste-Foy (Québec), Les Éditions Le Griffon d'argile inc., 1985, 706 p.
107. KAHLE, W., H.LEONHARDT et W. PLATZER. *Anatomie, Appareil locomoteur*, Tome 1, 2<sup>e</sup> édition, Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1980, 434 p.
108. KAHLE, W., H.LEONHARDT et W. PLATZER. *Anatomie, Viscères*, Tome 2, 2<sup>e</sup> édition, Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1980, 347 p.
109. KAHLE, W., H.LEONHARDT et W. PLATZER. *Anatomie, Système nerveux et organes des sens*, Tome 3, 2<sup>e</sup> édition, Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1980, 372 p.
110. COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide d'utilisation d'une fiche signalétique*, mise à jour mars 2000, Québec, Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-32541-9, 1998, 72 p.
111. LEVY, Barry S, et David H. WEGMAN. *Occupational Health, recognizing and preventing work-related disease*, Toronto, Little, Brown and Company, 1983, 526 p.

## DOCUMENTS AUDIOVISUELS

Les documents qui suivent se retrouvent à l'audiovidéothèque de la CSST. Ce sont des documents intéressants qui peuvent apporter des renseignements supplémentaires concernant les poussières ou les moyens de protection individuelles. Pour plus d'information, consultez le site internet de la CSST ou du Centre de documentation. [www.csst.qc.ca](http://www.csst.qc.ca) ou <http://centredoc.csst.qc.ca/>.

### Amiante

vc-000211

**Titre :** Programme de contrôle de l'amiante : le problème et ses solutions

**Organisme :** Canada Transport Canada

**Éditeur :** Transport Canada, 19-?

**Collation :** 1 vidéocassette (40 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Information sur la gestion, le contrôle, les risques et les moyens de prévention de l'amiante utilisée comme retardant ignifuge, isolant phonique ou thermique dans les édifices publics de Transport Canada.

vc-000500

**Titre :** L'amiante dans les édifices : lignes directrices à l'intention des propriétaires et gérants d'immeubles

**Organisme :** Institut de l'amiante

**Éditeur :** [Montréal] Productions SDA

**Collation :** 1 vidéocassette (15 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Conseils pour les édifices contenant des matériaux en amiante. Expose les risques pour la santé des matériaux en amiante friable. Donne les éléments d'un programme de gestion et d'entretien des édifices contenant ces matériaux, et les consignes à suivre lors de l'enlèvement de l'amiante pour protéger la santé des travailleurs et des occupants de l'édifice.

vc-000700

**Titre :** Amiantose, la troisième vague

**Organisme :** Société Radio-Canada

**Éditeur :** Montréal : Société Radio-Canada, 1996

**Collation :** 1 vidéocassette (15 min) ; 1/2 po (VHS)

**Collection :** Enjeux

**Notes :** Extrait de l'émission "Enjeux"

**Résumé :** Reportage sur l'amiantose et les autres maladies professionnelles reliées à l'amiante au Québec. Dresse un état de la situation ainsi qu'un portrait statistique des travailleurs exposés à l'amiante : tuyauteurs-plombiers, calorifugeurs, ferblantiers. Déploie le manque d'information sur les dangers de l'amiante, notamment en l'absence d'utilisation d'équipement de protection. Donne un bref aperçu d'une méthode sécuritaire pour l'enlèvement de l'amiante.

vc-000891

**Titre :** Les tontons perceurs

**Organisme :** Institut national de recherche et de sécurité

**Éditeur :** Paris, INRS, 1997

**Collation** : 1 vidéocassette (15 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé** : Film de sensibilisation et d'information destiné aux travailleurs amenés à effectuer des interventions sur des sites pouvant contenir de l'amiante. Le sujet est traité sur un ton humoristique. On y raconte l'aventure de trois cambrioleurs dont l'un des protagonistes est bien prêt à faire un trou dans la salle des coffres d'une banque mais pas n'importe comment, car cette pièce est habituellement ignifugée.

vc-001092

**Titre** : L'amiante un risque pour qui

**Organisme** : Coastal Video Communications

**Éditeur** : Virginia Beach, Virg. : 1998

**Collation** : 1 vidéocassette (16 min) ; 1/2 po (VHS)

**Numéro** : 26-S95-F

**Résumé** : Document d'information et de prévention concernant l'amiante. Quelles sont les différentes formes d'amiante et comment elles sont utilisées, quels en sont les effets sur la santé. Afin d'alerter les travailleurs, on identifie les emplacements possibles et les signes de dommages et de détérioration. On suggère des mesures afin de ne pas détériorer les matériaux contenant de l'amiante et de contrôler le niveau d'exposition.

## Béryllium

vc-900805

Anglais

**Titre** : Beryllium oxide ceramics... safe handling

**Organisme** : Brush Wellman

**Éditeur** : [S.l.] : Brush Wellman, 1994

**Collation** : 1 vidéocassette (16 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé** : Informations sur la céramique à base de béryllium et les effets de cette substance sur la santé. Explique la béryllose, les valeurs limites d'exposition aux États-Unis et la façon d'éliminer les déchets de béryllium.

vc-900806

Anglais

**Titre** : Beryllium alloys... safe handling

**Organisme** : Brush Wellman

**Éditeur** : [S.l.] : Brush Wellman, 1994

**Collation** : 1 vidéocassette (14 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé** : Information sur les alliages de béryllium et les effets de celui-ci sur la santé. Explication de la béryllose et comment elle survient. Valeur limite d'exposition aux États-Unis et façon d'éliminer les déchets contenant des alliages de béryllium.

vc-900807

Anglais

**Titre** : Metallic beryllium... safe handling

**Organisme** : Brush Wellman

**Éditeur** : [S.l.] : Brush Wellman, 1994

**Collation :** 1 vidéocassette (15 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Information sur le béryllium métallique et les risques qu'il représente. Explique la béryllose, les valeurs limites en vigueur aux États-Unis et la façon d'éliminer les déchets de béryllium métallique.

## Pesticides

vc-000379

**Titre :** Les pesticides : un risque pour la santé?

**Organisme :** Québec, Ministère de l'Éducation

**Éditeur :** Québec : Le Ministère, 1988

**Collation :** 1 vidéocassette (28 min) ; 1/2 po (VHS)

**Notes :** Fait partie du cours sur "L'usage rationnel et sécuritaire des pesticides"

**Résumé :** Les dangers des pesticides en agriculture et à la maison.

vc-000380

**Titre :** Les pesticides : des pratiques hasardeuses à reconnaître

**Organisme :** Québec, Ministère de l'Éducation

**Éditeur :** Québec : Le Ministère, 1988

**Collation :** 1 vidéocassette (25 min) ; 1/2 po (VHS)

**Notes :** Fait partie du cours sur "L'usage rationnel et sécuritaire des pesticides"

**Résumé :** La nouvelle loi québécoise sur les pesticides et les méthodes sécuritaires de les utiliser, particulièrement en agriculture.

## Poussières

vc-000039

**Titre :** Évaluation des poussières novices en milieu de travail

**Organisme :** Conférence-midi de l'institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec, Montréal, 12 avril 1984.

**Éditeur :** Montréal : IRSSST 1984

**Collation :** 1 vidéocassette (52 min) ; 3/4 po.

**Résumé :** Excellente présentation théorique sur les mesures et l'analyse des poussières en milieu de travail en tenant compte des effets possibles sur la santé.

## Protection respiratoire

vc-000137

**Titre :** Le souffle de vie

**Organisme :** Industrial Training Systems Corporation

**Éditeur :** Mount Lauren, N.J. : 1985

**Collation :** 1 vidéocassette (18 min) ; 1/2 po (VHS) + guide

**Résumé :** Présentation des poumons, des dangers pour les voies respiratoires, des mesures de contrôle (en particulier du choix du respirateur en fonction de la nature du danger et de la tâche à accomplir) et des éléments d'un programme global de protection des voies respiratoires.

vc-000262

**Titre :** L'entretien et l'utilisation des appareils respiratoires filtrants (ARF)

**Organisme :** Tel-a-Train inc

**Éditeur :** Chattanooga, Tenn. : Tel-a-Train ,1989

**Collation :** 1 vidéocassette (13 min) ; 1/2 po (VHS) + guide, test et corrigé

**Numéro :** 35-382-F

**Notes :** Matériel d'accompagnement : guide de l'usager intitulé "Respirez en toute sécurité" et test de compréhension et corrigé et guide du professeur

**Résumé :** Informations destinées au travailleur sur l'utilisation, l'ajustement, l'étanchéité et l'entretien des appareils respiratoires filtrants.

**Connexe :** BR-000834

vc-000452

**Titre :** Protection respiratoire

**Organisme :** Safety Care

[C:\cqi-](C:\cqi-bin\bestn?id=&act=8&auto=1&nov=1&t0=)

[bin\bestn?id=&act=8&auto=1&nov=1&t0="Safety+Care+Inc.;"&i0=1&s0=5&v0=0&v1=0&v2=0&sl=2&sy=0&ey=0&scr=1](bin\bestn?id=&act=8&auto=1&nov=1&t0=)

**Éditeur :** Don Mills, Ont. : Safety Care Inc., 1990

**Collation :** 1 vidéocassette (16 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Comment choisir le respirateur approprié, comment l'utiliser (essais d'ajustement) et l'entretenir.

vc-000973

**Titre :** La protection des voies respiratoires : un autre monde

**Autres titres :** La protection respiratoire

**Organisme :** Coastal Video Communications

**Éditeur :** Virginia Beach, Virg. : 1998, c1995

**Collation :** 1 vidéocassette (19 min) ; 1/2 po (VHS)

**Numéro :** 26-S109-FR

**Résumé :** Document sur la protection respiratoire portant sur les aspects suivants : les atmosphères pauvres en oxygène et les effets sur l'organisme ; les différents types d'appareils respiratoires (purificateurs d'air, appareils à adduction d'air, appareil respiratoire autonome), le programme de l'employeur sur la protection respiratoire de l'examen médical et le contrôle pulmonaire ; les techniques appropriées pour effectuer le test d'étanchéité et effectuer l'ajustement de l'appareil (port de la barbe, lunettes) ; l'entretien, le nettoyage et le rangement des appareils.

vc-000987

**Titre :** Protection respiratoire : sauvez une vie: la vôtre

**Organisme :** Compagnie 3M Canada

**Éditeur :** Dorval : 3M Innovation, 1996

**Collation :** 1 vidéocassette (14 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Sensibilisation du travailleur à la nécessité de porter un appareil respiratoire adapté au contaminant en présence : poussière, fumée, brouillard, gaz et vapeur, concentration en oxygène insuffisante. Insiste sur la nécessité de bien l'ajuster, l'entretenir, le remplacer et surtout le porter.

vc-001096

# Les Poussières

**Titre :** Ingéniosité en affaires. Volume 3, gestion de la santé-sécurité en entreprise; gestion efficace de la SST par les cadres grâce à des relations de coopération avec les syndicats.

**Organisme :** Compagnie 3M Canada

**Éditeur :** Compagnie 3M Canada, 1998

**Collation :** 1 vidéocassette (23 min) ; 1/2 po (VHS)

**Résumé :** Conférence sur le programme de protection des voies respiratoires ayant cours à l'usine de Beauharnois de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Limitée.

## Lexique des mots

<b>Alcalose</b>	L'équilibre entre les acides et les bases de l'organisme subit une augmentation de l'alcalinité : le pH devient supérieur à 7,40.
<b>Allergène</b>	Substance (antigène) déterminant l'allergie (le terme d'allergie étant pris dans le sens d'augmentation de la sensibilité) et les troubles qui y sont associés.
<b>Aluminose</b>	Pneumoconiose provoquée par l'inhalation de poussière d'argile (silicate d'alumine), de bauxite, d'émeri, etc. Elle est accompagnée des même lésions que la silicose.
<b>Alvéolite</b>	Inflammation des alvéoles pulmonaires quelle qu'en soit la nature (pneumonie, tuberculose, cancer, allergie, etc.)
<b>Amiantose</b>	Pneumoconiose provoquée par l'inhalation de poussière d'amiante.
<b>Anorexie</b>	Perte ou diminution de l'appétit.
<b>Anthraxose</b>	Infiltration des poumons par la poussière de charbon inhalée. Lorsque cette absorption devient particulièrement intense, elle donne naissance à une anthracose pathologique qui constitue une maladie professionnelle.
<b>Arbre bronchique</b>	L'ensemble des ramifications des voies respiratoires qui donne l'apparence d'un arbre.
<b>Argyrie</b>	Lésion cutanée, consistant à une coloration anormale des téguments qui deviennent ardoisés, ou brunâtres avec des reflets bleus métalliques : coloration plus marquée sur les parties exposées à la lumière, existant aussi sur les muqueuses et due à l'imprégnation par peau de l'argent métallique.
<b>Asymptomatique</b>	Personne susceptible de transmettre une maladie alors qu'elle n'en présente pas les symptômes cliniques.
<b>Atteinte hépato-rénale</b>	Effet d'une maladie au niveau du foie et des reins.
<b>Bagassose</b>	Pneumopathie immunologique observée surtout dans les régions des Antilles chez les ouvrières qui manipulent les résidus fibreux moisissés de canne à sucre (bagasse).
<b>Barytose</b>	Pneumopathie professionnelle consécutive à l'inhalation prolongée de poussières de sulfate de baryum (ou baryte).
<b>Béryllose</b>	Manifestations toxiques provoquées par le béryllium : surtout pulmonaires (aiguës ou subaiguës) par inhalation de vapeurs ou de poussières de sels de béryllium : accessoirement conjonctivales ou cutanées.
<b>Bradycardie</b>	Ralentissement des battements du cœur.
<b>Byssinose</b>	Pneumopathie immunologique spéciale aux ouvriers qui travaillent le coton et qui sont exposés à en respirer les poussières (batteurs, cardeur, déboureur).
<b>Carcinome</b>	Tumeur cancéreuse épithéliale ou glandulaire.
<b>Céphalalgie</b>	Nom par lequel on désigne toutes les douleurs de tête, quelle que soit leur nature.
<b>Céphalée</b>	Souvent pris comme synonyme de céphalalgie, ce mot désigne une douleur violente et tenace.
<b>Cirrhose</b>	Maladie dégénérative d'un organe, spécialement du foie, caractérisée par une formation excessive de tissu connectif entraînant une contraction de l'organe.
<b>Collagène</b>	Protéine fibreuse de la substance intercellulaire du tissu conjonctif. Le collagène est atteint dans plusieurs maladies, essentiellement le lupus érythémateux aigu disséminé, la dermatomyosite, la sclérodermie et la périartérite noueuse. Dans ces maladies, le collagène subit une dégénérescence mucoïde, puis fibrinoïde à la suite de réactions allergiques, par un mécanisme qui mettrait en jeu les hormones corticosurrénales.

<b>Collapsus</b>	Chute rapide des forces, par suite de laquelle les mouvements deviennent pénibles, la parole faible, le pouls dépressible ; c'est une sorte d'intermédiaire entre la syncope et l'adynamie (épuisement neuromusculaire). Peut être aussi l'affaissement d'un organe.
<b>Conjonctivite</b>	Nom donné à toutes les inflammations de la conjonctive quelle que soit la cause : irritation par un corps étranger ou par la grande lumière, infection microbienne.
<b>Cyanose</b>	Coloration bleue des téguments.
<b>Dermatite</b>	Inflammation de la peau.
<b>Dermatose</b>	Nom générique de toutes les affections de la peau.
<b>Dyspnée</b>	Respiration difficile et pénible.
<b>Eczéma</b>	Lésion cutanée de causes variées, caractérisée par une rougeur, causant de la démangeaison, légèrement surélevée, sur laquelle apparaissent rapidement des groupes de petites vésicules transparentes. Dans la plupart des cas, l'eczéma suintant ou sec, une desquamation accompagne ou suit les lésions.
<b>Eczémateux</b>	Qui relève de l'eczéma.
<b>Emphysème</b>	Infiltration gazeuse diffuse du tissu cellulaire.
<b>Emphysème pulmonaire</b>	Dilatation excessive et permanente des alvéoles pulmonaires, avec rupture des cloisons interalvéolaires.
<b>Encéphalopathie</b>	Ensemble des affections neurologiques et psychiques chroniques consécutives à des lésions de l'encéphale, d'étiologies diverses.
<b>Epigastriques brûlures</b>	Sensation de chaleur intense, d'irritation située dans la région supérieure et médiane de l'abdomen venant de l'estomac.
<b>Erythème</b>	Congestion de la peau ou des muqueuses qui provoque une rougeur.
<b>Fibrose</b>	Transformation fibreuse d'un tissu.
<b>Fonctions cognitives</b>	Les fonctions en lien avec la connaissance ou la capacité de connaître.
<b>Génotoxique</b>	Qui altère l'acide désoxyribonucléique (ADN), constituant des gènes et support des caractères héréditaires.
<b>Granulome</b>	Petite tumeur cutanée arrondie.
<b>Graphitose</b>	Pneumopathie professionnelle consécutive à l'inhalation prolongée de poussières de graphite.
<b>Hématopoïétique</b>	Qui concerne l'hématopoïèse. <i>Organe hématopoïétique</i> : Organes où se forment les globules sanguins : moelle osseuse, ganglions lymphatiques et la rate.
<b>Hippocratismes digital</b>	Déformation particulière des doigts.
<b>Hypercalcémie</b>	Taux anormalement élevé du calcium dans le sang.
<b>Hypéremie</b>	Congestion locale obtenue par un moyen physique (applications chaudes, air chaud, sinapisme) ou chimique (application d'histamine).
<b>Hyperkératose palmoplantaire</b>	Nom donné au groupe des dermatoses caractérisées par une hyperplasie de la couche cornée de l'épiderme (ichtyose, kératodermie, porokératose, verrue).
<b>Hypotension</b>	Diminution de la tension artérielle.
<b>Immune</b>	Se dit de l'organisme immunisé ou de l'un de ses constituants intervenant dans la réponse immunitaire.
<b>In vitro</b>	En milieu artificiel, en laboratoire.
<b>Kaolin</b>	Silicate d'alumine pur, provenant de l'altération (ou kaolinisation) des feldspaths, des granits, argile blanche, réfractaire et friable qui entre dans la composition des pâtes céramique, de la porcelaine.
<b>Kaolinose</b>	Pneumopathie professionnelle consécutive à l'inhalation prolongée de poussières de kaolin.

<b>Kératite</b>	Nom générique de toutes les inflammations de la cornée.
<b>Laryngite</b>	Nom générique de toutes les inflammations aiguës ou chroniques du larynx.
<b>Leucocytose</b>	Augmentation passagère du nombre des globules blancs dans le sang ou dans une sérosité.
<b>Mésothéliome</b>	Tumeur bénigne ou maligne dérivée des cellules tapissant les séreuses (plèvre, péritoine, péricarde).
<b>Mésothéliome péritonéal</b>	Tumeur bénigne ou maligne des cellules du péritoine.
<b>Monocytes</b>	Le plus grand des globules blancs (12 à 25 µm de diamètre) assurant la phagocytose.
<b>Mutagène</b>	Susceptible de provoquer des mutations chez les êtres vivants.
<b>Néphrite</b>	Littéralement : maladie inflammatoire du rein. Pratiquement (et à tort) le terme de néphrite est employé comme synonyme de néphropathie.
<b>Néphropathie</b>	Nom générique de toutes les affections des reins et plus particulièrement des affections diffuses communément appelées «néphrites». On distingue, selon qu'elles atteignent électivement les glomérules, les tubes, le tissu interstitiel ou les vaisseaux : <i>les glomérulopathies, les tubulopathies, les n. interstitielles et les n. vasculaires.</i>
<b>Neuropathie périphérique</b>	Nom générique donné à toutes les affections nerveuses. Il s'applique surtout aux atteintes du système nerveux périphérique.
<b>Œdème pulmonaire</b>	Infiltration séreuse du tissu pulmonaire. Selon le mode évolutif, l'œdème pulmonaire peut être aigu (OAP), subaigu ou chronique.
<b>Œsophagienne brûlure</b>	Sensation de chaleur intense, d'irritation dans l'organisme, concernant le segment du tube digestif reliant le pharynx à l'estomac.
<b>Ostéoporose</b>	Fragilité des os due à une raréfaction et un amincissement des travées osseuses. Elle se traduit cliniquement par des douleurs (surtout au niveau du rachis dorso-lombaire, siège des tassements vertébraux), une impotence, des déformations osseuses, parfois des fractures.
<b>Papule</b>	Lésion élémentaire de la peau, caractérisée par une petite saillie ferme ne renfermant pas de liquide et disparaissant sans laisser de trace.
<b>Parenchyme pulmonaire</b>	Tissu noble, fonctionnel, spécifique d'un organe concernant ici les poumons.
<b>Paresthésie</b>	Trouble de la sensibilité qui se traduit par une sensation spontanée anormale et non douloureuse (fourmillement, picotement, etc.)
<b>Pharyngite</b>	Inflammation du pharynx.
<b>Plaques pleurales</b>	Lésions à surface bien délimitée au niveau de la plèvre des poumons.
<b>Plèvre</b>	Membrane séreuse qui tapisse le thorax et enveloppe les poumons.
<b>Plombémie</b>	Présence de plomb dans le sang.
<b>Pneumoconiose</b>	Maladie pulmonaire due à l'inhalation de poussières et de particules solides.
<b>Pneumopathie immunologique</b>	Affection souvent professionnelle due à une réaction allergique des poumons à l'inhalation d'un antigène généralement de nature organique.
<b>Polyneuropathie</b>	Affections touchant plusieurs territoires nerveux.
<b>Prurit</b>	Trouble fonctionnel des nerfs de la peau, produisant des démangeaisons et ne dépendant pas de lésions cutanées prémonitoires appréciables.
<b>Psittacose</b>	Maladie infectieuse épidémique transmise à l'homme par des perruches ou des perroquets qui en sont atteints, et due à de petites bactéries : <i>Chlamydia psittaci</i> . Elle est caractérisée par des phénomènes généraux graves (fièvre, adynamie), des troubles intestinaux et une détermination pulmonaire prédominante (pneumonie atypique).

# Les Poussières

<b>Pustules</b>	Petite bulle contenant du pus et apparaissant sur la peau dans certaines dermatoses et maladies éruptives.
<b>Pustuleux</b>	Caractérisé par la présence de pustules.
<b>Rhinite (coryza)</b>	Inflammation aiguë ou chronique de la muqueuse des fosses nasales.
<b>Rhinorrhée</b>	Ecoulement de liquide par le nez, en dehors de tout phénomène inflammatoire.
<b>Rouir</b>	Dégrader et éliminer partiellement, par immersion dans l'eau ou par exposition à l'air, les ciments pectiques dans lesquels sont noyés les faisceaux de fibres de certaines plantes textiles (lin, chanvre, etc.)
<b>Saturnisme</b>	Intoxication par le plomb ou par les sels de plomb.
<b>Septum</b>	Cloison, membrane séparatrice.
<b>Sidérose</b>	Infiltration des tissus par des poussières de fer inhalées ou par des composés ferrugineux.
<b>Silicose</b>	Affection due à l'action sur le poumon de poussières de bioxyde de silicium (silice), absorbées par inhalation. La silicose est inscrite sur la liste des maladies professionnelles.
<b>Stannose</b>	Manifestations toxiques provoquées par l'étain ; surtout pulmonaires par inhalation de vapeurs ou de poussières de sels d'étain.
<b>Subérose</b>	Pneumopathie immunologique consécutive à l'inhalation de poussières de liège.
<b>Systémique, effet</b>	Qui se rapporte à un système.
<b>Urique, acide</b>	Acide organique azoté, présent à faible dose dans le sang, à dose moins faible dans l'urine et provenant de la dégradation dans l'organisme des bases puriques.

## ACRONYMES

<b>ACNOR</b>	Association canadienne de normalisation
<b>ADN</b>	Acide désoxyribonucléique
<b>BIT</b>	Bureau international du travail
<b>C1, C2, C3</b>	Effets cancérogènes
<b>CHSLD</b>	Centre hospitalier de soins de longue durée
<b>CLSC</b>	Centre local de services communautaires
<b>CSS</b>	Comité de santé et de sécurité
<b>CSST</b>	Commission de la santé et de la sécurité du travail
<b>FDT</b>	Fumée de tabac
<b>HEPA</b>	High efficiency particulate air (filtre à haute efficacité)
<b>IRSST</b>	Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail du Québec
<b>LSST</b>	Loi sur la santé et la sécurité du travail
<b>NIOSH</b>	National Institute of Occupational Safety and Health
<b>PMSD</b>	Programme pour une maternité sans danger
<b>RETFRE</b>	Réduction de l'exposition des travailleurs aux facteurs de risques environnementaux
<b>RRSSS</b>	Régie régionale de la santé et des services sociaux
<b>RSST</b>	Règlement sur la santé et la sécurité du travail
<b>SIM</b>	Seuil d'intervention médicale
<b>SIMDUT</b>	Système d'Information sur les Matières Dangereuses Utilisées au Travail
<b>SNC</b>	Système nerveux central
<b>SNP</b>	Système nerveux périphérique
<b>VECP</b>	Valeur d'exposition de courte durée
<b>VEMP</b>	Valeur d'exposition moyenne pondérée

