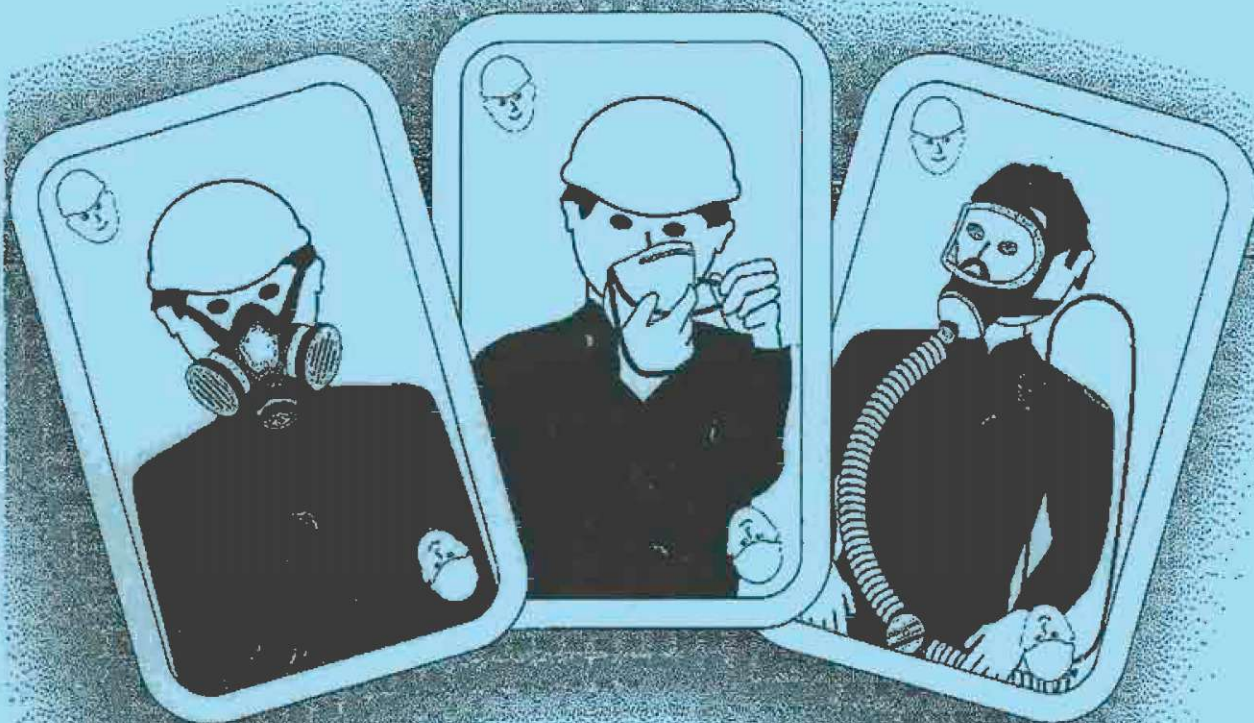




LA PROTECTION RESPIRATOIRE

Cours destiné aux formateurs du Réseau de la santé au travail

préparé par :
JACQUES P. MOREL INC.

WA
450
P768
1997



RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX

Santé au travail



Gouvernement du Québec
Ministère de la Santé et
des Services sociaux

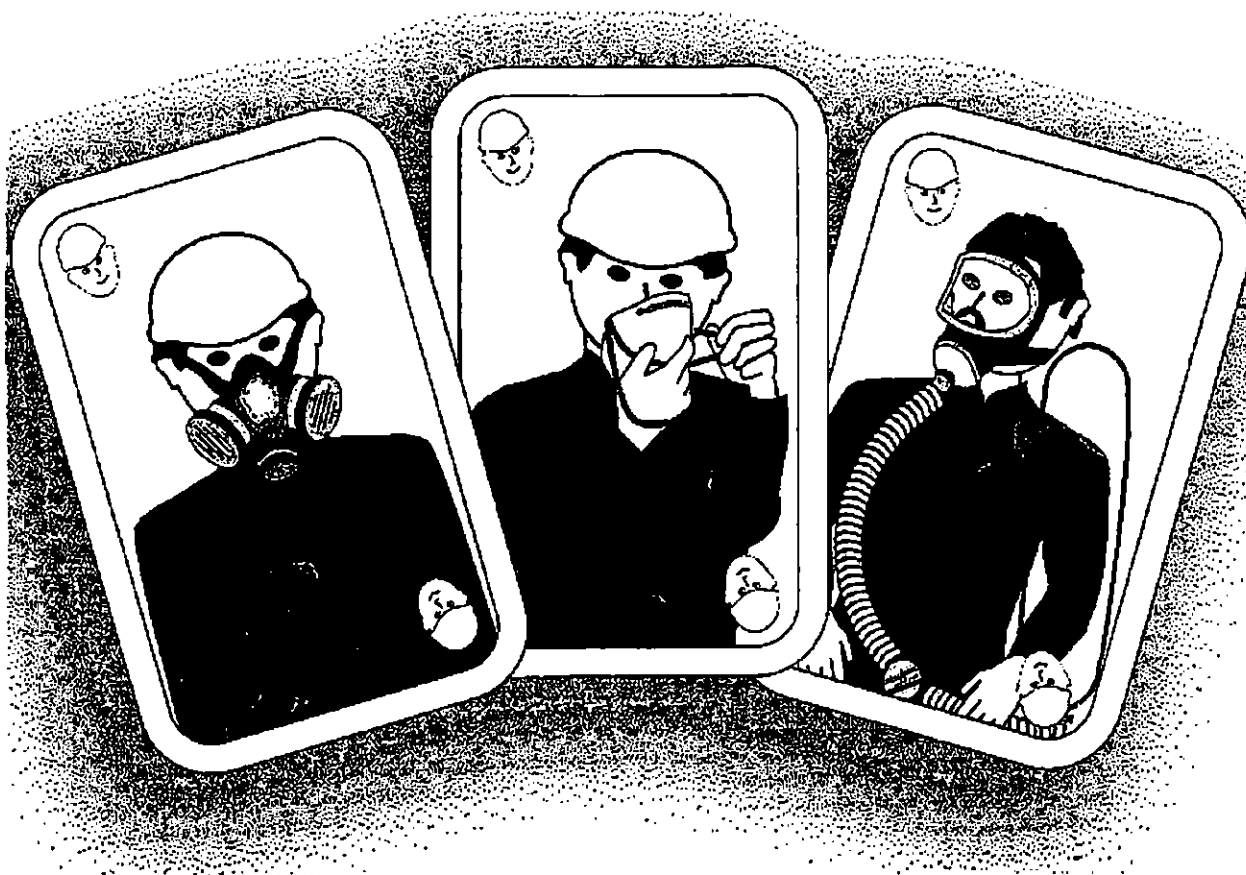


INSPQ - Montréal

3 5567 00005 5936

Direction de la Santé publique de la Montérégie
Complexe Cousineau
5245, boulevard Cousineau, bureau 3000
Saint-Hubert, Québec
J3Y 6J8

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC
CENTRE DE DOCUMENTATION
MONTREAL



LA PROTECTION RESPIRATOIRE

Cours destiné aux formateurs du Réseau de la santé au travail

préparé par :
JACQUES P. MOREL INC.



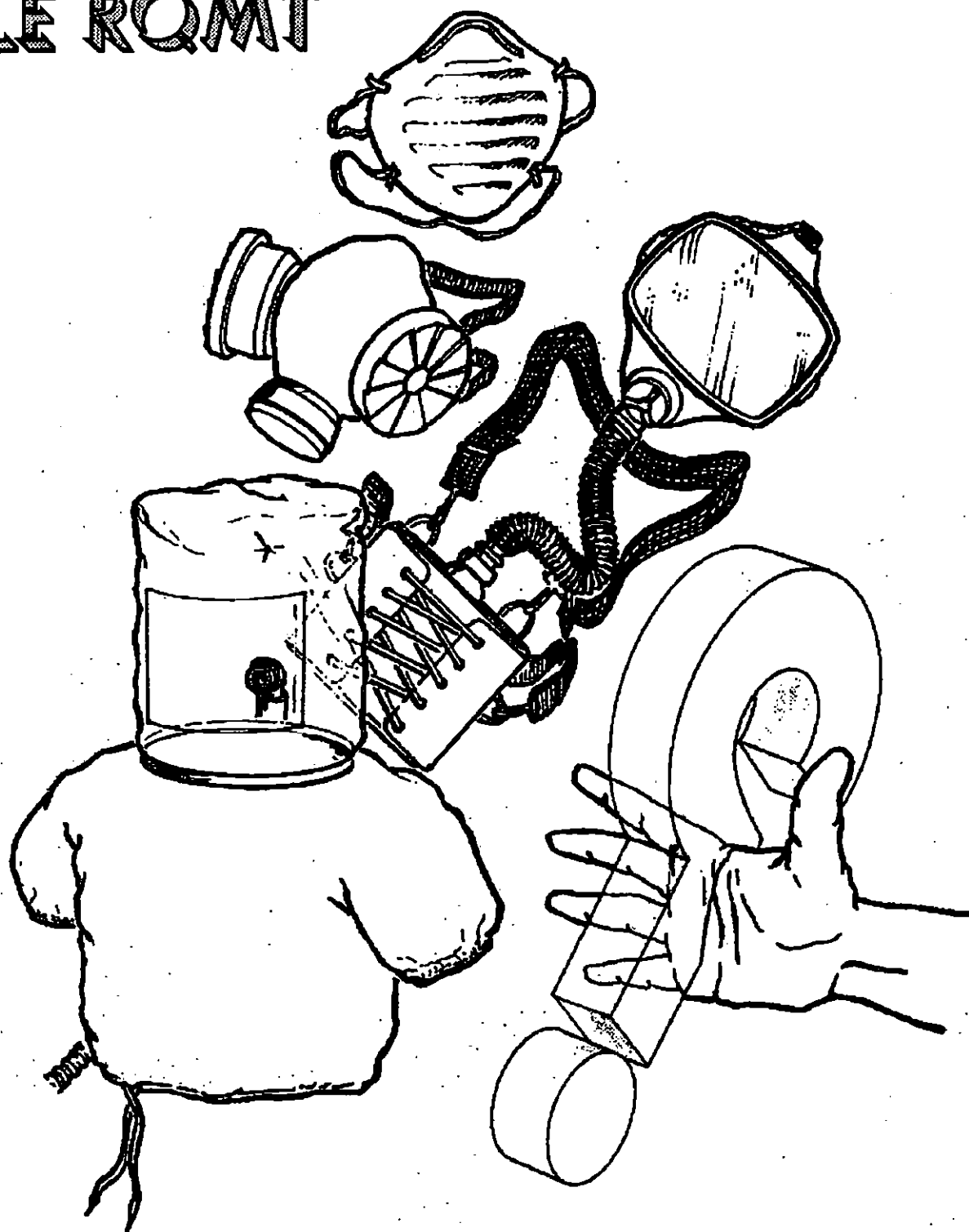
RÉGIE RÉGIONALE
DE LA SANTÉ ET DES
SERVICES SOCIAUX

Santé au travail



Gouvernement du Québec
Ministère de la Santé et
des Services sociaux

FORMATION SUR LE RQMT



PROTECTION RESPIRATOIRE

NOVEMBRE 1997

TABLE DES MATIÈRES

- 1 Exigences réglementaires
- 2 Normes citées
 - 2.1 NIOSH Certified Equipment List
 - 2.2 Norme CSA Z 94.4-93
 - 2.3 Norme EN 149
- 3 Programme de protection respiratoire
 - 3.1 Administration du programme
 - 3.2 Identification des risques
 - 3.2.1 Insuffisance d'oxygène
 - 3.2.2 Contaminants
 - 3.3 Evaluation des risques
 - 3.4 Types d'appareils respiratoires
 - 3.4.1 Appareils filtrants
 - 3.4.2 Appareils à adduction d'air
 - 3.5 Facteur de protection
 - 3.6 Sélection des respirateurs
 - 3.7 Examens médicaux
 - 3.8 Formation
 - 3.9 Problèmes spéciaux

- 3.10 Ajustement des masques respiratoires
- 3.11 Distribution et entreposage de l'équipement
- 3.12 Inspection des appareils respiratoires
- 3.13 Entretien des respirateurs
- 3.14 Évaluation périodique du programme

Bibliographie

Appendice

- A NIOSH Certified Equipment List
- B Essais d'ajustement qualitatif des respirateurs
- C NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards
- D Exemples de fiches d'inspection des respirateurs
- E Formulaire

TITRE DU COURS : PROTECTION RESPIRATOIRE

OBJECTIFS:

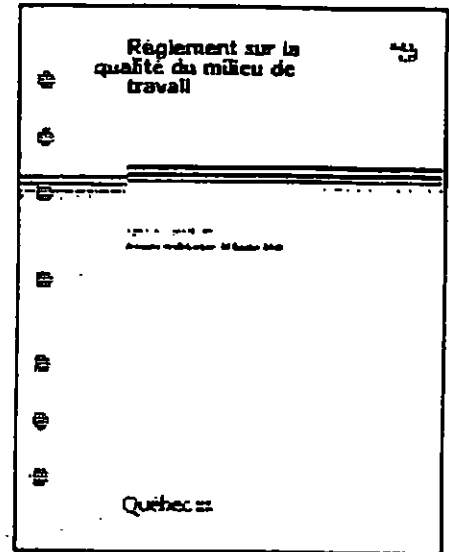
A la fin de cette session de formation et d'information, le stagiaire connaîtra,

- 1) Les exigences du règlement sur la qualité du milieu de travail concernant la protection respiratoire.
- 2) Les dangers pour le système respiratoire que représentent les contaminants et l'insuffisance d'oxygène dans l'air.
- 3) Les divers types d'appareils de protection respiratoire dont on dispose pour combattre ces dangers.
- 4) Les conditions nécessitant le port d'appareils respiratoires.
- 5) Le type d'équipement qu'on doit utiliser pour chaque catégorie générale de risques.
- 6) La façon d'ajuster et vérifier l'équipement respiratoire.
- 7) La façon d'inspecter les appareils respiratoires.
- 8) L'utilisation sécuritaire de l'équipement de protection respiratoire.
- 9) La façon de déterminer si tel masque est certifié NIOSH ou FFP2 et pour quel usage.
- 10) Les éléments essentiels d'un programme de protection respiratoire (décrits dans la norme CSA Z94.4-93), de façon à pouvoir évaluer un programme existant dans un établissement.

ARTICLE 8

1. Exigences réglementaires

Le règlement modifiant le règlement sur la qualité du milieu de travail publié dans la Gazette officielle du 7 septembre, 1994 définit les conditions où un équipement de protection des voies respiratoires peut être utilisé et surtout, quel respirateur doit être choisi.



- "8. Équipement de protection : Dans le cas où la technologie existante ne permet pas à l'employeur de respecter les article 5 et 7 et dans le cas des travaux d'entretien, d'inspection ou de réparation hors atelier, ou de transport dans un endroit où les normes visées aux articles 5 et 7 ne sont pas respectées ou en attendant de mettre en oeuvre les mesures requises pour respecter ces articles là où la technologie existe, l'employeur doit fournir gratuitement au travailleur et s'assurer qu'il porte un équipement de protection des voies respiratoires énuméré dans le NIOSH Certified Equipment List du 30 septembre 1993 publié par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Cet équipement doit être choisi, ajusté, utilisé et entretenu conformément à la norme CSA Z94.4-93 "Choix, entretien et utilisation des respirateurs".

Toutefois, lorsque l'exposition d'un travailleur à l'amiant ne dépasse pas 5 fois la valeur d'exposition moyenne pondérée, l'employeur peut lui fournir gratuitement un masque certifié au minimum FFP2, en vertu de la norme

EN-149 du Comité européen de normalisation, par un laboratoire accrédité par ce dernier. Dans un tel cas, l'employeur doit s'assurer que le travailleur porte cet équipement.

Cette disposition ne diminue en rien l'obligation de l'employeur de réduire à la source même les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs."

L'article 5 fait référence à l'annexe "A" du règlement, c'est à dire aux normes concernant les contaminants de l'air, tandis que l'article 7 traite du taux minimal d'oxygène dans l'air, soit 19,5%. Il est également clair que le législateur n'a pas l'intention d'accepter un programme de protection respiratoire comme la solution finale aux problèmes de surexposition aux contaminants ou de manque d'oxygène. L'employeur qui oblige les travailleurs à porter l'équipement de protection respiratoire en dehors des travaux d'entretien, d'inspection ou de réparation hors atelier, ou de transport dans un secteur contaminé ou déficient en oxygène devra donc démontrer que la technologie ne permet pas présentement de contrôler le contaminant à la source.

On a également modifié l'article 8.1 qui interdit certains éléments que l'on peut retrouver sur les appareils respiratoires autonomes et à adduction d'air.

ARTICLE 8.1

"8.1 Équipement de protection: Malgré l'article 8, l'employeur ne peut mettre à la disposition d'un travailleur un appareil de protection respiratoire autonome ou à adduction d'air comprimé muni d'un mécanisme automatique ayant pour fonction de couper ou de restreindre l'alimentation d'air dans la partie faciale de l'appareil."

On croit que le mécanisme visé par cet article fut partiellement responsable du décès d'un pompier de la région de Montréal il y a quelques années. Ce mécanisme avait pour but de conserver l'air du réservoir en interrompant le flot lorsque la partie faciale

de l'appareil respiratoire autonome était délogée. L'utilisateur devait souffler dans sa partie faciale pour relancer le débit d'air. On croit que dans une situation de panique l'utilisateur peut oublier de souffler dans son masque pour redémarrer le débit d'air dans son appareil.

Un deuxième article du règlement sur la qualité du milieu de travail mérite une mention très spéciale et ce, même s'il n'a pas été modifié dans le nouveau règlement. L'article 9 définit COMMENT il faut utiliser l'équipement de protection respiratoire ainsi que la formation qu'il faut dispenser.

**UTILISATION DE
L'ÉQUIPEMENT
DE PROTECTION**

**COMPRÉHENSION
DU
FONCTIONNEMENT**

"9. Utilisation de l'équipement de protection: L'équipement de protection des voies respiratoires visé à l'article 8 doit être:

- a) conçu pour offrir une protection à l'égard du danger contre lequel on veut protéger le travailleur;
- b) tenu en état de fonctionnement;
- c) inspecté par un représentant de l'exploitant de l'établissement, au moins une fois par mois et chaque fois que le travailleur qui porte cet équipement signale qu'il est défectueux;
- d) désinfecté avant d'être utilisé par un autre travailleur, sauf en cas d'urgence;
- e) entreposé dans un endroit propre.

L'utilisation et le fonctionnement de cet équipement doivent être expliqués aux travailleurs et l'exploitant de l'établissement doit s'assurer que ceux-ci comprennent parfaitement l'usage."

En plus de faire la formation sur l'équipement de protection respiratoire, il doit établir un mécanisme qui permet de vérifier si les utilisateurs comprennent parfaitement l'usage de leur équipement. L'inspection de l'équipement ainsi que l'observation de son utilisation devront certainement être effectués afin de vérifier si la formation rencontre les objectifs visés.

**ARTICLE 79
CHOIX DE
L'ÉQUIPEMENT**

Enfin un troisième article du Règlement définit de façon très précise comment un respirateur sera choisi.

"79, Choix de l'équipement de protection personnelle: Dans le cas où il existe un comité paritaire de santé-sécurité dans un établissement, ce comité a la responsabilité de choisir l'équipement de protection personnelle que porteront les travailleurs de cet établissement en vertu des articles 8, 40, 50 et 51 parmi les différents équipements qui sont conformes aux normes prescrites à ces articles."

Le choix du comité devra cependant être fait seulement parmi les appareils approuvés qui offrent une protection adéquate. Pratiquement il s'agit souvent d'un choix de manufacturier ou de configuration qui touche le confort ou des préférences personnelles.

La loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q. chapitre S-2.1) contient également trois articles qui s'appliquent à un programme de protection respiratoire:

**LSST
ART.49**

"49 Le travailleur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique."

Le travailleur n'a donc pas le choix d'utiliser ou non l'équipement de protection respiratoire mis à sa disposition et de se conformer aux exigences fondamentales décrites dans le programme de protection respiratoire.

A l'article 51 le législateur insiste à nouveau sur la responsabilité de l'employeur de s'assurer que le travailleur utilise les appareils respiratoires mis à sa disposition lorsque les conditions l'exigent.

**LSST
ART. 51,11
GRATUITÉ DES
ÉQUIPEMENTS**

"51,11

L'employeur doit fournir gratuitement au travailleur tous les moyens et équipements de protection individuels choisis par le comité de santé et de sécurité conformément au paragraphe 4 de l'article 78 ou, le cas échéant, les moyens et équipements de protection individuels ou collectifs déterminés par règlement et s'assurer que le travailleur, à l'occasion de son travail, utilise ces moyens et équipements."

Lors de la préparation du programme de santé de l'établissement, le médecin responsable devra s'assurer que les employés ayant à porter un appareil respiratoire sont aptes à le faire sans que leur santé en soit affectée.

**LSST ART. 113, 4°
COTRINDICATIONS
MÉDICALES**

"113 4°

Les mesures visant à identifier les caractéristiques de chaque travailleur de l'établissement afin de faciliter son affectation à des tâches qui correspondent à ses aptitudes et de prévenir toute atteinte à sa santé, sa sécurité ou son intégrité physique."

Lorsque l'équipement de protection respiratoire exige de l'air comprimé, il faut s'assurer que cet air rencontre les exigences de l'article 10 du règlement relatif à la qualité du milieu de travail:

**RQMT ART. 10
AIR D'ALIMENTATION**

"10. Air d'alimentation: L'air comprimé qui alimente l'équipement de protection des voies respiratoires visé à l'article 8 doit être d'une qualité conforme à la norme ACNOR Z180.1-1978 décrite dans le document intitulé "Pureté de l'air comprimé respirable" publié en 1978 par l'Association canadienne de normalisation".

Comme nous venons de le voir, fournir des appareils de protection respiratoire n'est qu'un aspect de la responsabilité de l'entreprise concernant la protection respiratoire. Un programme de protection des voies respiratoires doit aussi être établi dans chaque établissement où ces appareils sont utilisés. Il n'en demeure pas moins qu'un programme de protection respiratoire ne diminue en rien l'obligation de l'employeur de réduire à la source même les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs. Il incombe donc à l'employeur de démontrer que des efforts raisonnables ont été faits et continuent d'être faits en ce sens.

2. Normes citées

L'article 8 nous renvoie à trois publications importantes soit: la NIOSH Certified Equipment List du 30 septembre, 1993, la norme CSA Z94-4-93 ainsi que la norme Européenne EN-149. Au Québec cette dernière s'applique toutefois seulement dans le cas de l'exposition à l'amiante.

2.1 NIOSH Certified Equipment List

La section certification de contrôle de la qualité de NIOSH a été mise sur pied afin de garantir que certains dispositifs et instruments utilisés dans le contrôle et l'évaluation des risques de nature occupationnelle rencontrent des exigences minimales pour protéger la santé et sécurité des travailleurs. Ses responsabilités consistent à:

- (1) Établir et publier les paramètres de certification
- (2) Vérifier et certifier les produits qui rencontrent ces paramètres.
- (3) Publier une liste de ces produits "NIOSH Certified List".



- (4) Visiter les fabricants pour s'assurer que leur programme de contrôle de la qualité est acceptable.
- (5) Vérifier la conformité des produits déjà certifiés en prélevant des échantillons dans le commerce.
- (6) Effectuer des recherches afin de développer de nouvelles méthodes et critères visant l'amélioration des produits pour assurer la protection des travailleurs.

Actuellement tous les appareils respiratoires incluant les masques à gaz sont soumis uniquement à la Certification NIOSH. Autrefois les masques à gaz étaient uniquement certifiés par la "Mining Health and Safety Administration" des États-Unis. Il faut noter que certains produits peuvent être certifiés et ne pas apparaître dans la liste des équipements certifiés. Ceci est dû au fait que cette liste n'est révisée qu'aux deux ans. Présentement NIOSH envisage la publication électronique du document par l'intermédiaire de babillards sur disquettes ou sur disque compact (CD-ROM).

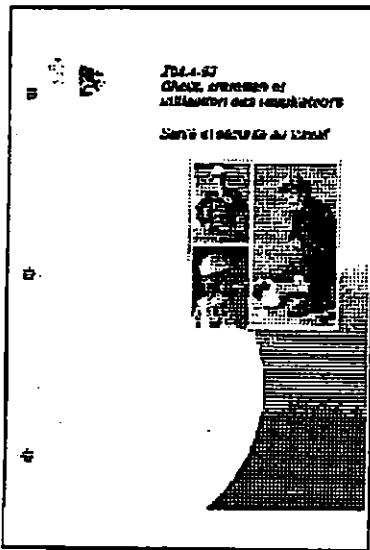
Le document de NIOSH énumère la liste des équipements respiratoires certifiés selon leur catégorie et leur numéro d'approbation. Les avertissements et restrictions qui s'imposent pour chacune des catégories sont également présentés. Le fabricant d'appareils respiratoires peut ajouter certaines restrictions additionnelles sur l'utilisation de son équipement.

Un exemple de l'information contenue dans le document NIOSH précité sera discuté à la fin du document après avoir pris connaissance des différents types de respirateurs.

2.2 Norme CSA Z94.4-93

La norme CSA Z94.4-93 traite du choix, entretien et utilisation des respirateurs. La réglementation oblige l'employeur non seulement de fournir des respirateurs mais de mettre sur pied un programme qui respecte les règles de l'art. Les éléments essentiels de la norme CSA, disponible pour consultation seront examinés plus loin dans le cadre du programme de protection respiratoire. Ce sont:

- L'administration d'un programme;
- L'identification des agents contaminants;
- Le choix du respirateur approprié;
- L'ajustement du respirateur au visage;
- La formation;
- L'utilisation des respirateurs;
- Le nettoyage, l'entretien et l'entreposage;
- L'examen médical des utilisateurs et une
- Révision périodique du programme





2.3 Norme EN-149

La Commission européenne de la normalisation (CEN) est chargée de l'élaboration de normes minimales qui doivent être respectées pour permettre la libre commercialisation à l'intérieur de la Communauté Économique Européenne. Une commission technique au sein de cette CEN s'occupe de diverses normes. En ce qui concerne les normes applicables à la protection respiratoire, elle a arrêté un certain nombre de règles générales que l'on peut résumer comme suit:

- Trois classes de protection ont été adoptées: la classe 1 à faible niveau de protection, la classe 2 de niveau moyen (FFP2), et la classe 3 à protection élevée, et ceci aussi bien pour les filtres anti-gaz que pour les filtres contre les particules.
- L'efficacité des filtres est mesurée contre les particules solides et contre les aérosols liquides. Les produits seront autorisés selon les résultats obtenus.
- L'efficacité totale des masques est mesurée directement par une nouvelle méthode appelée la mesure de la "fuite totale intérieure". Cette méthode mesure la fuite au joint facial, la fuite de la soupape expiratoire, si elle existe ainsi que la pénétration du filtre. Pour un filtre FFP2 la fuite totale intérieure doit être inférieure à 8% pour 8 tests sur 10.

La norme EN-149 (Appareils de protection respiratoire - Demi-masques filtrants contre les particules) s'applique uniquement aux demi-masques filtrants contre les particules. Une autre norme comme par exemple EN-141 s'adresse à l'évaluation des filtres anti-gaz et combinés.

Les modifications réglementaires apportées au RQMT permettent l'utilisation de demi-masques filtrant contre les particules (masques à usage unique) selon une norme (EN-149) fixant des caractéristiques précises d'efficacité. cette norme est basée sur des critères de performance des masques.

Les conditions prévues au règlement en limitent l'utilisation: pour des expositions à l'amiante et ces expositions ne doivent pas dépasser 5 fois la valeur d'exposition modérée.

Certains manufacturiers d'équipement de protection respiratoire offrent des masques jetables qui rencontrent les exigences minimales **FFP2** (protection moyenne) en vertu de la norme Européenne EN-149.

3. PROGRAMME DE PROTECTION RESPIRATOIRE

RESPONSABILITÉ DU PROGRAMME

3.1 L'administration d'un programme

L'employeur qui utilise la protection respiratoire pour contrôler l'exposition de ses travailleurs aux contaminants de l'air doit rédiger et mettre en vigueur un programme de protection respiratoire bien adapté à sa situation.

Une seule personne devrait être responsable du programme de protection respiratoire d'un établissement. Cette personne devrait posséder une connaissance technique lui permettant de s'acquitter de ses obligations sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. Pour le bon fonctionnement du programme, il est indispensable que l'administrateur du programme puisse compter sur l'appui total de la direction locale de l'établissement.



Dans certains établissements où l'on trouve une utilisation extensive de respirateurs, il pourrait être nécessaire d'impliquer d'autres personnes pour certains éléments du programme, comme par exemple, l'achat de l'équipement, le nettoyage des masques, la formation etc. Ces personnes devraient relever de l'administrateur qui a la responsabilité globale du programme. Chacun des établissements aura à décider de la façon dont le programme sera administré.

Nous insistons cependant sur le fait qu'une administration rigoureuse et formelle du programme de protection respiratoire est essentielle à son succès. Les travailleurs qui portent régulièrement de l'équipement de protection respiratoire ou qui doivent en utiliser lors de situations sporadiques ou d'urgence doivent également assumer certaines responsabilités. Il est de leur responsabilité de:

RESPONSABILITÉS DU TRAVAILLEUR

- 1) Vérifier l'étanchéité du respirateur avant l'usage.
- 2) Utiliser l'appareil respiratoire selon les instructions.
- 3) Ne pas endommager ou modifier leur respirateur.
- 4) Evacuer immédiatement un secteur contaminé si l'appareil fait défaut.
- 5) Aviser immédiatement le responsable du programme si l'appareil ne fonctionne pas de façon optimale.

ACTIVITÉS ESSENTIELLES D'UN PROGRAMME



Un programme administré d'une façon efficace comprendra les activités suivantes:

- a) Évaluation du risque en déterminant la nature et la concentration des contaminants présents, les risques associés à des situations d'urgence ou les risques rencontrés lors de divers travaux de maintenance;
- b) Sélection des appareils en utilisant les directives contenues dans la norme CSA Z94.4-93 et dans les documents de NIOSH;
- c) Formation des employés devant porter, entretenir ou vérifier l'équipement de protection respiratoire;
- d) Ajustement des masques;
- e) Inspection, réparation et nettoyage des appareils;
- f) Achat et distribution des appareils;
- g) Directives concernant l'utilisation des appareils respiratoires dans des situations d'urgence;

h) Examens médicaux des utilisateurs;

i) Évaluation périodique du programme.

Ces responsabilités sont essentielles à l'élaboration d'un programme rencontrant les exigences minimales requises par la loi. L'administrateur a donc la responsabilité de s'assurer que son programme est conforme aux exigences légales.

L'administrateur du programme coordonne l'achat, l'inspection, la réparation et le nettoyage de l'équipement. Il s'assure que les utilisateurs comprennent parfaitement l'usage et le fonctionnement de leur équipement.

Il prépare des instructions et s'assure qu'elles sont suivies. Étant donné que de nouveaux risques sont continuellement identifiés et que les normes sont révisées périodiquement, l'administrateur doit se tenir au courant des derniers développements pouvant affecter son programme.

Pour chacune des activités ou procédés nécessitant l'utilisation d'un appareil respiratoire, un formulaire tel que celui présenté ici pourrait être utilisé. Une fois complété, une copie devrait être envoyé au contremaître concerné.

**PERMIS
D'UTILISATION**

**MISE À JOUR
DES DOSSIERS**



PERMISSION D'UTILISER UN RESPIRATEUR

Nom de l'établissement: _____ Département: _____

Date de préparation: _____ Préparé par: _____

Activité ou procédé nécessitant le port d'un respirateur: _____

Type de respirateur à utiliser: _____

Conditions où le respirateur doit être utilisé: _____

a) Concentration moyenne prévue: _____

b) Concentration maximale: _____

Type et fréquence de la surveillance à effectuer: _____

Instructions en cas d'urgence: (comprenant le type de respirateur à utiliser pour les urgences, les vêtements protecteurs, ainsi que les méthodes de ventilation et de nettoyage)

Commentaires: _____

(Une copie de ce formulaire est présentée en annexe)

Tenue de dossiers

De façon à bien administrer le programme de protection respiratoire, quatre dossiers devront être maintenus à jour:

- a) Études d'hygiène industrielle;
- b) Examens médicaux et caractéristiques du travail exécuté;
- c) Registre d'entretien et d'utilisation des respirateurs;
- d) Fiches d'inspection et d'entretien des appareils respiratoires réservés aux urgences.

Études d'hygiène industrielle

Lorsqu'un programme de protection respiratoire devient nécessaire, les résultats des études d'hygiène industrielle devraient être examinés afin de sélectionner d'une façon logique

les respirateurs. Chaque fois qu'il y a modification ou mise en place de nouveaux procédés industriels, des évaluations devront être effectuées afin de s'assurer que les travailleurs reçoivent une protection adéquate.

Santé du travailleur et caractéristiques du travail exécuté

Des renseignements concernant l'utilisation des appareils, ainsi que la formation et l'information des utilisateurs, devraient être conservés. Un formulaire tel que présenté à la page suivante devrait être complété. Une copie devrait être placée dans le dossier personnel du travailleur. Si le travailleur est affecté à une autre tâche où l'utilisation d'un appareil respiratoire pourrait être nécessaire, il faudrait remplir un nouveau formulaire. Le travailleur devrait être informé que le médecin responsable est disponible pour le rencontrer et discuter de sa condition de santé personnelle et de l'utilisation d'un appareil de protection respiratoire.



REGISTRE DE REMISE DU RESPIRATEUR

Nom de l'établissement: _____ Date: _____
 Nom du travailleur: _____ No de pointage: _____
 Poste: _____ Lieu de travail: _____

REMISE DU RESPIRATEUR

Type d'appareil: _____ Grandeur du masque: _____ Cartouches: _____
 Numéro du respirateur: _____
 A utiliser dans les conditions spécifiées ici: _____

FORMATION

	Date	Formateur	Signature du travailleur	Commentaires
Information sur le danger				
Méthodes de travail				
Reçu permission de posséder un respirateur				
Utilisation du respirateur				
Test d'étanchéité				
Mesures d'urgence				
Information sur les conditions personnelles de santé qui peuvent être affectées par l'utilisation d'un respirateur				
Autres informations:				

Note: Le présent formulaire et l'information qu'il contient sont spécifiques au respirateur et aux conditions décrites ci-haut. Si les conditions (méthodes de travail, matières utilisées, méthodes de contrôle..) changent, on doit remplir de nouveau un formulaire. Le présent formulaire doit rester dans le dossier personnel du travailleur.

Registre d'entretien et d'utilisation des respirateurs

De façon à bien contrôler la distribution des appareils respiratoires dans l'établissement, chacun de ces appareils devra recevoir un numéro d'identification unique. Un formulaire devrait être utilisé à cette fin. On devrait y retrouver le nom de l'utilisateur, ou son lieu d'entreposage s'il s'agit d'un appareil réservé aux urgences, les inspections ou les réparations effectués ainsi que la date de rechargement du réservoir s'il s'agit d'un appareil respiratoire autonome.

REGISTRE D'ENTRETIEN ET D'UTILISATION DU RESPIRATEUR

Numéro d'identification du respirateur: _____

Département: _____

Type de respirateur: _____

Fabricant: _____ Numéro de modèle: _____ NIOSH# _____

Date de mise en service: _____

REGISTRE D'ENTRETIEN ET D'UTILISATION

Date	Assigné à ou Emplacement	Renseignement concernant l'inspection et l'entretien	Réparé par

Une étiquette relative à l'équipement d'urgence devrait être signée et datée à chaque inspection mensuelle et après chaque utilisation et entretien. On placera cette étiquette sur l'appareil.

**ÉTIQUETTE D'INSPECTION ET D'ENTRETIEN
(EQUIPEMENT RESERVE AUX URGENCES)**

ÉTIQUETTE D'INSPECTION ET ENTRETIEN		
I= INSPECTION		E= ENTRETIEN
Date	I/E	Initiales

RISQUES

3.2 Identification des risques

Le choix de l'équipement approprié se fait en trois étapes:

- a) Identification des agents de contamination;
- b) évaluation des dangers;
- c) sélection basée sur les deux premières considérations.

Les risques peuvent se présenter de trois façons:

- a) Insuffisance d'oxygène;
- b) contamination de l'air;
- c) une combinaison de ces deux mauvaises conditions.

3.2.1 Insuffisance d'oxygène

INSUFFISANCE D'OXYGÈNE

L'oxygène est un élément vital et actif de l'atmosphère dont il constitue 20.9% du volume. Malgré que bien des processus d'oxydation en consomment d'immenses quantités, sa concentration dans l'atmosphère demeure virtuellement constante, principalement grâce à l'oxygène libéré par la photosynthèse des plantes. Il arrive cependant que, dans des espaces confinés, l'oxygène soit déplacé ou absorbé par des processus tels que la fermentation et que son niveau devienne insuffisant pour maintenir la vie. Le Règlement relatif à la qualité du milieu de travail définit une atmosphère déficiente en oxygène comme étant celle dont le niveau est inférieur à 19.5%. Le tableau suivant montre les effets physiologiques observés à différents niveaux d'oxygène dans l'air.

EFFETS DE L'INSUFFISANCE EN OXYGENE (HYPOXIE)

% O ₂	EFFETS PHYSIOLOGIQUES
16 - 12	Accélération du rythme respiratoire Accélération du rythme cardiaque Facultés amoindries Mauvaise coordination
14 - 10	Mauvais jugement Mauvaise coordination Respiration intermittente Activité musculaire entraînant une fatigue rapide et un danger de subir des dommages cardiaques
10 - 6	Nausée Vomissement Inconscience suivie de la mort
<6	Respiration spasmodique Convulsions Mort en quelques minutes

3.2.2 Contaminants

CLASSIFICATION PHYSIQUE DES CONTAMINANTS

CONTAMINANTS

Lorsque l'on considère l'énorme surface des alvéoles pulmonaires ($70-100\text{cm}^2$), la grande quantité d'air respiré ($10\text{m}^3/8$ heures) et la mince membrane qui sépare le sang circulant dans les capillaires de l'air contenu dans les alvéoles, il n'est pas surprenant de constater que les poumons soient la route d'entrée la plus importante pour les contaminants toxiques.

Ces contaminants se présentent sous les formes suivantes:

- GAZ
- VAPEURS
- AÉROSOLS MÉCANIQUES
 - LIQUIDE — BROUILLARDS
 - SOLIDE — POUSSIÈRES
- AÉROSOLS DE CONDENSATION
 - LIQUIDE — BUÉES
 - SOLIDE — FUMÉES

DÉFINITION GAZ, VAPEURS, BROUILLARDS, POUSSIÈRES

Un gaz est un état de matière caractérisé par l'absence de forme propre et un volume variable du fait de son expansivité et de sa compressibilité à température et pression normales. Une vapeur est la forme gazeuse d'une substance qui est normalement un liquide ou un solide. Par exemple, l'azote et l'anhydride carbonique sont des gaz, tandis que l'alcool et le trichloréthylène produisent des vapeurs. Lorsqu'un contaminant

se présente sous forme gazeuse, on devrait déterminer s'il s'agit d'un gaz acide, alcalin, d'une vapeur organique, d'un composé organométallique, d'un hydride, d'une substance inerte ou d'un mélange. Cette précision est indispensable pour le choix de l'appareil approprié.

Les particules présentes dans l'air peuvent être engendrées mécaniquement, et on les nomme alors dispersoïdes de condensation. Que l'on parle de particules liquides ou solides, les dispersoïdes mécaniques nous donnent les brouillards et les poussières, et les dispersoïdes de condensation nous donnent les buées et les fumées. On utilise souvent le terme aérosol lorsque l'on parle d'une distribution de particules dans l'air.

CLASSIFICATION PHYSIOLOGIQUE DES VAPEURS ET DES GAZ

Les gaz et les vapeurs peuvent être classés selon leurs effets sur le corps humain (effets physiologiques). Cette classification est présentée dans le tableau suivant.

VAPEURS ET GAZ	EXEMPLES	DANGERS*
Asphyxiants	Oxyde de carbone Acétylène	Asphyxie
Irritants	Ammoniac Anhydride sulfureux	Inflammation Suffocation
Poisons	Sulfure d'hydrogène Benzène	Réactions pathologiques dans certains organes. Paralysie, cancer, etc
Anesthésiants	Chloroforme	Perte de sensation locale ou générale

*Note: Non-exhaustif, seulement à titre d'exemple.

ASPHYXIANTS

Certains gaz, comme l'acétylène, ne sont pas nécessairement toxiques, mais peuvent entraîner la mort en déplaçant l'oxygène atmosphérique disponible et en créant ainsi une atmosphère incompatible avec la vie. Ces gaz que l'on désigne sous le nom d'asphyxiants simples ne sont dangereux qu'en forte concentration.

Les asphyxiants chimiques comprennent les gaz qui, sans exclure l'oxygène des poumons, exercent une action chimique soit sur le sang, en inhibant le transport d'oxygène des poumons vers les tissus, soit en empêchant les tissus d'utiliser l'oxygène. L'oxyde de carbone et l'hydrogène sulfuré sont des exemples d'asphyxiants chimiques rencontrés dans l'industrie.

GAZ IRRITANTS

Les gaz irritants comme l'ammoniac et l'anhydride sulfureux peuvent provoquer des lésions du système respiratoire. Ces gaz exercent leur action nocive en produisant des inflammations et en augmentant la sécrétion du mucus. Une inflammation grave et une accumulation importante de mucus peuvent boucher le système respiratoire et provoquer une suffocation. L'inflammation des alvéoles peut nuire à l'échange de gaz entre l'air des alvéoles et le sang des capillaires, obstruer l'écoulement du sang dans les capillaires et ainsi entraîner une défaillance cardiaque.

POISONS

Les poisons peuvent provoquer des réactions pathologiques dans certains organes ou systèmes. C'est le cas, par exemple, de l'hydrogène sulfuré qui paralyse le centre de contrôle du système respiratoire et arrête la respiration.

ANESTHÉSANTS

L'action physiologique des anesthésiants peut provoquer une perte de sensations, une inconscience ou la mort. Parmi les anesthésiants, on retrouve, en autres, les éthers et le chloroforme.

CLASSIFICATION PHYSIOLOGIQUE DES AÉROSOLS

Le tableau suivant énumère les aérosols selon leurs effets physiologiques.

CLASSIFICATION PHYSIOLOGIQUE DES AÉROSOLS

AÉROSOLS	EXEMPLE	DANGERS*
Nuisible (incommodant)	Fibre de papier Chaux Kaolin	Inconforts Irritations
Fibrosants	Amiante Quartz	Nodulations Fibroses
Iritants	Brouillards d'acide et de peroxyde	Irritation Inflammation Ulcération
Poisons	Poussière de plomb	Réactions pathologiques dans certains organes
Allergisants	Pollen Poussière de cèdre	Allergies Eczéma Asthme
Producteurs de fièvre	Fumées de zinc et de cuivre	Fièvres intenses

*Note: Non-exhaustif, seulement à titre d'exemple.

**PARTICULES
INCOMMODANTES**

Les particules nuisibles, incommodantes, non toxiques ou inertes peuvent se dissoudre et passer dans la circulation sanguine ou rester au contraire dans les poumons sans produire d'effet localisé ou systémique. Comme exemple de particules incommodantes, on peut citer les fibres cellulosiques et la poussière de kaolin. Il serait faux de croire que toutes ces poussières sont inoffensives. Elles peuvent causer des inconforts ou des irritations mineures. Les concentrations très élevées de n'importe quelle poussière devraient toujours être considérées comme suspectes.

**AÉROSOLS
FIBROSANTS**

Les aérosols fibrosants ne passent pas dans la circulation sanguine, mais se fixent sur les poumons, où ils peuvent provoquer des lésions graves comme des nodulations et des fibroses. L'amiante et la silice libre sont deux exemples d'aérosols fibrosants.

IRRITANTS

Les irritants sont ceux qui peuvent provoquer, par réaction chimique, des lésions dans les membranes muqueuses ou les tissus pulmonaires. Dans les usines de pâtes et papiers, on retrouve, par exemple, des poussières ou buées alcalines pouvant entraîner des irritations. Les poisons systémiques particuliers peuvent passer des poumons à la circulation sanguine et sont alors acheminés vers les diverses parties de l'organisme où ils exercent leurs méfaits. Parmi les poisons systémiques particuliers, on rencontre les poussières de plomb et les fumées de cadmium.

**AÉROSOLS
ALLERGISANTS**

Les aérosols allergisants peuvent causer, entre autres, de l'asthme, de l'eczéma, des démangeaisons et des enflures. Les actions des allergisants varient d'une personne à l'autre.

Certaines fumées produisent des fièvres, telles les fumées de zinc et de cuivre.

MÉLANGES

MÉLANGE DE CONTAMINANTS GAZEUX ET PARTICULAIRES

Il existe, outre les atmosphères contenant des contaminants gazeux ou particuliers, d'autres atmosphères dans lesquelles on peut trouver les deux contaminants présents simultanément. C'est le cas, par exemple, lors du peinturage par pulvérisation, qui produit un brouillard de peinture et des vapeurs de solvant.

Cette présence simultanée de polluants gazeux et particuliers dans une atmosphère donnée complique le problème de protection respiratoire. Chaque fois que le cas se présente, des précautions particulières devraient être prises pour assurer la protection contre tous les contaminants considérés.

DIVS

ATMOSPHERE PRÉSENTANT UN DANGER IMMÉDIAT POUR LA VIE OU LA SANTÉ (DIVS)

On considère qu'un environnement présente un danger immédiat pour la vie ou la santé si une personne qui y est exposée pour quelques minutes (30 minutes au maximum) risque de perdre la vie, d'être blessée sérieusement ou de développer des effets sérieux immédiats et irréversibles.

Le danger est souvent en fonction du degré de concentration du gaz et tous les efforts devraient être faits pour déterminer le degré de cette concentration. Lorsqu'il est impossible de déterminer ce degré ou d'identifier la nature du polluant, il faut considérer que l'environnement présente un danger immédiat pour la vie ou la santé.

ÉVALUATION DES RISQUES

Les concentrations présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé sont publiées par NIOSH dans leur manuel "Pocket Guide to Chemical Hazards" (No 90-17) et dans les fiches du répertoire toxicologique.

La concentration DIVS (correspondance anglaise IDLH) ne correspond pas à la valeur d'exposition courte durée (VECD) ni à la valeur plafond (P) de l'annexe "A".

3.3 Évaluation des risques

Lorsque les substances présentes dans l'environnement de travail ont été identifiées, une évaluation quantitative devra être faite par une personne qualifiée.

Il existe plusieurs instruments qui permettent de mesurer l'exposition des travailleurs aux contaminants présents à un poste de travail. Pour plus de renseignements vous pouvez consulter les documents "Méthode de laboratoire" ainsi que le "Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail" de l'IRSST.

Les gaz et les vapeurs sont généralement mesurés en parties de contaminant par million de parties d'air contaminé (par volume) (p.p.m.). Les aérosols eux, sont mesurés en poids (mg/m^3) d'air ou, dans le cas de l'amiante et d'autres substances fibreuses, en fibres par centimètre d'air contaminé (f/cc).

Dans une première étape, des méthodes rapides d'évaluation permettent, à l'aide d'instruments à lecture directe, de détecter la présence de certains contaminants. Les tubes colorimétriques, même s'ils sont peu sélectifs et peu précis, donnent des indications intéressantes sur la présence et les concentrations relatives de plusieurs contaminants. Les registres de santé et sécurité disponibles dans l'établissement ou au point de service du réseau gouvernemental de SST devraient être consultés pour orienter dans l'identification des risques.

Si les normes sont dépassées et qu'il est techniquement impossible de réduire la concentration du contaminant à la source, l'équipement de protection respiratoire doit être utilisé.

N'oublions pas l'ajout fait à l'article 8 du RQMT qui insiste sur la responsabilité de l'employeur de réduire à la source même les dangers pour la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs.

**APPAREILS
FILTRANTS**

3.4 Types d'appareils respiratoires

Il existe deux grandes catégories d'appareils de protection respiratoire:

- a) les appareils filtrants;
- b) les appareils à adduction d'air.

3.4.1 Appareils filtrants

Les appareils filtrants, contrairement aux appareils à adduction d'air, ne fournissent pas d'oxygène et, conséquemment, ne peuvent être utilisés dans une atmosphère déficiente en oxygène (soit moins de 19.5%). Il existe trois catégories d'appareils filtrants:

- 1 - Appareils filtrants contre les aérosols (matières particulaires)
- 2 - Appareils filtrants contre les gaz et les vapeurs
- 3 - Combinaison filtres d'aérosols de vapeurs et de gaz.

Appareils filtrants contre les aérosols

Les appareils filtrants contre les aérosols se composent d'un masque facial et de filtre(s) ou cartouche(s) conçus de façon à assurer une protection efficace contre la matière dispersée en fines particules. Il y a plusieurs genres d'appareils offrant différents niveaux de protection. Le tableau à la page suivante nous en fait la liste.

APPAREILS FILTRANTS CONTRE LES AÉROSOLS

RESPIRATEUR

UTILISATION PERMISE

Jetable

- Poussières pouvant causer la pneumoconiose et la fibrose

Quart et demi-masque

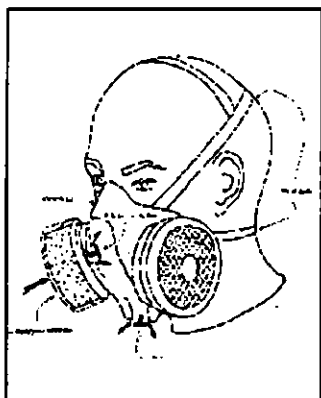
- Poussières, fumées et brouillards dont la norme est supérieure à $0,05 \text{ mg/m}^3$

Demi-masque haute efficacité

- Poussières, fumées et brouillards dont la norme est inférieure à $0,05 \text{ mg/m}^3$

Masque facial complet

- Poussières, fumées et brouillards avec protection oculaire



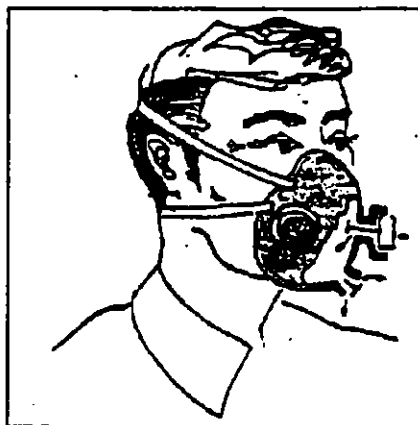
Les masques jetables sont entièrement faits d'un matériau filtrant que l'on jette après usage. Ils sont conçus pour un usage personnel et on doit les remplacer si la résistance respiratoire devient excessive.



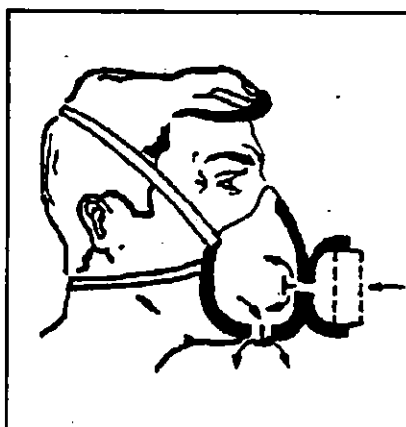
Masque jetable

Les respirateurs à cartouches sont équipés de soupapes antiretours qui empêchent l'air expiré de refluer vers les filtres et le dirige hors du masque par la soupape d'expiration.

Le demi-masque à cartouche (s) est plus étanche que le quart de masque et on le choisit de préférence pour les substances de plus grande toxicité.

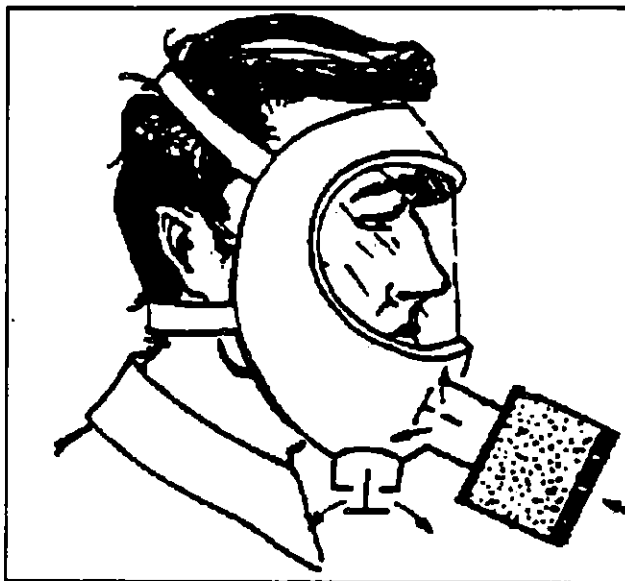


DEMI-MASQUE



QUART DE MASQUE

Le masque facial complet, en plus de fournir une plus grande protection pour la figure, offre une étanchéité supérieure au demi-masque.



MASQUE FACIAL COMPLET

Le filtre le plus en usage est probablement le filtre tampon imprégné de résine. Ce filtre possède une charge électrostatique qui est affectée par le degré d'humidité.

Le filtre à haute efficacité résiste fortement au passage de l'air, c'est pourquoi on doit lui donner une configuration double pli, ce qui augmente sa surface filtrante et réduit sa résistance à la respiration.

Un autre filtre que l'on rencontre assez souvent est le filtre de particules à bourrage lâche. Le matériau utilisé est généralement du fibre de verre.

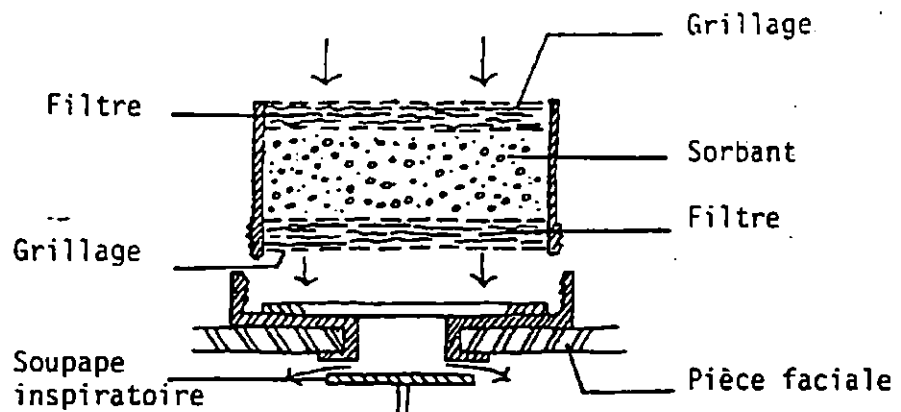
Restrictions des appareils filtrants contre les aérosols

- On ne peut les utiliser dans une atmosphère pauvre en oxygène (moins de 19.5%), ou dont la concentration de contaminant dépasse le DIVS.
- Ils n'offrent aucune protection contre les vapeurs et les gaz.
- Ils ne doivent pas être utilisés pour le décapage au sable.
- L'efficacité de certains filtres (charge électrostatique sur les fibres servant à filtrer) est affectée par l'humidité.

Appareils filtrants contre les gaz et les vapeurs

Les appareils respiratoires filtrants contre les gaz et les vapeurs se composent d'un masque facial et d'un filtre(s), qui est conçu de façon à assurer une protection efficace contre un ou plusieurs gaz ou vapeurs. Par exemple, il existe un filtre spécifique pour l'ammoniac. On peut aussi obtenir des filtres pour une catégorie de vapeurs, telles les vapeurs organiques.

Les vapeurs et les gaz sont extraits de l'air par une matière granuleuse et poreuse appelée sorbant.



FILTRE (CARTOUCHE) CHIMIQUE

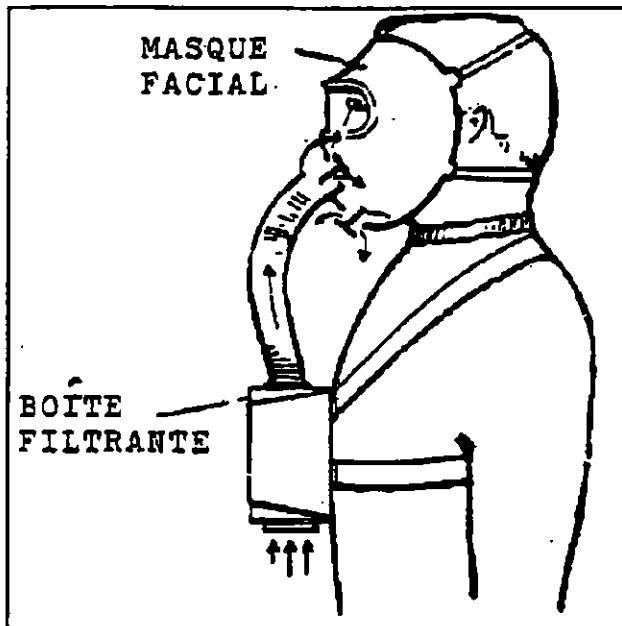
L'efficacité du sorbant est pratiquement 100% jusqu'à ce que sa capacité à sorber le contaminant soit épuisée. Alors, le contaminant passera complètement au travers du sorbant et pénétrera dans le système respiratoire. Ceci fait contraste avec les filtres de particules qui deviennent de plus en plus efficaces à mesure que les particules s'accumulent.

Il existe deux catégories d'éléments filtrants à absorbant chimique: les cartouches et les boîtes.

La principale différence entre les boîtes et les cartouches est simplement le volume ou quantité de sorbant qu'elles contiennent.

Pour cette raison, les boîtes fournissent une meilleure protection contre les hautes concentrations de contaminant et une période de protection plus longue que les cartouches.

Pour s'assurer que la bonne boîte ou cartouche est utilisée, il est important de lire l'étiquette. Le masque facial que l'on utilise avec les cartouches peut être un quart, un demi ou complet. Avec les boîtes, on utilise généralement un masque facial complet - masque à gaz.



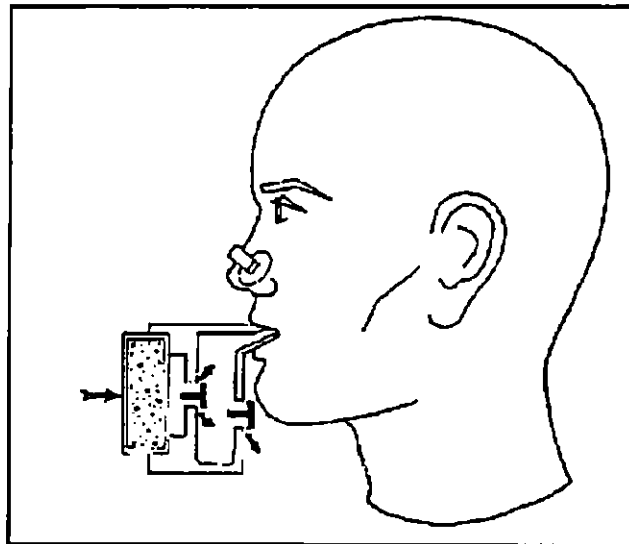
MASQUE A GAZ

Il existe quatre catégories de boîtes utilisées avec les masques à gaz: régulière "Industrial Size", super, type "N", et boîte filtrante fixée au masque (chin style).

La construction de la boîte filtrante régulière - "Industrial Size" est semblable à la cartouche. La boîte "super size" contient un plus gros volume de sorbant et dure environ deux fois plus longtemps que la boîte régulière. La boîte de type "N" absorbe les gaz acides, l'ammoniac, le monoxyde de carbone, les vapeurs organiques, et elle est munie d'un filtre protégeant contre les particules. Cette protection contre tous ces

contaminants a été obtenue en sacrifiant la capacité d'absorption. La boîte filtrante fixée au masque ne contient que 250 à 500 cm³ de sorbant, ce qui diminue sa durée d'absorption.

Il existe également des masques à embout buccal qui sont utilisés uniquement pour les évacuations. La respiration par la bouche ne permet pas à l'utilisateur de détecter l'odeur des contaminants.

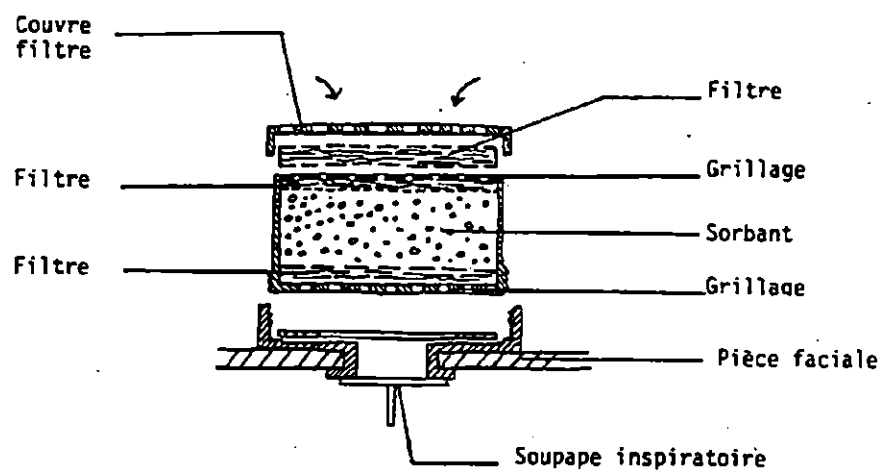


Restrictions des appareils filtrants contre les gaz et les vapeurs

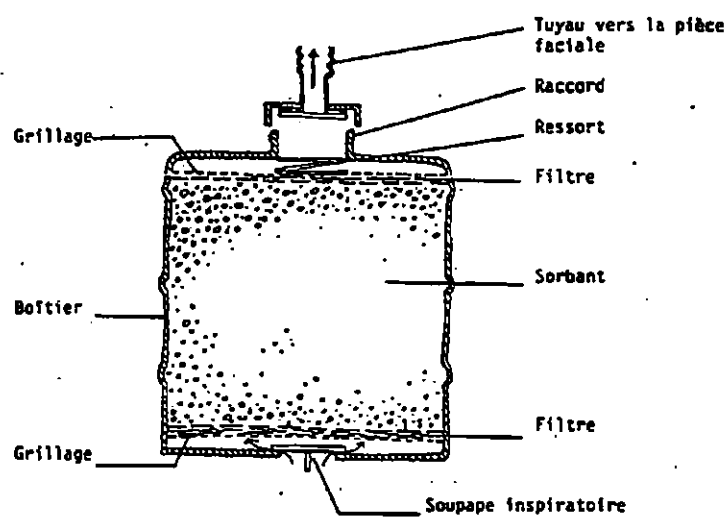
- Ces appareils ne génèrent pas d'oxygène; alors, on ne peut les utiliser si l'air est déficient en oxygène, i.e. moins de 19,5%.
- On ne doit pas les utiliser si l'odeur, le goût ou l'irritation provoqué par le contaminant est décelable à un niveau supérieur à la norme.
- On ne peut les utiliser dans un environnement représentant un danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS)
- Ils sont souvent conçus pour des gaz ou des vapeurs spécifiques.

Respirateurs combinés pour l'élimination de matières particulaires, de vapeurs et de gaz

Les appareils utilisant le filtre de particules et le filtre chimique ne sont en fait qu'une modification apportée à la cartouche chimique ou au boîtier filtrant. Ils possèdent ainsi les mêmes caractéristiques, avantages et désavantages énoncés précédemment. Les illustrations 7 et 8 montrent les éléments filtrants (cartouche et boîtier) qui sont utilisés.



Cartouche chimique contre les particules et les gaz



Boîtier filtrant de masque à gaz contre les particules et les gaz

APPAREILS À ADDUCTION D'AIR

3.4.2 Appareils à adduction d'air

Au lieu de retirer les contaminants mêlés à l'air, les appareils à adduction d'air fournissent de l'air pur à partir d'une source indépendante.

Il existe trois catégories d'appareils à adduction d'air

- 1) Les appareils à alimentation externe
- 2) Les appareils autonomes
- 3) Une combinaison des deux catégories précédentes

Parmi les appareils à alimentation externe on retrouve les appareils respiratoires à tuyau d'air comprimé (Type C) ainsi que les respirateurs à air libre. Ces derniers étant très peu utilisés aujourd'hui, nous ne nous attarderons pas à leur description. Pour ceux qui désirent des informations, veuillez consulter un des documents suggérés dans la bibliographie.

Appareil à tuyau d'air comprimé



Cet appareil se compose d'un demi-masque ou d'un masque facial complet, d'un tuyau relié à une source d'air comprimé, d'un détendeur (soupape), d'un régulateur de pression et d'un purificateur d'air.

Il existe trois catégories de ce type d'appareil:

- 1) A demande
- 2) A demande-pression (surpression)
- 3) A adduction continue

Avec un appareil à demande, la soupape laisse seulement entrer l'air lorsqu'il existe une pression négative à l'intérieur du masque, i.e. lorsque la personne aspire, ceci peut provoquer des fuites d'air contaminé vers l'intérieur du masque.

Le système demande-pression ou à surpression possède une valve et un régulateur qui assurent un flux d'air jusqu'à ce qu'une certaine pression soit atteinte. Cette pression à l'intérieur du masque réduit les risques d'infiltration par l'air contaminé.

Le système à adduction continue offre les mêmes avantages mais utilise plus d'air.

Il existe une variante de ces appareils. Lorsque l'appareil de protection respiratoire est une cagoule ou une blouse (Type CE). Cet appareil est souvent utilisé pour le travail de sablage au jet abrasif.

On ne doit pas utiliser les appareils à tuyau d'air comprimé dans un environnement représentant un danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS).

Comme nous l'avons dit précédemment l'air comprimé qui alimente l'équipement de protection respiratoire doit être d'une qualité conforme à la norme CSA Z180.1-M1978 "Pureté de l'air comprimé respirable".

Les appareils autonomes

Les appareils respiratoires autonomes permettent à l'utilisateur de porter avec lui une source d'air pur qui peut durer entre trois minutes et quatre heures suivant l'appareil. Ces appareils sont relativement volumineux et demandent un entraînement poussé et des pratiques régulières si l'on veut les utiliser en toute sécurité.

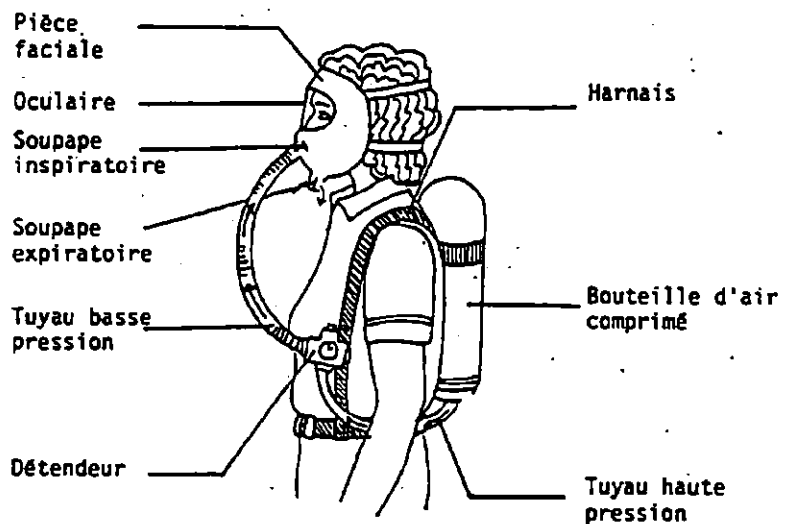
Parmi les appareils autonomes on retrouve les deux types suivants:

- 1) A circuit fermé
- 2) A circuit ouvert

Les appareils à circuit fermé sont surtout utilisés dans le secteur minier. Dans ces appareils l'air expiré est constamment recyclé. Ces appareils autonomes peuvent fonctionner selon deux principes distincts soit:

- A) L'élimination de l'anhydride carbonique et ajout d'oxygène
- B) Reconstitution chimique de l'oxygène à partir de l'anhydride carbonique

Les appareils à circuit ouvert comportent une partie faciale, un tuyau basse pression, un détendeur, un système d'alarme, un tuyau à haute pression, une bouteille d'air comprimé et un système de bretelles pour fixation. L'air utilisé est rejeté dans l'atmosphère.



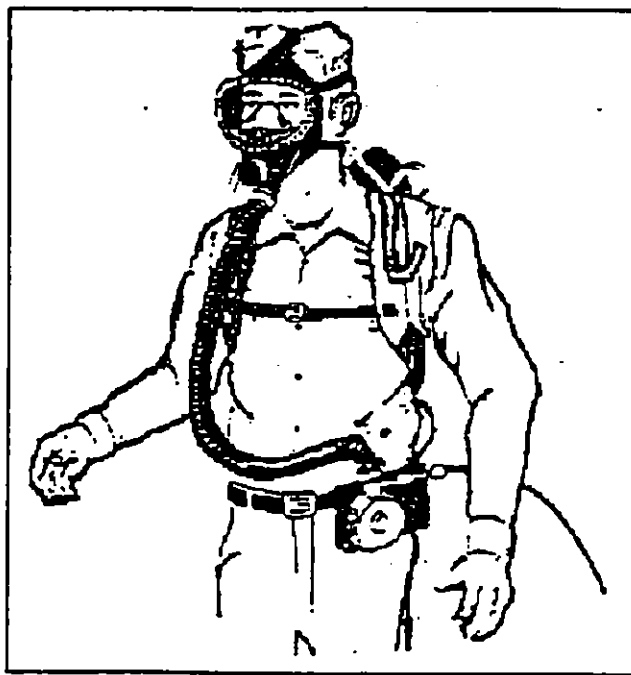
Appareil respiratoire autonome à circuit ouvert

**APPAREIL
COMBINÉ**

Comme dans le cas des appareils à tuyau d'air comprimé, on retrouve des appareils autonomes à circuit ouvert de type demande et demande-pression (surpression). L'appareil autonome à surpression est le seul permettant l'entrée dans un environnement représentant un danger immédiat pour la vie ou la santé (DIVS).

Appareil à tuyau d'adduction d'air comprimé et réserve d'air autonome

Il existe des appareils qui combinent le système à tuyau d'air comprimé avec un réservoir auxiliaire pouvant fournir de l'air en cas d'urgence. Le choix du réservoir auxiliaire dépendra du temps nécessaire pour évacuer l'espace contaminé si la source d'air comprimé devenait défectueuse.



Appareil à tuyau d'air comprimé avec un réservoir auxiliaire

FACTEURS DE PROTECTION

Il existe bien d'autres types d'appareils de protection respiratoire. Ceux que nous avons choisis comprennent les plus populaires. Pour plus d'information consulter les documents énumérés dans la bibliographie.

3.5 Facteur de protection

Il est évident que les appareils de protection respiratoire présentés ne procurent pas tous le même niveau de protection. Des études effectuées en laboratoire ont permis de déterminer les facteurs de protection ou l'efficacité des différents types d'appareils de protection respiratoire. Pour ce faire on a placé des personnes portant des appareils dans un environnement contaminé et on a mesuré le degré de pénétration du contaminant dans la partie faciale.

Le facteur de protection est donc défini comme suit:

$$FP = \frac{C_{ext}}{C_{int}}$$

ou	FP	=	Facteur de protection
	Cext	=	Concentration du contaminant dans l'air ambiant.
	Cint	=	Concentration du contaminant à l'intérieur de l'appareil.

Plus le facteur de protection est élevé, plus l'appareil est considéré sécuritaire. Ce n'est cependant pas un indice absolu. Pour obtenir une performance adéquate, il faut bien utiliser et bien entretenir les appareils.

Le tableau suivant fournit la liste des facteurs de protection caractéristiques pour différents types d'appareils de protection respiratoire.

FACTEURS DE PROTECTION CARACTÉRISTIQUES SELON CSA

Épuration d'air, quart de masque	5
Épuration d'air, demi-masque	10
Épuration d'air, masque facial complet	100
Ventilation assistée avec demi-masque	50
Ventilation assistée avec masque facial complet, casque/cagoule et filtres N95, N99, R95, R99, P95, P99	100
Ventilation assistée avec masque facial complet, casque/cagoule et filtres N100, R100, P100 et/ou cartouches chimiques	1000
Ventilation assistée avec masque souple	25
Autonome à demande ou adduction d'air à la demande demi-masque	10
Autonome à demande ou adduction d'air à la demande masque complet	100
Adduction d'air à demande/pression ou débit continu avec demi-masque	50
Adduction d'air à demande/pression ou débit continu avec masque complet ou casque/cagoule	1000
Adduction d'air à débit continu avec masque souple	25
Autonome à demande/pression masque complet (circuit ouvert ou fermé)	10000

Ces facteurs ont été obtenus dans des conditions de laboratoire et ne représentent pas forcément les facteurs obtenus dans l'utilisation réelle

3.6 Sélection des respirateurs

La sélection du type d'appareil de protection respiratoire est un processus très complexe qui devrait être laissé aux hygiénistes industriels et autres professionnels ayant reçu une formation spéciale sur l'équipement de protection respiratoire. Les personnes effectuant la sélection doivent également bien connaître les conditions d'utilisation.

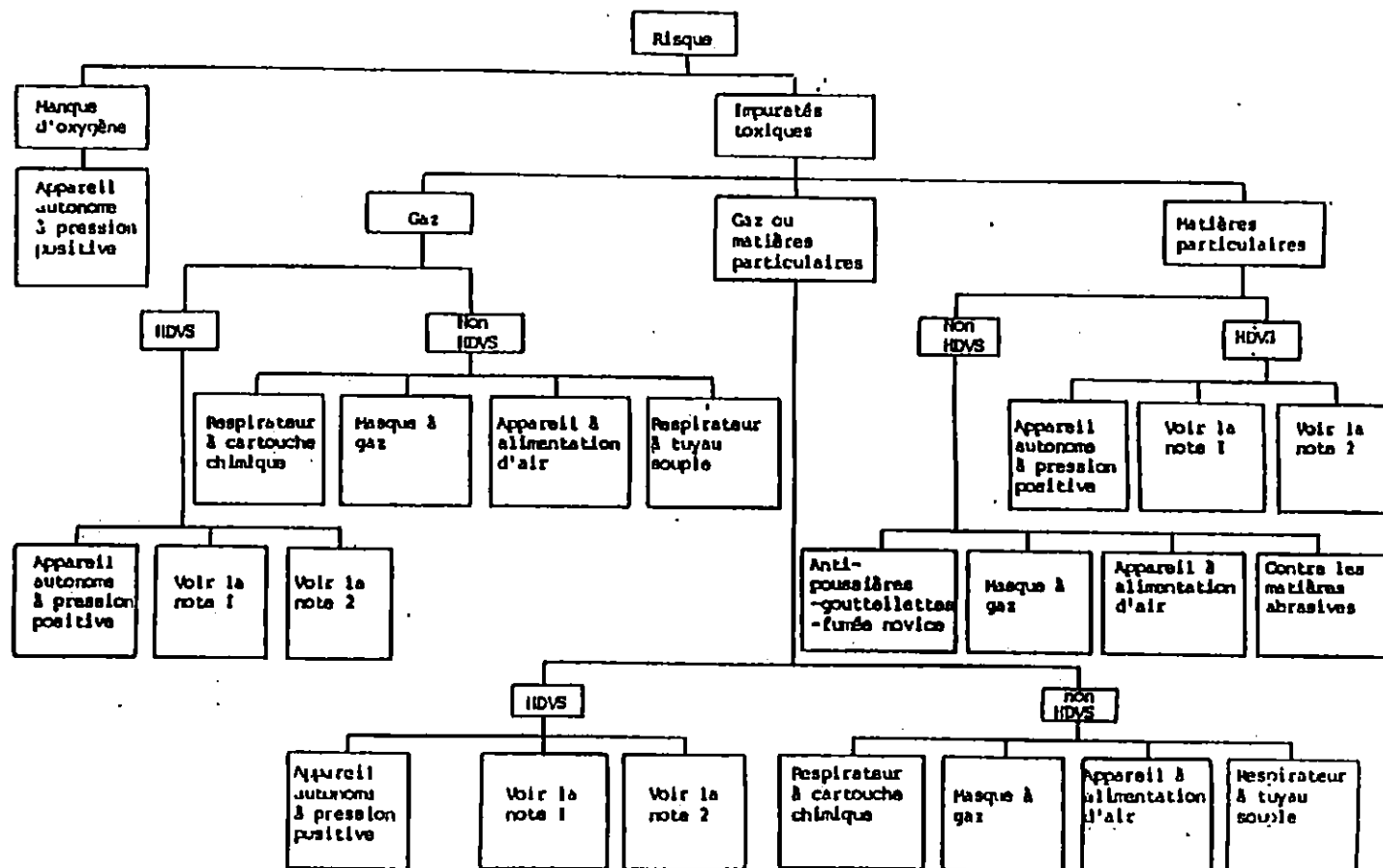
NIOSH a publié plusieurs documents qui traitent du sujet dont les plus connus sont:

NIOSH Respirator decision logic Pub.# 87-108;

NIOSH Pocket guide to Chemical Hazards Pub.# 90-117

Une stratégie générale est présentée à la page suivante.

TABEAU DE STRATEGIE GENERALE DE SELECTION DES RESPIRATEURS



Notes (1) Appareil respiratoire d'air et à pression positive, combiné à une réserve d'air autonome,

(2) Vêtement recouvrant complètement le corps et étanche aux gaz, aux liquides et aux matières particulaires, muni d'un appareil respiratoire autonome ou combiné à un appareil respiratoire à alimentation d'air et à pression positive ou toute autre combinaison approuvée

Remarque: Ce tableau vient compléter le questionnaire, il ne le remplace pas.

SÉLECTION D'UN APPAREIL RESPIRATOIRE

Avant d'entreprendre la sélection proprement dite d'un appareil respiratoire il faut répondre à plusieurs questions dont en voici un exemple:

INFORMATION PRÉALABLE A LA SÉLECTION

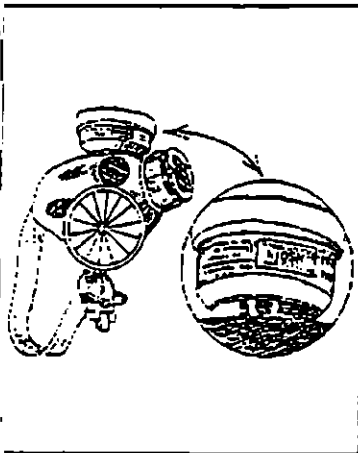
1. Substance
 - a) nom commercial: _____
 - b) composition chimique: 1: _____ 2: _____ 3: _____
 - c) VEMP _____
 - d) VECD _____
2. Sous quelle forme est utilisée cette substance?
3. Est-ce une vapeur organique, un gaz acide etc?
4. A quelle concentration maximale de cette substance allez vous être en présence?
5. Quelle est la période d'exposition permise à cette concentration?
6. Quelle est la limite de détection olfactive de la substance?
7. Quelle est la limite DIVS de la substance?
8. Peut-elle être absorbée par la peau?
9. Peut-elle être irritante pour les yeux ou la peau?
10. Limite inférieure d'explosivité.
11. Tension de vapeur de la substance.
12. Y a-t-il des possibilités qu'il y ait insuffisance d'oxygène?
13. Peut-on maintenir de bonnes conditions de ventilation dans le secteur où cette substance est présente?
14. L'exposition des travailleurs à cette substance sera-t-elle continue ou intermittente?
15. L'appareil de protection respiratoire sera-t-il utilisé dans des conditions d'exposition routinières? Pour évacuation? Pour pénétrer dans un secteur contaminé?

Plusieurs de ces informations sont contenues dans les fiches signalétiques.

Appareils certifiés NIOSH

Il faut s'assurer que tous les appareils respiratoires utilisés sont:

- 1) Certifiés NIOSH.
- 2) Sont conçus pour protéger contre le contaminant auquel le travailleur est exposé.



Sur un appareil certifié NIOSH, on retrouve les informations suivantes :

- Un numéro d'identification placé sur chaque respirateur, e.g. TC-21C-101. Ce numéro débute toujours par les lettres TC.
- Le logo NIOSH
- Une étiquette décrivant les contaminants ainsi que les concentrations contre lesquels l'appareil peut être utilisé .
- De l'information additionnelle sur les restrictions et les pièces composantes de l'appareil.

Étiquette NIOSH

	PERMISSIBLE CHEMICAL CARTRIDGE RESPIRATOR FOR ORGANIC VAPORS, DUSTS, FUMES, MISTS, AND RADIONUCLIDES MINE SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH APPROVAL NO. TC-23C-452 ISSUED TO SURVIVAIR® A DIVISION OF U.S.D. CORP Santa Ana, California U.S.A.	
LIMITATIONS Approved for respiratory protection against not more than 1,000 parts per million organic vapors, and dusts, fumes and mists, having a time weighted average less than 0.05 milligrams per cubic meter including asbestos containing dusts and mists and radionuclides. <u>Not for use in atmospheres immediately dangerous to life or health. Not for use in atmospheres containing dusts and mists and radionuclides. Do not wear for protection against organic vapors with poor warning properties or those which generate high heats of reaction with sorbent material in the cartridge. Maximum use concentration will be lower than 1,000 parts per million organic vapors where that concentration produces atmospheres immediately dangerous to life or health.</u>		
CAUTION In making renewals or repairs, parts identical with those furnished by the manufacturer under the pertinent approval shall be maintained. Follow the manufacturer's instructions for changing cartridges. This respirator shall be selected, fitted, used and maintained in accordance with the Mine Safety and Health Administration, Occupational Safety and Health Administration and other applicable regulations.		
B229199/B		
MSHA/NIOSH Approval TC-23C-452 Issued To Survivair® A DIVISION OF U.S.D. CORP, October 22, 1984 The approved assembly consists of the following Survivair® parts: 2100-00, 2200-00, or 2300-00 half-mask facepiece assembly and 1091-00 (TC-23C-452) cartridges.		

C'est la responsabilité de l'administrateur du programme d'exiger du fournisseur la preuve que l'équipement qu'il offre est certifié NIOSH.

Le certificat d'approbation d'un appareil de protection respiratoire s'applique seulement pour un respirateur dans son ensemble et non pour ses parties. **Il arrive qu'une même pièce se retrouve dans des appareils différents, mais on ne peut interchanger des pièces de différents appareils approuvés.** Ainsi on observe que le respirateur portant le numéro d'approbation TC-23C-452 comprend deux parties qualifiées par un numéro précis, dont la pièce faciale 2300-00 et les cartouches 1091-00. Toutefois, il n'est pas impossible de retrouver la pièce faciale 2300-00 sur plusieurs autres respirateurs portant des numéros d'approbation différents. Ce masque respiratoire protège les utilisateurs contre les concentrations de vapeurs organiques inférieures à 1000 ppm. On peut également utiliser cet appareil pour se protéger contre les poussières d'amiante et les poussières radioactives et autres types de poussière. On ne doit pas utiliser cet appareil si la concentration d'oxygène est inférieure à 19,5% ou dans des conditions DIVS. Si la norme pour une vapeur organique est de 10 ppm, la concentration limite dans laquelle on peut utiliser l'appareil devient 100 ppm car le facteur de protection de ce demi-masque est de 10.

La certification des appareils est un processus rigoureux. Il comprend un protocole d'examens pour la construction mécanique, le fonctionnement, les conditions d'utilisation et la durée de service. L'approbation est donnée pour un appareil d'après la nature des risques où le respirateur peut être utilisé.

De plus, le bureau d'approbation américain oblige les manufacturiers à établir un programme rigoureux de contrôle de la qualité qui doit faire partie de la demande d'approbation et qui peut entraîner la perte de certification s'il n'est pas respecté.

3.7 Examens médicaux

L'utilisation des appareils de protection respiratoires peut présenter un élément de stress physiologique insupportable pour certaines personnes. Par exemple, les appareils filtrants rendent la respiration plus difficile, vu la résistance imposée par la ou les cartouche(s). Ceci peut être insupportable pour une personne souffrant d'emphysème.



Avant de remettre un appareil respiratoire à un employé, celui-ci devrait être informé que certaines conditions personnelles peuvent rendre un individu inapte à porter un équipement de protection respiratoire (voir formulaire "Registre de Remise de Respirateur au Travailleur"). Ceci est particulièrement critique dans le cas des pompiers et des travailleurs qui ont à utiliser des appareils respiratoires autonomes. La liste suivante présente certaines conditions qui devraient amener le travailleur à consulter le médecin responsable.

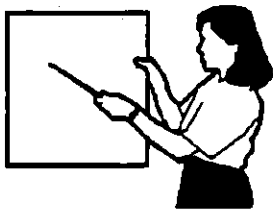
Utilisation des appareils respiratoires

Aspect médical

POUMONS	-	Bronchite, emphysème
		Respiration difficile
		Autres problèmes pulmonaires
COEUR	-	Hypertension
		Maladies des artères
		Autres problèmes cardiaques

AUTRES	-	Troubles de la vue
		Cicatrices
		Doigts manquants ou arthrite
		Claustrophobie
		Hernie
		Anémie
		Hémophilie
		Épilepsie
		Tympan perforé

Le médecin responsable doit informer l'administrateur si le travailleur est apte ou non à porter un respirateur. Cependant les détails des examens médicaux ne doivent pas être divulgués sans le consentement du travailleur. Dans certaines circonstances les utilisateurs de respirateurs devraient être soumis à un contrôle biologique afin de vérifier l'efficacité du programme de protection respiratoire.



FORMATION

3.8 Formation

Toutes les personnes appelées à porter des appareils respiratoires devraient recevoir une formation de base dispensée par une personne qualifiée. Cette formation devrait couvrir les points suivants:

- Information sur la nature du danger et une évaluation honnête des conséquences si l'appareil de protection n'est pas utilisé.
- Explication de la raison pour laquelle la protection respiratoire a été choisie comme méthode de contrôle.
- Discussion sur la raison pour laquelle ce genre d'appareil a été choisi.
- Discussion des capacités et des limites de l'appareil.
- Enseignement théorique et pratique sur l'utilisation et l'entretien du masque incluant l'ajustement et le changement des filtres.
- Comment faire face aux urgences.

Il est très important d'expliquer pourquoi l'utilisation du respirateur est nécessaire. En effet, la contamination de l'air ne provoque parfois ni gêne, ni troubles pathologiques, et les lésions apparaissent souvent après une longue période d'exposition. Il est quelquefois difficile, dans ces conditions, de convaincre les travailleurs exposés au risque, que le port du respirateur est indispensable.

On devrait s'efforcer de prévoir les diverses situations d'urgence qui peuvent se présenter et mettre au point, à l'avance, les plans d'intervention qu'elles nécessitent, afin que les sauvetages ou travaux d'urgence se déroulent sans accroc et en toute sécurité le jour où il faudra avoir recours aux respirateurs.

3.9 Problemes spéciaux

POILS FACIAUX



Les poils faciaux se trouvant entre le masque et la peau nuisent à l'étanchéité du masque. C'est pourquoi les personnes appelées à utiliser un respirateur ne devraient pas porter une barbe, une moustache ou des favoris. Il y a une seule exception à cette règle, ce sont les appareils respiratoires à embout buccal.

LUNETTES ET VERRES DE CONTACT



les travailleurs qui portent des lunettes représentent un problème particulier lors de l'utilisation des appareils respiratoires. En effet, les montures de lunettes se trouvant entre la partie faciale et le visage, nuisent à l'étanchéité du masque. Afin de corriger cette situation, les manufacturiers de masques respiratoires vendent des lunettes spéciales qui se fixent à l'intérieur de la partie faciale. Cet accessoire est indispensable afin d'assurer une bonne étanchéité.

Pour ce qui est des verres de contact, ils ne devraient jamais être utilisés dans un environnement contaminé. Les contaminants peuvent pénétrer entre le verre de contact et l'oeil et provoquer une irritation. Les masques faciaux complets étirent la peau aux alentours des yeux, ce qui déloge les verres de contact. La réaction habituelle à cette situation est d'enlever le masque afin de retrouver le verre de contact, ce qui provoque une exposition aux contaminants pouvant s'avérer fatale.

TEMPÉRATURES ANORMALES

Deux problèmes peuvent se présenter si on utilise les appareils respiratoires à une très basse température.

- La lunette peut devenir obstruée par la vapeur d'eau expirée qui se condense. On peut corriger cette situation en utilisant un déflecteur et en couvrant la lunette d'un liquide anti-buée.
- La vapeur d'eau expirée peut aussi faire geler la soupape d'exhalation dans la position ouverte et laisser ainsi entrer l'air contaminé. Il n'y a malheureusement pas d'autre solution à ce problème que d'élever la température du milieu de travail.

L'utilisation des appareils de protection respiratoire dans un environnement très chaud peut causer un stress additionnel. Pour les appareils autonomes à circuit ouvert, il existe aujourd'hui des bouteilles légères qui, même si elles sont plus coûteuses, permettent de réduire cette contrainte de façon appréciable.

3.10 Ajustement des masques respiratoires

Le point névralgique d'un système de protection des voies respiratoires est l'étanchéité entre le visage du porteur et le masque. Tous les soins qu'on a mis à la conception et à la fabrication d'un masque respiratoire sont inutiles si le masque n'est pas bien ajusté à la morphologie du visage de la personne qui le porte.

Il existe plusieurs marques et grandeurs de masques respiratoires et il est important d'en choisir un qui sera confortable et donnera une bonne étanchéité. Les tests suivants permettent de vérifier l'étanchéité des masques.

Test d'étanchéité

Il existe deux catégories de tests:

- 1) Essai d'ajustement qualitatif (EAQL)
- 2) Essai d'ajustement quantitatif (EAQN)

Test d'étanchéité des masques



Qualitatif	-	Acétate d'amyle (huile de banane)
	-	Fumée irritante
	-	Bitrex
	-	Saccharine
	-	Pression négative
	-	Pression positive
Quantitatif	-	Chlorure de sodium
	-	Phtalate de dioctyle (DOP)
	-	Dioxyde de salicillate

L'équipement coûteux et le personnel spécialisé requis pour faire les tests quantitatifs les rendent inaccessibles dans la plupart des cas.

Les tests qualitatifs sont rapides, simples, peu coûteux et, même s'ils sont moins précis que les tests quantitatifs, ils sont plus pratiques. Dans le cas des vapeurs d'acétate d'amyle et de la fumée irritante (MSA ventilation smoke tubes # 5645), ces substances sont répandues aux alentours du masque et on vérifie avec l'utilisateur pour s'assurer qu'il ne peut détecter aucune odeur. Avec la fumée irritante la confirmation d'une bonne étanchéité est positive car il existe très peu de personnes qui peuvent respirer cette fumée sans avoir de réaction immédiate.

Le test de pression négative est exécuté de la façon suivante :
La personne portant le masque, couvre les filtres avec ses mains ou ferme le tuyau de façon à ne pas laisser pénétrer l'air, aspire légèrement de façon à affaïsser légèrement le masque, et retient son souffle pendant dix secondes. Si le masque demeure dans son état affaissé et qu'aucune fuite n'est détectée, on considère que le masque est bien ajusté.



Le test de pression positive est semblable au précédent, sauf que la pression positive est créée en bloquant la valve d'expiration au lieu des filtres, et en maintenant une pression positive. **Les deux tests de pression doivent être effectués afin de bien vérifier tous les éléments qui contribuent à l'étanchéité.**

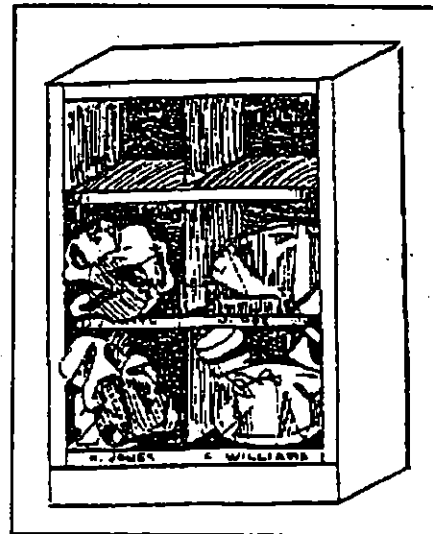
Le test à l'acétate d'amyle et fumées irritantes sont plus précis, puisque le masque n'est pas pressé contre le visage, comme il l'est dans les tests de pression.

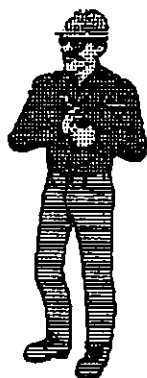
3.11 Distribution et entreposage de l'équipement

On devrait donner à chaque travailleur un appareil pour son usage exclusif. Un système de cartes ou un journal devrait être utilisé pour contrôler tous les travailleurs qui se servent d'un masque de protection respiratoire; de plus, on devrait s'assurer que le travailleur ne peut obtenir d'autres masques que celui indiqué sur sa carte. Le fait d'utiliser des appareils respiratoires pour des dangers autres que ceux pour lesquels ils ont été prévus est une des erreurs les plus fréquentes et les plus graves dans l'utilisation de ces appareils.

ENTREPOSAGE

Les appareils respiratoires doivent être entreposés dans des récipients étanches aux poussières, habituellement dans leur emballage d'origine. Les pièces de caoutchouc ne doivent jamais être pliées pendant l'entreposage, car cela peut provoquer des déformations du masque.





3.12 L'inspection des appareils respiratoires

Un programme d'inspection bien établi permettra d'identifier les appareils endommagés et défectueux. Voici en premier lieu les recommandations concernant la périodicité:

Périodicité

Tous les respirateurs

- Avant et après usage
- Lors du nettoyage

Respirateurs pour les urgences

- Après usage
- Lors du nettoyage
- Au moins mensuellement

Respirateurs autonomes

- Au moins mensuellement

Il est important d'inscrire la date des inspections et les observations dans un journal, surtout s'il s'agit d'équipement utilisé pour les urgences.

Lors de l'inspection, il est important de vérifier tous les éléments des respirateurs. Voici une liste des points à examiner:

Éléments à vérifier lors de l'inspection

Inspection des masques jetables:

- Trous dans le filtre
- Élasticité et détérioration des courroies
- Détérioration de la languette de métal

Inspection des appareils filtrant

Masque facial

- Saleté excessive
- Fentes, trous, déchirures
- Distorsion du masque
- Visière craquelée, égratignée, détachée.

Courroies

- Déchirées ou cassées
- Manque d'élasticité
- Agrafes défectueuses
- Dentelures endommagées

Soupapes

- Particules ou saleté
- Déchirures, trous
- Distorsion des soupapes
- Couvercle de soupape défectueux ou absent

Filtre(s)

- Filtre correspondant au contaminant
- Approuvé (faisant partie de la liste des pièces énumérées dans le certificat)
- Joint d'étanchéité, absent ou usé
- Filet brisé, filtre et masque
- Fentes ou bosselures sur le filtre
- Durée des filtres...(date ou indicateur)

Tuyau ondulé (masque à gaz)

- Trous, fentes, craquelures
- Collier de serrage absent ou desserré
- Connexion brisée

Inspection des masques à tuyau flexible et à air comprimé

- Masque facial, courroies, soupapes et tuyau ondulé
- Voir appareils filtrants

Cagoule, cape, visière

- Déchirures
- Cagoule bien ajustée
- Fentes ou cassures dans la visière

Source d'air

- Qualité de l'air
- Fentes, craquelures ou ruptures du tuyau flexible
- Étanchéité des raccords
- Régulateur et robinet bien ajustés
- État du purificateur d'air

Inspection des respirateurs autonomes

L'inspection des respirateurs autonomes doit se faire selon les instructions du fabricant. À titre d'exemple, des fiches d'inspection pour certains appareils autonomes Survivair et les masques à gaz sont annexées à ce document.

NETTOYAGE ET DÉSINFECTION

3.13 L'entretien des respirateurs

L'entretien des respirateurs devrait être inclus au programme d'entretien préventif de l'entreprise. Il se divise en deux parties: le nettoyage et la désinfection, la réparation des respirateurs si des anomalies sont relevées lors du nettoyage et de la désinfection.

Nettoyage et désinfection

Lorsqu'un grand nombre de respirateurs sont utilisés quotidiennement ils doivent être nettoyés et désinfectés tous les jours. Si les respirateurs sont utilisés seulement à l'occasion, le nettoyage et la désinfection périodique sont suffisants.

Ceux qui font eux-mêmes l'entretien de leurs respirateurs doivent recevoir des instructions relativement au nettoyage et à la désinfection.

L'équipement devrait être nettoyé avec de l'eau savonneuse antiseptique, bien rincé à l'eau claire (maximum 50°C), et mis à sécher dans un endroit propre. La manutention de l'équipement doit se faire de façon à ne pas l'endommager.

On ne doit jamais utiliser de solvants organiques pour nettoyer les masques car ils détruiront le caoutchouc.

Réparations

Les réparations des respirateurs doivent être effectuées par un technicien qualifié.

3.14 Évaluation périodique du programme

L'efficacité du programme de protection respiratoire devrait être examinée et évaluée régulièrement. Cette surveillance du programme est nécessaire pour s'assurer que tous les travailleurs sont protégés adéquatement. Le programme devrait être révisé au moins une fois par an et de nouvelles instructions rédigées si nécessaire.

Des inspections fréquentes permettent de vérifier si les appareils appropriés sont utilisés de la bonne façon. L'état des appareils doit aussi être examiné pour vérifier s'ils sont maintenus en bon ordre. On devrait consulter périodiquement les travailleurs pour savoir ce qu'ils pensent de leurs appareils.

Les rapports des inspections périodiques des appareils, les consultations avec les travailleurs, les mesures du niveau de contamination et les rapports médicaux devraient être étudiés et analysés pour vérifier l'efficacité du programme. Toute évidence d'exposition dangereuse devrait être suivie afin de déterminer pour quelle(s) raison(s) le programme n'a pas fonctionné et des mesures correctives doivent être prises pour améliorer la situation. Les résultats de cette évaluation devraient être présentés sous forme de rapport, donnant les mesures correctives à prendre ainsi que les dates d'exécution.

Bibliographie

Canadian Standards Association (CSA), Compressed Breathing Air, Z-180.1, Rexdale, Ont.

Choix, entretien et utilisation des respirateurs. Association canadienne de normalisation, CSA Z94.4-93.

Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail. Direction des laboratoires, IRSST août 1992.

Guide de sélection des appareils de protection respiratoire. CSST octobre 1983.

Guide to Industrial Respiratory Protection. Department of Health and human Services (NIOSH) Publication No. 87-116, 1987

NIOSH Certified Equipment List as of September 30, 1993. U.S. Department of Health and human Services (NIOSH) Publication No. 94-104.

NIOSH/OSHA, Pocket Guide to Chemical Hazards, publication No. 90-117, Cincinnati, 1990

NIOSH Respirator Decision Logic. Department of Health and human Services (NIOSH) Publication No. 87-108, 1987

Norme française: Demi-masques filtrants contre les particules. Norme NF-EN 149, décembre 1991, (S 76-014).

Respiratory Protection, A manual and guideline, American Industrial Hygiene Association.

APPENDICE A

NIOSH Certified Equipment List

NIOSH CERTIFIED EQUIPMENT LIST

Les appareils respiratoires énumérés dans le document NIOSH sont classés par type d'appareil. En voici la liste:

<u>SECTION</u>	<u>TYPE D'APPAREIL RESPIRATOIRE</u>	<u>COULEUR</u>
13F	Appareils respiratoires autonomes	Jaune
14G	Masques à gaz	Vert
19C	Appareils à adduction d'air	Orange
21C	Appareils filtrants contre les aérosols	Rose
23C	Appareils filtrants à cartouche chimique	Bleu
21C et 23C	Appareils filtrants à ventilation assistée	Jaune-brun
11	Chlorure de vinyl (1 seul appareil)	

La page E-147 du guide est reproduite à la page suivante. Chacun des éléments y est clairement identifié. Dans le cadre de ce cours vous aurez l'occasion d'effectuer des choix de respirateur pour quelques situations fictives.

Pouvez vous expliquer pourquoi on permet l'utilisation d'un masque respiratoire à cartouches MSA TC-23C-629 contre les vapeurs de mercure? Les vapeurs de mercure n'ont pas d'odeur. La réponse se trouve dans le " NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards".

CHEMICAL CARTRIDGES - OTHER GASES AND VAPORS - MERCURY

Approval Number TC-23C-	Approval Issued to	Respirator and Facepiece Type	Number of Approvals and Cartridges	Other and DFM	Gas Vapor
629	MSA	Rp,Bm,ON	2		Cl
916	Glendale	Rp,Bm,ON	2		Cl
1031	MANUFACTURIER	Rp,Bm,ON	2	PROTEGE CONTRE LE CHLORE	
1032	Cabot Safety	Rp,Bm,FF	2	NOMBRE DE CARTOUCHES	Cl
NUMERO D'APPROBATION NIOSH		Rp,Bm,ON	2	HA	Cl
		Rp,Bm,FF	2	HA	Cl
1349	MSA	Rp,Bm,ON	2	HA	Cl
1354	MSA	Rp,Bm,FF	2		Cl
		,Bm,FF	2	HA	Cl
		,Bm,ON			Cl
		,Bm,FF			Cl
1364	MSA	PAPR,ON	2	HRA	Cl
1365	MSA	PAPR,FF	2	HRA	Cl
1384	Cabot Safety	Rp,Fm,FF	2		Cl

NUMERO D'APPROBATION NIOSH

Rp= Cartouche jetable
Bm= A la ceinture
ON= demi-masque

SEUIL OLFACTIF ?

APPENDICE B

ESSAIS D'AJUSTEMENT

QUALITATIF DES RESPIRATEURS

TEST QUALITATIF D'AJUSTEMENT
DES APPAREILS RESPIRATOIRES:
MARCHE À SUIVRE SUGGÉRÉE POUR L'UTILISATION
DE FUMÉE IRRITANTE D'OXYCHLORURE STANNIQUE

DIRECTIVES

La présente marche à suivre décrit la façon d'effectuer des tests qualitatifs d'ajustement des masques respiratoires. Pour effectuer le test, on offre des appareils respiratoires de dimensions et de modèles différents de façon que chaque utilisateur puisse trouver un appareil lui offrant une bonne étanchéité sans créer d'inconfort. Le programme 1) vérifie l'aptitude de chaque sujet à déceler l'agent irritant, 2) aide le sujet à choisir un appareil respiratoire approprié et 3) vérifie l'ajustement de l'appareil respiratoire en créant une atmosphère de concentration adéquate pour le test. S'il n'y a ni irritation ni toux et si l'ajustement demeure approprié, on considère que l'appareil respiratoire est bien ajusté. L'irritation et la toux sont des indices d'un ajustement inadéquat. Si le sujet échoue un test, on choisit un autre appareil respiratoire. Une fois que le test a été réussi, on présume un facteur de protection minimal de 10. L'utilisation des appareils respiratoires à demi-masque ou à masque complet à pression négative est limitée par la loi à des concentrations inférieures à 10 ou 50 fois la limite d'exposition permise, respectivement.

MISE EN GARDE: Les personnes «normales et en santé» réagissent habituellement à l'oxychlorure stannique par une toux involontaire mineure ou la sensation d'irritation. Cependant, il se peut que les sujets ne soient pas tous des personnes «normales et en santé»; chez certaines personnes souffrant de problèmes respiratoires, le fait de provoquer la toux peut créer un

inconfort. Dans ces cas, il faut effectuer le test dans d'autres atmosphères ou interdire à ces personnes d'utiliser les appareils respiratoires à cause de leur incapacité à tolérer le stress additionnel que comporte le port d'appareils de protection des voies respiratoires.

A. La préparation doit inclure les points suivants:

- Revoir la marche à suivre en entier.
- Choisir la marque et le modèle de respirateur. La plupart des fabricants offrent chaque modèle en trois grandeurs. Commander plusieurs appareils de chaque grandeur et de chaque modèle avec un approvisionnement de filtres à rendement élevé contre les poussières et fumées. Ne pas oublier de commander des masques complets.
- Désigner les endroits où les tests seront effectués. Il faut deux endroits: le premier doit être d'au moins 3,7 x 6 m, tandis que l'autre peut être de 1,8 x 1,8 m. Les deux pièces doivent être bien aérées, mais elles ne doivent pas être reliées au même système de ventilation. La pièce la plus petite abritera l'enceinte de test; il sera donc préférable que le système de ventilation envoie directement l'air à l'extérieur. Une salle de toilette ou une pièce dotée d'une hotte de laboratoire peut convenir. Si le temps le permet, le test peut être effectué à l'extérieur.
- Monter l'enceinte (marche à suivre n° 5).
- Elaborer un programme d'orientation (marche à suivre n° 1). Ce programme peut être présenté à l'aide de matériel audio-visuel ou encore par du personnel spécialisé. Il faut se souvenir que ce programme

d'orientation ne répondra probablement pas à toutes les exigences d'un programme de formation sur les appareils respiratoires. Les sujets doivent répondre aux exigences du programme de formation décrit dans la section 8 du manuel avant de subir le test. Si l'on veut une formation plus complète, inclure les points 1 à 7 de la section 8 de la norme Z94.4-93 de CSA ou les points 1 à 7 de la section 8 de la norme Z94.4-93 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR).

B. Les dernières étapes de la préparation comprennent les points suivants:

- Suspendre l'enceinte à un endroit approprié (marche à suivre n° 5). Une feuille décrivant les exercices doit être collée à l'intérieur de l'enceinte au niveau des yeux (marche à suivre n° 7). Placer les tubes à fumée et la poire près de l'enceinte pour les avoir à portée de la main.
- Dans un secteur distinct de l'enceinte, monter trois tables de travail:
 1. Placer le tube à fumée et la poire sur une table. Coller sur la table une feuille indiquant les directives à suivre pour effectuer le test.
 2. On peut se servir d'une deuxième table pour le programme d'orientation et y placer également les formulaires de collecte de données. Chaque sujet doit remplir le formulaire avant de voir le programme d'orientation. Dire aux sujets de garder leur formulaire pendant toutes les étapes du test.

3. Placer les appareils respiratoires sur la troisième table. On peut se servir de l'extrémité de cette table ou d'une quatrième pour le nettoyage des appareils.

C. Voici comment doit se dérouler le test d'ajustement:

- Les sujets suivent le programme d'orientation (marche à suivre n° 1 et remplissent le formulaire de collecte de données (marche à suivre n° 2).
- En apportant avec eux le formulaire, ils se rendent à l'endroit où l'on procède au test de sensibilité, lisent les directives et subissent le test (marche à suivre n° 3). Leur réaction est notée sur le formulaire. En cas d'échec, voir la marche à suivre n° 3.
- Ensuite, le moniteur les aide à choisir l'appareil respiratoire qui leur convient le mieux (marche à suivre n° 4). Il faut procéder au test d'ajustement fonctionnel (marches à suivre n°^{OS} 8 et 9).
- Les sujets portent leur appareil pendant au moins 5 minutes et continuent de le porter jusqu'à ce qu'ils se rendent dans l'enceinte à moins qu'il ne soit mal à l'aise.
- Demander au sujet d'entrer dans l'enceinte (marche à suivre n° 5).
- Le sujet subit le test avec fumée irritante (marche à suivre n° 6).
- Si l'on remarque une irritation à l'intérieur du masque ou si le sujet se met à tousser, il doit sortir de l'enceinte sans enlever l'appareil

respiratoire. En sortant de l'enceinte, on enlève le masque, puis on le nettoie. On choisit ensuite un autre appareil.

- Répéter la marche à suivre jusqu'à ce que le test soit réussi. Il ne faut pas oublier de noter tous les renseignements pertinents sur le formulaire.
- Il faut dire au sujet quel appareil respiratoire lui a été attribué.
- Ce test doit être effectué au moins une fois par année ou plus souvent s'il arrive quelque chose pouvant nuire à l'ajustement de l'appareil (gain ou perte de poids considérable, prothèse dentaire, cicatrices, etc.)

MARCHE À SUIVRE N° 1

PROGRAMME D'ORIENTATION

BUT

Le programme d'orientation sert à susciter la participation et la coopération du sujet. On y traite des principes de base concernant la façon de mettre un appareil respiratoire, des différentes étapes d'un test d'ajustement et de la nécessité d'obtenir la collaboration du sujet.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Le personnel de la formation peut acheter une présentation audio-visuelle ou encore préparer sa propre présentation.

CONTENU

Le programme d'orientation doit traiter notamment des points suivants:

1. But du test et importance d'un bon ajustement
2. Importance d'obtenir la collaboration du sujet
3. Explications sur la façon de procéder à un test d'ajustement qualitatif
4. Description de l'atmosphère dans laquelle le test est administré et façon de l'identifier
5. Importance de choisir un respirateur et explications sur la façon de choisir l'appareil approprié

6. Directives sur la façon de mettre l'appareil et de procéder à des vérifications de pression positive ou négative

7. Directives sur la façon d'ajuster les courroies ou le harnais pour assurer le confort, d'ajuster un appareil respiratoire trop lâche ou trop serré, de placer le masque sur le visage et d'assurer sa stabilité; instructions concernant le port d'autres dispositifs de protection individuelle durant les tests d'ajustement et la façon de réduire au minimum tous les facteurs pouvant nuire à la vision ou restreindre les mouvements

8. Détermination de l'aptitude du sujet à déceler de faibles concentrations de l'agent utilisé (fumée irritante)

9. Importance des exercices et explications sur la façon de les exécuter

10. Nécessité pour le sujet de porter l'appareil respiratoire de la marque et du modèle qui lui a été attribué, étant donné que les tests ont révélé que l'appareil en question était celui qui lui convenait le mieux

11. Nécessité de toujours inspecter un appareil respiratoire avant de le mettre afin de déterminer l'emplacement des soupapes, des courroies, des cartouches, etc. et de s'assurer que l'appareil respiratoire fonctionnera convenablement dans les conditions normales de travail

12. Nécessité pour le sujet d'être en mesure de déceler tout problème de fonctionnement de l'appareil respiratoire pendant qu'il le porte dans des conditions normales de travail

MARCHE À SUIVRE N° 2

FORMULAIRE DE COLLECTE DE DONNÉES

BUT

Tous les résultats des tests d'ajustement doivent être notés dans des dossiers permanents. Ces dossiers peuvent servir à enregistrer de l'information sur tout changement pouvant affecter l'ajustement de l'appareil respiratoire, toute modification apportée aux conditions de travail d'un employé, les dates prévues pour un réajustement, etc.

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Idéalement, tous les sujets devraient recevoir un formulaire de collecte de données avant le début du test d'ajustement. On peut alors noter les renseignements sur le formulaire à mesure que le sujet parcourt les différentes étapes du test. Les formulaires de collecte de données peuvent être présentés de diverses façons et adaptés afin de faciliter l'entrée des données informatiques.

CONTENU

Le formulaire de collecte de données doit notamment renfermer les renseignements suivants:

- 1) les marques et modèles d'appareils respiratoires testés;
- 2) le nom de la personne qui subit le test;
- 3) le nom de la personne qui administre le test;
- 4) la date du test d'ajustement;
- 5) les résultats du test d'ajustement.

On trouvera à la page suivante un exemple de formulaire de collecte de données pouvant être utilisé ou adapté. Le formulaire présenté a été conçu afin de faciliter le transfert des données sur un ordinateur.

EXEMPLE DE FORMULAIRE DE COLLECTE DE DONNÉES

1) N° d'ident.	Date An Mois Jour			Nom de l'employé	
Âge	Sexe	2) Expérience (Années)	3) Fréquence	4) Masque utilisé actuellement	5) Conditions anormales
4) Masque choisi	6) Tests qualitatifs PP PN FI		7) Test de sensibilité à la fumée - réussite ou échec		
			8) Choix du respirateur		
1 = Réussite			1 ^{er} choix		
2 = Échec			Réussite Échec		
3 = Ne fonctionnait pas			2 ^e choix		
			Réussite Échec		
			3 ^e choix		
			Réussite Échec		
			Choix final		

Commentaires:Caractéristiques du visage (x)

Rides Arête du nez large
 Nez cassé Arête du nez étroite
 Narines profondes Autre
 Petit visage
 Visage étroit
 Visage large

10) Nom du moniteur: _____

<u>Fabricant</u>	<u>Grandeur</u>
------------------	-----------------

DÉTAILS

1) Numéro d'identification de l'établissement		
3) Fréquence - À quelle fréquence le respirateur est-il utilisé?	4) Masques (bloc 37 - fabricant)	5) Conditions anormales
1) 0-1 fois/semaine	1 = Mine Safety Appliance	1 = Barbe forte
2) 2-5 fois/semaine	2 = American Optical	2 = Barbe clairsemée
3) 5-10 fois /semaine	3 = Scott Aviation	3 = Cicatrices
4) 1-4 fois/jour	4 = North	4 = Rides
	5 = Willson	5 = Lunettes
6) Tests qualitatifs	6 = Survivair	6 = Autres
PP = pression positive	Grandeur (bloc 38)	7 = Barbe de plusieurs jours
PN = pression négative	1 = Petit	
FI = fumée irritante	2 = Moyen (s'il n'y a que cette grandeur, inscrire 2)	
	3 = Large	
	4 = Masque complet	

MARCHE À SUIVRE N° 3

TEST DE SENSIBILITÉ

BUT

Pour que le test qualitatif soit efficace, les personnes qui le subissent doivent être en mesure de déceler de faibles concentrations d'oxychlorure stannique sous forme de particules.

Respecter la marche à suivre ci-dessous:

MATÉRIEL NÉCESSAIRE

- poire de caoutchouc reliée par un tube à l'extrémité de pression positive
- tube à fumée contenant du chlorure stannique (pièce MSA n° 5645)
- court tube servant à recouvrir le verre brisé à l'extrémité du tube à fumée

MARCHE À SUIVRE

Administer le test dans un endroit bien aéré où la fumée produite ne s'accumulera pas et ne pourra se rendre dans d'autres secteurs. Briser avec soin les deux extrémités (rayées) d'un tube à fumée. Insérer l'une des extrémités du tube à fumée dans le tube de caoutchouc relié au côté à pression positive de la poire. Couvrir l'autre extrémité du tube à fumée avec un court tube de caoutchouc afin de prévenir les coupures pouvant être occasionnées par le verre brisé. Presser la poire pour envoyer un nuage de fumée. Disperser la fumée épaisse à l'aide de la main et demander au sujet d'inspirer légèrement la fumée dispersée. S'il ne peut s'empêcher de tousser ou montre des signes d'irritation, sa sensibilité au test a été établie. Par contre, s'il ne tousse pas ou si l'on ne décèle aucune irritation, répéter la marche à

suivre. S'il n'y a aucune réaction, se servir d'une autre substance approuvée pour ce genre de test et recommencer.

(NOTE: voir la mise en garde dans la section intitulée «Directives» à la page 4.)

MARCHE À SUIVRE N° 4

CHOIX D'UN APPAREIL RESPIRATOIRE ASSURANT LE CONFORT

BUT

Il faut choisir les appareils respiratoires de façon à assurer le plus grand confort possible. Des études ont démontré qu'un masque facial confortable offre habituellement le meilleur ajustement. Il faut absolument permettre à l'utilisateur de l'appareil respiratoire d'évaluer le confort qu'assurent plusieurs modèles d'appareils différents, car aucun modèle ne peut convenir à tout le monde. En conséquence, tout programme bien structuré doit permettre aux employés de choisir parmi plusieurs différents modèles de masques faciaux.

MARCHE À SUIVRE

Il faut choisir l'appareil respiratoire qui sera utilisé sur les lieux de travail. Le choix doit comprendre des modèles de plusieurs fabricants et de plusieurs types. Il faut en effet disposer de quarts de masque, de demi-masques et de masques complets dans plusieurs grandeurs. La plupart des fabricants offrent des masques faciaux dans deux ou trois grandeurs. Les appareils respiratoires de deux fabricants suffisent habituellement pour répondre aux besoins de presque tous vos employés. Cependant, certains employeurs disposent d'appareils de cinq ou six fabricants afin d'assurer un maximum de protection et de confort à leurs utilisateurs.

Le processus de sélection doit se dérouler dans une pièce distincte de celle où l'on administre le test d'ajustement afin de prévenir la fatigue olfactive. Avant de commencer, il faut montrer au sujet la façon de mettre l'appareil respiratoire, de l'ajuster sur son visage, de régler les courroies et d'évaluer le confort qu'il lui assure. Il faut installer un miroir pour

permettre au sujet de régler l'ajustement et la position du respirateur. Ces renseignements ne constitue qu'un résumé de la formation que les employés doivent recevoir sur l'utilisation des appareils respiratoires.

Pour évaluer le confort qu'assure l'appareil, il faut tenir compte des points suivants:

- emplacement du menton
- position du masque sur le nez
- tension des courroies
- ajustement sur l'arête du nez
- espace nécessaire aux lunettes de sécurité
- distance entre le nez et le menton
- espace suffisant pour pouvoir parler
- tendance à glisser
- bon ajustement au niveau des joues
- possibilité de se regarder dans un miroir
- temps nécessaire pour procéder à une évaluation

Le choix doit se dérouler comme suit:

1. Étaler les appareils respiratoires devant le sujet. Lui préciser qu'il doit choisir l'appareil qui lui assure le plus grand confort. Les respirateurs sont de dimensions et de formes différentes et fournissent tous une protection équivalente s'ils sont bien ajustés.
2. Le sujet met chacun des masques devant son visage et élimine ceux qu'il ne trouve pas confortables. Normalement, on commence avec des quarts de masque ou des demi-masques et si aucun n'est confortable, le sujet doit passer aux respirateurs à masque complet. (Une petite proportion d'utilisateurs ne peut porter de demi-masque.)

3. On note les masques les plus confortables. Ensuite, le sujet met le plus confortable et le garde au moins cinq minutes afin d'évaluer l'ajustement. On peut l'aider à évaluer le confort qu'assure le masque en vérifiant les points énumérés précédemment. Si le sujet n'est pas habitué à porter un respirateur, on doit lui demander de mettre le masque à plusieurs reprises et d'ajuster les courroies chaque fois de façon qu'il apprenne à bien régler leur tension.
4. Le sujet doit procéder au test d'ajustement à pression négative et à pression positive en suivant les marches à suivre n^{os} 8 et 9. Avant de passer au test à pression négative ou à pression positive, il faut dire au sujet de bien «asseoir» le masque en bougeant rapidement la tête d'un côté à l'autre et de haut en bas et en prenant de grandes respirations.
5. Le sujet est maintenant prêt à procéder au test d'ajustement.
6. Une fois le test terminé, il faut encore demander au sujet s'il trouve l'appareil confortable. Si l'appareil est devenu inconfortable, il faut en essayer un autre modèle.

MARCHE À SUIVRE N° 5

CONCEPTION DE L'ENCEINTE SERVANT AU TEST

BUT

Une enceinte simple et peu coûteuse a été conçue afin de faciliter l'administration des tests d'ajustement. Ses composantes peuvent être facilement assemblées.

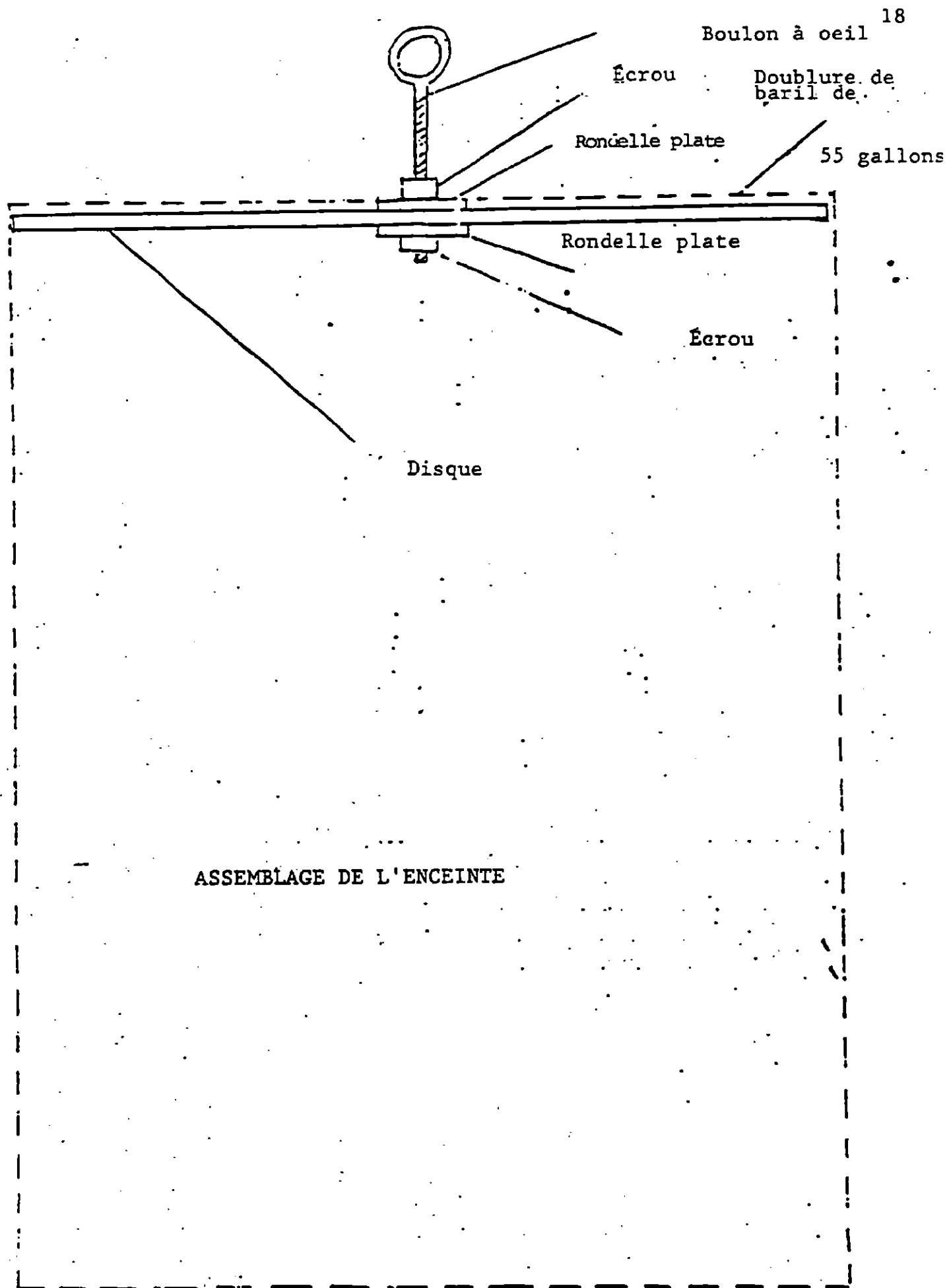
MATÉRIEL NÉCESSAIRE

1. Sac en polyéthylène transparent d'environ 60 centimètres de diamètre et de 150 centimètres de longueur (p. ex., doublure de baril de 175 litres)
2. Disque de 60 centimètres de diamètre coupé dans du contreplaqué ou du Masonite de 0,6 cm avec un trou de 0,6 cm de diamètre au centre
3. Boulon à oeil de 0,6 cm de diamètre avec écrous et rondelles
4. Poulie et 15 mètres de corde

ASSEMBLAGE

1. Visser un écrou sur la tige du boulon à oeil, faire glisser une rondelle jusqu'à l'écrou et insérer l'assemblage dans le disque. Faire glisser une seconde rondelle sur la tige et serrer le deuxième écrou de façon que la partie inférieure du filetage se trouve vis-à-vis l'écrou dans le bas du disque.

2. Tenir le sac de polyéthylène en dirigeant l'extrémité ouverte vers le bas et faire glisser le disque (boulon à oeil dirigé vers le haut) vers le haut à travers le sac en direction de l'extrémité fermée. Le disque devient la partie supérieure de l'enceinte.
3. Percer un petit trou dans le haut du sac pour y passer le boulon à oeil. Attacher une des extrémités d'une corde de nylon de 15 mètres dans le boulon. Faire passer l'autre extrémité de la corde par-dessus la roue de la poulie. Attacher une corde plus courte (1,5 mètres) à l'oeil orientable de la poulie. La corde la plus courte peut ensuite être attachée à une traverse à la partie supérieure ou à une autre armature assez haute pour permettre d'ajuster l'enceinte à des sujets de taille différente. Régler la hauteur de l'enceinte de façon que la partie supérieure soit à environ 15 centimètres au-dessus de la tête du sujet. Réunir les coins du sac au-dessus du disque à l'aide d'une brocheuse ou de ruban adhésif de façon à garder l'enceinte ouverte. L'enceinte est maintenant prête à servir aux tests effectués à l'aide de fumée irritante.



MARCHE À SUIVRE N° 6

TEST AVEC FUMÉE IRRITANTE D'OXYCHLORURE STANNIQUE

BUT

La présente marche à suivre décrit la façon d'administrer un test d'ajustement qualitatif avec fumée irritante d'oxychlorure stannique. Seules les personnes qui ont subi avec succès le test de sensibilité (marche à suivre n° 3) devraient subir un test d'ajustement à l'aide de cette méthode. Des études révèlent que quand cette marche à suivre est respectée à la lettre, les facteurs de protection sont de beaucoup supérieurs à ceux publiés par la CSST et contenus dans leur document «Guide de Sélection des Respirateurs».

PRÉPARATION

Il faut disposer des éléments suivants:

1. Enceinte (voir la marche à suivre n° 5)
2. Tubes à fumée contenant de l'oxychlorure stannique (NOTE: le seul tube offert sur le marché qui contienne de l'oxychlorure stannique est la pièce MSA n° 5645)
3. Poire en caoutchouc munie d'un tube relié au côté à pression positive
4. Endroit bien aéré séparé de la pièce où le choix du masque est fait

5. Appareils respiratoires appropriés munis de filtres à haut rendement élevé contre les poussières et fumées. Ces filtres sont de couleur magenta selon le code de couleurs approuvé)

REMARQUE:

Nettoyer les respirateurs après utilisation. Ramasser les substances utilisées pour le nettoyage.

MARCHE À SUIVRE

1. Avant le début du test, s'assurer que le sujet a subi le test de sensibilité à la fumée irritante décrit dans la marche à suivre n° 3 et lui faire choisir un masque selon la marche à suivre n° 4.
2. Il est important de minimiser l'exposition d'un employé à la fumée irritante afin d'éviter l'inconfort. Le sujet doit subir le test de sensibilité, choisir son masque et le mettre dans la même pièce. L'enceinte utilisée pour les tests doit être située dans une autre pièce ou dans une zone bien aérée pour que la contamination générale de la pièce soit évitée ou restreinte au minimum.
3. Avant d'amener le sujet à l'enceinte servant au test avec fumée irritante, il faut vérifier si l'appareil respiratoire est muni de filtres à rendement élevé contre les poussières et fumées. Le sujet doit ensuite mettre l'appareil respiratoire, régler les courroies et bien «asseoir» le masque en bougeant la tête rapidement d'un côté à l'autre et de haut en bas et en prenant quelques grandes respirations. On peut ensuite passer au test à pression positive ou négative. Puis, amener le sujet, qui continue à porter le respirateur, à l'enceinte conçue pour administrer les tests d'ajustement.

4. Avant de laisser le sujet entrer dans l'enceinte, s'assurer qu'il y a une concentration visible de fumée à l'intérieur en insérant l'extrémité du tube à fumée (reliée à la poire) dans un trou perforé ou coupé dans le sac en plastique en un point quelconque autour de sa circonférence et à environ 10 - 15 centimètres au-dessous de la partie supérieure. Envoyer de la fumée dans l'enceinte en pressant la poire d'aspiration. Il faut la presser plusieurs fois pour créer une concentration uniforme et visible de fumée à l'intérieur de l'enceinte.
5. Une fois que le sujet a mis l'appareil respiratoire de façon appropriée, il doit fermer les yeux et entrer dans l'enceinte. Il faut continuer d'envoyer de la fumée pendant toute la durée du test afin de maintenir une concentration visible à l'intérieur de l'enceinte.
6. La personne chargée d'envoyer la fumée dans l'enceinte doivent dire au sujet d'effectuer les exercices après avoir expliqué le but de ces exercices, l'importance de sa collaboration et la réaction qu'il doit avoir en cas de fuite importante. (NOTE: le personnel chargé de l'administration des tests d'ajustement doit aussi porter un appareil respiratoire afin de prévenir la toux ou les irritations causées par la fumée s'échappant de l'enceinte.)
7. Si, durant le test, le sujet décèle la présence de fumée irritante, il doit immédiatement sortir de l'enceinte et retirer l'appareil respiratoire dès qu'il se trouve dans un endroit exempt de fumée.
8. Une fois dans la pièce où le choix de l'appareil a été fait, le sujet doit choisir et mettre un autre appareil respiratoire, retourner dans l'enceinte et recommencer.

Répéter le processus jusqu'à ce qu'on trouve un appareil respiratoire qui convient.

9. Si une personne ne trouve pas d'appareil respiratoire à demi-masque lui convenant parmi le choix offert, on peut inclure des modèles à masque complet. Une fois qu'on a trouvé un appareil ayant réussi le test, en démontrer l'efficacité en demandant au sujet de le désajuster légèrement et de prendre une respiration très lente avant de sortir de l'enceinte.

MARCHE À SUIVRE N° 7EXERCICESBUT

Le test d'ajustement exige que le sujet exécute certains exercices représentant les mouvements typiques exécutés au travail, ainsi que d'autres qui permettent de vérifier les endroits où les masques ont tendance à perdre de leur étanchéité. La marche à suivre décrite ci-dessous a été choisie parce qu'elle répond à ces critères.

MARCHE À SUIVRE

Avant le début des exercices, demander au sujet de choisir un appareil respiratoire selon la marche à suivre n° 4. S'assurer que le sujet a mis l'appareil convenablement et qu'il est prêt à subir le test. Les exercices à exécuter sont énumérés dans le tableau I. Chaque exercice doit durer au moins 30 secondes. Le moniteur doit voir à ce que le sujet exécute chaque exercice de la façon prévue.

TABLEAU IExercices

1. Respiration normale.
2. Respiration profonde. S'assurer que le sujet respire profondément et régulièrement.
3. Mouvement de la tête d'un côté à l'autre. S'assurer que le mouvement est complet et qu'un tour est effectué environ toutes les secondes. Avertir le sujet de ne pas frapper l'appareil respiratoire contre ses épaules. Lui demander d'inspirer quand il a la tête d'un côté ou de l'autre.
4. Mouvement de tête de haut en bas. S'assurer que les mouvements sont complets et effectués environ toutes les secondes. Avertir le sujet d'éviter de frapper l'appareil respiratoire contre son torse.
5. Demander au sujet de parler. Étant donné qu'il doit avoir les yeux fermés, lui demander de compter jusqu'à 100 ou de réciter l'alphabet lentement et distinctement.
6. Respiration normale.

On peut ajouter d'autres exercices comme la course sur place ou des mouvements avec la tête en bas afin d'accroître la précision du test.

MARCHE À SUIVRE N° 8

TEST D'AJUSTEMENT FONCTIONNEL: TEST DE PRESSION POSITIVE

BUT

Le but de ce test consiste à aider l'utilisateur à évaluer l'efficacité de l'appareil respiratoire et à déceler les fuites importantes entre le visage et le masque. Le test de pression positive vérifie la pression et le fonctionnement des soupapes d'inspiration de l'appareil respiratoire et permet de déceler les fuites occasionnées par un défaut d'étanchéité au niveau de la cartouche ou du masque. On devrait procéder à un test de pression positive et de pression négative avant d'utiliser un appareil respiratoire dans une atmosphère contaminée.

MARCHE À SUIVRE

1. Bloquer l'ouverture (les ouvertures) de la soupape d'expiration.
2. Le sujet expire lentement de façon à créer une légère pression positive à l'intérieur du masque. Maintenir la pression positive pendant au moins 5 secondes.
- 3a. Si aucune fuite vers l'extérieur n'est décelée, le test est réussi.
- 3b. Si l'on décèle une fuite (habituellement une sensation de froid contre la peau ou une perte de pression), on peut conclure que l'appareil respiratoire fonctionne mal ou qu'il y a une fuite importante entre le visage et le masque. Dans ce cas, procéder comme suit:

-- Remettre ou réajuster le respirateur.

- Si le masque continue de perdre de la pression, et même si les tests de pression positive ou de pression négative effectués auparavant avec le même appareil ont réussi, il y a probablement un problème de fonctionnement. Consulter le superviseur. Il se peut également qu'une fuite importante soit causée par de nouvelles cicatrices, des rides, la barbe, des dents manquantes ou une prothèse dentaire, un gain ou une perte de poids considérable, etc. Dans ces cas, il faut réévaluer l'ajustement de l'appareil respiratoire en lui faisant subir un nouveau test.

- Si une personne choisit un appareil respiratoire avant d'avoir subi le test d'ajustement qualitatif et si elle échoue le test de pression positive ou celui de pression négative, il y a probablement une fuite importante entre le visage et le masque. On doit alors choisir une autre marque ou grandeur d'appareil respiratoire. (En effet, les appareils respiratoires offerts aux employés sont examinés consciencieusement et ne sont censés comporter aucun défaut.)

MARCHE À SUIVRE N° 9

TEST D'AJUSTEMENT FONCTIONNEL: TEST DE PRESSION NÉGATIVE

BUT

Le but de ce test consiste à aider l'utilisateur à évaluer le fonctionnement de l'appareil respiratoire et à déceler les fuites importantes entre le visage et le masque. Le test de pression négative vérifie la pression et le fonctionnement de la soupape d'expiration du respirateur et permet de déceler les fuites occasionnées par un défaut d'étanchéité au niveau de la cartouche ou du masque. On devrait toujours procéder à un test de pression positive et de pression négative avant d'utiliser un appareil respiratoire dans une atmosphère contaminée.

PRÉPARATION

On doit disposer de deux gants jetables faits de latex ou d'un autre matériau souple et imperméable.

MARCHE À SUIVRE

1. --Bloquer les ouvertures de la cartouche du respirateur avec la paume des mains ou en les recouvrant avec l'ouverture de gants jetables.
2. Le sujet inspire doucement en maintenant la pression négative ainsi créée pendant au moins 5 secondes.
- 3a. Si aucune fuite d'air vers l'intérieur n'est décelée, le test est réussi.
- 3b. Si l'on décèle une fuite (habituellement une sensation de froid contre la peau ou une perte de pression), on peut conclure que l'appareil respiratoire fonctionne mal ou

qu'il y a une fuite importante entre le visage et le masque. Dans ce cas, procéder comme suit:

- Remettre ou réajuster le respirateur.
- Si le masque continue de perdre de la pression, et même si les tests de pression positive ou de pression négative effectués auparavant avec le même appareil ont réussi, il y a probablement un problème de fonctionnement. Consulter le superviseur. Il se peut également qu'une fuite importante soit causée par de nouvelles cicatrices, des rides, la barbe, des dents manquantes ou une prothèse dentaire, un gain ou une perte de poids considérable, etc. Dans ces cas, il faut réévaluer l'ajustement de l'appareil respiratoire en lui faisant subir un nouveau test.
- Si une personne choisit un appareil respiratoire avant d'avoir subi le test d'ajustement qualitatif et si elle échoue le test de pression positive ou celui de pression négative, il y a probablement une fuite importante entre le visage et le masque. On doit alors choisir une autre marque ou grandeur d'appareil respiratoire. (En effet, les appareils respiratoires offerts aux employés sont examinés consciencieusement et ne sont censés comporter aucun défaut.)

APPENDICE C

NIOSH POCKET GUIDE

TO CHEMICAL HAZARDS

NIOSH

POCKET GUIDE TO
**CHEMICAL
HAZARDS**



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
Public Health Service
Centers for Disease Control
National Institute for Occupational Safety and Health

CDC
CENTERS FOR DISEASE CONTROL

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection

Item	Definition
Symbol:	
✓	At any detectable concentration
\$	Emergency or planned entry into unknown concentrations or IDLH conditions
£	Substance causes eye irritation or damage; eye protection needed
*	Substance reported to cause eye irritation or damage; may require eye protection
^	If not present as a lume
z	Only nonoxidizable sorbents are allowed (not charcoal)
†	End of service life indicator (ESLI) required
APF	Assigned protection factor
Code component:	
CCR	Chemical cartridge respirator
D	Dust respirator (if an independent code); or a dust filter
F	Full facepiece
Fu	Fume filter
GMF	Air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted canister
M	Mist filter
PAPR	Powered, air-purifying respirator
SA	Supplied-air respirator
SCBA	Self-contained breathing apparatus
AG	Acid gas cartridge or canister
CF	Continuous flow mode

(Continued)

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection (Continued)

Item	Definition
Code component (continued):	
HiE	Air-purifying respirator with a high-efficiency particulate filter (if an independent code); or a high-efficiency particulate filter
HiEF	Air-purifying, full-facepiece respirator with a high-efficiency particulate filter
OV	Organic vapor cartridge or canister
PD,PP	Pressure-demand or other positive-pressure mode
S	Chemical cartridge or canister providing protection against the compound of concern
T	Tight-fitting facepiece
XS	Except single-use respirator
XSO	Except single-use and quarter-mask respirator
Code:	
CCRFAGHiE (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and acid gas cartridge(s) in combination with a high-efficiency particulate filter
CCRFOV (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and organic vapor cartridge(s)
CCRFOVDMFu (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and organic vapor cartridge(s) in combination with a dust, mist, and fume filter
CCRFOVHiE (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and organic vapor cartridge(s) in combination with a high-efficiency particulate filter
CCRFS (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and cartridge(s) providing protection against the compound of concern
CCRFSHiE (APF = 50)	Any chemical cartridge respirator with a full facepiece and cartridge(s) providing protection against the compound of concern and having a high-efficiency particulate filter

(Continued)

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection (Continued)

Item	Definition
Code (continued):	
CCROV (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with organic vapor cartridge(s)
CCROVAG (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with organic vapor and acid gas cartridge(s)
CCROVDM (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with organic vapor cartridge(s) in combination with a dust and mist filter
CCROVDMFu (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with organic vapor cartridge(s) in combination with a dust, mist, and fume filter
CROVHiE (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with organic vapor cartridge(s) in combination with a high-efficiency particulate filter
CCRS (APF = 10)	Any chemical cartridge respirator with cartridge(s) providing protection against the compound of concern
D (APF = 5)	Any dust respirator
DM (APF = 5)	Any dust and mist respirator
DMF (APF = 10)	Any dust and mist respirator with a full facepiece
DMFu (APF = 10)	Any dust, mist, and fume respirator
DMXSQ (APF = 10)	Any dust and mist respirator except single-use and quarter-mask respirators
DXSQ (APF = 10)	Any dust respirator except single-use and quarter-mask respirators
GMFAG (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted acid gas canister
GMFAGHiE (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted acid gas canister having a high-efficiency particulate filter
GMFOV (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted organic vapor canister

(Continued)

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection (Continued)

Item	Definition
Code (continued):	
GMFOVAG (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted organic vapor and acid gas canister
GMFOVAGHiE (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted organic vapor and acid gas canister having a high efficiency particulate filter
GMFOVDMFu (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted organic vapor canister in combination with a dust, mist, and fume filter
GMFOVHiE (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted organic vapor canister having a high-efficiency particulate filter
GMFS (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted canister providing protection against the compound of concern
GMFSHiE (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator (gas mask) with a chin-style, front- or back-mounted canister providing protection against the compound of concern and having a high-efficiency particulate filter
HiE (APF = 10)	Any air-purifying respirator with a high-efficiency particulate filter
HiEF (APF = 50)	Any air-purifying, full-facepiece respirator with a high-efficiency particulate filter
PAPRAG (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with acid gas cartridge(s)
PAPRAGHiE (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with acid gas cartridge(s) in combination with a high-efficiency particulate filter
PAPRD (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with a dust filter
PAPRDM (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with a dust and mist filter
PAPRDMFu (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with a dust, mist, and fume filter

(Continued)

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection (Continued)

Item	Definition
Code (continued):	
PAPRHIE (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with a high-efficiency particulate filter
PAPROV (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with organic vapor cartridge(s)
PAPROVAG (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with organic vapor and acid gas cartridge(s)
PAPROVDM (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with organic vapor cartridge(s) in combination with a dust and mist filter
PAPROVDMFu (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with organic vapor cartridge(s) in combination with a dust, mist, and fume filter
PAPRS (APF = 25)	Any powered, air-purifying respirator with cartridge(s) providing protection against the compound of concern
PAPRTHIE (APF = 50)	Any powered, air-purifying respirator with a tight-fitting facepiece and a high-efficiency particulate filter
PAPRTOV (APF = 50)	Any powered, air-purifying respirator with a tight-fitting facepiece and organic vapor cartridge(s)
PAPRTOVHIE (APF = 50)	Any powered, air-purifying respirator with a tight-fitting facepiece and organic vapor cartridge(s) in combination with a high-efficiency particulate filter
PAPRTS (APF = 50)	Any powered, air-purifying respirator with a tight-fitting facepiece and cartridge(s) providing protection against the compound of concern
SA (APF = 10)	Any supplied-air respirator
SA:CF (APF = 25)	Any supplied-air respirator operated in a continuous-flow mode
SAF (APF = 50)	Any supplied-air respirator with a full facepiece
SAF:PD,PP (APF = 2000)	Any supplied-air respirator that has a full facepiece and is operated in a pressure-demand or other positive-pressure mode

(Continued)

Table 4. — Symbols, code components, and codes used for respirator selection (Continued)

Item	Definition
Code (continued):	
SAF:PD,PP:ASCBA (APF = 10,000)	Any supplied-air respirator that has a full facepiece and is operated in a pressure-demand or other positive-pressure mode in combination with an auxiliary self-contained breathing apparatus operated in pressure-demand or other positive-pressure mode
SA:PD,PP (APF = 1000)	Any supplied-air respirator operated in a pressure-demand or other positive-pressure mode
SAT:CF (APF = 50)	Any supplied-air respirator that has a tight-fitting facepiece and is operated in a continuous-flow mode
SCBA (APF = 10)	Any self-contained breathing apparatus
SCBAE	Any appropriate escape-type, self-contained breathing apparatus
SCBAF (APF = 50)	Any self-contained breathing apparatus with a full facepiece
SCBAF:PD,PP (APF = 10,000)	Any self-contained breathing apparatus that has a full facepiece and is operated in a pressure-demand or other positive-pressure mode

	Chemical name, structure/formula, CAS and RTECS Nos., and DOT ID and guide Nos.	Synonyms, trade names, and conversion factors	Exposure limits (TLWA unless noted otherwise)	IDLH	Physical description	Chemical and physical properties		Incompatibilities and reactivities	Measurement method (See Table 1)
						MW, BP, SOL, FLP, IP, Sp.Gr., flammability	VP, FRZ, UEL, LEL		
1	Styrene $C_6H_5CH=CH_2$ 100-42-5 WL3675000	Ethenyl benzene, Phenylethylene, Styrene monomer, Styrol, Vinyl benzene	NIOSH/OSHA 50 ppm (215 mg/m ³) ST 100 ppm (425 mg/m ³)	5000 ppm	Colorless to yellow, oily liquid with a sweet, floral odor.	MW: 104.2 BP: 293°F Sol: Slight FLP: 88°F IP: 8.40 eV	VP: 5 mm FRZ: -23°F UEL: 7.0% LEL: 1.1%	Oxidizers, catalysts for vinyl polymers, peroxides, strong acids, aluminum chloride [Note: May polymerize if contaminated or subjected to heat. Usually contains an inhibitor such as tert-butylcatechol.]	Char; CS; GC/FID; III [#1501, Aromatic Hydrocarbons]
	2055 27 (inhibited)	1 ppm = 4.33 mg/m ³				Sp.Gr: 0.91 Class IC Flammable Liquid			
2	Sulfur dioxide SO_2 7446-09-5 WS4550000	Sulfurous acid anhydride, Sulfurous oxide, Sulfur oxide	NIOSH/OSHA 2 ppm (5 mg/m ³) ST 5 ppm (10 mg/m ³)	100 ppm	Colorless gas with a characteristic, irritating, pungent odor. [Note: A liquid below 14°F. Shipped as a liquefied compressed gas.]	MW: 64.1 BP: 14°F Sol: 10% FLP: NA IP: 12.30 eV	VP: >1 atm FRZ: -104°F UEL: NA LEL: NA	Powdered and alkali metals such as sodium & potassium, water, ammonia, aluminum [Note: Reacts with water to form sulfuric acid.]	Filters(2); NaHCO ₃ / Na ₂ CO ₃ ; IC; III [#6004]
200	1079 16	1 ppm = 2.65 mg/m ³				Nonflammable Gas			
3	Sulfuric acid H_2SO_4 7664-93-9 WS5600000	Battery acid, Hydrogen sulfate, Oil of vitriol, Sulfuric acid (aqueous)	NIOSH/OSHA 1 mg/m ³	80 mg/m ³	Colorless to dark-brown, oily, odorless liquid. [Note: Pure compound is a solid below 51°F. Often used in an aqueous solution.]	MW: 98.1 BP: 354°F Sol: Miscible FLP: NA IP: 7	VP(295°F): 1 mm FRZ: 51°F UEL: NA LEL: NA	Organic materials, chlorates, carbides, fulminates, water, powdered metals [Note: Reacts violently with water with evolution of heat. Corrosive to metals.]	Si gel; NaHCO ₃ / Na ₂ CO ₃ ; IC; III [#7903, Inorganic Acids]
	1830 39 (51-95% acid) 1831 39 (fuming) 1832 39 (spent)	1 ppm = 4.08 mg/m ³				Sp.Gr: 1.84 (96-98% acid) Noncombustible Liquid, but capable of igniting finely divided combustible materials.			
4	Sulfur monochloride S_2Cl_2 10025-67-9 WS4300000	Sulfur chloride, Sulfur subchloride, Thiosulfurous dichloride	NIOSH/OSHA C 1 ppm (8 mg/m ³)	10 ppm	Light amber to yellow-red, oily liquid with a pungent, nauseating, irritating odor.	MW: 135.0 BP: 280°F Sol: Decomposes FLP: 245°F IP: 9.40 eV	VP: 7 mm FRZ: -107°F UEL: 7 LEL: 7	Peroxides, oxides of phosphorus, organics, water [Note: Decomposes violently in water to form hydrochloric acid, sulfur dioxide, sulfur, disulfide, thiosulfate, and hydrogen sulfide. Corrosive to metals.]	None available
	1828 39	1 ppm = 5.61 mg/m ³				Sp.Gr: 1.68 Class IIIB Combustible Liquid			

Personal protection and sanitation (See Table 3)		Recommendations for respirator selection — maximum concentration for use (MUC) (See Table 4)	Health hazards				
			Route	Symptoms (See Table 5)	First aid (See Table 6)	Target organs (See Table 5)	
Clothing: Goggles: Wash: Change: Remove:	Repeat Reason prob Prompt contam N.R. Immed wet (flamm)	NIOSH/OSHA 500 ppm: CCROY/SA/SCBA* 1000 ppm: CCRFOV/PAPROV* 1250 ppm: SA/CF* 2500 ppm: GMFOV/SCBAF/SAF 5000 ppm: SAF/PD,PP §: SCBAF/PD,PP/SAF/PD,PP:ASCBA Escape: GMFOV/SCBAE	Inh Ing Con	Irrit eyes, nose; draw, weak, unsteady gait; narco; deflating derm	Eye: Skin: Breath: Swallow:	Irr immed Water flush Resp support Medical attention immed	CNS, resp sys, eyes, skin
Clothing: Goggles: Wash: Change: Remove: Provide:	Prevent skin freezing Any poss N.R. N.R. Immed wet Eyewash	NIOSH/OSHA 20 ppm: CCRS/SA/SCBA* 50 ppm: PAPRS/SA/CF* 100 ppm: CCRFS/GMFS/PAPRTS/ SCBAF/SAF/SAT/CF* §: SCBAF/PD,PP/SAF/PD,PP:ASCBA Escape: GMFS/SCBAE	Inh Con	Irrit eyes, nose, throat, rhin; choking, cough; reflex bronchoconstriction; eye, skin burns	Eye: Skin: Breath:	Irr immed Water flush immed Resp support	Resp sys, skin, eyes
Clothing: Goggles: Wash: Change: Remove: Provide:	Any poss >1%/Repeat <1% Any poss Immed contam N.R. Immed non-imperv contam >1%: Eyewash, quick drench	NIOSH/OSHA 25 mg/m ³ : PAPRAQHIE/SA/CF* 50 mg/m ³ : CCRFAGHIE/SCBAF/SAF/ GMFAGHIE 80 mg/m ³ : SAF/PD,PP §: SCBAF/PD,PP/SAF/PD,PP:ASCBA Escape: GMFAGHIE/SCBAE	Inh Ing Con	Eye, nose, throat irrit; pulm edema, bron; emphy; conj; stomatis; dental erosion; trachbronc; skin, eye burns; derm	Eye: Skin: Breath: Swallow:	Irr immed Water flush immed Resp support Medical attention immed	Resp sys, eyes, skin, teeth
Clothing: Goggles: Wash: Change: Remove: Provide:	Any poss Any poss Immed contam N.R. Immed non-imperv contam Eyewash, quick drench	NIOSH/OSHA 10 ppm: PAPRS/CCRFS/GMFS/ SCBAF/SAF §: SCBAF/PD,PP/SAF/PD,PP:ASCBA Escape: GMFS/SCBAE	Inh Con Ing	Lac; cough; burn eyes, skin; pulm edema	Eye: Skin: Breath: Swallow:	Irr immed Water flush immed Resp support Medical attention immed	Resp sys, skin, eyes

POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS

Voici la signification des codes utilisés dans le document ci-haut mentionné.

CCR	:	Respirateur à cartouche chimique
CCRFAGHiE	:	CCR style masque facial complet et cartouches contre les gaz acides combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
CCRFOV	:	CCR style masque facial complet et cartouches contre les vapeurs organiques
CCRFOVDMFu	:	CCR style masque facial complet et cartouches contre les vapeurs organiques combiné à un filtre contre les poussières, fumées et brouillards
CCRFOVHiE	:	CCR style masque facial complet et cartouches contre les vapeurs organiques combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
CCRS	:	CCR contre la substance concernée
CCRFS	:	CCRS style masque facial complet
CCRFSHiE	:	CCR style masque facial complet et cartouches contre la substance concernée combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
CCROV	:	CCR contre les vapeurs organiques
CCROVAG	:	CCR contre les vapeurs organiques et les gaz acides
CCROVDM	:	CCR contre les vapeurs organiques combiné à un filtre contre les poussières et brouillards
CCROVDMFu	:	CCR contre les vapeurs organiques combiné à un filtre contre les poussières, fumées et brouillards
CCROVF	:	CCROV style masque facial complet
CCROVFS	:	CCROVF contre la substance concernée
CROVHiE	:	CCR contre les vapeurs organiques combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
D	:	Respirateur antipoussière
DU	:	D à usage unique

DM	:	Respirateur contre les poussières et les brouillards
DMF	:	DM style masque facial complet
DMFu	:	Respirateur contre les poussières, brouillards et fumées
DMU	:	DM à usage unique
DMXS	:	DM excluant les DM à usage unique
DMXSQ	:	DMXS excluant les quart de masque
DXS	:	Respirateur antipoussières excluant le respirateur à usage unique
DXSQ	:	DXS excluant les quart de masque
GMFAG	:	Masque à gaz contre les gaz acides
GMFAGHiE	:	Masque à gaz contre les gaz acides combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
GMFS	:	Masque à gaz contre la substance spécifique
GMFOV	:	Masque à gaz contre les vapeurs organiques
GMFOVAG	:	Masque à gaz contre les vapeurs organiques et les gaz acides
GNFOVAGHiE	:	GMFOVAG combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
GMFOVDMFu	:	GMFOV combiné à un filtre contre les poussières, fumées et brouillards
GMFOVHiE	:	GMFOV combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
GMFSHiE	:	GMFS combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
HiE	:	Respirateur filtrant à haute efficacité contre les particules
HiEF	:	HiE style masque facial complet
PAPRAG	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre les gaz acides
PAPRAGHiE	:	PAPRAG combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
PAPRD	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre les poussières
PAPRDM	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre les poussières et les brouillards
PAPRDMFu	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre les poussières fumées et brouillards
PAPRHiE	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre à haute efficacité contre les particules
PAPROV	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre les vapeurs organiques

PAPROVAG	:	PAPROV combiné à un filtre contre les gaz acides
PAPROVDM	:	PAPROV combiné à un filtre contre les poussières et les brouillards
PAPROVDMFu	:	PAPROV combiné à un filtre contre les fumées, les poussières et les brouillards
PAPRS	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre la substance concernée
PAPRTHiE	:	Respirateur motorisé muni d'une partie faciale étanche et de filtres à haute efficacité
PAPRTOV	:	Respirateur motorisé muni d'une partie faciale étanche et de filtres contre les vapeurs organiques
PAPRTOVHiE	:	PAPRTOV combiné à un filtre à haute efficacité contre les particules
PAPRTS	:	Respirateur motorisé muni d'un filtre contre la substance concernée
SA	:	Respirateur à adduction d'air
SA:CF	:	SA à débit continu
SAF	:	SA style masque facial complet
SAF:PD,PP	:	SAF fonctionnant à pression demande ou autre mode à pression positive
SAF:PD,PP:ASCBA	:	SAF:PD,PP avec réservoir auxiliaire fonctionnant à pression demande ou autre mode à pression positive
SA:PD,PP	:	SA fonctionnant à pression demande ou autre mode à pression positive
SAT:CF	:	SA avec masque facial étanche et fonctionnant en mode débit continu
SCBA	:	Appareil respiratoire autonome
SCBAE	:	SCBA servant à des fins d'évacuation (à ne pas se servir pour pénétrer dans un environnement contaminé)
SCBAF	:	SCBA style masque facial complet
SCBAF:PD,PP	:	SCBAF fonctionnant en mode pression demande ou autre mode à pression positive

APPENDICE D

EXEMPLES DE FICHES

D'INSPECTION DES RESPIRATEURS

EN CAS DE FUITE, LE NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE EN TOUT TEMPS EST:

INSPECTION MENSUELLE

DES

APPAREILS RESPIRATOIRES AUTONOMES

"SURVIVAIR" UTILISÉS

INSPECTION FAITE PAR: _____

DATE: _____

EN CAS DE FUITE, LE NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE EN TOUT TEMPS EST:

INSPECTION MENSUELLE DES APPAREILS RESPIRATOIRES AUTONOMES

APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME NO: _____

		<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
1.	<u>MASQUE</u>			
1.1	Vérifier l'élasticité de la jupe du masque et du serre-tête.	_____	_____	_____
1.2	Masser le caoutchouc de la jupe du masque et du serre-tête.	_____	_____	_____
1.3	Toutes les pièces du masque sont-elles propres et exemptes de toute poussière?	_____	_____	_____
1.4	La lentille du masque est-elle fendillée?	_____	_____	_____
1.5	Les boucles sont-elles couvertes de rouille?	_____	_____	_____
1.6	Les boucles fonctionnent-elles bien et sont-elles au début?	_____	_____	_____ (
1.7	Les joints entre la lentille sont-ils en bon état?	_____	_____	_____
1.8	Le masque forme-t-il une bonne étanchéité lorsqu'il est sur le visage?	_____	_____	_____
1.9	Lorsque le masque est sur le visage, l'air sort-il facilement de la valve d'expiration?	_____	_____	_____
1.10	La valve d'expiration est-elle en bon état?	_____	_____	_____
2.	<u>TUYAU DE BASSE PRESSION</u>			
2.1	Les filets des raccords sont-ils endommagés?	_____	_____	_____
2.2	Les raccords se font-ils dans un bon mouvement sur les filets?	_____	_____	_____
2.3	Les joints en haut sont-ils endommagés?	_____	_____	_____
2.4	Le tuyau est-il coupé, percé ou endommagé?	_____	_____	_____ (
2.5	Y a-t-il un joint d'étanchéité?	_____	_____	_____

	<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
3. <u>RÉGULATEUR</u>			
Note: Préparer tout l'appareil "Survivair". Placer le masque sur votre visage et respirer.			
3.1			Le régulateur-détendeur délivre-t-il une grande quantité d'air sans hésitation ou excès?
3.2			Y a-t-il des fuites? Si oui, resserrer les raccords.
3.3			Les soupapes fonctionnent-elles librement?
3.4			Le contrôle de pression positive est-il défectueux?
4. <u>TUYAU HAUTE PRESSION</u>			
4.1			Le tuyau est-il coupé, percé ou endommagé?
4.2			Les joints sont-ils bien serrés ou manquants?
5. <u>CLOCHE D'ALARME</u>			
5.1			Fermer la soupape de dérivation.
5.2			Ouvrir la soupape de la bouteille et la soupape d'alimentation du régulateur.
5.3			Fermer la soupape de la bouteille et la soupape d'alimentation du régulateur.
5.4			Réduire lentement la pression dans les conduits en ouvrant la soupape de dérivation et en observant la pression du manomètre. La cloche d'alarme a-t-elle sonné lorsque le manomètre a atteint 31-38 kg km ³ (450-500 lb/po ²).
5.5			Fermer la soupape de dérivation lorsque tout l'air s'est dégagé.

	<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
6. <u>VALVE DE BOUTEILLE ET DE BOUTEILLE SUPPLÉMENTAIRE</u>			
6.1 La poignée s'ouvre-t-elle facilement?	_____	_____	_____
6.2 La poignée se ferme-t-elle facilement?	_____	_____	_____
6.3 Y a-t-il des fuites dans la bouteille?	_____	_____	_____
6.4 Quelle est la date de l'épreuve hydrostatique? _____			
6.5 Le manomètre fonctionne-t-il bien?	_____	_____	_____
7. <u>MANOMÈTRE DE LA BOUTEILLE ET MANOMÈTRE DU RÉGULATEUR-DÉTENDEUR</u>			
7.1 Le boîtier est-il endommagé?	_____	_____	_____
7.2 Le boîtier a-t-il une fuite?	_____	_____	_____
7.3 Le boîtier a-t-il une fente?	_____	_____	_____
7.4 Le boîtier a-t-il une griffe excessive?	_____	_____	_____
7.5 L'aiguille du manomètre est-elle pliée?	_____	_____	_____
7.6 L'indicateur de pression donne-t-il une lecture inexacte?	_____	_____	_____
8. <u>BOUTEILLE D'AIR COMPRIMÉ</u>			
8.1 L'extérieur de la bouteille est-il bosselé ou a-t-il des griffes?	_____	_____	_____
8.2 L'extérieur de la bouteille a-t-il été exposé à de hautes températures?	_____	_____	_____
8.3 Vérifier la pression d'air de la bouteille. Est-elle entre 2 000 et 3 000 lb?	_____	_____	_____

		<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
9.	<u>HARNAIS (SAC A DOS)</u>			
9.1	Les lanières sont-elles brisées?	_____	_____	_____
9.2	Les lanières sont-elles tordues?	_____	_____	_____
9.3	Les lanières sont-elles relâchées?	_____	_____	_____
9.4	Les boucles sont-elles rouillées?	_____	_____	_____
9.5	Les boucles fonctionnent-elles bien?	_____	_____	_____
9.6	La plaque d'approbation NIOSH/MSHA est-elle illisible ou manquante?	_____	_____	_____
9.7	L'attache qui maintient la bouteille après le harnais est-elle en bon état?	_____	_____	_____
10.	<u>AUTRES</u>			
10.1	La chemise de verrouillage de la soupape de la bouteille est-elle en position verrouillée?	_____	_____	_____
10.2	Fermer la soupape de dérivation.	_____	_____	_____
10.3	Ouvrir et verrouiller la soupape de canalisation principale.	_____	_____	_____
10.4	Sur les types "pressurisés", ramener le bouton de commande du régulateur-détendeur en position "DON".	_____	_____	_____
10.5	Les boucles de la ceinture doivent être ramenés à moins de 15 cm (6 po) de extrémités.	_____	_____	_____
10.6	Relâcher entièrement les lanières du serre-tête.	_____	_____	_____
10.7	Pour protéger la lentille du masque, placer la masque dans un sac de plastique.	_____	_____	_____
10.8	Relâcher entièrement les courroies du harnais.	_____	_____	_____

REMARQUE(S)

SIGNATURE:

DATE:

EN CAS DE FUITE, LE NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE EN TOUT TEMPS EST:

INSPECTION MENSUELLE

DES

MASQUES A GAZ

INSPECTION FAITE PAR: _____

DATE: _____

EN CAS DE FUITE, LE NUMÉRO DE TÉLÉPHONE D'URGENCE EN TOUT TEMPS EST:

INSPECTION MENSUELLE DES MASQUES A GAZ

MASQUE A GAZ NO: _____

		<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
1.	<u>MASQUE</u>			
1.1	Vérifier l'élasticité de la jupe du masque et du serre-tête.	_____	_____	_____
1.2	Masser le caoutchouc de la jupe du masque et du serre-tête.	_____	_____	_____
1.3	Toutes les pièces du masque sont-elles propres et exemptes de toute poussière?	_____	_____	_____
1.4	La lentille du masque est-elle propre?	_____	_____	_____
1.5	Les boucles sont-elles couvertes de rouille?	_____	_____	_____
1.6	Les boucles fonctionnent-elles bien et sont-elles au début?	_____	_____	_____
1.7	Les joints entre la lentille sont-ils en bon état?	_____	_____	_____
1.8	Le masque forme-t-il une bonne étanchéité lorsqu'il est sur le visage?	_____	_____	_____
1.9	Lorsque le masque est sur le visage, l'air sort-il facilement de la valve d'expiration?	_____	_____	_____
1.10	Relâcher entièrement les lanières du serre-tête.	_____	_____	_____
1.11	Pour protéger la lentille du masque, placer le masque dans un sac de plastique.	_____	_____	_____
2.	<u>TUYAU DE RACCORDEMENT</u>			
2.1	Les filets des raccords sont-ils endommagés?	_____	_____	_____
2.2	Les raccords se font-ils dans un bon mouvement sur les filets?	_____	_____	_____
2.3	Les joints sont-ils endommagés?	_____	_____	_____

	<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>REMARQUE</u>
2. <u>TUYAU DE RACCORDEMENT (SUITE)</u>			
2.4 Les joints sont-ils bien serrés?	_____	_____	_____
2.5 Le tuyau est-il coupé, percé ou endommagé?	_____	_____	_____
2.6 Vérifier l'élasticité du tuyau.	_____	_____	_____
2.7 Masser le caoutchouc du tuyau.	_____	_____	_____
2.8 Le tuyau est-il propre?	_____	_____	_____
3. <u>BOITE FILTRANTE</u>			
3.1 La boîte est-elle propre?	_____	_____	_____
3.2 Le bouchon est-il sur la cartouche?	_____	_____	_____
3.3 Le bouchon s'ouvre-t-il bien?	_____	_____	_____
3.4 Le bouchon se ferme-t-il bien?	_____	_____	_____
3.5 L'indicateur situé sur la boîte est-il de couleur bleu poudre? (Type N seulement)	_____	_____	_____
3.6 Le diachylon est-il placé sur le fond de la boîte et est-il étanche?	_____	_____	_____
3.7 Les lanières sont-elles en bon état?	_____	_____	_____
3.8 Y a-t-il une boîte supplémentaire dans la boîte?	_____	_____	_____
3.9 Les boucles de la boîte doivent être ramenées à moins de 15 cm (6 po) des extrémités.	_____	_____	_____
<u>N.B.:</u> Avant l'utilisation de ce masque, vous devez enlever le diachylon.			

OUI

NON

REMARQUE

4. CONTENANT DE REMISAGE

4.1 Est-il en bon état?

4.2 Ferme-t-il bien et est-il étanche?

4.3 Est-il bien identifié?

REMARQUE(S)

SIGNATURE:

DATE:

APPENDICE E

FORMULAIRES

PERMISSION D'UTILISER UN RESPIRATEUR

Nom de l'établissement: _____ Département: _____

Date de préparation: _____ Préparé par: _____

Activité ou procédé nécessitant le port d'un respirateur: _____

Type de respirateur à utiliser: _____

Conditions où le respirateur doit être utilisé: _____

a) Concentration moyenne prévue: _____

b) Concentration maximale: _____

Type et fréquence de la surveillance à effectuer: _____

Instructions en cas d'urgence: (comprenant le type de respirateur à utiliser pour les urgences, les vêtements protecteurs, ainsi que les méthodes de ventilation et de nettoyage)

Commentaires: _____

REGISTRE D'ENTRETIEN ET D'UTILISATION DU RESPIRATEUR

Numéro d'identification du respirateur: _____

Département: _____

Type de respirateur: _____

Fabricant: _____ Numéro de modèle: _____ NIOSH# _____

Date de mise en service: _____

[illegible]

ÉTIQUETTE D'INSPECTION ET D'ENTRETIEN
(EQUIPEMENT RESERVE AUX URGENCES)

[illegible]

Appareils
Filtrants
Oxygène >
19,5%

Quart de masque

Demi-masque

Masque complet

Aérosols
N/R/P

Efficacité
(%)
95
99
99,97

Gaz / Vapeurs
Cartouches -
Boîtier
(masques à
gaz)

Particules /
Gaz / Vapeurs

PAPR
Enceintes
ajustées et
non-ajustées

**Adduction d'air
(approvisionnement d'air)**

AIR

ACNOR Z180.1 - 1978

Adduction d'air

**A - Air libre assisté - 91m max.
- 50LPM min.**

B - Air libre - 23m max.

**C - Air comprimé - 91m max.
(D,DP,Continu)**

CE - Cagoule

Autonomes

**Circuit fermé (mines) (Oxygène
- Filtre) (D,DP)**

Circuit ouvert (D et DP)

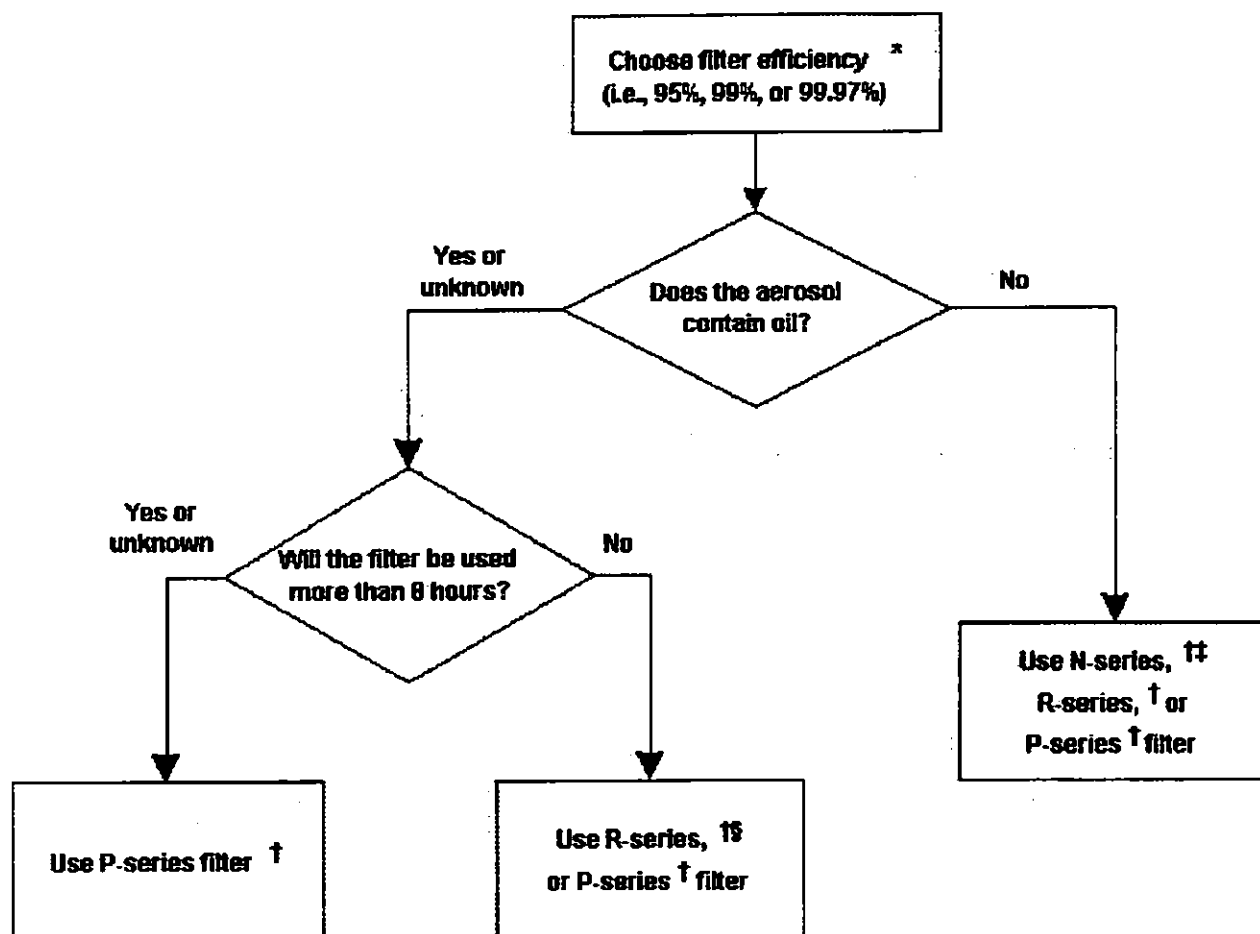
42 CFR Partie 84

FILTRE	TYPE	EFF. (%)*	AGENT	CHARGE
SÉRIE "N"	N100	99,97	NaCl	200 mg de charge
	N99	99	NaCl	200 mg de charge
	N95	95	NaCl	200 mg de charge
SÉRIE "R"	R100	99,97	DOP	200 mg de charge
	R99	99	DOP	200 mg de charge
	R95	95	DOP	200 mg de charge
SÉRIE "P"	P100	99,97	DOP	Juste qu'à stabilisation
	P99	99	DOP	Juste qu'à stabilisation
	P95	95	DOP	Juste qu'à stabilisation

* Vérifié contre des particules de 0.3 microns

APPENDIX C

FLOW CHART FOR SELECTING PART 84 PARTICULATE FILTERS



*The higher the filter efficiency, the lower the filter leakage.

†Limited by considerations of hygiene, damage, and breathing resistance.

‡High (200 mg) filter loading in the certification test is intended to address the potential for filter efficiency degradation by solid or water-based (e.g., non-oil) aerosols in the workplace. Accordingly, there is no recommended service time in most workplace settings. However, in dirty workplaces (high aerosol concentrations), service time should only be extended beyond 8 hours of use (continuous or intermittent) by performing an evaluation in specific workplace settings that demonstrates (a) that extended use will not degrade the filter efficiency below the certified efficiency level, or (b) that the total mass loading of the filter is less than 200 mg (100 mg per filter for dual filter respirators).

§No specific service time limit when oil aerosols are not present. In the presence of oil aerosols, service time may be extended beyond 8 hours of use (continuous or intermittent) by demonstrating (a) that extended use will not degrade the filter efficiency below the certified efficiency level, or (b) that the total mass loading of the filter is less than 200 mg (100 mg per filter for dual-filter respirators).

[Return to CONTENTS](#)

NIOSH Respirator Users' Notice

Letter to All Users of P-Series Particulate Respirators NIOSH Service Time Recommendations for P-Series Particulate Respirators

Publication Date of Users' Notice: 2 May 1997

This notice is the first update of the NIOSH Guide to the Selection and Use of Particulate Respirators Certified under 42 CFR part 84 (NIOSH No. 96-101) published in January 1996. It modifies the NIOSH service time recommendations for P-series particulate respirators.

The Guide provided that, *"Use and reuse of the P-series filters would be subject only to considerations of hygiene, damage, and increased breathing resistance."* The Guide also stated that *"NIOSH will be conducting and encouraging other researchers to conduct studies to assure that these service time recommendations are adequate. If research indicates the need, additional service time limitations may be recommended by NIOSH for specific workplace conditions."*

Recent NIOSH laboratory studies indicate the efficiency of P-series filters may be significantly reduced with long term use in the presence of oil aerosols. Such long term oil exposure has resulted in the reduction in efficiency of P100 filters to efficiencies much less than that required of P95 filters. In some workplace situations, this reduction in filter efficiency may not always be accompanied by an increase in breathing resistance that would signal the user to replace the filter, or filter element. This reduction in filter efficiency varies significantly from model to model and NIOSH can not make a single filter change recommendation that is appropriate for all models. Therefore, NIOSH has requested each manufacturer of P-series filters to establish service time recommendations as part of their user instructions. NIOSH expects that manufacturers of P-series filters will provide such recommendations as part of their customer support programs.

These NIOSH recommendations are interim in that a full understanding of the degrading effects of workplace contaminants on filter efficiency is not yet available to NIOSH. In addition to continuing to study the degrading effects of workplace aerosols on all types of filters certified under 42 CFR part 84, NIOSH is also investigating the possible degrading effects of workplace gases and vapors on those filters.

Respirator users are also reminded that the provisions of the new 42 CFR part 84 require respirators to be far more resistant to filter degradation than did the provisions of 30 CFR part 11. That is only one of the reasons why NIOSH encourages users to discontinue the use of particulate respirators certified under 30 CFR part 11 and switch to the new particulate respirators certified under 42 CFR part 84.

Users are also reminded that NIOSH has a long standing recommendation that all 30 CFR part 11 particulate filters be replaced at least daily (once each work shift).

This User Notice does not change the NIOSH service time recommendations made in the Guide for N- and R- series respirators.

The current NIOSH service-time-limit recommendations for nonpowered particulate filter respirators are that filter elements should be replaced at the following frequencies:

All filters. The service life of all filters is limited by considerations of hygiene, damage, and breathing resistance. All filters should be replaced whenever they are damaged, soiled, or causing noticeably increased breathing resistance.

N-series filters generally should be used and reused subject only to considerations of hygiene, damage, and

increased breathing resistance. However, for dirty workplaces that could result in high filter loading (i.e., 200 mg), service time for N-series filters should only be extended beyond 8 hours of use (continuous or intermittent) by performing an evaluation in specific workplace settings that demonstrates: (a) that extended use will not degrade the filter efficiency below the efficiency level specified in Part 84, or (b) that the total mass loading of the filter(s) is less than 200 mg. These determinations would need to be repeated whenever conditions change or modifications are made to processes that could change the type of particulate generated in the user's facility.

R-series filters should be used only for a single shift (or for 8 hours of continuous or intermittent use) when oil is present. However, service time for the R-series filters can be extended using the same two methods described above for N-series filters. These determinations would need to be repeated whenever conditions change or modifications are made to processes that could change the type of particulate generated in the user's facility.

P-series filters should be used and reused in accordance with the manufacturer's time-use limitation recommendations when oil aerosols are present. P-series filters should be used and reused subject only to considerations of hygiene, damage, and increased breathing resistance if oil aerosols are not present.

30 CFR part 11 filters should be replaced at least daily or more often if breathing resistance becomes excessive or if the filter suffers physical damage (tears, holes, etc.) Filter elements designed to be cleaned and reused should be cleaned at least daily in accordance with the manufacturer's instructions. Between uses, filters should be packaged to reduce exposure to conditions which cause filter degradation, such as high humidity.

Questions concerning this Users' Notice should be directed to NIOSH at the following numbers:

PHONE: (304) 285-5907

FAX: (304) 285-6030

Go back to the [NIOSH home page](#)



or to the [CDC home page](#).



This page was last updated on May 6, 1997.

NIOSH Respirator Users' Notice:

ATTENTION: ALL USERS OF TYPE CE, ABRASIVE-BLAST SUPPLIED-AIR RESPIRATORS

Publication Date of Users' Notice: May 23, 1996

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) is updating information on (1) the kinds of respirators approved for abrasive-blast (sandblasting) operations and (2) the NIOSH recommendations for selection and use of these respirators. This information replaces the NIOSH Respirator User Notice dated October 4, 1993.

CURRENT CERTIFIED ABRASIVE-BLASTING RESPIRATORS

Type CE abrasive-blast supplied-air respirators are the only respirators suitable for use in abrasive-blasting operations.* Currently, there are four kinds of Type CE abrasive-blast respirators certified by NIOSH. These four kinds of respirators and the NIOSH recommended assigned protection factors† (APF) are:

- (1) a continuous-flow respirator with a loose-fitting hood and an APF of 25;
- (2) a continuous-flow respirator with a tight-fitting facepiece and an APF of 50;
- (3) a positive-pressure respirator with a tight-fitting half-mask facepiece and an APF of 1000.
- (4) a pressure-demand or positive-pressure respirator containing a tight-fitting full facepiece and an APF of 2000.

*Note: Air purifying and powered-air purifying respirators are not recommended for abrasive blasting operations, but may be suitable for auxiliary work such as outside clean-up operations.

†Note: OSHA APFs for abrasive blasting operations may differ somewhat from NIOSH recommended APFs. The reader should consult with his/her local OSHA office for details.

NIOSH RECOMMENDATIONS

NIOSH recommends the following for all abrasive-blasting operations:

1. Silica sand should NOT be used as an abrasive medium.
2. Respirators should not be used as the only means of preventing or minimizing exposures to airborne contaminants. Dust source controls such as containment systems, local exhaust systems, and good work practices should be implemented as the primary means of protecting workers. When dust source controls cannot keep exposures below the recommended exposure limits, controls should be supplemented with the use of respiratory protection.
3. Environmental monitoring by trained personnel should be conducted in all abrasive-blasting applications. This is necessary to select the proper respirator (APF) and insure that workers are not overexposed (i.e., measured contaminant concentration is less than the exposure limit multiplied by the respirator APF).
4. Anytime environmental conditions, airborne contaminants, or their concentrations are highly variable or poorly defined, high level respiratory protection should be used, even if silica is not the abrasive agent.
5. If silica sand is used, despite its much greater hazard relative to other abrasive agents, only the highest level protection respirators (i.e., respirators certified by NIOSH as pressure-demand or positive pressure and with NIOSH recommended APFs of

1000 or 2000) should be used.

6. Respirators will only provide a satisfactory level of protection when they are selected, fitted, used, and maintained according to the manufacturer's written instructions, NIOSH approval limitations and guidelines, and OSHA regulatory requirements.

FOR MORE INFORMATION

If you require additional information, or have further questions, please direct your request to:

Richard W. Metzler, Chief
Certification and Quality Assurance Branch
Division of Safety Research
1095 Willowdale Road
Morgantown, WV 26505
Telephone: (304) 285-5894, or call 1-800-35-NIOSH (1-800-356-4674)

Go back to the [NIOSH home page](#)



or to the [CDC home page](#).



This page was last updated on April 18, 1996

ABBREVIATIONS

APF — assigned protection factor

CFR — Code of Federal Regulations

DFM — dust, fume, and mist

DHHS — U.S. Department of Health and Human Services

DM — dust and mist

DOP — dioctyl phthalate

HEPA filter — high-efficiency particulate air filter

HR — hazard ratio

IDLEH — immediately dangerous to life and health

MMAD — mass median aerodynamic diameter

MSHA — Mine Safety and Health Administration

NaCl — sodium chloride

NIOSH — National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA — Occupational Safety and Health Administration

PAPR — powered air-purifying respirator

PEL — permissible exposure limit

REL — recommended exposure limit

SCBA — self-contained breathing apparatus

TB — tuberculosis

F 12,561