

Guide sur la protection respiratoire

Capucine Ouellet et Charles Labrecque





Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier M. Maximilien Debia, professeur agrégé au Département de santé environnementale et santé au travail de l'Université de Montréal et Mme Geneviève Marchand, chercheuse à l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) pour leur relecture et révision attentive du présent guide.

La version antérieure de cet ouvrage de même qu'une révision non publiée ont fortement influencé le travail des auteurs. Ils tiennent donc à souligner la contribution antérieure des auteurs et réviseurs de ces documents : Jaime Lara, Mireille Vennes, Brigitte Roberge, Julie McCabe, Charles Beaudry, Candide Fournier et Michel Gagné.

Auteurs

Capucine Ouellet, IRSST

Charles Labrecque, CNESST

Coordination

Patricia Labelle, IRSST

Révision linguistique

Manon Lévesque, IRSST

Graphisme

Marc Rodrigue

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022

Bibliothèque et Archives Canada, 2022

ISBN 978-2-89797-194-6 (PDF)

© Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, 2022

La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

Pour citer ce document : Ouellet, C. et Labrecque, C. (2022).

Guide sur la protection respiratoire (Guide n° RG-1123-fr). Montréal, QC: IRSST.

505, boul. De Maisonneuve Ouest

Montréal (Québec)

H3A 3C2

Téléphone : 514 288-1551

publications@irsst.qc.ca

www.irsst.qc.ca

Sommaire

En présentant les principaux éléments de la protection respiratoire, ce guide sur la protection respiratoire permet aux intervenants sur le terrain d'évaluer la nécessité de recourir à un appareil de protection respiratoire (APR). Le moyen largement utilisé pour assurer la protection respiratoire adéquate des travailleurs est la mise en place et le suivi d'un programme de protection respiratoire (PPR) en bonne et due forme. Ce guide constitue donc un outil de départ pour choisir l'APR approprié selon une démarche structurée. La consultation d'un intervenant compétent en hygiène du travail peut être nécessaire dans plusieurs situations d'exécution du travail.

Ce guide est fortement inspiré de la norme CSA Z94.4 *Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire* qui est règlementaire au Québec, comme cité dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. La version 2011 de la norme CSA a préséance sur ce guide pour les contaminants listés dans l'annexe I du RSST et les situations de déficience en oxygène.

Les étapes d'élaboration d'un PPR spécifique au milieu de travail sont abordées de façon ordonnée dans ce guide. Certaines étapes sont traitées de manière plus détaillée, en particulier l'évaluation des risques, le choix des APR à utiliser ainsi que leur utilisation adéquate (incluant les essais d'ajustement, la vérification de l'étanchéité, le temps de service des éléments d'épuration, le nettoyage et l'inspection des APR). À cela s'ajoute une annexe résumant les catégories d'appareils approuvés ainsi que plusieurs autres compléments utiles à l'application d'un PPR et à l'utilisation d'APR en milieu de travail.



Table des matières

LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES ENCADRÉS	IV
LISTE DES FIGURES	V
INTRODUCTION	1
1. SECTION INTRODUCTIVE	5
2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS	5
3. ÉVALUATION DES RISQUES	6
3.1 Identification des contaminants	6
3.2 États physiques des contaminants	7
3.3 Seuils d'exposition des contaminants dans l'air	7
3.4 Détermination de la concentration des contaminants présents dans les lieux de travail	8
3.5 Niveau d'oxygène dans l'air	8
3.6 Existence d'une atmosphère DIVS	9
3.7 Caractéristiques d'absorption ou d'irritation de la peau ou des yeux	10
3.8 Autres conditions d'exposition	10
4. CHOIX D'UN APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE (APR)	11
5. FORMATION	17
6. SURVEILLANCE DE LA SANTÉ	18
7. ESSAIS D'AJUSTEMENT	19
7.1 L'étanchéité expliquée	19
7.2 L'essai d'ajustement expliqué	20
8. UTILISATION D'UN APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE	24
8.1 Vérification de l'étanchéité	24
8.2 Temps de service des éléments d'épuration et des APR isolants autonomes	25
8.2.1 Filtres à particules	25
8.2.2 Cartouches chimiques ou boîtiers filtrants (masques à gaz)	26
8.2.3 Appareils de protection respiratoire isolants autonomes (APRIA)	27
8.3 Nettoyage, inspection, entretien et entreposage des APR	27
8.3.1 Nettoyage et désinfection des APR	28
8.3.2 Inspection des APR	28
8.3.3 Entretien et réparation des APR	28
8.3.4 Entreposage des APR	29

8.4 Conditions particulières d'utilisation	29
8.4.1 Pilosité faciale	29
8.4.2 Lunettes correctrices	30
8.4.3 Lentilles cornéennes	30
8.4.4 Température froide	31
8.4.5 Situations d'urgence et de DIVS	31
8.4.6 Communication	32
9. ÉVALUATION DU PROGRAMME DE PROTECTION RESPIRATOIRE	33
10. TENUE DE REGISTRES	34
BIBLIOGRAPHIE	35
ANNEXE A : DESCRIPTION DES APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE	38
A.I Appareils de protection respiratoire à épuration d'air	41
A.I.I Appareils de protection respiratoire à filtres à particules	41
A.I.II Appareils de protection respiratoire à cartouches chimiques	45
A.I.III Appareils de protection respiratoire à boîtier filtrant (masque à gaz)	48
A.I.IV Appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisés	48
A.II Appareils de protection respiratoire à approvisionnement d'air	49
A.II.I Appareils de protection respiratoire à adduction d'air	49
A.II.II Appareils de protection respiratoire isolant autonomes (APRIA)	53
A.III Appareils de protection respiratoire combinés (à approvisionnement d'air et à épuration d'air)	55
A.IV Appareils de protection respiratoire de type CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire)	55
ANNEXE B : COMPLÉMENT SUR LES RÔLES ET RESPONSABILITÉS	56
ANNEXE C : COMPLÉMENTS UTILES AU CHOIX D'UN APR	59
C.I Exemples de sélection d'un APR	59
C.II Situations de travail particulières	61
ANNEXE D : FORMULAIRE DE RENSEIGNEMENTS POUR LA SURVEILLANCE DE LA SANTÉ	62
ANNEXE E : POINTS À OBSERVER POUR ÉVALUER LA COMPÉTENCE D'UN VÉRIFICATEUR DE L'AJUSTEMENT DES APR PAR DES ESSAIS QUALITATIFS	64
ANNEXE F : VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ	66
ANNEXE G : COMPLÉMENTS SUR LE TEMPS DE SERVICE DE CARTOUCHES OU DE BOÎTIERS FILTRANTS	68
ANNEXE H : EXEMPLE DE PROCÉDURE DE NETTOYAGE ET D'INSPECTION DES APR	70
ANNEXE I : EXEMPLES DE ROUTINES D'INSPECTION DES APR	71
ANNEXE J : LIENS UTILES	74
ANNEXE K : DÉFINITIONS, ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	76



Liste des tableaux

Tableau 1.	Critères de réussite des essais d'ajustement	23
Tableau 2.	Catégories d'appareils de protection respiratoire	39
Tableau 3.	Caractéristiques des classes de filtres à particules	42
Tableau 4.	Codes de couleurs des principaux filtres, cartouches chimiques et boîtiers filtrants	46
Tableau 5.	Exemple A d'exposition et de calcul du coefficient de risque	59
Tableau 6.	Exemple B d'exposition et de calcul du coefficient de risque	60

Liste des encadrés

Encadré 1.	Quoi faire en cas de détection d'une odeur, d'un goût ou d'une irritation	27
Encadré 2.	Limites générales d'utilisation des APR	40
Encadré 3.	Limites d'utilisation spécifiques aux APR à épuration d'air	41
Encadré 4.	Limites d'utilisation spécifiques aux APR à cartouches chimiques ou à boîtier filtrant	45
Encadré 5.	Limites d'utilisation et d'entretien spécifiques aux APR à adduction d'air	51
Encadré 6.	Limites d'utilisation et d'entretien spécifiques aux APRIA	54
Encadré 7.	Outils de calcul de temps de service de cartouches ou de boîtiers filtrants	68

Liste des figures

Figure 1.	Hiérarchie des moyens de maîtrise	2
Figure 2.	Organigramme de sélection d'un APR	14
Figure 3.	Hiérarchie des APR par niveau de protection respiratoire et facteurs de protection caractéristique (FPC)	16
Figure 4.	Taille relative d'un poil humain en comparaison de certains contaminants	20
Figure 5.	Essai d'ajustement qualitatif	21
Figure 6.	Essai d'ajustement quantitatif réalisé à l'aide d'un compteur de particule	22
Figure 7.	Étapes d'utilisation d'un APR	24
Figure 8.	Exemple de pièce faciale complète avec monture intégrée	30
Figure 9.	Exemple d'un APR de type demi-masque avec membrane phonique	32
Figure 10.	Exemple d'un APR de type masque complet avec système de communication électronique	32
Figure 11.	Classification des types d'appareils de protection respiratoire (APR) selon les pièces faciales et les modes de fonctionnement	40
Figure 12.	APR jetable à filtre à particules (pièce faciale filtrante)	42
Figure 13.	Exemple d'APR à filtre à particules	43
Figure 14.	Composantes des APR de type demi-masque	43
Figure 15.	Courbe d'efficacité de filtration d'un filtre typique	44
Figure 16.	Quatre mécanismes primaires de filtration	45
Figure 17.	Exemples d'APR à cartouches chimiques	47
Figure 18.	Composantes des APR de type masque complet	47
Figure 19.	Exemple d'APR à boîtier filtrant	48
Figure 20.	Exemples d'APR à épuration d'air motorisés	49
Figure 21.	Composantes des APR à épuration d'air motorisé avec des pièces faciales hermétiques ou non	50
Figure 22.	Composantes des APR à adduction d'air	51
Figure 23.	Exemple d'APR à adduction d'air avec une réserve d'air	52
Figure 24.	Exemple de cagoule destinée au décapage au jet d'abrasifs	52
Figure 25.	Exemple d'un appareil de protection respiratoire isolant autonome (APRIA)	53
Figure 26.	Composantes des APRIA	54
Figure 27.	Démonstration de la vérification de l'étanchéité à pression négative	66
Figure 28.	Démonstration de la vérification de l'étanchéité à pression positive	67



Introduction

Le but de ce guide sur la protection respiratoire est de rappeler les principaux éléments de la protection respiratoire et de permettre à un intervenant sur le terrain, déjà sensibilisé à la question, d'évaluer la nécessité de recourir à un appareil de protection respiratoire (APR). Le moyen largement utilisé pour assurer la protection respiratoire adéquate des travailleurs est la mise en place et le suivi d'un programme de protection respiratoire (PPR) en bonne et due forme. Ce guide résume donc les étapes d'élaboration d'un PPR spécifique au milieu de travail, en insistant particulièrement sur l'évaluation des risques et le choix des appareils à utiliser ainsi que sur leur utilisation adéquate (incluant les essais d'ajustement et la vérification de l'étanchéité). De plus, les catégories d'appareils approuvés sont également décrites sommairement (**annexe A**). Des informations plus détaillées sur les APR peuvent être retrouvées dans d'autres sources d'informations comme dans les ouvrages du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) [1, 2], de l'American Industrial Hygiene Association (AIHA) [3] et de l'Association québécoise pour l'hygiène, la santé et la sécurité du travail (AQHSST) [4].

Ce guide peut aussi servir d'outil de départ pour un survol des grands principes appliqués en protection respiratoire, car le choix d'un APR¹ est le résultat d'une démarche structurée en lien avec un PPR. Toutefois, il est essentiel de se référer au *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, RLRQ, c.S-2.1, r. 13 (RSST) [5] ainsi qu'à la norme CSA Z94.4 *Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire* dont ce guide s'est fortement inspiré. Bien que ce guide puisse éclairer les milieux de travail, la version 2011 de cette norme est réglementaire au Québec et a préséance pour les contaminants listés dans l'annexe I du RSST et les situations de déficience en oxygène [6]. La dernière version de cette norme peut également être utile pour obtenir les plus récentes mises à jour [7]. Grâce au financement de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et de ses homologues des autres provinces, il est possible d'accéder aux différentes éditions de cette norme CSA. La procédure pour y avoir accès est présentée sur le site Web de la CNESST [8].

Dans les cas plus complexes, il peut être difficile d'obtenir tous les renseignements nécessaires à la sélection d'un APR et la seule consultation du présent document peut être insuffisante. Il faut alors consulter des intervenants expérimentés en hygiène du travail.

La protection respiratoire comme moyen de maîtrise

Le RSST [5] ainsi que le *Code de sécurité pour les travaux de construction*, RLRQ, c. S-2.1 r. 4 (CSTC) [9] prévoient les exigences en matière de protection respiratoire. L'employeur doit fournir des APR aux travailleurs lorsque :

- le niveau en oxygène est insuffisant (moins de 19,5 %);
- la concentration d'un contaminant excède le seuil prescrit dans l'annexe I du RSST².

Toutefois, l'utilisation d'APR constitue une solution de dernier recours. L'employeur doit contrôler ou améliorer la qualité de l'air en éliminant un contaminant ou en remplaçant celui-ci par un autre moins dangereux (art. 41, RSST [5]). En effet, avant de recourir à la protection respiratoire, il est important de s'assurer que tous les autres moyens de maîtrise

1 Dans le présent guide, l'acronyme APR fait référence à toute catégorie d'appareil de protection respiratoire et non à *Air Purifying Respirator*.

2 L'absence d'un contaminant dans l'Annexe I du RSST ne diminue en rien l'obligation d'un employeur de s'assurer que l'émission d'un contaminant ne porte pas atteinte à la santé d'un travailleur (LSST, art. 51.8°)

ont été envisagés pour éliminer à la source l'exposition des travailleurs (art. 2 et 3, *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, RLRQ, c. S-2.1 (LSST [10])). Le choix et l'établissement de moyens de maîtrise devraient suivre une série d'étapes logique et graduée favorisant des solutions faisables et efficaces pour réduire le risque lié à l'exposition (figure 1).

Une représentation courante de la hiérarchie des moyens de maîtrise est celle de la pyramide inversée proposée par le NIOSH (figure 1). Les moyens de maîtrise au sommet de la pyramide inversée sont potentiellement plus efficaces et protègent potentiellement mieux les travailleurs d'un danger, alors que les échelons inférieurs le sont potentiellement et graduellement moins.

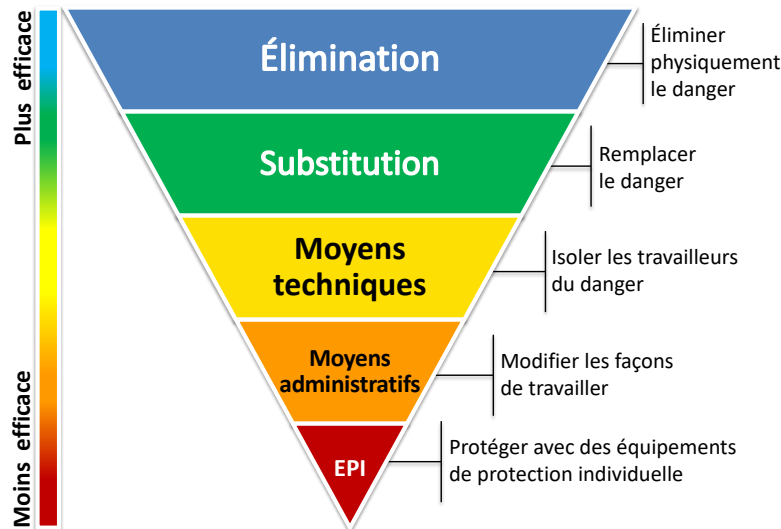


FIGURE 1. HIÉRARCHIE DES MOYENS DE MAÎTRISE

Adapté de NIOSH [11]

Conformément à l'article 41 du RSST [5], lorsque l'élimination ou le remplacement d'une matière dangereuse ou d'un procédé s'avèrent impossibles, d'autres mesures doivent être prises pour maîtriser l'exposition des travailleurs. Les mesures suivantes doivent être privilégiées dans l'ordre dans lequel elles apparaissent :

- Le confinement du procédé;
- Le contrôle des procédés (p. ex. : abatement à l'eau de la poussière);
- L'installation ou l'amélioration des systèmes d'aspiration à la source;
- L'installation ou l'amélioration du système de ventilation générale;
- La modification de l'aménagement de l'espace ou de l'organisation du travail.

Les moyens visant le contrôle de l'exposition des travailleurs doivent être mis en œuvre par l'employeur dès la conception ou la modification d'un procédé. Toutefois, lorsque la technologie ne permet pas le contrôle de l'exposition tel qu'illustré à la **figure 1**, le port d'un APR et de toutes autres protections, tel le port d'un équipement de protection individuelle (EPI) pour les yeux, les oreilles et la peau, peut être nécessaire.

Par ailleurs, le recours à un APR sans prendre d'autres mesures peut être justifié lors de travaux temporaires et sporadiques sur des équipements destinés au contrôle des émissions (système de ventilation) ou lors de tâches semblables. Dans ces situations, le contrôle des émissions est compliqué par l'arrêt de ces systèmes pour l'entretien et la réparation. Il serait alors

judicieux de recourir aux services d'une entreprise spécialisée dans l'entretien et la réparation de ces systèmes. En effet, il est attendu que celle-ci sait déployer les mesures nécessaires pour la réduction de l'émission puisqu'elle effectue ces tâches de manière régulière.

Toutefois, malgré les exigences de l'annexe I du RSST [5] et celles relatives au niveau d'oxygène, il est important de considérer les exigences spécifiques à certains contaminants dans la réglementation. Par exemple, lors de certains travaux sur des matériaux contenant de l'amiante, et ce, peu importe l'exposition, des APR doivent être portés. Ces APR sont définis selon les critères prescrits dans la section sur les *Travaux susceptibles d'émettre de la poussière d'amiante* du CSTC (section 3.23) [9].

ATTENTION

Dans toutes les circonstances où un APR est porté, l'employeur doit s'assurer que :

- L'APR est certifié par le NIOSH (art. 45.1, RSST);
- Un PPR est élaboré et mis en œuvre (art. 45.1, RSST).

Le programme de protection respiratoire (PPR)

L'utilisation des APR doit être envisagée seulement lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction des risques s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre (art. 45, RSST [5]). Lorsque l'utilisation d'une protection respiratoire devient nécessaire, il est primordial de bien la choisir et de bien l'utiliser.

L'employeur doit donc élaborer et mettre en application un PPR spécifique à son milieu et à ses activités conformément à l'article 45.1 du RSST. En effet, il devra s'assurer que notamment le choix, l'ajustement, l'utilisation et l'entretien des APR soient faits conformément à la norme CSA Z94.4-11 [6]. Ces éléments seront notamment colligés à l'intérieur du PPR qu'il mettra en application. Le présent guide est un outil facilement accessible pour l'employeur dans l'élaboration et la mise en application de ce programme.

Le but du PPR est de protéger adéquatement les travailleurs contre l'exposition aux contaminants qui, par leurs caractéristiques et leurs concentrations, peuvent constituer un risque pour leur santé. La complexité d'un tel programme sera déterminée par la variété de situations retrouvées dans les milieux de travail. Afin d'illustrer les étapes de son élaboration, la structure du présent guide suit celle d'un PPR. Chaque chapitre fournit les précisions nécessaires à celui qui aura à l'élaborer et à le mettre à jour. Les éléments du PPR sont les suivants :

- La section introductive;
- Les rôles et responsabilités;
- L'évaluation des risques;
- Le choix des APR;
- La formation;
- La surveillance de la santé;
- Les essais d'ajustement;
- L'utilisation des APR;
- L'évaluation du programme;
- La tenue de registres.



Dans ce contexte, l'administrateur du programme, dont le rôle est introduit à la section 2, doit décrire les rôles et les responsabilités de chacun des acteurs concernés ainsi que les procédures qui doivent être adoptées dans l'entreprise, et ce, pour tous les éléments du PPR. L'information qui y est consignée vise à assurer que tout travailleur dont les voies respiratoires sont exposées à un danger bénéficiera de moyens efficaces pour se protéger. En général, la complexité des procédures présentes dans le PPR augmente avec le nombre et la variété des APR utilisés. Aussi, l'ensemble de ces procédures variera en fonction de plusieurs facteurs, dont la toxicité et la concentration des contaminants; les situations les plus dangereuses exigeront une protection supérieure. Le PPR doit être accessible aux utilisateurs d'APR et aux autres personnes concernées par son application. Il importe de le réviser régulièrement et de le mettre à jour lorsque des changements dans le milieu de travail influencent l'utilisation d'APR.

1. Section introductive

Cette section met en contexte le PPR. Elle doit traiter du but de ce programme et de la portée dans laquelle il s'inscrit. Le PPR doit faire l'objet d'une présentation de manière à ce que toutes les personnes concernées (travailleurs réguliers, occasionnels, sous-traitants, etc.) soient informées de son existence. La présentation doit comporter des informations sur les aspects réglementaires et normatifs (voir section VI du RSST : *Appareil individuel de protection respiratoire et les autres exigences réglementaires applicables* [5]).

2. Rôles et responsabilités

Les rôles et les responsabilités de chaque intervenant impliqué dans le PPR doivent être clairement définis préalablement. Bien décrire les rôles et responsabilités de chacun permet d'assurer l'engagement et la collaboration de tous les intervenants. Cela permet également de bien planifier la formation et le développement de compétences de ceux-ci (voir aussi la [section 5](#)). Les rôles et responsabilités les plus communs sont présents à l'[annexe B](#), pour les intervenants suivants :

- L'employeur;
- L'administrateur du programme;
- Les utilisateurs d'APR;
- Le superviseur;
- Le comité de santé et de sécurité (CSS);
- D'autres intervenants (p. ex. : vérificateur de l'ajustement, personne qui distribue, entretient et répare les APR, professionnel de la santé).

Si plus d'un intervenant peut avoir le même rôle, il est nécessaire d'attribuer chaque tâche à au moins un intervenant et de s'assurer que toutes les tâches à effectuer sont attribuées.

3. Évaluation des risques

L'évaluation des risques permet de déterminer la nature des dangers présents dans l'air du milieu de travail et vise à guider le choix d'un APR approprié pour chaque situation de travail. Cette évaluation doit être conduite par une personne qualifiée en hygiène du travail. L'évaluation des risques permettra ensuite de déterminer la nécessité de fournir un APR, mais aussi la nature de la protection qui sera adéquate. Les éléments à évaluer sont ceux décrits dans les sections suivantes.

L'évaluation environnementale du milieu de travail doit être effectuée régulièrement, par exemple une fois par année pour les établissements de plus de 50 travailleurs où la concentration de contaminants excède ou est susceptible d'excéder les normes (art. 43, RSST [5]), et lorsque des changements significatifs surviennent dans les procédés. Cette surveillance permettra de s'assurer que le type d'APR utilisé est toujours approprié.

3.1 Identification des contaminants

Pour déterminer les contaminants dans l'air du milieu de travail auxquels les travailleurs sont exposés, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance de plusieurs facteurs, dont les suivants :

- Les matières utilisées, produites, générées indirectement (p. ex : sous-produits, déchets) ou entreposées;
- Les procédures routinières ou occasionnelles, ou encore celles devant être réalisées à la suite de bris ou de déversements (incluant en cas d'évacuation);
- La période (durée et fréquence) pendant laquelle les travailleurs manipulent les produits ou effectuent leurs tâches lors du procédé;
- La température, l'humidité relative et la pression atmosphérique.

ATTENTION

Certains produits bien qu'ils soient présents en faible quantité présentent un risque pour la santé. Ainsi, l'ensemble des substances se retrouvant dans un produit doit être considéré pour déterminer celles présentant un risque.

De cette manière, pour connaître les contaminants, les fiches de données de sécurité (FDS) peuvent être consultées. Les références suivantes peuvent également permettre d'obtenir plusieurs informations pertinentes :

- Le site Web du Répertoire toxicologique de la CNESST³;
- Le *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards* [12];
- Les fiches toxicologiques, notamment celles de l'International Chemical Safety Cards⁴.

Par ailleurs, il est également nécessaire de déterminer la présence d'huile dans l'environnement de travail puisque celle-ci détériore certains filtres et en diminue l'efficacité (voir le point 12 de l'organigramme de sélection, **figure 2**). Par exemple, l'opération de compresseurs et de moteurs peut libérer de l'huile dans l'air des milieux de travail.

³ <https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca>

⁴ https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_113134/lang--en/index.htm

3.2 États physiques des contaminants

L'état physique des contaminants doit être déterminé selon qu'ils sont :

- Gazeux ou sous forme vapeur;
- Aérosols liquides ou solides.

Ces états physiques sont ceux pouvant présenter un risque d'inhalation pour le travailleur.

ATTENTION

Certains contaminants peuvent exister dans l'air simultanément sous la forme vapeur et la forme particulaire (aérosol liquide ou solide). Les deux phases peuvent ainsi contribuer de façon significative à l'exposition des travailleurs. En consultant la tension de vapeur, celle-ci peut permettre de déterminer le risque en fonction de la valeur d'exposition.

3.3 Seuils d'exposition des contaminants dans l'air

Les seuils d'exposition de chacun des contaminants présents dans le lieu de travail doivent être identifiés. Les différents seuils d'exposition pertinents en milieu de travail sont :

- Les valeurs d'exposition admissibles (VEA) telles qu'elles apparaissent dans l'annexe I du RSST [5]. La VEA est la concentration d'un contaminant dans l'air qui ne peut être dépassée, qu'il s'agisse de la valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP), de la valeur d'exposition moyenne ajustée (VEMA), de la valeur d'exposition de courte durée (VECD), de la valeur plafond ou des limites d'excursion;
 - En l'absence de VEA dans l'annexe I du RSST, des seuils, qui seront appelés valeurs de référence (VR) dans le présent guide, doivent être déterminés pour s'assurer que l'exposition des travailleurs aux contaminants ne porte pas atteinte à leur santé. De plus, même en présence d'une VEA dans le RSST, une entreprise pourrait choisir une VR plus restrictive que la VEA. L'aide d'un professionnel en hygiène du travail est fortement suggérée pour établir une VR. Voici des exemples de VR pouvant être utilisées et dont l'ordre est inspiré de NIOSH [13] :
 - d'abord :**
 - *Threshold Limit Values* (TLV®) de l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists [14],
 - valeurs d'autres pays, dont les MAK de l'Allemagne [15], les VLEP françaises [16], les OEL néerlandaises [17] et les REL de NIOSH aux États-Unis [12]. D'autres valeurs sont facilement accessibles sur le site de Gestis [18];
 - ensuite :**
 - seuils recommandés par les fabricants des produits dangereux,
 - seuils élaborés à l'interne par une entreprise.
- Les concentrations de danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS) (voir section 3.6).

En l'absence de seuil d'exposition pouvant être déterminé, une approche de gestion graduée des risques (*control banding*) en fonction de l'évaluation des risques liés à l'exposition pourrait être envisagée. Les services d'un professionnel compétent en hygiène du travail doivent alors être retenus.

3.4 Détermination de la concentration des contaminants présents dans les lieux de travail

Dans le but de déterminer la nécessité d'une protection respiratoire ainsi que le type d'APR requis, le cas échéant, déterminer la concentration des contaminants dans l'air est capital. Par ailleurs, conformément à l'article 43 du RSST [5], les contaminants de l'air susceptibles d'excéder les VEA à un poste de travail doivent être échantillonnés annuellement dans les établissements de plus de 50 travailleurs.

Plusieurs techniques existent pour déterminer la concentration de contaminant dans l'air et donc l'exposition des travailleurs. Dans tous les cas, ces évaluations doivent être effectuées par un professionnel compétent en hygiène du travail. La première technique de la liste ci-dessous doit être favorisée le plus possible :

- **Échantillonnage des contaminants dans l'air du milieu de travail.** Cette technique permet de répondre à l'exigence de l'article 43 du RSST [5] d'échantillonner annuellement les contaminants dans l'air susceptibles de dépasser les VEA ou lors de modifications au procédé. Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisées doivent offrir une précision équivalente à celle du guide d'échantillonnage des contaminants de l'air de l'IRST [19]. Pour s'assurer que l'échantillonnage soit représentatif et que l'objectif (p. ex. : conformité, prévention) soit atteint, la stratégie d'échantillonnage doit être effectuée selon les pratiques usuelles de l'hygiène industrielle. Elles sont résumées dans le *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail* [19]. Pour avoir plus d'informations sur les stratégies pouvant être déployées, le chapitre 16 du manuel d'hygiène du travail de l'AQHSST [20] et le manuel de l'AIHA [21] peuvent être consultés;

S'il y a peu d'occasions pour effectuer l'échantillonnage (p. ex. : tâches peu fréquentes, tâches variables selon les conditions du milieu comme sur un chantier de construction) ou s'il est nécessaire d'obtenir rapidement les résultats pour s'assurer que ceux-ci reflètent encore l'environnement (p. ex. : espace clos, secteur de la construction où les tâches et l'environnement sont en constante évolution), d'autres techniques pour déterminer la concentration de contaminant dans l'air existent, mais elles doivent être utilisées en dernier recours et avec l'aide d'un professionnel compétent en hygiène du travail :

- **L'estimation basée sur des expériences réalisées dans des circonstances et conditions de travail similaires, pouvant notamment avoir été réalisées avec des instruments à lecture directe non spécifiques (détecteur à photo-ionisation, ou PID, pour les vapeurs organiques) ou avec des tubes colorimétriques.** Les caractéristiques de détection comme l'odeur ne doivent toutefois pas être utilisées pour l'estimation de la concentration;
- **L'estimation basée sur des calculs de l'exposition à l'aide de modélisation mathématique, et ce, considérant la taille d'un milieu de travail, les propriétés physiques (p. ex. : la pression de vapeur), les quantités de produits utilisés et les moyens de maîtrise de l'exposition (p. ex. : la ventilation).**

La comparaison des concentrations obtenues avec la VEA permettra d'établir le coefficient de risque (CR) (voir les points 6 et 7 de l'organigramme de sélection, **figure 2**).

3.5 Niveau d'oxygène dans l'air

Le RSST [5] indique qu'« aucun travailleur ne doit être exposé à un niveau d'oxygène inférieur à 19,5 % en volume dans l'air à la pression atmosphérique normale » (art. 40 1°). Tous les APR à épuration d'air doivent seulement être utilisés dans des milieux de travail où

le niveau d'oxygène est supérieur à 19,5 %. En effet, il est important de rappeler que le manque d'oxygène peut causer la perte de conscience voire la mort. Les situations à risque élevé se produisent, entre autres, dans des silos, des citernes, des cales et différents autres espaces clos.

3.6 Existence d'une atmosphère DIVS

L'appellation « danger immédiat pour la vie et la santé » (DIVS) (*IDLH* en anglais) s'applique à un environnement qui présente un risque d'exposition à des contaminants dans l'air qui pourraient causer des effets défavorables irréversibles, immédiats ou retardés sur la santé, ou qui pourraient causer la mort ou empêcher l'évacuation d'un tel environnement [22]. Les concentrations de DIVS des contaminants chimiques sont établies en tenant compte des effets pouvant se produire lors d'une exposition de 30 minutes et d'une marge de sécurité. Toutefois, cette période de 30 minutes ne signifie aucunement qu'un travailleur puisse rester dans le milieu contaminé; il doit évacuer les lieux aussitôt qu'une situation de DIVS est détectée.

Une situation de DIVS est rencontrée chaque fois qu'une ou plusieurs des conditions suivantes existent :

- En présence d'un contaminant connu à une concentration égale ou supérieure à une concentration de DIVS. Les concentrations de DIVS peuvent être trouvées en consultant le Répertoire toxicologique⁵, le *Pocket Guide to Chemical Hazards* [12] ou la *Table of IDLH values* [23] de NIOSH;
- En cas d'insuffisance d'oxygène, correspondant à un niveau d'oxygène inférieur à 19,5 % à la pression atmosphérique normale⁶;
- En présence d'une concentration de contaminant égale ou supérieure à 10 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE). En deçà de la LIE, la concentration du contaminant est insuffisante pour assurer la propagation de la combustion. La LIE s'exprime généralement en pourcentage par volume dans l'air et est mesurée à la température de la pièce. Les concentrations de contaminants supérieures à 10 % de la LIE sont considérées comme présentant une situation de DIVS; des mesures appropriées doivent donc être prises. On peut consulter le *Pocket Guide* de NIOSH [12] ou le Répertoire toxicologique de la CNESST⁷ pour obtenir ces valeurs;
- En présence d'un contaminant connu à une concentration inconnue, mais potentiellement toxique;
- En présence d'un contaminant inconnu;
- En espace clos (tel que défini à l'article I du RSST [5]) où la qualité de l'air n'a pas été vérifiée avant et pendant les travaux si des circonstances viennent modifier l'atmosphère interne de l'espace clos;
- En cas de lutte contre les incendies de structure;
- À la suite de l'avis professionnel à cet effet d'une personne compétente en santé et en sécurité du travail.

5 <http://reptox.cnesst.gouv.qc.ca>

6 Une atmosphère entre 16 % et 19,5 % pourrait exceptionnellement ne pas être considérée DIVS s'il y a démonstration hors de tout doute que la source de la déficience en oxygène est contrôlée (art. 1910.134(d)(2)(iii) et table II [24]). Dans ces circonstances, un APR à adduction d'air doit malgré tout être porté. Toutefois, un choix plus grand d'APR est possible [7, 25].

7 <http://reptox.cnesst.gouv.qc.ca>

3.7 Caractéristiques d'absorption ou d'irritation de la peau ou des yeux

Les caractéristiques d'absorption et d'irritation oculaires des contaminants doivent être déterminées selon les concentrations normalement présentes en milieu de travail. L'absorption d'un contaminant par la peau ou les muqueuses peut contribuer à la dose d'exposition des travailleurs (se référer à la notation « Pc » de l'annexe I du RSST [5] ou à la notation « skin » de l'ACGIH [14]). D'un autre côté, les propriétés irritantes d'un contaminant peuvent nuire au port adéquat de l'APR. Ces caractéristiques peuvent justifier le choix d'une protection respiratoire (p. ex. masque complet couvrant les yeux) ou d'autres EPI (p. ex. : gants, tablier) protégeant davantage les travailleurs.

3.8 Autres conditions d'exposition

D'autres types de risques pourraient avoir une incidence sur la performance d'un APR (p. ex. : projection de débris ou matières en fusion frappant la pièce faciale, éclaboussures d'acide, immersion dans l'eau, décharges électriques et rayonnement ionisant). Ces risques devraient être pris en compte lors d'une évaluation complète. Toutefois, ils ne sont pas traités dans le présent guide ni dans la norme CSA Z94.4-11 [6].

4. Choix d'un appareil de protection respiratoire (APR)

L'évaluation des risques a permis de déterminer la nécessité de porter un APR et a aussi permis d'identifier les facteurs influençant la décision quant à son choix (niveau de protection nécessaire). D'autres facteurs tels que le rythme, les exigences et les conditions du travail, la mobilité nécessaire et le temps d'utilisation de l'appareil, incluant l'entrée et la sortie de la zone contaminée et les équipements qui devront simultanément être utilisés, doivent aussi être considérés [26]. Avant de débiter la sélection des APR, l'**annexe A** décrivant les différents types d'APR peut être consultée pour comprendre les avantages et les limitations de chacun des types.

Le choix de l'APR doit être effectué par une personne, ou un groupe de personnes comme le CSS, qui a reçu la formation nécessaire pour exercer cette tâche.

Il est important de rappeler que le port d'un APR est une solution de dernier recours. Les autres solutions de la hiérarchie des moyens de maîtrise doivent être explorées pour en déterminer l'applicabilité et la nécessité d'un APR.

Organigramme de sélection

L'organigramme de sélection (**figure 2**) présenté dans cette section découle de la norme CSA Z94.4-11 [6] et est adapté à la réglementation québécoise. Celui-ci devrait mener aux mêmes conclusions quant au choix de l'APR que celui proposé dans la norme CSA Z94.4-11. En cas de divergence, celui de CSA a préséance. L'organigramme de la figure 2 propose une démarche pour le choix d'un APR offrant une protection minimale dans une situation spécifique. Toutefois, une protection respiratoire plus efficace peut être retenue dans l'objectif d'en faciliter l'applicabilité dans le milieu de travail. Il est à noter que les chiffres 1 à 14 ci-dessous correspondent à des étapes à suivre dans l'organigramme (**figure 2**) (des exemples de sélection d'un APR sont présentés à l'annexe C, **section C.1**) :

1. **Même si l'évaluation des risques révèle qu'il n'y a pas d'obligation de fournir un APR, un employeur peut décider d'utiliser des seuils et critères internes et alors exiger le port d'un APR.**
2. **La réglementation doit minimalement être suivie. De plus, lorsqu'il existe des guides de bonnes pratiques sur le choix d'un APR spécifique dans certaines situations particulières, cet APR devrait alors être porté. Les situations réglementaires sont notamment :**
 - a. Les travaux générant des fibres d'amiante;

! ATTENTION

Par exemple, dans le cas d'exposition à l'amiante sur un chantier de construction, il est nécessaire de déployer les moyens de maîtrise et les APR prévus en fonction du niveau de risque définis dans la section 3.23 du CSTC.

- b. Le décapage au jet d'abrasifs pouvant conduire à des expositions à la silice cristalline;

! ATTENTION

Par exemple, la réglementation (art. 68 et 69, RSST) prescrit de porter une cagoule à adduction d'air pour le décapage au jet d'abrasifs. Cette cagoule doit être de type CE pour être en mesure de résister aux conditions d'exécution du travail (voir annexe A, section A.2.1).

- c. Les situations de travail particulières autres, comme l'exposition aux isocyanates et aux bioaérosols (voir annexe C, section C.2).

Lorsqu'il existe plusieurs contaminants pour les voies respiratoires, le processus de choix doit être effectué pour l'ensemble de ceux-ci. L'APR offrant la protection la plus élevée dans la hiérarchie doit être choisi.

3. La définition d'une situation de DIVS et les types d'atmosphères représentant un risque de DIVS sont listés à la section 3.6. Par exemple, une condition de DIVS peut fréquemment être remplie lors de situation d'urgence.
4. Les VEA de l'annexe I du RSST doivent être considérées en premier. L'utilisation de VR plus exigeantes est possible même si des VEA existent dans l'annexe I. En l'absence d'une VEA, d'autres seuils d'exposition sécuritaires peuvent être établis. Pour plus de détails, consulter la section 3.3.
5. La section 3.4 résume les techniques de détermination de la concentration des contaminants dans l'air.
6. Lorsque la concentration de contaminant n'a pu être déterminée et qu'il y a des raisons de croire que celle-ci excède ou excède potentiellement les VEA de l'annexe I du RSST (voir section 3.4), il faut considérer la concentration comme étant en situation de DIVS et un appareil de niveau 5 à adduction d'air est alors nécessaire (voir figure 3).

Le niveau de protection nécessaire est le coefficient de risque (CR). Celui-ci permet de définir le facteur de protection caractéristique (FPC) minimal de l'APR à porter pour se protéger adéquatement.

Dans le cas où un seul contaminant est présent, le CR est déterminé par sa concentration dans l'air (CC), divisée par la VEA ou tout autre VR selon le cas;

$$\text{CR} = \text{CC}/\text{VEA} \quad \text{ou} \quad \text{CR} = \text{CC}/\text{VR}$$

Le coefficient de risque le plus élevé (CRPE) est le plus élevé des CR de chacun des dangers pour les voies respiratoires.

Dans les cas d'exposition à des mélanges de substances chimiques, il faut considérer la présence de tous les contaminants qui ont des effets similaires sur les mêmes organes ou systèmes du corps humain, et ce, en calculant le ratio de mélange (Rm). Il est recommandé d'utiliser MIXIE⁸, un utilitaire d'aide à la décision pour les interactions toxicologiques développé par l'IR SST. Cet utilitaire permet de s'assurer du respect des obligations en vertu de la partie 3 de l'annexe I du RSST.

$$\text{CR} = \text{Rm}$$

7. Pour choisir l'APR à porter, il est nécessaire de connaître son facteur de protection caractéristique (FPC). Les FPC des APR sont énumérés à la figure 3 (voir aussi la note b du **tableau 1**, à la section 7 pour la relation du FPC avec le facteur d'ajustement). Le FPC de l'APR doit être supérieur au coefficient de risque le plus élevé (FPC > CRPE). Comme il a été vu au précédent point 6, le CRPE est déterminé en calculant les coefficients de risque de tous les contaminants auquel un travailleur est exposé et en choisissant celui qui est le plus élevé.

Le facteur de protection (FP) se définit comme étant le rapport des concentrations de contaminants mesurées à l'extérieur (Ce) et à l'intérieur (Ci) de la pièce faciale de l'APR (FP = Ce/Ci).

Les FPC ne s'appliquent pas aux appareils destinés seulement à l'évacuation. Il est possible de consulter le Pocket Guide to chemical hazards de NIOSH [12] pour identifier le type d'APR à choisir pour l'évacuation.

⁸ <https://www.irsst.qc.ca/mixie/>

Le CSS ou l'administrateur du PPR peut sélectionner un APR destiné à être utilisé dans un endroit où les concentrations de contaminants sont élevées, pour l'utiliser dans d'autres endroits où les concentrations du même contaminant sont plus faibles.

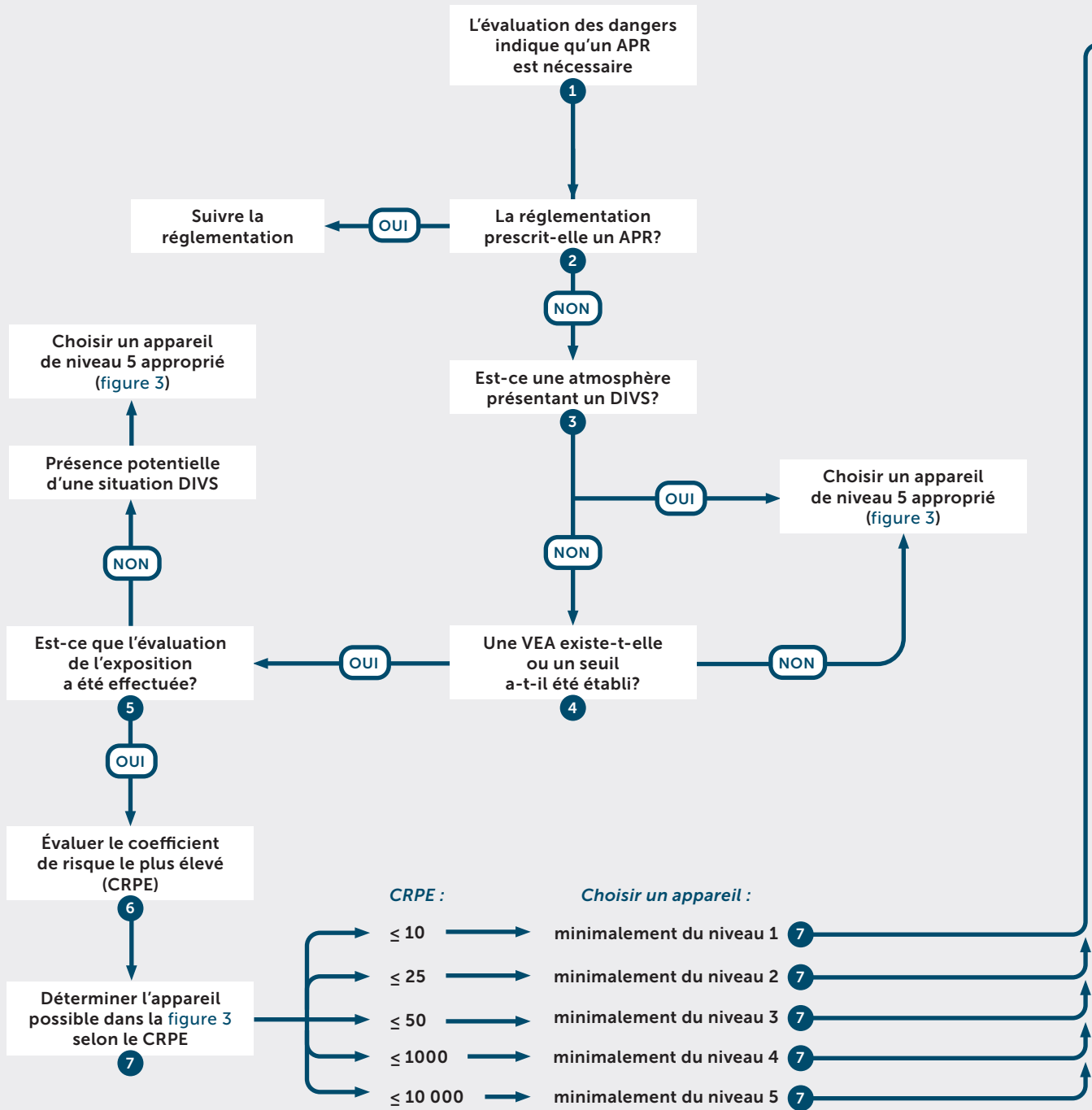
Les FPC sont un indicateur de la protection offerte. Pour que la protection optimale soit atteinte, le port de l'APR doit être encadré par un PPR, incluant notamment la formation, les essais d'ajustement et d'étanchéité, l'entretien et l'utilisation des APR, comme prescrit dans la norme CSA Z94.4-11 [6].

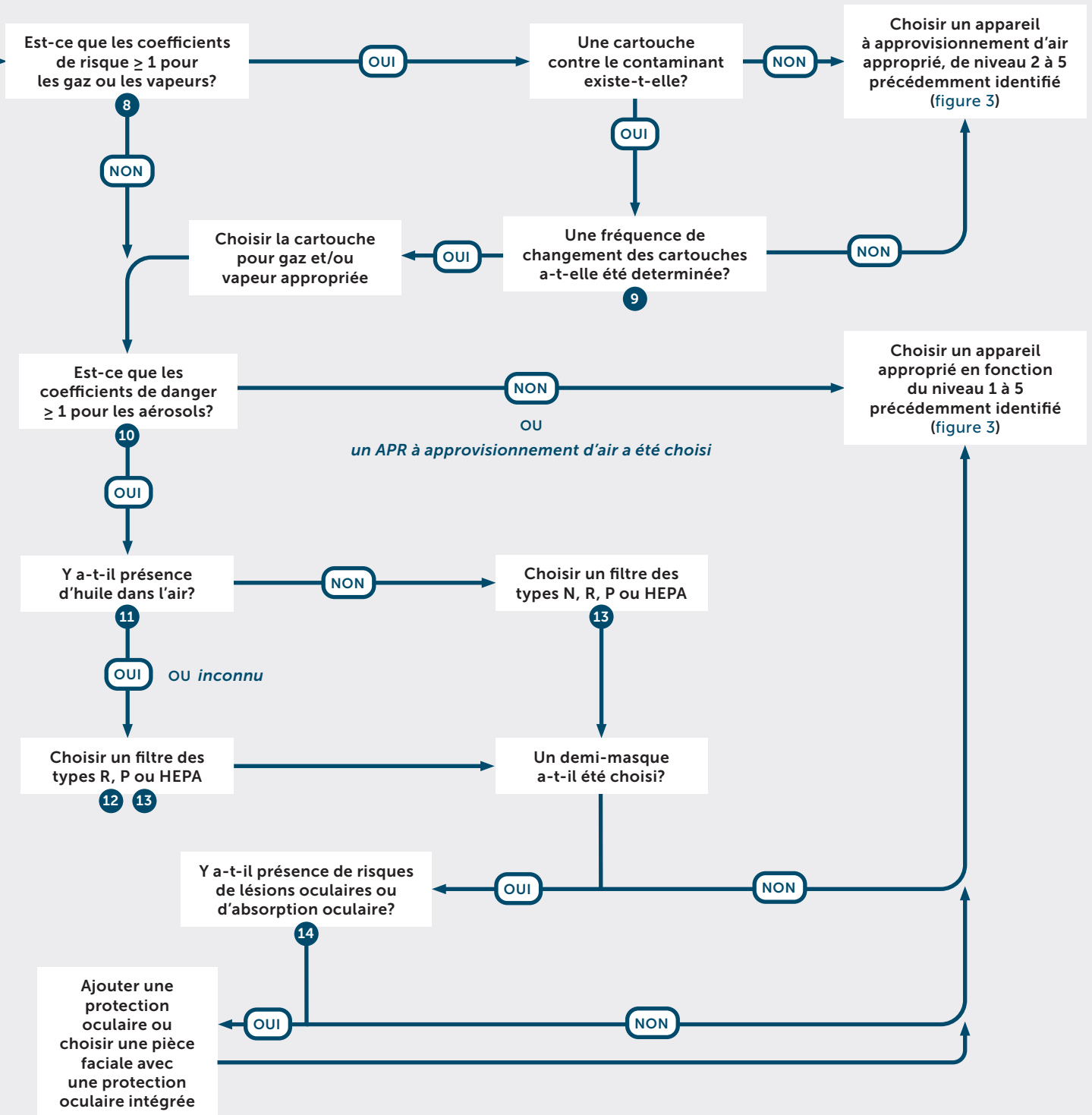
8. Les gaz et les vapeurs se définissent comme suit :
 - a. **Gaz** : Fluides qui occupent tout l'espace à leur disposition, se diffusant dans l'atmosphère à température et à pression normales de 25 °C et 101,3 kPa. Ils peuvent passer à l'état liquide ou solide par augmentation de pression ou diminution de la température.
 - b. **Vapeur** : Phase gazeuse d'une substance qui existe sous forme solide ou liquide dans les conditions normales de température et de pression.
9. Si les cartouches sont choisies les plus spécifiques possible pour le contaminant présent, leur temps de service sera optimisé. La fréquence de changement des cartouches doit être déterminée à l'aide d'un indicateur de fin de service ou avec un horaire de changement basé sur des données objectives. Il est possible d'estimer le temps de service des cartouches et boîtiers filtrants à l'aide d'utilitaires disponibles sur certains sites Internet de fabricants, d'organismes gouvernementaux et de recherche (voir annexe G, encadré 7). Les caractéristiques de détection, y compris l'odeur, ne doivent pas être utilisées comme étant un indicateur de fin de service d'une cartouche. La détection d'odeur ne peut être qu'un filet de sécurité si la cartouche claque ou s'il y a infiltration d'un contaminant par le pourtour d'une pièce faciale mal ajustée, par exemple.
10. Les aérosols sont de la taille des particules submicroniques (< 0,001 µm) jusqu'à des particules de 100 µm de diamètre aérodynamique.

Ce sont des contaminants atmosphériques sous forme liquide ou solide, autres que des gaz et des vapeurs, notamment des poussières, des fumées de condensation, des brouillards, des fibres, des brumes, du pollen, de la fumée en suspension dans l'air.
11. Il est important de déterminer s'il y a risque de présence d'huile dans le milieu de travail puisque celle-ci diminue l'efficacité des filtres lorsque ceux-ci ne sont pas conçus pour y résister. Les compresseurs et les moteurs à combustion sont des exemples de sources d'huile dans l'air.
12. En présence d'huile, les filtres de type R sont limités à une utilisation d'un quart de travail (8 heures à 12 heures, lorsqu'utilisés de manière continue ou intermittente). Les filtres à haute efficacité pour particules (HEPA, High Efficiency Particulate Air Filter) et les filtres de type P n'ont pas cette limitation de changement. Voir la section A.I.I pour plus de détails.
13. Il existe trois niveaux d'efficacité des filtres : 95, 99, 100 qui filtrent respectivement 95 %, 99 % et 99,97 % des particules. Il existe également des filtres HEPA qui ont une efficacité de filtration de 99,97 %. Cependant, ceux-ci s'utilisent avec les APR à ventilation motorisée et sont prévus pour les situations où l'empoussièrement est élevé.
14. L'article 343 du RSST exige que des protecteurs oculaires soient fournis lorsqu'il y a des risques de lésions aux yeux ou à la figure causées par des particules ou des objets, des matières dangereuses ou en fusion ou des rayonnements intenses. Les masques complets, les cagoules et les casques avec visière-écran fournissent une protection oculaire conforme à la norme CSA Z94.3 référée à l'article 343 du RSST [5, 27]. Il est également possible de porter des protecteurs oculaires en plus d'un demi-masque. Dans ces circonstances, cet équipement doit avoir été porté lors de l'essai d'ajustement pour s'assurer qu'il n'interfère pas avec le joint hermétique.



FIGURE 2.
ORGANIGRAMME DE
SÉLECTION D'UN APR





Niveau acceptable						Options d'APR à épuración d'air	FPC	Options d'APR à approvisionnement d'air
0	1	2	3	4	5			
						<ul style="list-style-type: none"> Aucune option d'APR à épuración d'air disponible 	10 000	<ul style="list-style-type: none"> APRIA (avec apport d'air à surpression [pression positive]) – pièce faciale complète APRIA (avec apport d'air à surpression [pression positive]) – cagoule hermétique APRIA combiné à un APR à adduction d'air
						<ul style="list-style-type: none"> Épuration d'air motorisé (PAPR), muni d'une pièce faciale complète Épuration d'air motorisé (PAPR), muni de casque/cagoule, avec étude des FPMT et FPSMT 	1000	<ul style="list-style-type: none"> Adduction d'air (débit constant), muni d'une pièce faciale complète Adduction d'air (avec apport d'air à surpression (pression positive)), muni d'une pièce faciale complète Adduction d'air (débit constant), muni d'un casque/cagoule avec étude des FPMT et FPSMT
						<ul style="list-style-type: none"> Épuration d'air motorisé (PAPR), muni d'une demi-pièce faciale Épuration d'air (pression négative), muni d'une pièce faciale complète 	50	<ul style="list-style-type: none"> Adduction d'air (avec apport d'air à surpression (pression positive)), muni d'une demi-pièce faciale Adduction d'air (débit constant), muni d'une demi-pièce faciale
						<ul style="list-style-type: none"> Épuration d'air motorisé (PAPR), muni d'un masque souple avec visière-écran Épuration d'air motorisé (PAPR), muni d'un casque/cagoule, sans étude des FPMT et FPSMT 	25	<ul style="list-style-type: none"> Adduction d'air (débit constant), muni d'un masque souple avec visière-écran Adduction d'air (débit constant), muni d'un casque/cagoule sans étude des FPMT et FPSMT
						<ul style="list-style-type: none"> Épuration d'air (pression négative), muni d'une demi-pièce faciale (incluant les pièces faciales filtrantes) 	10	<ul style="list-style-type: none"> Aucune option d'APR à approvisionnement d'air disponible
						<ul style="list-style-type: none"> Aucune protection respiratoire requise 	<1	<ul style="list-style-type: none"> Aucune protection respiratoire requise

FIGURE 3.
HIÉRARCHIE DES APR PAR NIVEAU DE PROTECTION RESPIRATOIRE
ET FACTEURS DE PROTECTION CARACTÉRISTIQUE (FPC)

Adapté de CSA Z94.4-11 [6]

Note : Se référer à l'**annexe A** pour plus de détails sur chacun des types d'APR.

FPMT et FPSMT : L'employeur doit détenir une preuve provenant du fabricant que, lors des essais effectués sur ces appareils, ils ont obtenu un facteur de protection de 1 000 ou plus pour lui accorder un FPC de 1 000. La démonstration de l'atteinte de ce niveau élevé de protection est faite par des essais en milieu de travail (FPMT) ou par des études de simulation de milieu de travail (FPSMT). En l'absence de tels essais, les appareils à ventilation motorisés et les systèmes à adduction d'air avec casques/cagoules seront considérés comme des pièces faciales amples ayant un FPC de 25.

5. Formation

Pour une utilisation adéquate des APR, il est essentiel que tout utilisateur et son superviseur soient bien formés et informés en ce qui concerne la sélection (incluant les dangers présents), l'utilisation et l'entretien de ces appareils. En effet, l'utilisateur doit bien comprendre les raisons pour lesquelles le port d'un APR est nécessaire de telle sorte qu'il accepte la nécessité de se protéger et d'utiliser adéquatement et de bien entretenir son APR.

De plus, toutes les personnes appelées à jouer un rôle défini dans le PPR doivent être qualifiées en conséquence. Elles doivent avoir reçu une formation adéquate et avoir une expérience pertinente leur permettant d'assumer leurs responsabilités. Pour assurer la cohésion dans ce travail d'équipe, chaque personne doit comprendre ses responsabilités et saisir les liens entre son rôle et ceux des autres.

La formation doit comporter des aspects théoriques et une dimension pratique (p. ex. : démonstrations, périodes de pratique par le participant) et couvrir les sujets suivants :

- **Directives associées au PPR;**
 - Rôles et responsabilités,
 - Règlementation en vigueur,
 - Sources d'information disponibles, documents d'application (p. ex. : procédures et permis de travail, FDS, fiches techniques); instruments de mesure, personnes ressources dans l'établissement ou ailleurs,
 - Identification des dangers pouvant affecter les voies respiratoires dans le milieu de travail (types de contaminants, leurs sources, leurs effets sur la santé, les moyens de maîtrise en place, les cas d'urgence, etc.),
 - Raison du choix des APR en fonction des tâches et des risques évalués,
- **Processus de sélection des APR en fonction des risques évalués;**
- **Sélection des utilisateurs des APR et surveillance de leur santé;**
- **Essai d'ajustement;**
- **Entretien et utilisation des APR;**
 - Assemblage et vérification des composantes,
 - Endossement et port adéquats,
 - Vérification de l'étanchéité de l'APR,
 - Inspection, nettoyage et désinfection, entretien de base et entreposage des APR,
 - Temps de service des éléments d'épuration et séquence de remplacement (si applicable),
 - Gestion de l'air comprimé respirable (si applicable),
 - Identification et correction des situations problématiques entourant l'utilisation des APR,
 - Étapes à suivre en cas de défaillance de l'APR et en cas d'urgence,
 - Mise hors service des équipements,
 - Consignes des fabricants,
- **Information et mise en garde sur les limites, les conditions d'utilisation et les capacités des APR;**
- **Entretien de base et réparations;**
 - Gestion des inspections et des équipements défectueux.

Certains des sujets listés plus haut devraient être ajustés en fonction de l'APR choisi et de leur pertinence liée au rôle joué par une personne dans le cadre du PPR (voir à cet effet le tableau 3 de la norme CSA Z94.4:11 [6]). Par exemple, la personne responsable des essais d'ajustements doit être compétente dans les types de méthodes d'essai utilisées. Pour sa part, le responsable de la réparation et de l'entretien des appareils doit avoir été formé sur les activités d'entretien, de réparation et de remise en état des APR dans les conditions de fonctionnement initiales prévues par le fabricant.

L'employeur doit s'assurer de la compétence des personnes interpellées par le programme en donnant une formation à l'embauche ou lors d'une affectation à un poste ou à une fonction exigeant le port d'un APR. Cette formation doit être renouvelée ou mise à jour lorsque les besoins l'exigent. Faire l'évaluation des besoins de formation au même moment que les essais d'ajustement apparaît être un bon moment. La formation reçue par chaque personne doit être consignée dans un registre tel que spécifié à la [section 10](#).

6. Surveillance de la santé

L'état de santé de l'utilisateur et les risques spécifiques additionnels lors du port de l'APR doivent être considérés, car le port d'un APR peut entraîner une contrainte de travail supplémentaire. Bien que la majorité des utilisateurs soient aptes à porter un APR, l'administrateur du PPR doit s'assurer qu'aucun d'entre eux ne présente de condition physiologique ou psychologique pouvant le rendre inapte à porter l'APR choisi. Cette démarche doit être effectuée avant même l'essai d'ajustement. L'administrateur du programme pourrait proposer un formulaire de renseignements servant d'aide pour déterminer si le travailleur présente une condition pouvant le rendre inapte (voir exemple à l'[annexe E](#) de la norme CSA Z94.4-11 [6], un exemple est également rendu disponible à l'[annexe D](#)). Un professionnel de la santé pourrait également fournir un avis écrit mentionnant si l'utilisateur est apte à porter l'APR ou s'il existe des restrictions. Il pourrait être nécessaire de choisir un APR différent présentant une moins grande contrainte pour le travailleur. Enfin, il est primordial que cette étape du PPR assure la confidentialité des informations personnelles de nature médicale.

7. Essais d'ajustement

L'essai d'ajustement, aussi appelé *fit test*, permet d'assurer que l'APR choisi offre la protection escomptée, c'est-à-dire que la pièce faciale forme un joint étanche avec le visage. Il permet donc de sélectionner le modèle, la taille et le type d'APR le mieux adapté à l'utilisateur. Ainsi, un utilisateur pourrait ne pas être adéquatement protégé même s'il a le bon APR pour sa situation de travail, par exemple si la taille de l'APR n'est pas adaptée à la morphologie de son visage.

L'essai d'ajustement est un excellent moment pour vérifier et ajuster les pratiques liées au port de l'APR. La personne effectuant les essais d'ajustement peut favoriser l'optimisation des techniques de l'utilisateur alors que celui-ci vérifie l'intégrité de son APR, le met bien en place et en vérifie l'étanchéité.

7.1 L'étanchéité expliquée

Dans le cas des APR à pièce faciale ajustée (incluant les pièces faciales filtrantes), la protection optimale offerte dépend, en grande partie, de l'étanchéité du joint facial. Si le joint n'est pas étanche, la protection est compromise. Ainsi, les pièces faciales devant faire l'objet d'un essai d'ajustement sont :

- Demi-pièce faciale (jetables, également nommés pièce faciale filtrante, ou réutilisables)
- Pièce faciale complète;
- Cagoule hermétique.

Ces pièces faciales sont dites hermétiques. Les autres pièces faciales (p. ex. : cagoule ample, casque avec visière-écran) n'ont pas à être soumises à un essai d'ajustement et sont dites amples. Un essai d'ajustement est seulement valide pour un APR d'une même marque, modèle et de même taille.

Comme l'essai d'ajustement vise à vérifier que le joint entre la peau et la pièce faciale est étanche, rien ne doit s'interposer entre ces deux surfaces. Ainsi, un utilisateur portant un APR hermétique doit s'être rasé dans les 24 dernières heures, préférablement lors des 12 dernières heures. Une peau bien rasée permet d'assurer un joint étanche et de ne pas nuire au fonctionnement de l'APR. En effet, le diamètre d'un cheveu ou d'un poil de barbe (17 à 180 microns) peut paraître minime, mais il est beaucoup plus grand que certaines particules de contaminants comme les fumées de soudage (0,1 à 10 microns) et la farine (1 à 80 microns) (**figure 4**). En plus de la barbe, des bijoux faciaux, des cheveux au niveau de la tempe ou même des cicatrices peuvent nuire à l'étanchéité d'un APR.

Lorsque d'autres EPI s'avèrent obligatoires, ceux-ci peuvent interférer avec l'étanchéité de la pièce faciale. C'est pourquoi, lors de l'essai d'ajustement, par exemple, ceux-ci doivent être portés :

- Casque;
- Lunettes (étanches ou non);
- Visière (par exemple celle d'un soudeur);
- Protecteurs auditifs.

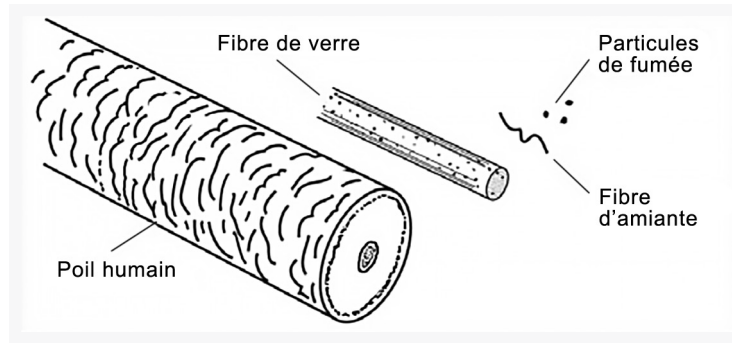


FIGURE 4.
TAILLE RELATIVE D'UN POIL HUMAIN
EN COMPARAISON DE CERTAINS CONTAMINANTS

Adapté de WorkSafeBC [28]

7.2 L'essai d'ajustement expliqué

Il existe différentes façons de vérifier qu'une pièce faciale est ajustée. Certaines sont qualitatives et d'autres sont quantitatives (voir leurs descriptions sommaires plus bas dans cette section). Les protocoles permettant d'effectuer ces essais se retrouvent dans la norme CSA Z94.4-11 [6]. Ils doivent être effectués par une personne compétente. La version 2018 de cette norme [7] offre à l'**annexe J** une liste des compétences recherchées chez le vérificateur de l'ajustement (voir aussi un exemple de liste à l'**annexe E**). En résumé, ce vérificateur doit avoir des connaissances de base sur la protection respiratoire, sur les exigences et les limites des essais d'ajustement, sur l'interprétation des résultats, la documentation des données et les conditions de réussite d'un essai d'ajustement ainsi que sur les APR visés par le PPR, leur fonctionnement et leur utilisation.

Les essais d'ajustement doivent être effectués notamment :

- pendant ou après la formation;
- avant la première utilisation en milieu de travail;
- lorsque la marque, le modèle ou la taille de l'APR est modifié;
- lorsque le poids de l'utilisateur a changé de manière significative;
- lorsque le visage a subi des changements (chirurgie esthétique, cicatrice profonde, bijoux faciaux, modification de la dentition ou nouvelles prothèses dentaires);
- lorsque l'utilisateur trouve l'APR intolérable⁹;
- si de nouveaux EPI sont utilisés et qu'ils pourraient affecter l'ajustement;
- tous les deux ans.

⁹ Il faut s'attendre à ce qu'il y ait un certain degré d'inconfort occasionné par le port d'un APR. Par conséquent, il est nécessaire que l'utilisateur évalue attentivement ce qui constitue un confort adéquat en ce qui concerne le port d'un APR.

Les méthodes d'essai d'ajustement qualitatif (figure 5) utilisent les sens pour valider l'ajustement et ne doivent être utilisées que dans les circonstances décrites au tableau 1. Lorsque l'utilisateur détecte l'agent d'essai, une infiltration existe. Ces méthodes sont rapides, simples d'exécution et requièrent des équipements peu coûteux. Les agents d'essai utilisés sont :

- Bitrex® (goût amer, benzoate de dénatonium);¹⁰
 - Lors de cet essai, l'APR doit être équipé d'un filtre à particules.
- Saccharine (goût sucré);
 - Lors de cet essai, l'APR doit être équipé d'un filtre à particules.
- Acétate d'isoamyle (odeur de banane);
 - Lors de cet essai, l'APR doit être équipé de cartouches contre les vapeurs organiques;
- Chlorure d'étain (fumée irritante).
 - Cet agent n'est pas recommandé puisqu'il peut exposer l'utilisateur à une concentration pouvant dépasser les limites d'exposition. Lors de cet essai, un filtre N100, R100 ou P100 ou HEPA doit être utilisé.



FIGURE 5.
ESSAI D'AJUSTEMENT QUALITATIF

Shutterstock.com

¹⁰ Bien qu'il n'y ait pas une grande prévalence dans la population, une attention particulière devrait être apportée lors de l'utilisation du Bitrex® puisqu'il pourrait s'avérer sensibilisant [29]. Ainsi, avant l'essai d'ajustement, le vérificateur de l'étanchéité devrait s'assurer que le travailleur n'a jamais eu de réaction à la suite d'exposition au Bitrex®.

Les méthodes d'essai d'ajustement *quantitatif* (figure 6) utilisent des appareils pour mesurer l'efficacité de manière quantitative. Ce type d'essai consiste à mesurer le degré d'infiltration d'air ou d'un agent d'essai dans la pièce faciale, se produisant au niveau du joint facial. Les méthodes quantitatives permettent de vérifier l'ensemble des facteurs de protection. Ces méthodes sont les suivantes :

- **Compteur de particules;**
 - Mesure la concentration de particules présentes dans l'air ambiant par rapport à celle présente à l'intérieur de la pièce faciale.
- **Pression négative contrôlée;**
 - Mesure le débit de fuite de la pièce faciale de l'APR. Ce débit permet de quantifier l'efficacité du joint d'étanchéité.
- **Aérosol artificiel.**
 - Mesure la concentration d'un agent à l'intérieur d'une enceinte d'essai. La mesure indique le rapport entre la concentration de l'agent d'essai à l'intérieur de l'enceinte par rapport à celle à l'intérieur de la pièce faciale.



FIGURE 6.
ESSAI D'AJUSTEMENT QUANTITATIF RÉALISÉ
À L'AIDE D'UN COMPTEUR DE PARTICULE

Photo gracieuseté de TSI

À la fin de l'essai d'ajustement, l'utilisateur saura si celui-ci est un succès. Dans le cas de la méthode qualitative, l'essai sera un succès si l'utilisateur n'a pas détecté l'agent. Dans le cas de l'essai d'ajustement quantitatif, le résultat dépendra du facteur d'ajustement obtenu. Les critères de réussite des essais d'ajustements qualitatifs et quantitatifs sont résumés au [tableau 1](#). Les informations et les résultats des essais d'ajustement doivent être consignés dans un registre, tel qu'expliqué à la [section 10](#).

TABLEAU 1.
CRITÈRES DE RÉUSSITE DES ESSAIS D'AJUSTEMENT

Type d'APR	Pièce faciale	Critère de réussite	
		Essai qualitatif ^a Succès / Échec	Essai quantitatif Facteur d'ajustement minimum
À épuration d'air	Demi-masque (incluant les pièces faciales filtrantes)	Succès	100
	Masque complet	— ^b	500
À épuration d'air à ventilation motorisée ^d	Demi-masque	Succès	100
	Masque complet	Succès ^c	500 ^c
À adduction d'air ^d	Demi-masque	Succès	100
	Masque complet	Succès ^c	500 ^c
Autonome ^d	Masque complet	—	1000

- a. Les essais qualitatifs peuvent servir à déterminer si les masques complets à épuration d'air sont bien ajustés ou non lorsqu'ils sont utilisés dans des situations où le coefficient de risque (CR) est inférieur ou égal à 10.
- b. Les essais qualitatifs ne doivent pas servir à déterminer si les masques complets à épuration d'air sont bien ajustés ou non lorsqu'ils sont utilisés dans des situations où le coefficient de risque (CR) est supérieur à 10 puisque le facteur d'ajustement maximal pouvant être vérifié est de 100. Un facteur de sécurité de 10 est appliqué aux FPC de toutes les pièces faciales hermétiques à épuration d'air fonctionnant en pression négative. La relation entre le « FPC », le « facteur de sécurité » et le « facteur d'ajustement » pourrait être exprimée sous la forme $FPC \times \text{facteur de sécurité} = \text{facteur d'ajustement minimal indiquant un succès}$. Le facteur de sécurité vise à considérer que la fréquence et l'amplitude des mouvements découlant de la réalisation de tâches en milieu de travail peuvent affecter l'ajustement et cet impact pourrait être sous-estimé lors des essais d'ajustement.
- c. Pour utiliser une pièce faciale complète à ventilation motorisée ou à adduction d'air, il est recommandé de procéder à des essais d'ajustement quantitatifs. De plus, comme les essais d'ajustement sont effectués en mode épuration d'air, le facteur d'ajustement minimum de 500 devrait être retenu malgré que le seuil minimal de la norme CSA Z94.4 2011 ne soit que de 100.
- d. Tous les essais sont effectués en mode dépression, peu importe le mode d'utilisation de l'APR en situation réelle.

8. Utilisation d'un appareil de protection respiratoire

La bonne utilisation d'un APR assure son bon fonctionnement et son efficacité à protéger celui qui le porte. Les étapes d'utilisation d'un APR sont résumées dans la figure 7 suivante :

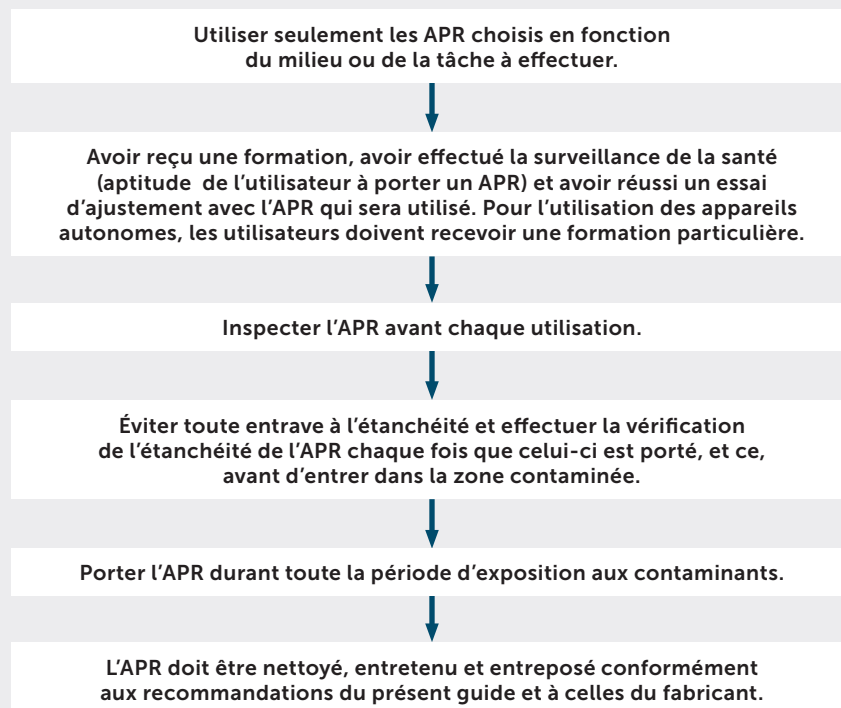


FIGURE 7.
ÉTAPES D'UTILISATION D'UN APR

8.1 Vérification de l'étanchéité

Pour bien protéger l'utilisateur, la pièce faciale ajustée d'un APR doit former un lien étanche avec son visage. Cette étanchéité évite que l'air contaminé s'infilte vers l'intérieur de la pièce faciale et soit inhalé. La vérification de l'étanchéité doit être effectuée par l'utilisateur chaque fois qu'il met l'APR et chaque fois qu'il doit le replacer, et ce, avant d'entrer dans la zone contaminée. Il doit au préalable avoir inspecté l'APR.

La vérification de l'étanchéité s'applique à toutes les pièces faciales ajustées. Il existe deux types de vérification de l'étanchéité : en dépression (à pression négative), et en surpression (à pression positive). L'**annexe F** présente comment effectuer ces deux types de vérification pour la plupart des APR. Il est également utile de se référer au manuel d'utilisation du fabricant pour connaître les techniques suggérées par celui-ci.

Si, après plusieurs vérifications, l'utilisateur n'obtient pas l'étanchéité désirée, il devra essayer avec une pièce faciale d'une autre taille ou d'un autre modèle en refaisant l'essai d'ajustement (voir [section 7](#)). Il peut également choisir un autre type d'APR.

En cours d'utilisation, certains modèles d'APR (p. ex. : certaines pièces faciales filtrantes) peuvent se déformer et voir leur étanchéité réduite. Lorsqu'une utilisation prolongée est anticipée, les modèles d'APR offrant une plus grande résistance à la déformation devraient être favorisés. En cours d'utilisation, si un utilisateur a un doute sur l'étanchéité de son APR, il devrait refaire la vérification de l'étanchéité dans une zone non contaminée.

8.2 Temps de service des éléments d'épuration et des APR isolants autonomes

Lorsqu'on utilise des APR à épuration d'air, il importe de remplacer les éléments d'épuration d'air avant la fin de leur temps de service. Une personne qualifiée, assignée à cette tâche par l'administrateur du PPR, doit établir la fréquence des changements et en consigner les éléments dans un registre. De nombreux facteurs influencent la durée de vie utile d'un élément d'épuration, comme les propriétés physicochimiques du contaminant et de l'adsorbant, la concentration du contaminant, les conditions environnementales et le débit respiratoire.

8.2.1 Filtres à particules

Dans le cas des pièces faciales filtrantes et des APR à filtres à particules, les éléments d'épuration doivent être remplacés à la première des éventualités suivantes :

- En fonction du temps de service établi dans le PPR ou selon les recommandations du fabricant ou d'un organisme en SST;
- Lorsque la respiration devient difficile à cause du colmatage;
- À la suite d'une exposition à un bioaérosol;
- Lorsque l'intérieur de la pièce faciale filtrante est sale;
- Lorsque la date de péremption est dépassée;
- Lorsque la pièce faciale filtrante ou les filtres sont endommagés;
- Après huit heures d'utilisation si on utilise des filtres de type R en présence d'aérosols d'huile;
- Lorsque le débit d'air des APR à ventilation motorisée ne satisfait plus aux exigences du fabricant.

8.2.2 Cartouches chimiques ou boîtiers filtrants (masques à gaz)

Dans le cas des APR à cartouches chimiques ou boîtiers filtrants, les éléments d'épuration doivent être remplacés à la première des éventualités suivantes :

- En fonction de la fréquence de changement de cartouches/boîtiers établie dans le PPR (voir l'annexe G, encadré 7) ou selon les recommandations du fabricant ou d'un organisme en SST;
- Lorsque l'indicateur de fin de service l'indique, si l'élément d'épuration en est équipé;
- Lorsque l'utilisateur détecte une odeur, un goût ou une irritation (aviser l'administrateur du programme pour réévaluer la fréquence de changement des cartouches) (voir encadré 1);
- Lorsque la date de péremption est dépassée;
- Lorsque les cartouches sont endommagées.

S'il y a présence de plusieurs contaminants, une attention particulière doit être portée.

Les cartouches chimiques utilisées, mais n'ayant pas atteint leur limite d'utilisation peuvent être entreposées dans un contenant étanche (voir [section 8.3.4](#) et [encadré 4](#) de la section 11.1.2). Par contre, avec des solvants ayant des points d'ébullition < 65 °C, on ne devra en aucun cas réutiliser les cartouches pour plus d'un quart de travail. De même, les cartouches non saturées qui sont entreposées depuis un certain temps doivent être remplacées si elles dégagent une odeur de solvant lorsqu'on les installe sur la pièce faciale.

ATTENTION

Note: Lorsque la cartouche est combinée à un filtre à particules, on doit se baser sur le plus court temps de service prévu de l'un ou l'autre de ces éléments d'épuration.

Dans certaines situations où un APR à cartouches chimiques est utilisé, la fréquence des changements, due aux concentrations du contaminant ou au rythme de travail, peut faire augmenter le coût d'utilisation de ce type d'appareil. Dans ce cas, un système à adduction d'air pourrait être optimal. Les principaux facteurs pouvant réduire le temps de service des cartouches sont expliqués à l'[annexe G](#).

ENCADRÉ 1.**QUOI FAIRE EN CAS DE DÉTECTION D'UNE ODEUR, D'UN GOÛT OU D'UNE IRRITATION**

Si l'utilisateur détecte une odeur, un goût ou une irritation de la gorge, des yeux et du nez lors de l'utilisation d'un APR à cartouches chimiques :

- **L'utilisateur doit quitter immédiatement l'espace de travail et ensuite informer son supérieur.**
- **Il faut s'assurer que :**
 - rien ne gêne le joint d'étanchéité entre le visage et la pièce faciale (barbe, poils, cheveux, monture de lunettes, etc.);
 - un essai d'étanchéité est effectué;
 - la cartouche est appropriée aux contaminants présents dans l'espace de travail;
 - la concentration de contaminants n'est pas supérieure à la concentration maximale d'utilisation de la cartouche;
 - la cartouche n'est pas saturée en comparant la durée d'utilisation au temps de service pour la charge de travail.

8.2.3 Appareils de protection respiratoire isolants autonomes (APRIA)

Les exigences concernant les APR isolants autonomes (APRIA) en termes de temps de service sont les suivantes :

- **Pour la lutte contre les incendies des bâtiments : APRIA à surpression d'une durée d'utilisation nominale minimale de 30 minutes. Voir à cet effet la norme NFPA 1981, de la National Fire Protection Association [30].**
- **Pour les situations de DIVS : APRIA à surpression ou APR à adduction d'air à surpression avec une réserve d'air autonome (voir annexe A, section A.II.II), d'une durée d'utilisation nominale minimale de 15 minutes (avec ces appareils, il faut se rebrancher à une source d'approvisionnement en air avant d'avoir utilisé plus de 20 % de la réserve d'air).**
- **Pour l'évacuation : Les appareils utilisés (APRIA prévu pour une utilisation régulière ou APRIA utilisé dans des conditions d'évacuation) dans les situations de DIVS doivent avoir une durée d'utilisation nominale supérieure au temps nécessaire prévu pour l'évacuation.**

8.3 Nettoyage, inspection, entretien et entreposage des APR

Les sections suivantes donnent les directives à suivre pour établir une procédure d'entretien, de nettoyage et d'entreposage des APR, en conformité avec les recommandations du fabricant de l'APR. L'objectif principal de ces procédures est d'assurer que les APR soient entretenus correctement afin d'offrir une protection efficace et d'éviter qu'ils se détériorent. Ces procédures doivent faire partie du PPR et être expliquées en détail dans le cadre de la formation des utilisateurs et du personnel impliqué dans ce programme.

Il est important de rappeler qu'un APR doit être bien entretenu avec des composantes d'origine et que celles-ci ne sont pas interchangeables. En effet, l'APR est approuvé dans son entier et ne peut être modifié.

Conformément aux instructions du fabricant, les activités d'inspection, d'entretien et d'entreposage des APR doivent être consignées dans des registres. On doit aussi tenir des registres pour les réparations et l'étalonnage des outils d'entretien des APR.

8.3.1 Nettoyage et désinfection des APR

Les APR non jetables doivent être nettoyés et désinfectés sur une base régulière. Préférentiellement, un APR devrait être réservé à l'usage exclusif d'une seule personne. Dans le cas contraire, on doit le nettoyer et le désinfecter avant de l'utiliser à nouveau, en suivant les instructions du fabricant ou les procédures prévues au PPR, selon la fréquence établie dans l'établissement. La fréquence de nettoyage et de désinfection suggérée est la suivante :

- **APR assigné à un seul utilisateur :**
 - *Après chaque usage*, essuyer les surfaces de la pièce faciale avec une serviette humide conçue pour les APR.
 - *À intervalles réguliers*, nettoyer et désinfecter à fond en suivant la procédure suggérée à l'**annexe H**.
- **APR assigné à plus d'un utilisateur :**
 - *Après chaque usage*, nettoyer et désinfecter à fond en suivant la procédure suggérée à l'**annexe H**. Consigner des informations relatives à ce nettoyage dans un registre accessible aux utilisateurs.

8.3.2 Inspection des APR

Selon un protocole établi, chaque utilisateur doit examiner avant et après chaque utilisation l'APR qui lui a été confié. Il est important de s'assurer que l'appareil est en bon état de fonctionnement. Il faut également vérifier s'il nécessite des réparations ou s'il devrait être mis hors service. Ces étapes se font souvent en même temps que les opérations de nettoyage et de désinfection.

Des routines d'inspection pour chaque catégorie d'appareils, inspirées des modèles du guide sur la protection respiratoire de l'AIHA [3], sont suggérées à l'annexe I. Celles-ci ne constituent pas une liste exhaustive; il est donc important de suivre les instructions du fabricant.

En ce qui concerne l'inspection des bouteilles d'air comprimé pour APRIA, elle doit s'effectuer en conformité aux normes CSA B339, CSA B340, CSA B341 et CSA B342 [31, 32, 33, 34].

8.3.3 Entretien et réparation des APR

Il importe de remplacer les pièces, d'effectuer des ajustements ou des réparations sur un APR conformément aux instructions du fabricant. Sous aucune considération il ne faut substituer une pièce pour une autre qui ne serait pas conforme. Utiliser une pièce provenant d'un autre fabricant ou d'un autre modèle d'APR du même fabricant invalide l'approbation du NIOSH pour l'appareil en question. Seules les personnes qualifiées devraient effectuer les réparations des APR et des bouteilles d'air comprimé.

8.3.4 Entreposage des APR

L'entreposage des APR, qu'il soit de courte ou longue durée, doit assurer une protection contre la poussière, le soleil, la chaleur, l'humidité excessive, les produits chimiques, les dommages mécaniques, les vibrations, l'ozone, le froid extrême, la vermine, l'huile, la graisse, la déformation des pièces en caoutchouc ou en élastomère (p. ex. en s'assurant que rien n'est déposé sur la pièce faciale et ne pourrait la déformer). De plus :

- **Les appareils réservés pour les urgences doivent être facilement accessibles et leur emplacement indiqué clairement.**
- **Les éléments d'épuration (filtres ou cartouches) neufs et les pièces de remplacement doivent demeurer dans leur emballage d'origine.**
- **Les éléments d'épuration (filtres ou cartouches) qui n'ont pas atteint la fin de leur temps de service ou leur séquence de remplacement doivent être entreposés à l'abri de la poussière ou des autres contaminants dans des emballages étanches.**

Les normes CSA B339, CSA B340, CSA B341 et CSA B342 [31, 32, 33, 34] décrivent les exigences relatives à l'entreposage des bouteilles, à leur rotation, au marquage ainsi qu'aux essais hydrauliques.

8.4 Conditions particulières d'utilisation

Les sections suivantes détaillent certaines conditions particulières d'utilisation des APR qui peuvent poser des problèmes aux utilisateurs ou nuire au bon fonctionnement de ces appareils.

8.4.1 Pilosité faciale

Pour le port de tout APR comportant une pièce faciale hermétique nécessitant une étanchéité parfaite avec le visage, un bon rasage est nécessaire (moins de 24 heures, préférablement moins de 12 heures). Un seul point du visage mal rasé au contact du joint étanche peut causer une infiltration de contaminants. Même si les poils paraissent courts, ils peuvent compromettre l'étanchéité de la pièce faciale puisqu'en comparaison avec le diamètre des particules contaminées, les poils de barbe sont beaucoup plus gros. Il faut donc éviter la présence de cheveux, d'une barbe et de favoris sur le joint étanche d'une pièce faciale (voir aussi [section 7.1](#)). De plus, les poils ne doivent pas entraver le fonctionnement des soupapes de l'APR. Par exemple, les poils d'une moustache pourraient empêcher les soupapes de se refermer complètement.

8.4.2 Lunettes correctrices

Les branches des montures de lunettes correctrices, même très fines, nuisent à l'étanchéité d'un APR de type masque complet. Certaines pièces faciales complètes peuvent être équipées de montures intérieures qui n'interfèrent pas avec le joint d'étanchéité de l'APR (figure 8).



FIGURE 8.
EXEMPLE DE PIÈCE FACIALE COMPLÈTE
AVEC MONTURE INTÉGRÉE

Gracieuseté de Survivair

8.4.3 Lentilles cornéennes

Lors du port d'un APR, il existe une possibilité d'irritation cornéenne, voire même un risque de blessure des yeux. Ceci pourrait notamment être causé par l'adsorption des vapeurs irritantes sur les lentilles de contact [35]. Les APR à adduction d'air et à ventilation motorisée avec une pièce faciale couvrant les yeux (p. ex. masque complet) peuvent causer l'assèchement, le déplacement ou la chute des lentilles. L'AIHA rapporte toutefois qu'elles sont utilisées sans aucun problème par de nombreux utilisateurs, entre autres par des pompiers [3]. Le NIOSH indique également que l'utilisation de lentilles cornéennes facilite le choix des APR dans la mesure où peu de pièces faciales permettent l'installation de lunettes correctrices [35].

Dans le cas où des lentilles cornéennes seraient portées, il est aussi important de s'assurer que l'air qui pénètre dans la pièce faciale ne contient pas de matière pouvant s'insérer entre la lentille et l'œil, causant de l'inconfort ou une blessure.

Le port de lentilles cornéennes peut être autorisé par l'administrateur du PPR après étude des facteurs internes et externes à la pièce faciale susceptibles d'affecter la vue de l'utilisateur. Cette étape peut se faire lors de la surveillance de la santé de l'utilisateur (voir [section 6](#)).

8.4.4 Température froide

Les températures froides ou très froides peuvent causer différents problèmes lors de l'utilisation d'APR, et plus spécifiquement d'un APRIA : visières embuées, durcissement des matériaux souples, valves collées, formation de glace dans le régulateur. Des mesures peuvent être prises pour diminuer ces effets sur les appareils, comme l'installation d'un déflecteur interne qui détourne l'air expiré pour éviter qu'il entre en contact avec la visière froide de l'APR et l'embue. La documentation fournie par les fabricants peut contenir de l'information et proposer d'autres solutions pour résoudre ce type de problème. Elle inclut également la température d'exploitation minimale.

D'autre part, les APR utilisés dans des conditions de température froide peuvent subir d'importantes modifications qui nuisent à leur efficacité. Il est recommandé d'observer strictement les méthodes d'entretien et de réparation recommandées. De même, les utilisateurs doivent recevoir une formation complète en ce qui a trait à l'utilisation et aux capacités de ces équipements à fonctionner à de telles températures. Dans le cas des APRIA, il est essentiel de respecter la température minimale d'utilisation spécifiée par le fabricant et celle admissible en fonction du point de rosée obtenu pour l'air comprimé respirable utilisé.

Une attention particulière doit être apportée à tout problème spécifique pouvant survenir afin d'éviter qu'il nuise au bon fonctionnement du système de protection respiratoire. Les normes CSA-Z94.4 :11 et CSA-Z180.1 :00 peuvent être consultées à ce sujet [6, 36].

8.4.5 Situations d'urgence et de DIVS

Les APR pour l'évacuation n'ont qu'une seule fonction : permettre à une personne travaillant dans une atmosphère normalement saine de s'échapper en cas de danger soudain pour les voies respiratoires (voir annexe A, [section A.I.III](#), [section A.II.I](#) et [section A.II.II](#)). Au moment de la sélection des appareils pour l'évacuation, il faudra tenir compte du potentiel d'irritation des yeux; on choisira alors un masque complet plutôt qu'un appareil à embout buccal ou un demi-masque.

En plus des contaminants, de leur concentration potentielle dans l'air et de la possibilité d'une déficience en oxygène, il faut tenir compte du temps requis pour échapper au danger. Par exemple, les appareils autonomes ont des durées nominales variant de 3 minutes (pour ceux pour l'évacuation) à 75 minutes (pour ceux pour l'évacuation et l'entrée).

Dans les situations de DIVS, l'emploi des appareils autonomes ou à adduction d'air avec réserve d'air exige de préciser la procédure de sauvetage en cas d'urgence. Cette procédure doit notamment inclure la présence d'au moins une personne postée dans un endroit sûr et prête à alerter les services de secours. Ces derniers doivent être équipés de manière à pouvoir intervenir de façon sécuritaire et devraient pouvoir communiquer ensemble. Les situations DIVS sont énumérées à la [section 3.6](#).

8.4.6 Communication

Les difficultés à se faire comprendre peuvent provoquer des mouvements faciaux exagérés causant un déplacement de la pièce faciale et une diminution de l'étanchéité. Certains équipements sont conçus pour faciliter la communication. Certains dispositifs mécaniques et électroniques existent pour faciliter la transmission de la parole.



FIGURE 9.
EXEMPLE D'UN APR DE TYPE DEMI-MASQUE
AVEC MEMBRANE PHONIQUE

Photo gracieuseté de 3M



FIGURE 10.
EXEMPLE D'UN APR DE TYPE MASQUE COMPLET
AVEC SYSTÈME DE COMMUNICATION ÉLECTRONIQUE

Photo gracieuseté de MSA

9. Évaluation du programme de protection respiratoire

L'administrateur du PPR doit établir des mécanismes d'évaluation périodique de l'efficacité du programme au moins une fois par année afin de s'assurer que :

- Son contenu est disponible par écrit;
- Il est appliqué adéquatement par tous les utilisateurs;
- Tous les objectifs du programme en matière de protection des travailleurs sont atteints.

L'évaluation doit permettre de repérer les faiblesses et d'appliquer les correctifs appropriés. Cette évaluation vise notamment :

- Un examen pour vérifier si tous les éléments du programme sont en accord avec la réglementation et les directives de l'établissement;
- La gestion du programme (rôles et responsabilités bien définis, examen des procédures écrites, vérification de leur efficacité);
- Les procédures de sélection et d'utilisation des APR (correspondance entre les pratiques et les exigences du PPR);
- L'évaluation par consultation de la satisfaction des utilisateurs (confort, vision, mobilité, etc.) ainsi que la documentation des problèmes de performance et des correctifs apportés;
- La formation (vérifier si la formation donnée est adéquate et évaluer les besoins de renouvellement des connaissances);
- L'inspection, l'entreposage et l'entretien des APR (vérifier la conformité des méthodes utilisées avec les procédures établies);
- La tenue de registres (démonstration documentée de l'application des procédures inscrites dans le PPR).

10. Tenue de registres

L'administrateur du PPR doit s'assurer que des registres appropriés soient conservés pour toutes les activités liées au programme pour une période minimale de dix ans ou pour la durée de l'emploi de l'utilisateur d'un APR, si celle-ci excède dix ans. Des registres documentant les éléments suivants doivent être maintenus :

- Le nom des personnes responsables et leurs coordonnées à jour;
- L'évaluation des risques, et ce, pour documenter les besoins initiaux et actuels;
- La procédure de sélection des APR, à mettre à jour en fonction des nouveaux dangers pour les voies respiratoires;
- La formation reçue par les utilisateurs d'APR et les personnes ayant d'autres rôles et responsabilités en regard du PPR. Le nom de la personne, la formation reçue, les dates et l'attestation de suivi doivent y être consignés;
- La surveillance de la santé confirmant qu'aucun utilisateur inapte ne porte un APR, incluant les examens médicaux et les restrictions, le cas échéant;
- Les essais d'ajustement pour les utilisateurs d'APR, incluant entre autres le nom de la personne ayant subi les essais et de celle les ayant effectués, la date, la marque, le modèle et la taille des APR, la méthode de l'essai d'ajustement (incluant produit d'essai et critères de succès ou échec), la présence d'EPI ou de restrictions (p. ex. : particularités du visage, prothèses dentaires, pilosité faciale), l'évaluation du confort, la documentation sur la compétence chaque utilisateur (p. ex. : capacité à effectuer la vérification de l'étanchéité, à effectuer l'inspection), les causes de l'échec, s'il y a lieu;
- Les tâches d'inspection, d'entretien et d'entreposage des APR, incluant les réparations et l'étalonnage;
- Les évaluations périodiques du programme, et ce, pour s'assurer que celui-ci est bien géré.

Ces registres seront particulièrement utiles lors de l'évaluation de l'efficacité du programme ainsi que pour établir la conformité du programme de protection respiratoire avec les exigences réglementaires.

Bibliographie

- [1]. National Institute for Occupational Safety and Health. (1987). *NIOSH guide to industrial respiratory protection*. Cincinnati, OH: NIOSH.
Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/87-116/pdfs/87-116.pdf>
- [2]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2004). *NIOSH respirator selection logic*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-100/>
- [3]. Colten, C. E. et Brosseau, L. M. (2001). *Respiratory protection: A manual and guideline* (3e éd.). Fairfax, VA: AIHA.
- [4]. Lara, J. et Tuduri, L. (2021). Protection respiratoire. Dans *Hygiène du travail : du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque* (2e éd., p. 707-730). Montréal, QC: Modulo.
- [5]. Règlement sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, c. S-2.1, r. 13.
- [6]. Association canadienne de normalisation. (2011). *Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire, CSA Z94.4:11*. Toronto, ON: CSA.
- [7]. Association canadienne de normalisation. (2019). *Choix, utilisation et entretien des appareils de protection respiratoire, CSA Z94.4:18*. Toronto, ON: CSA.
- [8]. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. (2021). Normes CSA : accès sans frais aux normes CSA citées dans nos règlements. Tiré de <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/prevention-securite/identifier-corriger-risques/normes-csa>
- [9]. Code de sécurité pour les travaux de construction, RLRQ, c. S-2.1, r. 4.
- [10]. Loi sur la santé et la sécurité du travail, RLRQ, c. S-2.1.
- [11]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2015). *Hierarchy of controls*. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>
- [12]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2007). *NIOSH pocket guide to chemical hazards*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf>
- [13]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2017). *Occupational exposure banding: Purpose of occupational exposure banding*. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/topics/oeb/purpose.html>
- [14]. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. (2021). *2021 TLVs and BEIs based on the documentation of the threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices*. Cincinnati, OH: ACGIH.
- [15]. Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2020). *List of MAK and BAT values 2020 (Rapport no 56)*. Bonn, Allemagne: Permanent senate commission for the investigation of health hazards of chemical compounds in the work area. Tiré de https://series.publisso.de/sites/default/files/documents/series/mak/lmbv/Vol2020/Iss2/Doc002/mbwl_2020_eng.pdf
- [16]. Institut national de recherche et de sécurité. (2021). *Liste des VLEP françaises : valeurs limites d'exposition professionnelle établies pour les substances chimiques*. Tiré de <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil65>
- [17]. Social and Economic Council of The Netherlands. (2021). *Occupational exposure limits for hazardous substances in the workplace database*. Tiré de <https://www.ser.nl/nl/thema/arbeidsomstandigheden/Grenswaarden-gevaarlijke-stoffen/Grenswaarden>
- [18]. Institut für arbeitsschutz der Deutschen gesetzlichen unfallversicherung. (2019). *GESTIS international limit values*. Tiré de <https://limitvalue.ifa.dguv.de/>
- [19]. Drolet, D. et Beauchamp, G. (2012). *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail (Guide technique n° T-06, 8e éd.)*. Montréal, QC: IRSST.
Tiré de <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/T-06.pdf>
- [20]. Lavoué, J., Mater, G., Sauvé, J.-F. et Ouellet, C. (2021). *Enquête approfondie en hygiène du travail : évaluation et interprétation des données*. Dans *Hygiène du travail : du diagnostic à la maîtrise des facteurs de risque* (2e éd., p. 405-454). Montréal, QC: Modulo.

- [21]. Jahn, S. D., Bullock, C. et Ignacio, J. S. (2015). *A strategy for assessing and managing occupational exposures* (4^e éd.). Fairfax, VA: AIHA Press.
- [22]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2013). *Current intelligence bulletin 66: Derivation of immediately dangerous to life or health (IDLH) values*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2014-100/pdfs/2014-100.pdf>
- [23]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2019). Immediately dangerous to life or health (IDLH) values: Table of IDLH values. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>
- [24]. Code of federal regulations: Respiratory protection, [29 CFR 1910.134] (2021).
- [25]. American National Standards Institute et American Society of Safety Engineers. (2015). *Practices for respiratory protection*. Norme ANSI/ASSE Z88.2:15. Park Ridge, IL: ASSE.
- [26]. Marchand, D., Gauvin, C., Tuduri, L., Charbonneau, S. et Zovilé, I. (2019). *Appareil de protection respiratoire de type P100 : les contraintes liées à l'intensité du travail et aux conditions ambiantes* (Rapport n° R-1069). Montreal, QC: IRSST. Tiré de <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-1069.pdf>
- [27]. Association canadienne de normalisation. (2020). *Protecteurs oculaires et faciaux*. Norme CSA Z94.3:20. Toronto, ON: CSA.
- [28]. WorkSafeBC. (2011). *Breathe safer: How to use respirators safely and start a respirator program*. Tiré de <https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/books-guides/breathe-safer-how-to-use-respirators-safely-and-start-a-respirator-program?lang=en>
- [29]. Chen, K.-H., Chung, K.-M., Chung, J.-H. et Chen, K.-T. (2019). Asthma associated with denatonium benzoate in a healthcare worker in Taiwan: A case report. *Medicine*, 98(21). doi: 10.1097/MD.00000000000015818
- [30]. National Fire Protection Association. (2019). *Standard on open-circuit self-contained breathing apparatus (SCBA) for emergency services*. Norme NFPA 1981. Quincy, MA: NFPA.
- [31]. Association canadienne de normalisation. (1988). *Bouteilles et tubes pour le transport des marchandises dangereuses*. Norme CSA-B339-F88. Toronto, ON: CSA.
- [32]. Association canadienne de normalisation. (2018). *Réceptacles à pression UN et conteneurs à gaz à éléments multiples destinés au transport des marchandises dangereuses*. Norme CSA-B341-F18. Toronto, ON: CSA.
- [33]. Association canadienne de normalisation. (1988). *Sélection et utilisation de bouteilles, tubes et autres réceptacles pour le transport des marchandises dangereuses, classe 2*. Norme CSA B340-FM88. Toronto, ON: CSA.
- [34]. Association canadienne de normalisation. (2018). *Sélection et utilisation des réceptacles à pression UN, des conteneurs à gaz à éléments multiples et d'autres réceptacles à pression pour le transport des marchandises dangereuses, classe 2*. Norme CSA-B342-F18. Toronto, ON: CSA.
- [35]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2005). *Contact lens use in a chemical environment*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-139/pdfs/2005-139.pdf>
- [36]. Association canadienne de normalisation. (2000). *Air comprimé respirable et systèmes connexes*. Norme CSA Z180.1:00. Toronto, ON: CSA.
- [37]. Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. (2021). Fiches d'information Réponses SST : appareils respiratoires, les appareils de protection respiratoire par rapport aux masques chirurgicaux et aux masques non médicaux. Tiré de https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ppe/surgical_mask.html
- [38]. Colton, C. E. (2021). Respiratory protective equipment. Dans B. Cohrssen (Édit.), *Patty's industrial hygiene, volume 2: Evaluation and control* (7^e éd., p. 225-250). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- [39]. Occupational Safety and Health Administration. (2009). *Assigned protection factors for the revised respiratory protection standard*. Washington, DC: OSHA. Tiré de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/3352-APF-respirators.pdf>

- [40]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). Certified Equipment List. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/cel/default.html>
- [41]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2019). *Manuel d'utilisation de l'outil de sélection des appareils de protection respiratoire de NIOSH*. Montréal, Qc: Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail. Tiré de <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/DT-984.pdf>
- [42]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2011). *NIOSH approval labels: Key information to protect yourself*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-179/pdfs/2011-179.pdf>
- [43]. National Institute for Occupational Safety and Health. (1997). NIOSH service time recommendations for P-Series particulate respirators. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/usernotices/notices/run-050297.html>
- [44]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). NIOSH-approved particulate filtering facepiece respirators. Tiré de https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/disp_part/
- [45]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2013). *Current strategies for engineering controls in nanomaterial production and downstream handling processes* (Rapport n° 2014 -102). Cincinnati, OH: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH). Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2014-102/pdfs/2014-102.pdf?id=10.26616/NIOSH PUB2014102>
- [46]. Code of Federal Regulations: Approval of respiratory protective devices, [42 CFR 84.171] (2021).
- [47]. American National Standards Institute. (1973). *Identification of air-purifying respirator canisters*. Norme ANSI K13.1:73. New York, NY: ANSI
- [48]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2008). Colors for respirator element labeling. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/resources/pressrel/letters/ltr-011708.html>
- [49]. American National Standards Institute. (2010). *Color coding of air purifying respirator canisters, cartridges, and filters*. Norme ANSI Z88.7:10. New York, NY: ANSI.
- [50]. Commission de la santé et de la sécurité du travail. (2008). *Le décapage au jet d'abrasif : équipement de protection individuelle*. Montréal, QC: CSST. Tiré de <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/publications/decapage-au-jetabrasif-equipement-de-protection-individuelle.pdf>
- [51]. National Institute for Occupational Safety and Health. (1999). *Health hazard evaluation* (Rapport no 97 -0196 -2755). Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1997-0196-2755.pdf>
- [52]. Vyskocil, A., Majidi, N. E., Thuot, R., Beaudry, C., Charest-Tardif, G., Tardif, R., . . . Viau, C. (2010). *Effets des pics de concentration sur la neurotoxicité du styrène dans l'industrie de plastique renforcé de fibre de verre, phase II* (Rapport n° R-640). Montréal, QC: IRSST. Tiré de <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/r-640.pdf>
- [53]. Lavoie, J., Cloutier, Y., Lara, J. et Marchand, G. (2007). *Guide sur la protection respiratoire contre les bioaérosols : recommandations sur le choix et l'utilisation* (Rapport n° RG-497). Montréal, QC: IRSST. Tiré de <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RG-497.pdf>
- [54]. National Institute for Occupational Safety and Health. (2018). *Filtering out confusion: Frequently asked questions about respiratory protection*. Cincinnati, OH: NIOSH. Tiré de <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-130/pdfs/2018-130.pdf>
- [55]. Tuduri, L., Debernardi, A., Cloutier, Y., Roberge, B. et Lara, J. (2019). *Cartouches de protection respiratoire contre les gaz acides : établissement des performances en laboratoire avec le dioxyde de soufre* (Rapport n° R-1062). Montreal, QC: IRSST. Tiré de <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-1062.pdf>
- [56]. National Fire Protection Association. (2019). *Standard on selection, care, and maintenance of open-circuit self-contained breathing apparatus (SCBA)*. Norme NFPA 1852. Quincy, MA: NFPA.

ANNEXE A

Description des appareils de protection respiratoire

Le choix du type d'APR doit être approprié à la situation de travail et aux risques présents dans le milieu de travail. Les APR fonctionnent selon deux grands principes :

- Les APR à épuration d'air nettoient l'air des contaminants en le faisant passer dans un élément filtrant (pour les particules) ou adsorbant (pour les gaz et les vapeurs);
- Les APR à approvisionnement d'air fournissent à l'utilisateur de l'air neuf par des conduits d'adduction d'air ou par des bouteilles.

ATTENTION

Bien qu'ils aient été utilisés pendant la pandémie de COVID-19 dans les milieux de travail, les masques médicaux (de procédure ou chirurgicaux) **ne sont pas des APR**. Ils servent plutôt à offrir une protection au porteur et à son entourage contre les éclaboussures, les gouttes projetées et la salive [37], mais ne protègent pas le porteur des contaminants aéroportés, des gaz ou des vapeurs.

Les APR peuvent être portés avec différents types de pièces faciales [38], selon le cas :

- Ajustées (sont hermétiques) :
 - Quart de masque¹¹
 - Demi-masque
 - Masque complet
 - Cagoule hermétique
 - APR à embout buccal (pour l'évacuation seulement)
- Amples (ne sont pas hermétiques) :
 - Cagoule
 - Casque
 - Masque souple avec visière-écran

ATTENTION

Tous les APR utilisés au Québec doivent être approuvés par NIOSH et mentionnés dans la *Certified Equipment List* [40]. Pour outiller les intervenants francophones, l'IRST a préparé un manuel d'utilisation traduit permettant d'interroger cette liste [41].

Un APR est approuvé dans son entier et ne peut être modifié. Les configurations acceptées d'un APR sont inscrites sur l'étiquette d'approbation. Des exemples de configurations acceptées sont présentés dans les tableaux de la publication *NIOSH approval labels: key information to protect yourself* [42].

Les types d'APR sont listés au **tableau 2** (modes de fonctionnement et numéros d'approbation NIOSH) et illustrés à la **figure 11** (pièces faciales et modes de fonctionnement).

11. Jusqu'à tout récemment, NIOSH n'approuvait plus de quart de masque. Deux ont été approuvés pendant la pandémie de COVID-19. Le facteur de protection caractéristique de ceux-ci, attribué par OSHA, est de 5 [39]. Toutefois, la norme CSA Z94.4 n'encadre pas le choix de ces APR.

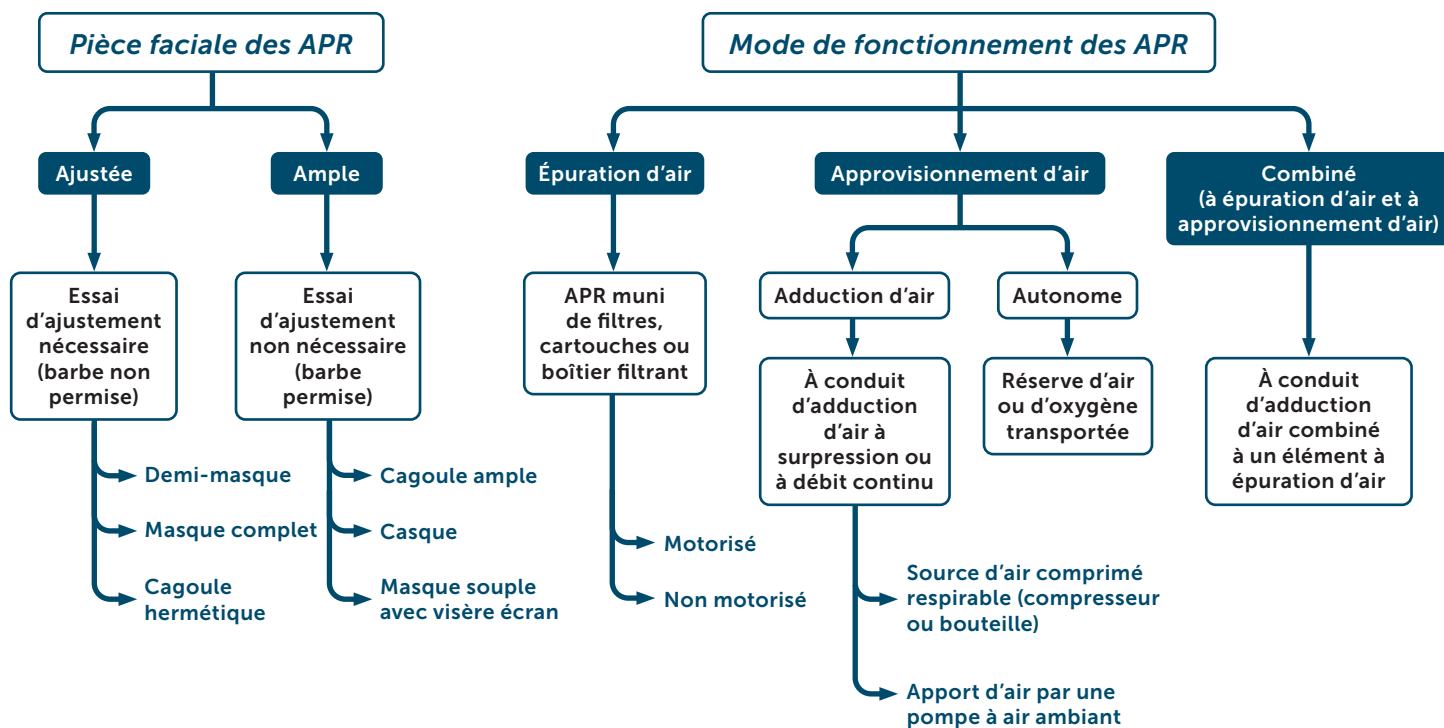
TABLEAU 2.
CATÉGORIES D'APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE

Mode de fonctionnement	Sous-catégorie d'APR ^a
<p align="center">À épuration d'air</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● À filtres à particules, non motorisé (TC-84A, TC-21C) ● À cartouches chimiques, non motorisé (TC-23C) ● À boîtier filtrant, non motorisé (TC-14G) ● À filtres à particules, à cartouches chimiques ou à boîtier filtrant, motorisé (PAPR) (TC-21C, TC-84A, TC-23C, TC-14G)
<p align="center">À approvisionnement d'air</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● À adduction d'air (TC-19C) <ul style="list-style-type: none"> ○ à conduit d'adduction d'air (Type C) <ul style="list-style-type: none"> - à la demande^b - à débit continu - à surpression (pression positive) ● pour le nettoyage au jet abrasif (Type CE) ● à tuyau flexible <ul style="list-style-type: none"> ○ avec soufflante (type A) ○ sans soufflante (type B) ● Autonome (TC-13F) <ul style="list-style-type: none"> ○ à circuit ouvert <ul style="list-style-type: none"> - à la demande^b - à débit continu - à surpression (pression positive) ○ à circuit fermé <ul style="list-style-type: none"> - à réservoir d'oxygène - à production chimique d'oxygène ○ combiné d'un système à conduit d'air et autonome ● Autonome à circuit fermé pour l'évacuation (TC-13G)
<p align="center">Combiné (à approvisionnement d'air et à épuration d'air)</p>	<p align="center">À conduit d'adduction d'air combiné à un élément à épuration d'air (filtres, cartouches ou à boîtier) (TC-21C, TC-84A, TC-23C, TC-14G)</p>

a. Les codes de référence TC représentent une classification des APR selon leur type utilisé par NIOSH [42].

b. À souligner que les appareils de protection respiratoire « à la demande » sont prohibés au Québec selon l'article 46 du RSST.

FIGURE 11.
CLASSIFICATION DES TYPES D'APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE (APR)
SELON LES PIÈCES FACIALES ET LES MODES DE FONCTIONNEMENT



ENCADRÉ 2. LIMITES GÉNÉRALES D'UTILISATION DES APR

Il faut tenir compte des éléments suivants lors de l'utilisation de tout APR :

- Pour un fonctionnement optimal, un APR doit être entretenu selon les directives du fabricant. Il est possible de se référer au manuel d'utilisation et d'entretien du fabricant pour obtenir plus de renseignements sur les recommandations spécifiques;
- Les composantes d'un APR ne sont pas interchangeables entre fabricants ni parfois même entre modèles du même fabricant. Il faut utiliser des pièces d'origine du même fabricant conformément aux recommandations;
- Le choix de la pièce faciale doit tenir compte d'une possibilité d'irritation des yeux et d'absorption par la peau. Ce choix peut aussi être influencé par les essais d'ajustement, le rythme de travail et le type d'activité;
- Avant de porter une pièce faciale ajustée, l'utilisateur doit avoir réussi un essai d'ajustement et doit s'assurer que cette pièce faciale forme un joint étanche avec le visage pour empêcher l'air et les contaminants de pénétrer par le pourtour lors du port (effectuer la vérification de l'étanchéité chaque fois que l'APR est mis, être rasé de près, éviter l'insertion de cheveux, de favoris ou autres objets dans la pièce faciale);
- En plus des procédures applicables à l'ensemble des APR, l'utilisateur doit s'assurer du bon état de fonctionnement de son APR avant chaque utilisation ainsi que l'étanchéité de la pièce faciale;

Pour assurer la protection de l'utilisateur, tous les autres éléments entourant le port de l'APR abordés au PPR doivent être respectés (par exemple la formation des utilisateurs).

A.I Appareils de protection respiratoire à épuración d'air

Lorsque l'utilisateur inspire, l'air est attiré à travers le filtre ou la cartouche, ce qui retient les contaminants respectivement dans le matériau filtrant (particules) ou adsorbant (gaz, vapeur). Si l'air contaminé pénètre par les côtés de la pièce faciale, par des soupapes brisées, des fissures dans la membrane ou par tout élément d'épuration abîmé, il n'est pas filtré et l'utilisateur inhale des contaminants.

ENCADRÉ 3.

LIMITES D'UTILISATION SPÉCIFIQUES AUX APR À ÉPURATION D'AIR

Il faut tenir compte des points suivants lors de l'utilisation des APR à épuración d'air :

- Ces APR ne peuvent pas être utilisés dans des environnements constituant un DIVS, lorsque le niveau en oxygène est inférieur à 19,5 % ou pour pénétrer dans des milieux où la concentration des contaminants est inconnue;
- L'utilisateur doit s'assurer que la pièce faciale est utilisée avec les modèles de filtres et de cartouches spécifiés dans l'approbation de NIOSH [42].

A.I.I Appareils de protection respiratoire à filtres à particules

Les APR à filtres à particules peuvent être motorisés ou utilisés en combinaison avec des cartouches chimiques en présence de gaz et de vapeurs, ou avec un système à conduit d'adduction d'air en tant que système combiné.

Les filtres à particules (figure 12, figure 13 et figure 14) retiennent les poussières, les fumées et les brouillards. Pour les systèmes non motorisés, il y a neuf classes de filtres basées sur l'efficacité et la résistance à la dégradation contre les particules contenant de l'huile (tableau 3). Aux fins d'aide-mémoire, les filtres de la catégorie N ne résistent pas à l'huile, ceux de catégorie R ont une résistance limitée à l'huile et ceux de catégorie P sont à l'épreuve de l'huile.

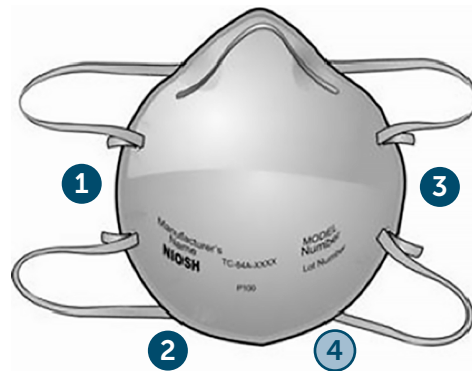
Pour les durées d'utilisation de ces filtres, se référer aux recommandations du NIOSH [43] dans *NIOSH service time recommendations for P-series particulate respirators*. De façon générale, lorsque le filtre est endommagé, souillé ou que les particules s'y accumulent jusqu'à ce que la respiration devienne difficile, il faut alors le changer (voir aussi section 8.2.1).

TABEAU 3.
CARACTÉRISTIQUES DES CLASSES DE FILTRES À PARTICULES

Catégorie de la résistance à la dégradation	Niveau d'efficacité de filtration	Classe des filtres	Type de contaminant	Durée d'utilisation
N	99,97 %, 99 %, 95 %	N100, N99, N95 respectivement	Particules solides et à base d'eau	^a
R	99,97 %, 99 %, 95 %	R100, R99, R95 respectivement	Toutes les particules	Un quart de travail (8 heures) ^b
P	99,97 %, 99 %, 95 %	P100, P99, P95 respectivement	Toutes les particules	^c

- a. Les filtres de la catégorie N peuvent être utilisés pendant une durée non précisée en présence de contaminants exempts d'huile. L'utilisateur doit tenir compte de la résistance respiratoire, de l'endommagement du filtre et des facteurs d'hygiène. Toutefois, le NIOSH recommande que la durée d'utilisation, dans les milieux où la concentration de contaminants serait élevée, soit limitée à un quart de travail de huit heures, à moins qu'il puisse être démontré que a) l'utilisation prolongée ne dégradera pas l'efficacité du filtre au-dessous du niveau d'efficacité spécifié ou b) que la masse totale de chargement du filtre est au-dessous de 200 mg. Ces démonstrations doivent être répétées chaque fois que les conditions changent ou que des modifications aux procédés changent le type de particules générées dans le milieu de travail.
- b. Les filtres de la catégorie R doivent être utilisés pour un seul quart de travail (ou pour huit heures d'utilisation continue ou intermittente) lorsqu'il y a présence d'huile. Toutefois, le temps de service de ces filtres peut être allongé en appliquant les principes a) et b) correspondant aux filtres de la catégorie N. L'utilisateur doit tenir compte de la résistance respiratoire, de l'endommagement du filtre et des facteurs d'hygiène.
- c. Les filtres de la catégorie P peuvent être utilisés et réutilisés en accord avec les recommandations du fabricant, lorsqu'il y a présence d'huile. Sinon, seules des considérations d'hygiène, d'endommagement ou de résistance respiratoire interviennent.

En ce qui concerne les codes de couleur des filtres à particules, ceux-ci sont déterminés par NIOSH [44] et détaillés dans le **tableau 4**.



Le nom du fabricant **1**, le numéro TC 84A-XXX de NIOSH **2**, le numéro du modèle **3** et le numéro du lot **4** doivent être inscrits (sauf **4**, recommandé) sur la face extérieure de l'APR [44].

FIGURE 12.
APR JETABLE À FILTRE À PARTICULES
(PIÈCE FACIALE FILTRANTE)

Pour les APR motorisés, des filtres à particules HEPA existent également. Ceux-ci bloquent 99,97 % des particules de 0,3 micron comme les filtres de niveau d'efficacité 100.



FIGURE 13.
EXEMPLE D'APR À FILTRE À PARTICULES

Photos gracieuseté de Honeywell et MSA

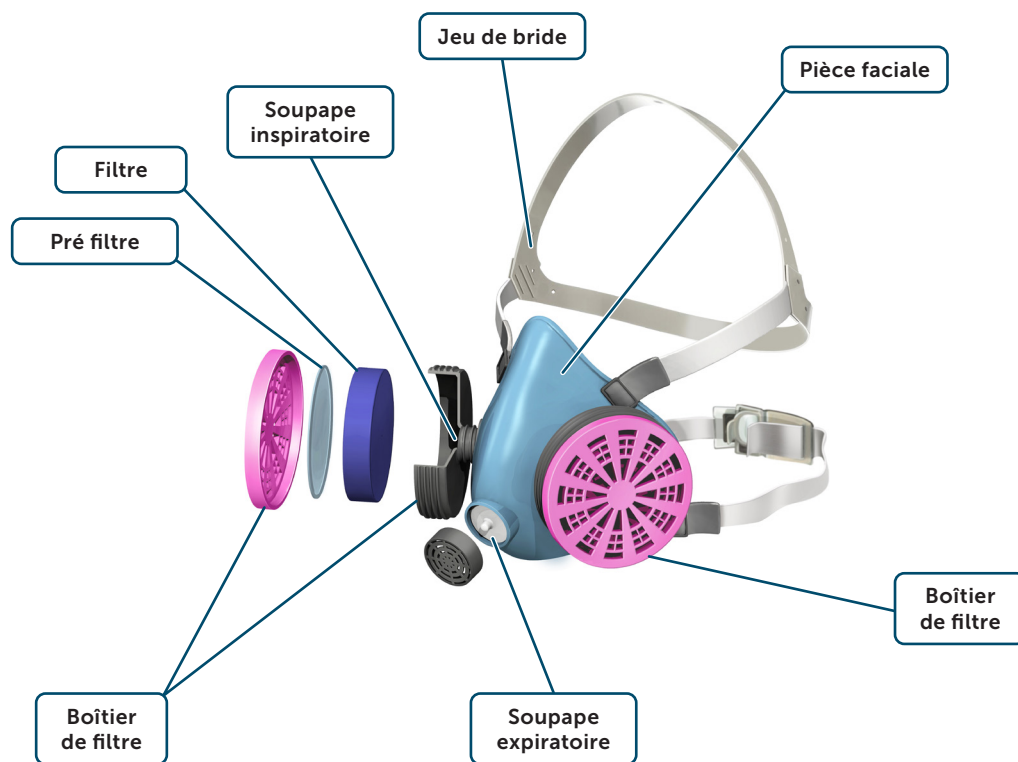


FIGURE 14.
COMPOSANTES DES APR DE TYPE DEMI-MASQUE

Effacité de filtration des filtres à particules

Les filtres à particules sont classés en fonction de leur efficacité de filtration. Cette efficacité varie selon les tailles de particules. La taille de particules retenue pour la description des APR est celle qui est reconnue comme étant la plus pénétrante (0,3 micron). Cette taille de particule est celle qui est critique puisque l'efficacité de filtration des différents mécanismes y est à leurs minimums (**figure 15**). Les mécanismes de sédimentation, d'impaction et d'interception sont plus efficaces pour les grosses particules alors que la diffusion est plus efficace pour les petites particules (**figure 16**). Certains filtres utilisent également l'attraction électrostatique pour atteindre l'efficacité nécessaire. L'utilisation de ce type de mécanisme fait en sorte que la taille des particules les plus pénétrantes est réduite (particules plus petites) (**figure 15**).

Ainsi, des efficacités de filtration supérieures sont anticipées pour des tailles de particules différentes de la taille la plus pénétrante (plus grosses et plus petites particules que la taille la plus pénétrante). Des choix opérationnels et réglementaires dicteront généralement le choix de l'efficacité des filtres à particules. La toxicité des composés pourrait également militer pour l'utilisation d'un filtre avec une efficacité plus élevée.

L'efficacité de filtration du matériel filtrant d'un élément d'épuration est déterminée par son niveau, plus spécifiquement par 95, 99 ou 100 (voir **tableau 3**). Par conséquent, elle sera identique pour des filtres de la même classe, peu importe le type d'APR utilisé. Ainsi, il est possible de retrouver des pièces faciales filtrantes où le filtre (qui compose le masque au complet) est classé N95, tout comme il existe des APR réutilisables utilisant ce même type de filtre.

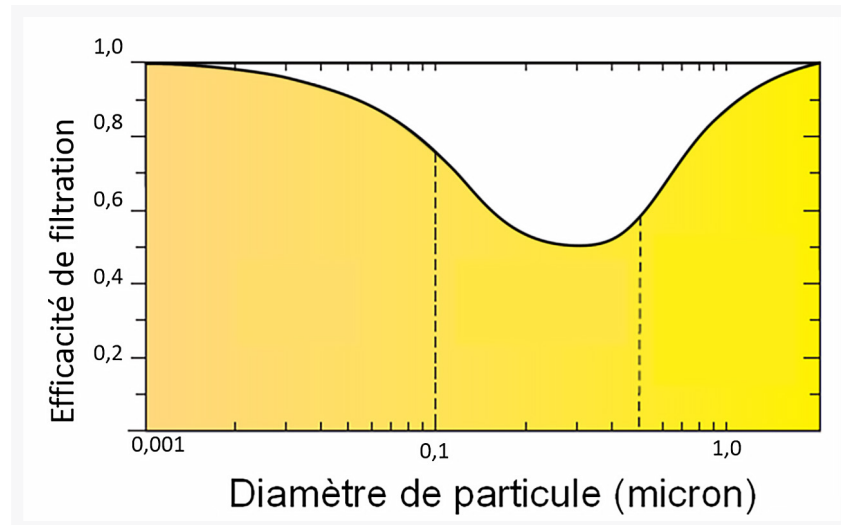


FIGURE 15.
COURBE D'EFFICACITÉ DE FILTRATION
D'UN FILTRE TYPIQUE

Adapté de NIOSH [45]

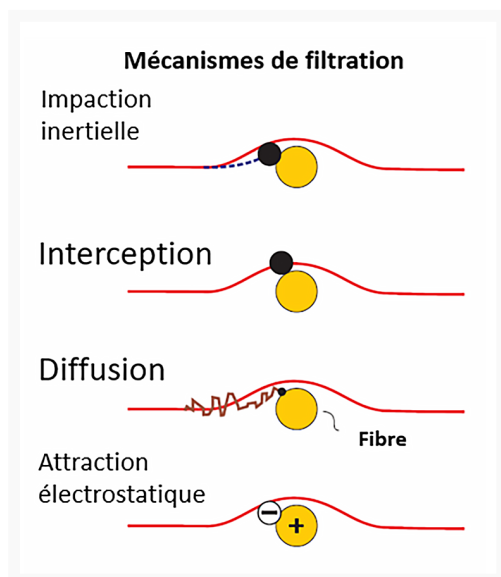


FIGURE 16.
QUATRE MÉCANISMES PRIMAIRES
DE FILTRATION

Adapté de NIOSH [45]

A.1.II Appareils de protection respiratoire à cartouches chimiques

Ces APR sont équipés d'une ou de plusieurs cartouches contenant un adsorbant pour gaz ou vapeurs (**figure 17** et **figure 18**). Lorsque la cartouche est saturée, elle devient inefficace et laisse passer, en partie ou en totalité, les contaminants. On parle alors de claquage de la cartouche. Les cartouches peuvent aussi comprendre un filtre qui assure une protection contre les particules.

ENCADRÉ 4.

LIMITES D'UTILISATION SPÉCIFIQUES AUX APR À CARTOUCHES CHIMIQUES OU À BOÎTIER FILTRANT (VOIR SECTION A.1.III)

En plus des limites inhérentes aux APR à épuration d'air présentées précédemment, il faut respecter les points suivants :

- Le type de cartouche choisi doit assurer une protection contre le ou les contaminant(s) présent(s) dans l'air. Les cartouches ne doivent pas être utilisées contre des gaz ou des vapeurs pouvant générer des réactions fortement exothermiques avec l'adsorbant.
- Les niveaux d'exposition ne doivent pas excéder les limites d'utilisation de la cartouche.
- Les cartouches doivent être rangées entre les utilisations dans des contenants scellés, car elles continuent d'adsorber les contaminants lorsqu'elles ne sont pas utilisées.
- La fréquence de changements de cartouches ou de boîtiers filtrants doit être basée sur un indicateur de fin de service ou une grille horaire de changement établie par une estimation de la fin de service.
- La date de péremption des cartouches et des boîtiers filtrants ne doit pas être dépassée et la date d'ouverture du paquet doit être inscrite sur ceux-ci. Une cartouche ou un boîtier filtrant déjà déballé dont on ne connaît pas le début de l'utilisation ou la durée d'utilisation antérieure ne doit pas être utilisée.

Cartouches chimiques

Chaque type de cartouches assure une protection contre un contaminant spécifique ou un groupe de contaminants, et ce, jusqu'à un certain niveau de concentration. Il est important d'utiliser la bonne cartouche et de respecter les limites d'utilisation (date de péremption, temps de service, etc.). Un code de couleur sert à distinguer les différents types de cartouches (tableau 4).

TABEAU 4.
CODES DE COULEURS DES PRINCIPAUX FILTRES, CARTOUCHES CHIMIQUES ET BOÎTIERS FILTRANTS

Contaminant	Couleur ^a	Référence
Gaz acides	Blanc	ANSI K13.1- 1973
Vapeurs organiques et formaldéhyde/vapeurs organiques	Noir	
Ammoniac	Vert	
Monoxyde de carbone ^b	Bleu	
Gaz acides et vapeurs organiques	Jaune	
Gaz acides, ammoniac et vapeurs organiques	Brun	
Gaz acides, ammoniac, monoxyde de carbone ^b et vapeurs organiques	Rouge	
Autres vapeurs et gaz ou combinaisons non citées ci-dessus	Vert olive	
Particules (filtres à haute efficacité, HEPA, filtre PAPR100-N et PAPR100-P)	Magenta	42CFR Part 84 § 84.171 [46]
Particules (P99, P95, R100, R99, R95, N100, N99, N95)	Toute couleur autre que magenta	

a. Dans le cas où seules les étiquettes sont colorées en fonction des codes de ce tableau, le corps de la cartouche ou du boîtier doit être de couleur grise ou conserver sa couleur métallique naturelle.

b. Bien qu'un code de couleur pour le monoxyde de carbone soit prévu, aucune cartouche n'existe.

La norme de l'organisme American National Standards Institute (ANSI) K13.1-1973 [47] est la liste réglementaire référée par NIOSH pour les cartouches et boîtiers filtrants [48]. La norme ANSI Z88.7-2010 [49] existe aussi, mais n'est pas référée par NIOSH. Ainsi, les cartouches présentes dans les lieux de travail sont susceptibles d'être identifiées selon la première norme.



FIGURE 17.
EXEMPLES D'APR À CARTOUCHES CHIMIQUES

Photos gracieuseté de MSA

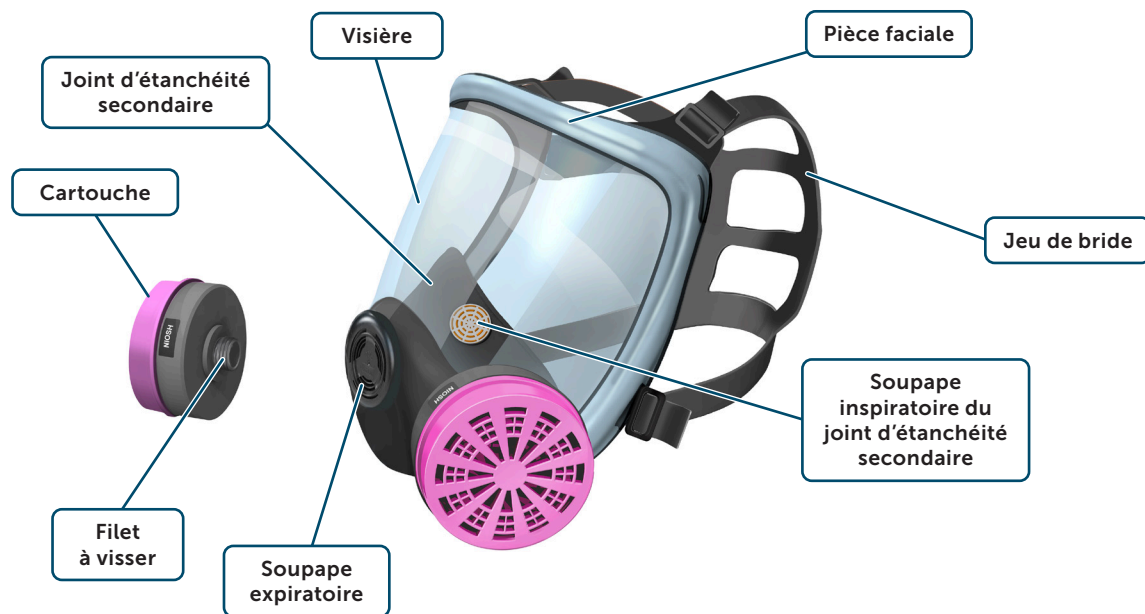


FIGURE 18.
COMPOSANTES DES APR DE TYPE MASQUE COMPLET

A.I.III Appareils de protection respiratoire à boîtier filtrant (masque à gaz)

Les APR à boîtier filtrant (figure 19) sont semblables, dans leur fonctionnement et leurs limites, aux APR à cartouches chimiques, mais ils contiennent une plus grande quantité d'adsorbant, ce qui permet une utilisation sur une plus longue durée. Toutefois, ils sont généralement plus lourds et moins compacts. L'**encadré 4** et le **tableau 4** présentent plus de détails sur les limites d'utilisation et les codes de couleur des boîtiers filtrants. Disponibles pour certains contaminants, ces APR fréquemment utilisés pour des situations d'évacuation se présentent sous deux formes :

- le boîtier fixé à la pièce faciale au niveau du menton (*chin-style*);
- à la ceinture ou à un harnais, sur la poitrine ou dans le dos de l'utilisateur (*front or back mounted*).



FIGURE 19.
EXEMPLE D'APR À BOÎTIER FILTRANT

Photo gracieuseté de Honeywell

A.I.IV Appareils de protection respiratoire à épuration d'air motorisés

Dans les APR motorisés à épuration d'air (**figure 20** et **figure 21**), la ventilation se fait au moyen d'une soufflante. Celle-ci permet à l'air ambiant de traverser de façon continue les filtres et les cartouches chimiques. Le facteur de protection est plus élevé avec ce type d'appareil qu'avec les APR à épuration d'air non motorisés. À titre d'exemple, le FPC d'un APR à épuration d'air non motorisé avec un masque complet est de 50; il sera de 1000 si ce dernier est motorisé.

Toutefois, selon des études citées dans le guide sur la protection respiratoire de l'AIHA [3], ces APR motorisés (en anglais PAPR) ne peuvent être considérés comme des appareils à pression positive; ils ont donc les mêmes limitations que les APR épurateurs d'air, mais ils facilitent la respiration de l'utilisateur.

Différents types de filtres existent pour les APR à épuration d'air motorisés. Ces filtres peuvent être utilisés en fonction de la concentration d'exposition en aérosols dans le lieu de travail. Lorsque la concentration en aérosols est grande, les filtres HEPA doivent être utilisés puisqu'ils sont testés pour une forte quantité de poussières déposées sur le filtre. Lorsque de plus

faibles concentrations d'aérosols sont anticipées, les appareils équipés de filtres de type 100 (PAPR100-N, PAPR100-P) peuvent être utilisés puisqu'ils ont l'avantage d'être plus légers que les appareils avec des filtres HEPA.



FIGURE 20.
EXEMPLES D'APR À ÉPURATION D'AIR MOTORISÉS

Photos gracieuseté de Honeywell et de 3M

A.II Appareils de protection respiratoire à approvisionnement d'air

Ces APR approvisionnent l'utilisateur en air neuf ou régénéré par une source indépendante de l'air ambiant. Il en existe deux grandes catégories :

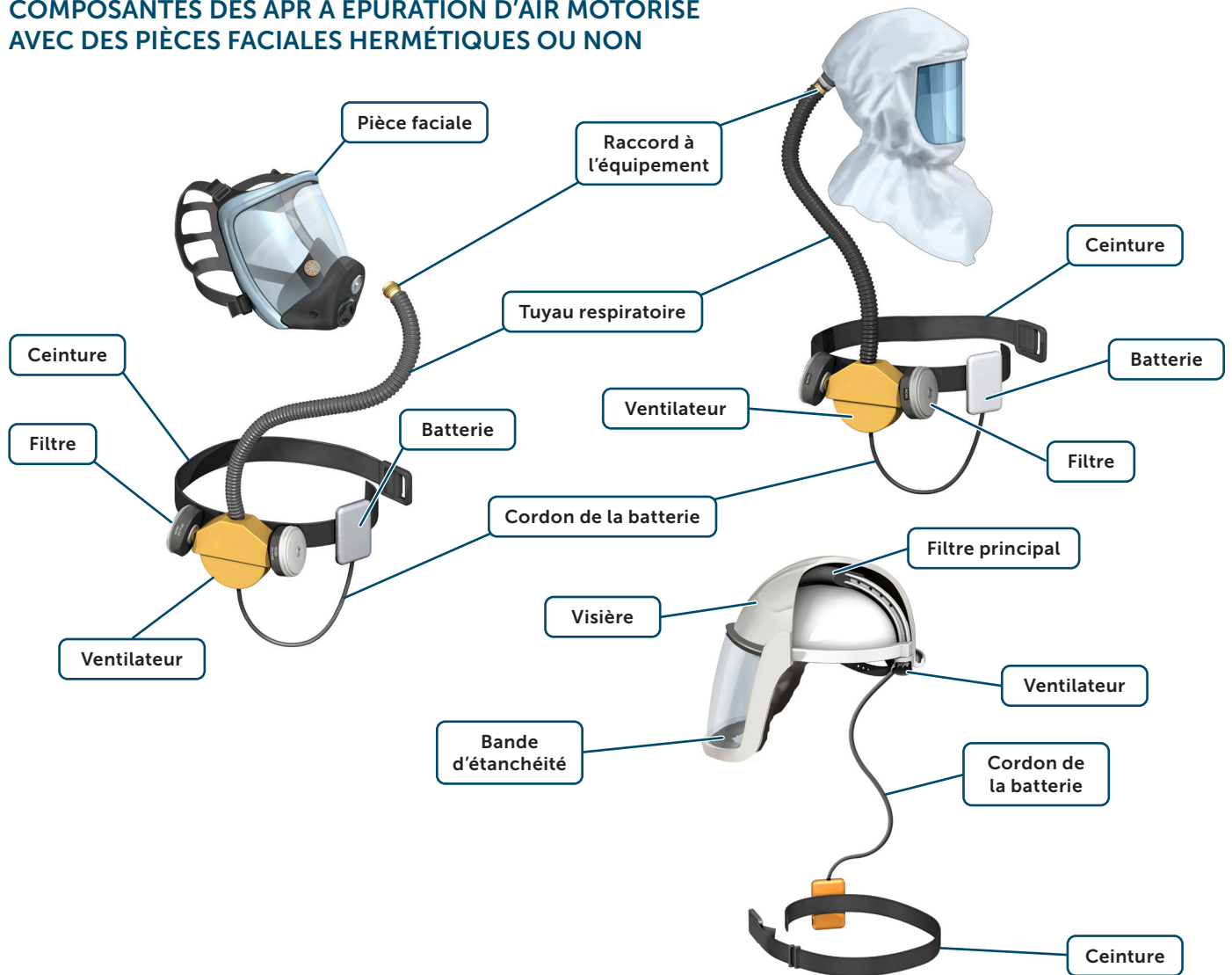
- APR à adduction d'air;
- APR autonomes.

A.II.1 Appareils de protection respiratoire à adduction d'air

Voici quelques facteurs qui influencent le choix d'un APR à adduction d'air (figure 22) :

- Le mode d'alimentation en air (à débit continu ou à surpression) est choisi en fonction du rythme de travail, du type de pièce faciale et de la source d'air (compresseur ou bouteilles). Ainsi, l'alimentation en air à surpression (en anglais *pressure-demand*) exige un masque complet ou un demi-masque; l'alimentation en air à débit continu est généralement utilisée avec les casques et les cagoules et, parfois, avec les masques complets et les demi-masques. Il est à noter que les APR « à la demande » sont prohibés au Québec selon l'article 46 du RSST [5].
- La longueur du conduit dépend du besoin de mobilité, des risques d'enroulement et doit respecter les recommandations du fabricant.
- Il faut maintenir le débit de l'air requis selon les recommandations du fabricant et prévoir la quantité d'air respirable d'alimentation pour chaque appareil selon le nombre d'utilisateurs alimentés par la même source d'air. Une cagoule ou un casque avec visière-écran devront avoir une alimentation minimale de 6 CFM (pieds cube par minute) ou 170 litres/min, une alimentation minimale de 4 CFM ou 115 litres/min est nécessaire pour une pièce faciale complète ou une demi-pièce faciale.

FIGURE 21.
COMPOSANTES DES APR À ÉPURATION D'AIR MOTORISÉ
AVEC DES PIÈCES FACIALES HERMÉTIQUES OU NON



ENCADRÉ 5.
LIMITES D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN SPÉCIFIQUES AUX APR À ADDUCTION D'AIR

Il faut tenir compte des points suivants lorsqu'on utilise des APR à adduction d'air :

- Les directives du fabricant concernant le débit d'air, la longueur et le diamètre des conduits doivent être respectées.
- Ces APR ne doivent pas être utilisés dans des milieux où il y a insuffisance d'oxygène ou dans des situations de concentration de DIVS (sauf dans certains cas pour les appareils à pression positive combinés à un système autonome auxiliaire).
- Des raccords spécifiques pour le branchement à l'air comprimé respirable doivent être utilisés et doivent être par le fait même incompatibles avec les branchements à toute autre source de gaz ou d'air non respirable.
- L'alimentation en air comprimé respirable doit respecter la norme CSA Z180.1-00 [36].

Classification des appareils de protection respiratoire à adduction d'air

Les APR à adduction d'air sont classifiés en fonction de leur mode d'apport d'air ou de critères spécifiques à leur utilisation :

- À tuyau flexible avec soufflante motorisée ou non : type A (n'existent plus et ne sont plus présents sur la liste de certification NIOSH);
- À tuyau flexible sans soufflante : type B (n'existent plus et ne sont plus présents sur la liste de certification NIOSH);
- À conduit d'adduction d'air : type C;
- Pour le nettoyage ou décapage au jet abrasif : type CE.

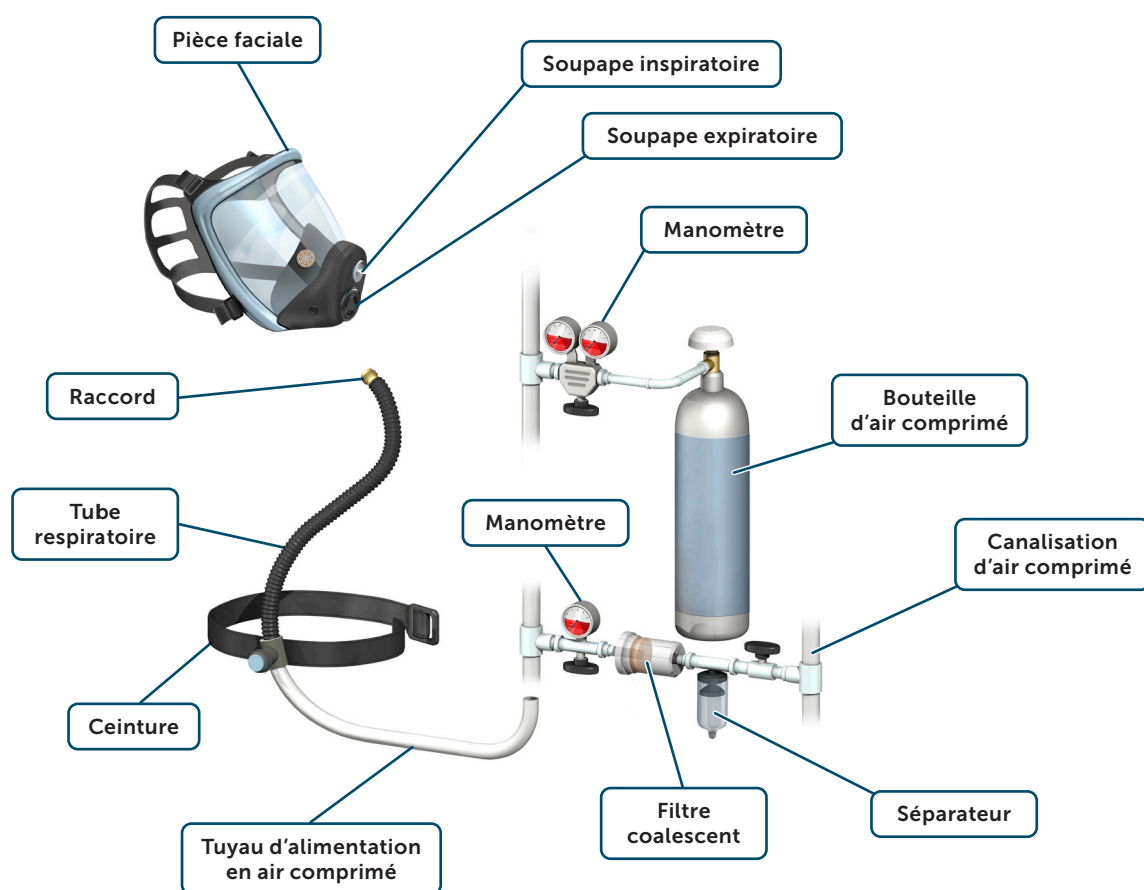


FIGURE 22.
COMPOSANTES DES APR
À ADDUCTION D'AIR

Type C : Mode d'apport d'air à surpression (pression positive)

L'alimentation en air se fait en fonction de la demande respiratoire. Un régulateur et une soupape expiratoire évitent que l'appareil soit sous pression négative au moment de l'inspiration, ce qui maintient la pression positive et évite les infiltrations d'air contaminé. Ces APR sont offerts avec plusieurs pièces faciales (pièce faciale complète, demi-pièce faciale, cagoule et casque avec visière-écran) et l'approvisionnement en air doit provenir d'une source d'air comprimé respirable conforme à la norme CSA-Z180.1-00 [36] (figure 23).

Type CE : Pour le nettoyage ou décapage au jet abrasif

Le type CE est un APR à conduit d'adduction d'air équipé d'éléments de protection additionnels pour la tête et le cou contre l'impact et l'abrasion provenant du rebondissement des matériaux abrasifs et des pièces travaillées (figure 24). Il peut être constitué d'une cagoule ou d'un casque, avec ou sans pièce faciale ajustée. Il est identifié dans la liste des appareils approuvés pour le nettoyage ou le décapage au jet abrasif [40]. Pour connaître les EPI à utiliser lors du décapage au jet d'abrasif, il est recommandé de consulter la publication de la CNESST à cet effet [50].



FIGURE 23.
EXEMPLE D'APR À ADDUCTION D'AIR
AVEC UNE RÉSERVE D'AIR

Photo gracieuseté de MSA



FIGURE 24.
EXEMPLE DE CAGOULE DESTINÉE
AU DÉCAPAGE AU JET D'ABRASIFS

Photo gracieuseté de Bullard

A.II.II Appareils de protection respiratoire isolant autonomes (APRIA)

Avec ces appareils de protection respiratoire isolant autonome (APRIA) (figure 25 et figure 26), l'utilisateur transporte sa réserve d'air ou d'oxygène ou son système de production d'oxygène. Ces appareils se présentent sous trois formes principales :

- APR à circuit ouvert à surpression, alimenté en air comprimé ou en oxygène embouteillé;
- APR à circuit fermé avec une réserve en oxygène liquide ou comprimé;
- APR à circuit fermé avec un système à production chimique d'oxygène.

Pour l'entrée lors de la lutte contre les incendies

Ces APRIA à pression positive sont approuvés pour l'entrée lors de la lutte contre les incendies. Pour entrer dans une zone à risque, un APRIA avec une réserve d'air d'au moins 30 minutes et de type à surpression (en anglais nommé Pressure-demand) doit être porté dans ces circonstances.

Combinaison d'un appareil de protection respiratoire à adduction d'air avec un système autonome auxiliaire

Comme il y a risque de perte de la source d'air laissant l'utilisateur sans protection (p. ex. : raccord se débranchant, mauvais fonctionnement du compresseur), les APR à adduction d'air sans réserve d'air ne sont pas approuvés en situation de concentration de DIVS. Cependant, combinés à une réserve d'air auxiliaire, l'utilisateur peut œuvrer dans une telle atmosphère. Si la réserve d'air doit être utilisée, celle-ci doit fournir au moins 15 minutes d'autonomie. Le porteur pourrait aussi utiliser cette réserve pour se déplacer temporairement d'une ligne d'air à l'autre dans une atmosphère dangereuse ou déficiente en oxygène. Ces appareils à adduction d'air, lorsqu'ils sont accompagnés d'une réserve auxiliaire, se retrouvent dans la classe TC-13F approuvés par le NIOSH. À noter que pour ce type d'APR, comme la réserve d'air est petite, l'utilisateur doit se rebrancher avant que la réserve d'air n'atteigne 20 %.



FIGURE 25.
EXEMPLE D'UN APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE ISOLANT AUTONOME (APRIA)

Photo gracieuseté de MSA

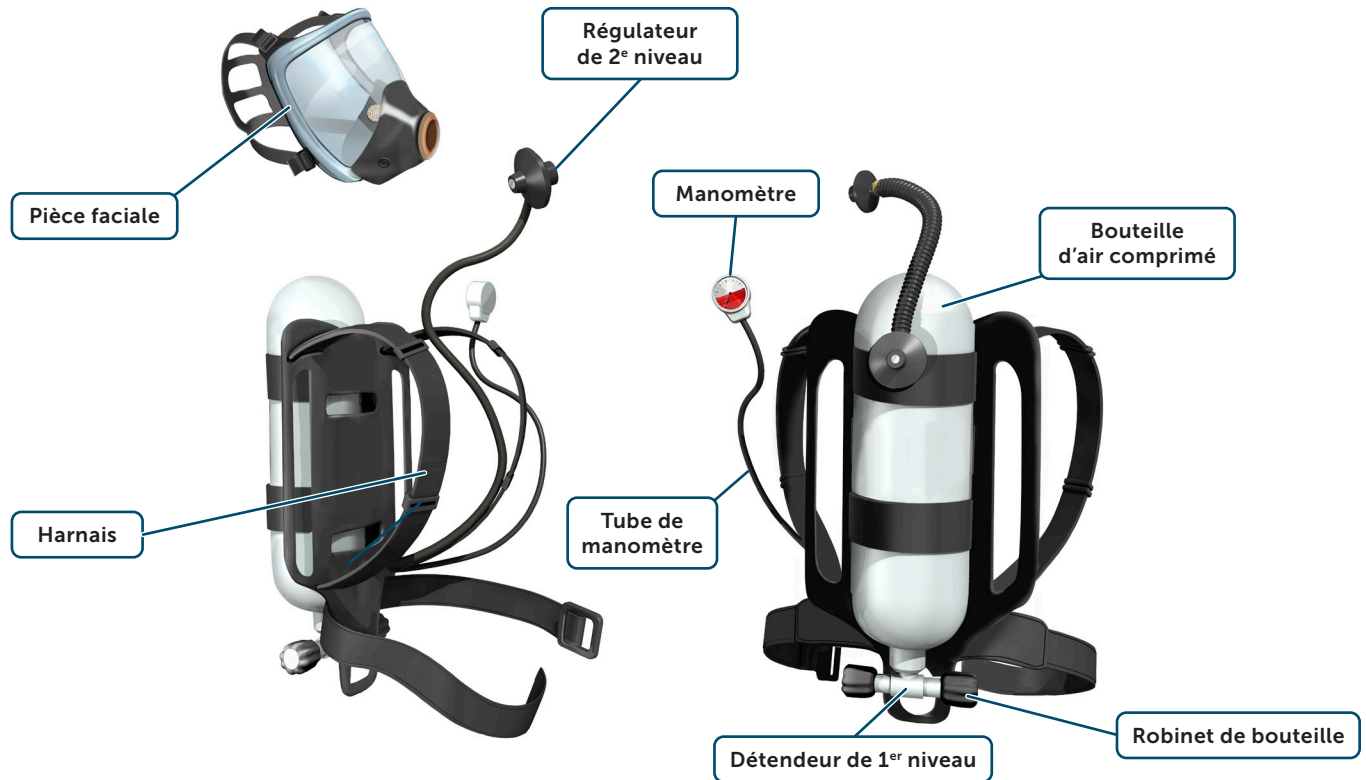


FIGURE 26.
COMPOSANTES DES APRIA

ENCADRÉ 6. LIMITES D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN SPÉCIFIQUES AUX APRIA

- Les APRIA sont approuvés comme protection respiratoire pour l'entrée et la sortie dans une atmosphère dangereuse dont les situations de DIVS (déficit en oxygène, concentrations élevées ou inconnues de gaz, présence de particules toxiques ou situation d'urgence) ou pour l'évacuation seulement.
- Les APRIA à circuit ouvert peuvent avoir jusqu'à 75 minutes d'autonomie, alors que ceux à circuit fermé jusqu'à 4 heures.
- Les appareils ayant moins de 15 minutes d'autonomie ne peuvent être utilisés que pour l'évacuation.
- Tous les équipements, sauf ceux pour évacuation, doivent comporter un indicateur de temps de service pour signifier qu'il ne reste que 20 % à 25 % en réserve d'air. Dans le cas où ces APRIA sont utilisés dans un contexte de lutte contre les incendies, l'indicateur doit informer le porteur lorsqu'il reste moins de 33 %.
- Un masque avec une soupape expiratoire, prévue pour être utilisée à la demande ou en débit continu, ne peut être utilisé avec un régulateur à surpression.
- L'air utilisé pour remplir les bouteilles doit respecter la norme CSA Z180.1-00 [36] relative à la qualité de l'air comprimé respirable.
- Les APRIA font l'objet de limites minimales de température d'utilisation tel qu'indiquée dans la fiche technique des appareils. Des consignes d'utilisation en température froide doivent être suivies pour s'assurer que l'APRIA maintienne ses performances. Un gel du régulateur peut mener au vidage de la bouteille.

A.III Appareils de protection respiratoire combinés (à approvisionnement d'air et à épuration d'air)

Il existe des APR combinant un système à conduit d'adduction d'air et un élément d'épuration d'air. Ces appareils sont approuvés selon la classe de l'élément d'épuration d'air (TC-84A, TC-21C, TC-23C et TC-14G).

Ce type d'appareil présente l'avantage que le travailleur a une protection respiratoire lorsqu'il entre ou se déplace à l'intérieur d'un espace contaminé sans être connecté à sa ligne d'air comprimé respirable [1]. Les éléments d'épuration, étant moins lourds qu'un APR avec une réserve d'air auxiliaire, permettent une plus grande liberté dans les tâches et diminuent la charge ergonomique. Toutefois, ces APR ont des limitations liées au mode de fonctionnement à épuration d'air.

A.IV Appareils de protection respiratoire de type CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire)

Les APR de type CBRN répondent à des situations de risque d'exposition à des agents chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires résultant d'un accident ou d'un acte terroriste. Ils sont approuvés par NIOSH, avec une pièce faciale complète ou une cagoule, dans les classes TC-13F (autonomes), TC-14G (à boîtiers filtrants) et TC-23C (à cartouches chimiques). Les boîtiers homologués CBRN doivent avoir une couleur « vert olive » [47]. Leurs limitations lors d'utilisation sont similaires à celles décrites précédemment pour ces appareils.

ANNEXE B

Complément sur les rôles et responsabilités

Responsabilité de l'employeur

Là où l'utilisation d'un APR est requise, l'employeur :

- a l'obligation de fournir gratuitement les équipements adéquats et de s'assurer que les travailleurs les portent (art. 51 11°, LSST [10]);
- a la responsabilité d'élaborer et de mettre en application un PPR. Il doit le rendre disponible par écrit de même que les procédures en découlant. Il est possible pour l'employeur de choisir le moyen de conservation du PPR le plus approprié et adapté selon la réalité du milieu, soit électroniquement ou papier;
- doit désigner l'administrateur du PPR, le superviseur ou toute autre personne ayant un rôle à jouer dans l'implantation et la mise en application du programme. Il peut s'adjoindre les services de collaborateurs en leur attribuant des rôles dans les différents aspects de l'application du programme tout en considérant les rôles dévolus légalement au comité de santé et sécurité (CSS) de l'établissement (art. 78 4°, LSST [10]);
- doit allouer les ressources et les moyens à l'administrateur du PPR pour l'implantation, le respect et le maintien du programme;
- doit s'assurer que toutes les personnes concernées par le PPR soient qualifiées et qu'une formation adaptée aux tâches et responsabilités de chacun soit offerte.

Sur un chantier de construction, le maître d'œuvre a les mêmes responsabilités qu'un employeur (art. 196, LSST [10]).

Responsabilité de l'administrateur du programme

Mandaté par l'employeur, l'administrateur du PPR doit assumer la responsabilité de tous les aspects du programme. Il verra à s'assurer de la conformité des activités liées à la protection respiratoire avec le contenu du programme. En collaboration avec des ressources compétentes, il a notamment la responsabilité :

- d'évaluer les risques relatifs à l'exposition par les voies respiratoires tout en tenant compte des risques d'effets par la voie cutanée (incluant membranes muqueuses et yeux),
- d'élaborer les procédures liées à tous les aspects du programme et de s'assurer qu'elles sont mises en application,
- de maintenir les divers registres,
- d'effectuer des évaluations périodiques du programme ainsi que sa mise à jour au besoin.

Il doit s'assurer que les procédures de sélection, d'utilisation, de formation, d'essais d'ajustement, d'entretien, d'inspection des APR et de réalisation des tests fonctionnels répondent aux exigences du programme. Il doit aussi voir à l'élaboration de procédures éprouvées pour les situations d'urgence, les opérations de sauvetage (art. 309, RSST [5]) ainsi que les travaux effectués par des sous-traitants et des travailleurs saisonniers. Il peut s'adjoindre des ressources externes.

Responsabilités des utilisateurs d'APR

L'utilisateur doit porter, inspecter, entretenir et entreposer l'APR qui lui a été prescrit, conformément aux instructions écrites et à la formation reçue. Pour le port des pièces faciales ajustées ou hermétiques, il doit être bien rasé au point de contact avec le joint facial (voir [section 7.1](#) et [section 8.4.1](#)) et s'assurer du bon ajustement de l'APR lors de chaque utilisation en évitant l'emploi de tout objet ou matière qui pourrait nuire à l'étanchéité du joint facial ou au fonctionnement de l'appareil. L'utilisateur ne doit se servir que de l'APR pour lequel il a réussi des essais d'ajustement et il doit le porter durant toute la durée de l'exposition et tant que le risque d'exposition subsiste ou conformément à ce qui a été déterminé par l'analyse de la situation de travail. Il doit rapporter tout problème ou défektivité de l'appareil à son superviseur ou à l'administrateur du programme et lui signaler toute condition ou tout changement pouvant avoir une incidence sur l'utilisation sécuritaire de l'APR. En somme, il devra se conformer à toutes les directives inscrites au programme.

Responsabilités du superviseur

Le superviseur est le supérieur immédiat ou le représentant de l'employeur. Il doit s'assurer que les tâches nécessitant l'utilisation d'un APR sont attribuées aux employés aptes à le porter et que ceux-ci ont reçu la formation nécessaire et fait les essais d'ajustement. Lorsque l'utilisateur porte une pièce faciale ajustée, le superviseur doit vérifier qu'aucun objet ou matière ne nuit à l'étanchéité du joint facial ou au fonctionnement de l'APR et que l'utilisateur est bien rasé au point de contact avec le joint facial. Il doit s'assurer que les APR soient portés lors de l'exécution d'une tâche dans une situation à risque (art. 45, RSST [5]). Il doit s'assurer que les APR soient maintenus dans un bon état conformément aux instructions et aux recommandations des fabricants et que leur utilisation respecte les procédures définies dans le programme. Il doit collaborer avec l'administrateur sur toutes les questions pouvant influencer l'efficacité du programme, notamment en signalant toute modification de tâches ou d'environnement de travail.

Responsabilité du comité de santé et de sécurité

L'article 78 4° de la LSST [10] prévoit que le CSS a, parmi ses fonctions, celle « de choisir les moyens et équipements de protection individuels qui, tout en étant conformes aux règlements, sont les mieux adaptés aux besoins des travailleurs de l'établissement ». Dans le cadre du PPR, le CSS de l'établissement (lorsqu'il existe) doit participer avec l'administrateur du PPR dans le choix des APR qui sont les mieux adaptés à la tâche. Il peut, au besoin, s'adjoindre les services d'une ressource compétente pour l'aider à accomplir sa tâche.



Autres intervenants

D'autres intervenants, selon leur expérience et leur formation, pourront jouer des rôles, notamment dans la mise en application du programme. Il importe d'attribuer des responsabilités spécifiques pour :

- la sélection des APR en fonction de l'évaluation des risques;
- les essais d'ajustement (en utilisant les protocoles d'essais établis dans le PPR);
- l'élaboration des registres liés aux essais d'ajustement, l'entretien, l'étalonnage et les réparations des équipements utilisés pour les essais d'ajustement;
- la distribution des APR adéquats compte tenu de la situation de travail (en s'assurant de distribuer que les APR pour lesquels les utilisateurs sont qualifiés);
- l'entretien des APR, incluant l'inspection et la réparation des APR conformément aux instructions écrites du fabricant et aux procédures inscrites dans le PPR;
- la surveillance de la santé;
- la tenue des registres appropriés.

ANNEXE C

Compléments utiles au choix d'un APR

C.1 Exemples de sélection d'un APR

Les contaminants identifiés et les données d'exposition fournis en exemples ci-dessous sont basés et adaptés d'échantillonnages effectués par l'IR SST et par le NIOSH [51, 52].

Situation A

Un lamineur d'une entreprise de fabrication de plastique renforcé de fibre de verre effectue des tâches à l'aide d'une résine polyester dissoute dans le styrène. Il est donc exposé au styrène, mais également à l'acétone. Ce travail est effectué dans des conditions d'effort, de température et d'humidité normales. Les niveaux d'exposition auxquels le travailleur est exposé sont indiqués dans le tableau 5.

TABLEAU 5.
EXEMPLE A D'EXPOSITION ET DE CALCUL DU COEFFICIENT DE RISQUE

Contaminant	Concentration (CC)	VEMP du RSST (VEA)	Coefficient de risque	DIVS (mg/m ³)
Styrène	48,1 mg/m ³	50 ppm	0,96	700 ppm
Acétone	65 ppm	500 ppm	0,13	2 500 ppm

Les concentrations de DIVS du styrène et de l'acétone, telles qu'identifiées dans le *Pocket Guide to Chemical Hazards* du NIOSH [12], ne sont pas atteintes. Le calcul du coefficient de risque (CR) de ces deux contaminants, tel qu'expliqué au point 6 de l'organigramme de sélection (figure 2), est le suivant :

$$\text{CR pour le styrène : } CR = \frac{CC}{VEA} = \frac{48,1 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}} = 0,96$$

$$\text{CR pour l'acétone : } CR = \frac{CC}{VEA} = \frac{65 \text{ ppm}}{500 \text{ ppm}} = 0,13$$

Le facteur de protection de l'APR choisi doit être plus élevé que le coefficient de risque le plus élevé (CRPE). Toutefois, comme les deux produits ont des effets sur les mêmes organes. Le ratio de mélange (Rm) doit être évalué, à l'aide de Mixie¹² par exemple.

$$CR = Rm = \frac{CC_{\text{styrène}}}{VEA_{\text{styrène}}} + \frac{CC_{\text{Acétone}}}{VEA_{\text{Acétone}}} = \frac{48,1 \text{ ppm}}{50 \text{ ppm}} + \frac{65 \text{ ppm}}{500 \text{ ppm}} = 0,96 + 0,13 = 1,09$$

¹² <https://www.irsst.qc.ca/mixie/>

Dans ce cas, un APR ayant un facteur de protection caractéristique (FPC) supérieur à 1,09 devra être fourni (le résultat fourni par Mixie est exprimé en pourcentage, soit 109 %, ce qui correspond à un Rm de 1,09). Tous les APR ont un FPC plus élevé que 1,09. Ainsi, un APR avec demi-pièce faciale muni d'une cartouche pour vapeurs organiques suffira puisqu'il a un facteur de protection de 10 ce qui est supérieur au CR. Il restera à déterminer le temps de service de la cartouche protégeant contre le styrène et l'acétone dans les conditions d'exposition. Celle-ci pourra notamment être effectuée à l'aide de Saturisk ou d'un utilitaire prévu par le fabricant (voir [annexe G](#)).

Situation B

Pendant des activités de gougeage à l'arc-air, un travailleur est exposé au monoxyde de carbone (CO), au fer et au plomb. Il n'y a pas présence de nanoparticules ni d'aérosols contenant de l'huile. Les niveaux d'exposition auxquels le travailleur est exposé sont indiqués dans le tableau 6.

Comme les concentrations de fer et de CO dépassent les VEA établies dans l'annexe I du RSST, l'utilisation d'un APR est donc nécessaire. Les concentrations de ces deux contaminants ne dépassent pas les concentrations de DIVS identifiées dans le Pocket Guide to Chemical Hazards du NIOSH [12].

Les coefficients de risque (CR) doivent donc être calculés, comme suit et comme rapportés au [tableau 3](#) :

$$\text{CR pour le CO : } CR = \frac{CC}{VEA} = \frac{70 \text{ ppm}}{35 \text{ ppm}} = 2$$

$$\text{CR pour le fer : } CR = \frac{CC}{VEA} = \frac{5,4 \text{ mg/m}^3}{5 \text{ mg/m}^3} = 1,08$$

$$\text{CR pour le plomb : } CR = \frac{CC}{VEA} = \frac{0,03 \text{ mg/m}^3}{0,05 \text{ mg/m}^3} = 0,6$$

TABLEAU 6.
EXEMPLE B D'EXPOSITION ET DE CALCUL DU COEFFICIENT DE RISQUE

Contaminant	Concentration (CC)	VEMP du RSST (VEA)	Coefficient de risque	DIVS (mg/m ³)
CO	70 ppm	35 ppm	2	1 200 ppm
Fer	5,4 mg/m ³	5 mg/m ³	1,08	2 500 mg/m ³
Plomb	0,03 mg/m ³	0,05 mg/m ³	0,6	100 mg/m ³

Le facteur de protection de l'APR choisi doit être plus élevé que le coefficient de risque le plus élevé (CRPE).

Toutefois, comme aucun élément d'épuration n'est efficace contre le CO [40], seule l'utilisation d'un APR à adduction d'air sera efficace dans cette situation. Tous les APR à adduction d'air ont un facteur de protection supérieur à 2. Par exemple, un demi-masque à adduction d'air pourrait être l'option choisie.

C.II Situations de travail particulières

La présente section résume les recommandations portant sur la protection respiratoire rapportées dans des documents publiés par la CNESST dans les cas d'exposition aux isocyanates et aux bioaérosols. D'autres situations d'exposition, à l'amiante et à la silice cristalline, notamment, exigent le port d'APR spécifiques, tel que discuté au point 2 de l'organigramme de sélection (figure 2).

Choix d'appareil de protection respiratoire pour les isocyanates

Dans le RSST (art. 42 et annexe I [5]), les monomères d'isocyanates sont notés comme sensibilisants et leur exposition doit être réduite au minimum par des moyens techniques. Ils sont répandus dans plusieurs produits, notamment dans les mousses isolantes, les peintures et dans les revêtements. Comme pour tous les produits, il est nécessaire d'établir un horaire de changement des cartouches pour qu'un APR à épuration d'air puisse être utilisé. En l'absence d'un calendrier de changement des cartouches assurant le respect de la VEA, un APR à adduction d'air est nécessaire.

Dans les cas de pulvérisation, une exposition aux oligomères d'isocyanate est attendue et, par le fait même, un colmatage rapide des cartouches serait prévisible. Ainsi, l'utilisation d'un APR à adduction d'air est nécessaire.

Choix d'appareil de protection respiratoire pour les bioaérosols

Différentes ressources existent pour soutenir les milieux de travail dans le choix des APR protégeant des bioaérosols. Compte tenu de l'absence de VEA pour plusieurs contaminants biologiques en milieu de travail, ces outils servent de guide. En voici trois exemples :

- Outil de gestion graduée des risques pour les bioaérosols présent dans la norme CSA Z94.4 :18 [7];
- Outil d'aide à la prise de décision pour choisir une protection respiratoire contre les bioaérosols¹³;
- Guide sur la protection respiratoire contre les bioaérosols [53].

¹³ <https://www.irsst.qc.ca/bioaerosol/>



ANNEXE D

Formulaire de renseignements pour la surveillance de la santé

Introduction

La plupart des problèmes de santé ne mettent pas les travailleurs en danger dans le cadre de leurs activités régulières de travail. Toutefois, l'utilisation d'un appareil de protection respiratoire (APR) par une personne qui présente certaines conditions médicales pourrait entraîner un risque pour elle et pour les autres travailleurs. Il est donc important que vous lisiez attentivement ce questionnaire et que vous y répondiez autant que vous sachiez. Si vous souffrez d'un des problèmes de santé qui y sont énumérés, il peut être indiqué de rencontrer un professionnel de la santé pour évaluer dans quelle mesure cela peut nuire à votre aptitude à porter l'un ou l'autre APR.

Notez bien : Ce questionnaire aide à évaluer votre aptitude à porter un APR. Il ne permet pas d'évaluer les aptitudes requises pour réaliser vos tâches (force, endurance, vision, audition, communication, etc.) ni d'évaluer des conditions temporaires (p. ex. : un rhume).

Lisez attentivement les questions et **cochez oui ou non une seule fois** dans la colonne de chaque section.

Une fois complété et signé, remettez-le au responsable.

VOTRE NOM COMPLET : _____

RESPONSABLE : _____

	OUI	NON
1. Avez-vous déjà porté un appareil de protection respiratoire?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si oui :		
● Avez-vous déjà eu des difficultés en utilisant cet équipement, par exemple : Une sensation d'étouffement ou de la difficulté à respirer, une peur des espaces restreints ou clos ou d'autres types de malaises qui vous ont obligé à enlever votre APR plus tôt que prévu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ou		
● Vous a-t-on déjà interdit de porter un APR en raison d'un problème de santé chronique?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Avez-vous des difficultés à détecter des odeurs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Avez-vous des réactions allergiques connues causées par le caoutchouc, le latex ou l'iode?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Devez-vous porter des verres correcteurs ou des lentilles pour exécuter votre travail?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IMPORTANT : Cette section contient des informations confidentielles. Vous n'avez pas à donner de précisions au responsable du programme de protection respiratoire. N'encerclez aucun problème de santé de cette liste (même s'il vous concerne), et n'ajoutez pas de détails. Si une ou des situations de la liste vous concernent, cochez la case oui dans la colonne.

	OUI	NON
5. Avez-vous actuellement, ou prenez-vous des médicaments pour, un des problèmes de santé suivants :		
<ul style="list-style-type: none"> ● problèmes respiratoires qui vous donnent un essoufflement prononcé lors d'un travail à l'effort (par exemple en marchant sur un terrain plat, en gravissant un escalier de 4 ou 5 marches ou en montant une pente légère), un sifflement respiratoire, une toux persistante. A-t-on déjà diagnostiqué chez vous une des maladies suivantes : bronchite chronique, emphysème, silicose, amiantose, allergie respiratoire, asthme, tuberculose, cancer du poumon? 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ● problèmes cardiaques : douleurs et serrements à la poitrine lors d'un effort. A-t-on déjà diagnostiqué chez vous une des maladies suivantes : angine, crise cardiaque, trouble du rythme cardiaque, insuffisance cardiaque? 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ● problèmes neurologiques ou psychologiques : perte de connaissance/convulsion, claustrophobie, angoisse/panique, étourdissements/vertiges, paralysie? 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Je confirme avoir répondu de façon complète et précise, pour autant que je sache, aux questions ci-dessus.

DATE : _____ SIGNATURE : _____

ANNEXE E

Points à observer pour évaluer la compétence d'un vérificateur de l'ajustement des APR par des essais qualitatifs

DATE : _____

NOM DU VÉRIFICATEUR DE L'AJUSTEMENT : _____

NOM DU FORMATEUR / AUDITEUR : _____

Portion théorique

Satisfaisant À améliorer

1. Explication du but et des raisons des essais d'ajustement des APR		Satisfaisant	À améliorer
a.	Protéger adéquatement les travailleurs des contaminants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Informers les utilisateurs sur comment bien utiliser l'APR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Informers le travailleur comment inspecter son APR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Informers l'utilisateur des limites du type d'APR choisi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	Déterminer la marque, le modèle et la taille de l'APR selon la morphologie du visage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Utilisation d'une protection respiratoire		Satisfaisant	À améliorer
a.	Expliquer la vérification de l'étanchéité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Expliquer les caractéristiques du type d'APR choisi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Expliquer les étapes pour mettre et enlever les APR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Portion pratique

3. Rôles et responsabilités de l'ajusteur		Satisfaisant	À améliorer
a.	Appliquer la procédure de l'essai d'ajustement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	S'assurer que la méthode d'essai d'ajustement choisie est compatible avec l'APR retenu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Porter attention à l'utilisateur lors de l'essai d'ajustement pour s'assurer que celui-ci ne fausse pas les résultats (fausses réactions)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Vérification des compétences de l'utilisateur			
a.	S'assurer que l'utilisateur met bien l'APR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	S'assurer que l'utilisateur fait bien la vérification de l'étanchéité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	S'assurer que l'utilisateur enlève son APR de façon sécuritaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	S'assurer que l'utilisateur n'est pas inapte à porter un APR (référence à la surveillance de la santé)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Satisfaisant	À améliorer
5. Organisation du lieu d'essai d'ajustement, de l'équipement et du déroulement			
a.	Avoir tout le matériel présent (tous les modèles d'APR choisis dans le PPR pour le contexte, formulaire, étiquettes, texte de l'arc-en-ciel, cagoule, nébuliseur et agent d'essai)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Vérifier que le délai entre les essais d'ajustements soit respecté pour la clairance de la salle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Aspects et préoccupations liés à la méthode d'essai d'ajustement utilisée			
a.	Avoir une bonne connaissance de la procédure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Avoir une bonne connaissance des limites de l'essai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Référer à une autre méthode d'ajustement (essai d'ajustement quantitatif ou autre agent d'essai) lorsque la méthode ne fonctionne pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	S'assurer que l'utilisateur n'a pas de réaction adverse avec l'agent d'essai (réaction allergique au benzoate de dénatonium)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Conduite des essais d'ajustement des APR			
a.	Surveiller que l'APR choisi convient à l'utilisateur (marque, modèle et taille)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	Être capable de voir qu'un APR est mal ajusté	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	Choisir un APR différent lorsqu'il n'est pas possible de réussir l'essai d'ajustement. Ainsi, ne pas forcer pas la réalisation des essais pour obtenir la réussite de celui-ci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	Évaluer le confort de l'utilisateur lors du port de l'APR pour s'assurer que celui-ci ne soit pas intolérable (un certain niveau d'inconfort est attendu et découle du port d'un APR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	Interpréter et documenter les résultats de l'essai d'ajustement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f.	Faire comprendre l'importance d'utiliser uniquement l'APR (marque, modèle et grandeur) avec lequel il a fait l'essai d'ajustement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g.	Fournir une preuve que le travailleur a réussi les essais d'ajustement en identifiant précisément le type d'APR visé par cet essai d'ajustement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h.	S'assurer que l'utilisateur comprenne l'importance d'entretenir son APR conformément	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i.	S'assurer que l'utilisateur connaît les raisons pour refaire un essai d'ajustement (2 ans, prise ou perte de poids, modification du visage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANNEXE F

Vérification de l'étanchéité

Vérification de l'étanchéité à pression négative

Après avoir enfilé l'APR et serré les courroies sans qu'elles ne gênent, il s'agit de créer une légère pression négative à l'intérieur de l'APR, en inhalant :

- Recouvrir avec les mains ou un sac de plastique le dispositif d'épuration d'air de l'APR réutilisable de manière à empêcher l'inhalation de l'air. Dans certains cas, il peut être nécessaire de retirer les éléments d'épuration pour recouvrir les orifices d'entrée des soupapes. Avec un APR motorisé ou à adduction d'air, il faut débrancher le conduit ou fermer l'arrivée d'air. Avec un APR jetable, il faut utiliser les mains pour recouvrir en entier la pièce faciale filtrante;
- Inhaler légèrement pour créer un vide;
- Retenir la respiration pendant au moins cinq secondes ou suivre les instructions du fabricant.

Si la vérification est effectuée correctement et que l'ajustement est bon, la pièce faciale s'affaisse légèrement vers le visage et demeure dans cette position. Sinon, il faut réajuster le masque et reprendre l'essai.



FIGURE 27.
DÉMONSTRATION DE LA VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ
À PRESSION NÉGATIVE

Vérification de l'étanchéité à pression positive

Cet essai doit être fait en plus de celui de l'étanchéité à pression négative. Il s'agit de créer une légère pression positive à l'intérieur de l'APR, en expirant :

- Recouvrir l'ouverture de la soupape expiratoire avec la paume de la main. Avec un APR jetable, il faut utiliser les mains pour recouvrir en entier la pièce faciale filtrante. Si l'APR jetable possède une valve d'exhalation, il est possible que cette vérification ne soit pas possible;
- Souffler légèrement de l'air dans la pièce faciale;
- Retenir la respiration pendant au moins cinq secondes ou suivre les instructions du fabricant.

Si l'étanchéité est bonne, la pièce faciale bombe légèrement. Sinon, il faut réajuster l'APR et reprendre l'essai. La configuration de certains types de pièces faciales rend difficile de réaliser ce type d'essai (p. ex. : pièce faciale filtrante) [54]. Il faut alors se référer aux recommandations du fabricant.



FIGURE 28.
DÉMONSTRATION DE LA VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ
À PRESSION POSITIVE

ANNEXE G

Compléments sur le temps de service de cartouches ou de boîtiers filtrants

ENCADRÉ 7.

OUTILS DE CALCUL DE TEMPS DE SERVICE DE CARTOUCHES OU DE BOÎTIERS FILTRANTS

Pour établir un calendrier de remplacement des cartouches chimiques ou des boîtiers filtrants, on peut utiliser les renseignements sur les contaminants provenant, entre autres, des FDS des fabricants de produits chimiques, des institutions et organismes de recherche en santé et en sécurité du travail, du Répertoire toxicologique de la CNESST¹⁴ et des fabricants d'APR.

Des outils pour établir la fréquence de changements des cartouches ou boîtiers sont disponibles sur les sites suivants :

IRSST Saturisk

<https://www.irsst.qc.ca/saturisk/>

Estimation du temps de service pour onze modèles de cartouches de différents fabricants pour une exposition à un ou plusieurs contaminants simultanément. Le temps calculé à l'aide d'un modèle mathématique ne peut être appliqué à d'autres cartouches que celles proposées. En français.

NIOSH Multivapor 2.2.5

<http://www.cdc.gov/niosh/npptl/multivapor/multivapor.html>

Calcul du temps de service pour des cartouches ou un boîtier filtrant en général et non pour une marque ou modèle spécifique. Pour une exposition à un ou plusieurs solvants simultanément. En anglais.

OSHA Respirator e-tool

http://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/change_schedule.html

Le site d'OSHA énonce trois façons de calculer le temps de service des cartouches : les essais expérimentaux, les recommandations du fabricant des cartouches utilisées et un modèle mathématique. En anglais.

3M Select and Service Life Software

<https://sls.3m.com/>

Cet outil permet de calculer le temps de service de cartouches présélectionnées pour les vapeurs organiques, fabriquées par la compagnie 3M seulement. Il fait l'estimation de ce temps pour une ou plusieurs substances. Un utilitaire différent existe pour faciliter la sélection de l'APR. En anglais.

MSA Cartridge Life Expectancy Calculator

<http://webapps.msasafety.com/responseguide/>

Cet outil permet de calculer le temps de service des cartouches fabriquées par MSA pour les vapeurs organiques et les gaz acides et basiques. Il fait l'estimation de ce temps pour une ou plusieurs substances. En anglais.

Facteurs qui peuvent réduire le temps de service des cartouches

- **Rythme de travail**

La durée de vie d'une cartouche dépend de la quantité totale de contaminants capturés par l'adsorbant. Elle est directement reliée au rythme de travail et de la respiration. Donc, pour un volume inhalé donné, un travailleur avec un rythme respiratoire deux fois plus rapide qu'un autre aspirera deux fois plus de contaminants dans la cartouche.

- **Variation dans les cartouches chimiques**

Le temps de service des cartouches est directement lié à la quantité d'adsorbant (charbon) qu'elles contiennent, qui est généralement comprise entre 30 g et 50 g par cartouche. Ces renseignements peuvent être obtenus auprès des fabricants.

- **Température ambiante**

Les températures élevées peuvent affecter la capacité adsorbante des cartouches chimiques dans des proportions de 1 % à 10 % pour chaque augmentation de 10 °C. Plus la température ambiante est élevée, plus courte est la durée de vie des cartouches.

- **Humidité relative**

Le temps de service des cartouches chimiques pour les vapeurs organiques pourrait être influencé par un environnement relativement humide (> 65 % d'humidité relative). Bien que l'humidité puisse diminuer l'efficacité d'adsorption des vapeurs organiques, un phénomène inverse est observé pour ce qui est des gaz acides [55].

- **Contaminants multiples**

Le temps de service est déterminé à partir de la courbe du temps de claquage, soit 10 % pour la concentration du contaminant volatil. Dans le cas de mélanges de contaminants, tous les contaminants s'adsorbent simultanément à la surface du charbon. Lorsqu'il ne reste plus de place, le solvant le plus volatil claque (désorbe) et le solvant le moins volatil expulse le solvant le plus volatil, qui peut par le fait même être inhalé. Pour estimer ce temps de service, il faut connaître la concentration de tous les contaminants dans l'air et les ajouter à la concentration du contaminant le plus volatil étant donné qu'il est déterminé par celui du contaminant le plus volatil. Conséquemment, la concentration de contaminants à l'intérieur de l'APR sera plus élevée que dans l'air ambiant.

ANNEXE H

Exemple de procédure de nettoyage et d'inspection des APR

Les APR doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement, selon une procédure établie ou selon les recommandations du fabricant.

Exemple de procédure de nettoyage et désinfection :

- a. Retirer les filtres, les cartouches ou le boîtier filtrant.
- b. Démontez l'APR en retirant les membranes de communication, les soupapes dans le cas des systèmes à la demande ou à surpression, les conduits ou toute autre pièce, selon les recommandations du fabricant.
- c. Jeter ou réparer, selon le cas, toutes les pièces abîmées.
- d. Laver les pièces, par immersion, dans de l'eau tiède (43 °C maximum) avec un détergent doux ou un nettoyant recommandé par le fabricant. Ne pas utiliser de brosse en fils de fer.
- e. Rincer les pièces à l'eau propre et tiède, préférablement à l'eau courante. Les égoutter.
- f. Si le nettoyant ne contient pas d'agent désinfectant, l'APR devrait être immergé dans une des solutions suivantes :
 - solution d'hypochlorite (50 ppm de chlore) qui peut être faite à partir de 1 ml d'eau de Javel dans 1 litre d'eau tiède;
 - solution aqueuse d'iode (50 ppm d'iode) qui peut être produite à partir de 0,8 ml de teinture d'iode (6 g à 8 g d'iodure d'ammonium ou de potassium/100 ml d'alcool à 45 %) dans un litre d'eau tiède;
 - tout autre produit désinfectant commercial de qualité utilisé selon les recommandations du fabricant.

Lors d'une exposition à des bioaérosols infectieux, il est recommandé d'utiliser un germicide (peroxyde d'hydrogène stabilité à 6 %, acide peracétique ≤ 1 %, hypochlorite de sodium [5,25 %, dilué à 1000 ppm de chlore disponible, dilution 1 :50]) ou une méthode physique de désinfection (désinfection à l'eau chaude ou pasteurisation, autoclavage à basse température).

- g. Rincer les pièces rigoureusement avec de l'eau propre, tiède et, si possible, courante.

L'importance de bien rincer les pièces ne saurait être surestimée. Les savons et les désinfectants qui sèchent sur les pièces peuvent être irritants pour la peau et causer des dermatites. De plus, certains nettoyants ou désinfectants peuvent détériorer le caoutchouc ou l'élastomère ou corroder les parties métalliques.
- h. Égoutter les pièces. Elles doivent être asséchées avec un linge propre ou à l'air.
- i. Rassembler les pièces de l'APR pour remonter celui-ci.
- j. Mettre l'APR à l'essai pour s'assurer que toutes les pièces ont été correctement réassemblées (voir l'annexe I sur l'inspection des APR).

ANNEXE I

Exemples de routines d'inspection des APR

APR à épuration d'air

Les APR à épuration d'air utilisés régulièrement devraient faire l'objet d'une inspection qui inclut les points suivants :

- **Pièce faciale :**
 - Saleté excessive;
 - Fissures, déchirures, trous, distorsion physique de la structure;
 - Perte de flexibilité et détérioration des pièces en caoutchouc ou en élastomère;
 - Visière égratignée, abîmée ou fissurée;
 - Visière mal ajustée, attaches brisées ou manquantes;
 - Raccord des éléments d'épuration fissurés ou brisés, filetage usé, joint manquant.
- **Jeu de brides :**
 - Bris;
 - Perte d'élasticité;
 - Boucles brisées ou en mauvais état;
 - Dentelure usée permettant le glissement des brides.
- **Soupape expiratoire (couvercle retiré) :**
 - Corps étrangers tels que résidus de savon, particules de poussière et cheveux;
 - Fissures, déchirures, distorsion du matériau;
 - Insertion inadéquate de la soupape dans la pièce faciale;
 - Couvercle de la soupape abîmé ou manquant;
 - Mauvaise installation de la soupape dans sa cavité.
- **Éléments d'épuration :**
 - Boîtier, cartouche ou filtre inadéquat compte tenu du risque que présente le contaminant;
 - Mauvaise installation, raccord desserré, joint manquant ou usé, filetage entrecroisé dans le support de la cartouche;
 - Cartouche expirée selon la date de péremption;
 - Expiration selon l'indicateur de fin de service ou selon la date de péremption;
 - Fissures ou entailles sur le boîtier extérieur de la cartouche ou du filtre;
 - Indication d'une utilisation précédente de la cartouche chimique ou du boîtier, par exemple l'absence ou la rupture de l'emballage.
- **Tuyau de respiration ondulé (si le tuyau est inclus dans l'appareil) :**
 - Embout brisé ou manquant;
 - Pince du tuyau manquante ou défectueuse;
 - Détérioration et fissure à l'étirement.

- **Harnais d'un boîtier filtrant :**
 - Usure ou dommage au support de la cartouche qui l'empêche de rester en place;
 - Harnais brisés.

APR à épuration d'air motorisé

Un APR à épuration d'air à ventilation motorisée devrait être inspecté de la même façon qu'un APR à épuration d'air régulier.

Si le système est utilisé avec une cagoule, un casque ou une blouse, il faut suivre la procédure ci-dessous :

- Examiner la cagoule ou la blouse pour voir s'il n'y a pas de déchirures, de trous ou de bris aux coutures;
- Examiner l'état général de l'ensemble de protection en portant une attention particulière à la suspension à l'intérieur du casque;
- Examiner la visière de protection pour s'assurer qu'elle est exempte de fissure, de bris et d'obstruction à la vision;
- Examiner l'écran protecteur, s'il y a lieu, qui doit être intact et placé correctement sur la visière de la cagoule et de la blouse;
- Vérifier l'intégrité de l'APR (s'assurer que toutes ses composantes proviennent du même fabricant et qu'ils n'ont pas été modifiés).

De plus, il faut vérifier les aspects suivants du mécanisme de l'appareil :

- Vérifier l'état et la qualité des contacts électriques des batteries;
- Vérifier le fonctionnement de l'APR en actionnant le bouton de contrôle et en s'assurant que l'écoulement d'air est adéquat en fonction des spécifications de l'appareil.

APR à adduction d'air

Les instructions du fabricant fournissent des renseignements propres à l'équipement utilisé. La liste suivante donne les principaux points d'inspection de la plupart des APR à adduction d'air.

Vérifier les aspects suivants du système d'alimentation en air comprimé :

- Les dommages aux conduits d'apport d'air et aux tuyaux ainsi qu'aux raccords;
- Le fonctionnement et l'état des régulateurs;
- L'emplacement du compresseur et celui de la prise d'air (ceux-ci doivent être dans une zone non contaminée);
- Les fixations du régulateur et du robinet de réglage du débit;
- La qualité d'air respirable fourni par le compresseur afin qu'elle soit conforme à la norme sur l'air comprimé respirable CSA Z180.1-00 (une analyse de qualité faite il y a moins de six mois devrait l'attester);
- La pression et le volume d'air afin qu'elles respectent les recommandations du fabricant en ce qui a trait à la longueur des conduits;
- Le bon état et la qualité des accouplements entre le compresseur, le conduit d'air et la pièce faciale;
- La disponibilité de données à jour sur l'entretien du compresseur;

- L'état du système de filtration de l'air comprimé, de celui de détection du monoxyde de carbone et, éventuellement, de l'alarme de surchauffe du système;
- La présence d'un système d'évacuation, si nécessaire, l'état de la pièce faciale, des courroies, des soupapes et des joints d'étanchéité;
- Les bris et fissures de la pièce faciale.

APR autonomes

Pour plus de détails sur l'inspection des APR autonomes et des bouteilles d'air comprimé, consulter les normes NFPA 1852, CSA-B339, CSA-B340, CSA B341 et CSA B342 [31, 32, 33, 34, 56].

Il est recommandé de vérifier entre autres :

- **La pièce faciale :**
 - Bris et égratignures sur la visière;
 - Détérioration, saletés, fissures, trous, souplesse et adhésivité des matériaux.
- **Le harnais :**
 - Bien attaché;
 - Sangles en bon état.
- **Le régulateur :**
 - L'état des raccords;
 - Les systèmes d'alarme (par exemple, pour la baisse de pression).
- **Les bouteilles d'air comprimé :**
 - Les traces de corrosion ou de détérioration;
 - La date du dernier remplissage;
 - La date de la dernière vérification;
 - Le manomètre indiquant le niveau de remplissage de la bouteille (elle doit être pleine).
- **Les tuyaux :**
 - Coupures, abrasions, fissures et brûlures chimiques sur les tuyaux;
 - Dommages aux joints.

ANNEXE J

Liens utiles

Accès aux normes CSA

- Communautés CSA : <https://community.csagroup.org/welcome>
- Accès sans frais aux normes CSA citées dans les règlements du Québec : <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/prevention-securite/identifier-corriger-risques/normes-csa> (procédure d'accès)
- Centre de documentation de la CNESST pour emprunter les normes en format papier : <https://www.centredoc.cnesst.gouv.qc.ca/>

Appareils de protection respiratoire - Certifications

- Liste des APR certifiés par NIOSH (en anglais) : <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/cel/default.html>
- Information et description des APR, par NIOSH (en anglais) : <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/default.html>
- Petit guide de NIOSH sur les APR à approvisionnement d'air (en anglais) : <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2019-174/pdfs/2019-174.pdf>
- Petit guide de NIOSH sur les APR à épuration d'air (en anglais) : <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-176/pdfs/2018-176.pdf>
- Affiche sur les différents types d'APR : <http://asstsas.qc.ca/publication/protection-respiratoire-differents-masques-pour-differents-besoins-a45>
- Fiche d'information du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST) sur le choix des APR : <https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ppe/respslct.html>
- Fiche d'information du CCHST sur l'entretien des APR : <https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ppe/respcare.html>
- Fiche d'information du CCHST sur le port des APR : <https://www.cchst.ca/oshanswers/prevention/ppe/wearing.html>

Lois et règlements

- Loi sur la santé et la sécurité du travail : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cs/s-2.1>
- Règlement sur la santé et la sécurité du travail : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%2013%20/>
- Code de sécurité pour les travaux de construction : <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/S-2.1,%20r.%204%20/>

Élaboration d'un programme de protection respiratoire

- Guide d'élaboration d'un PPR offert par le Réseau de santé publique en santé au travail : https://www.santeautravail.qc.ca/c/document_library/get_file?uuid=cf985aa3-eb28-4970-81b3-c418ff3cb16a&groupId=67467
- Guide pour la réalisation d'un PPR pour les services de sécurité incendie : <https://www.apsam.com/publications/guides-et-brochures/guide-pour-la-realisation-dun-programme-de-protection-respiratoire>
- Informations sur les produits de finition automobile, incluant des exemples de PPR : <https://www.autoprevention.org/fr/themes-sst-details/produits-de-finition-automobile>
- Liste de vérification du contenu d'un programme de prévention : <https://www.asp-construction.org/publications/publication/dl/verification-du-contenu-d-un-programme-de-prevention>

Références générales

- Guide complet de Work Safe BC sur comment utiliser des APR et élaborer un PPR (en anglais) : <https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/books-guides/breathe-safer-how-to-use-respirators-safely-and-start-a-respirator-program>
- Information sur le PPR à l'intention des pompiers, par le gouvernement de l'Ontario : <https://www.ontario.ca/fr/document/notes-dorientation-lintention-des-pompiers/4-9-programme-de-protection-respiratoire>
- Guide sur les APR à l'intention des employeurs, par le gouvernement de l'Alberta (en anglais) : <https://open.alberta.ca/publications/ppe001-breathing-apparatus>
- Guide réglementaire de protection respiratoire pour petites entreprises, par OSHA (en anglais) : <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/3384small-entity-for-respiratory-protection-standard-rev.pdf>

ANNEXE K

Définitions, abréviations et acronymes

ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

ADMINISTRATEUR DU PROGRAMME : Personne désignée pour assurer l'élaboration, la mise en œuvre et l'administration du programme de protection respiratoire.

ADSORBANT : Matériau contenu dans les filtres et les cartouches des APR d'épuration d'air afin de débarrasser l'air inspiré des gaz et des vapeurs toxiques.

ADSORPTION : Adhérence des molécules de gaz ou de vapeurs à la surface d'une autre substance appelée adsorbant.

AÉROSOL : Dispersion de particules solides ou liquides dans un milieu gazeux (généralement l'air). Ces particules ont un diamètre aérodynamique inférieur à 100 µm et comprennent les brouillards, les fumées et les poussières.

AIHA : American Industrial Hygiene Association.

AIR COMPRIMÉ RESPIRABLE : Air conforme aux exigences de pureté de la norme CSA Z180.1-00 [36].

À LA DEMANDE : APR assurant une dépression de la pièce faciale par rapport à la pression atmosphérique pendant l'inhalation, et une surpression pendant l'expiration.

ANSI : American National Standards Institute.

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE (APR) : Appareil utilisé pour protéger un individu confronté à un risque d'altération de sa santé par l'inhalation d'un air contaminé par des gaz, des vapeurs, des aérosols ou par un manque d'oxygène. À noter qu'en anglais l'acronyme APR est utilisé seulement pour les appareils à épuration d'air puisque cet acronyme vise à remplacer en anglais « air purifying respirator ».

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE À ADDUCTION D'AIR : un APR qui assure à l'utilisateur un approvisionnement en air respirable ou en mélange de gaz provenant d'une source indépendante de l'atmosphère ambiante ou un APR approuvé et un tuyau d'alimentation en air pourvu d'un ensemble cagoule/casque, d'une pièce faciale étanche ou d'un masque souple avec visière/écran et approvisionné en air comprimé respirable par un système d'adduction d'air comprimé respirable.

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE À ÉPURATION D'AIR : APR pourvu d'un filtre à air, d'une cartouche ou d'un boîtier filtrant, qui élimine ou réduit la concentration de contaminants atmosphériques spécifiques par le passage de l'air ambiant au travers un dispositif d'épuration de l'air.

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROUVÉ : APR mis à l'essai et certifié conformément aux méthodes établies par des organismes de mise à l'essai reconnus soit le NIOSH.

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE À SURPRESSION : APR dans lequel la pression de la pièce faciale ou de la cagoule reste positive par rapport à la pression atmosphérique pendant l'inhalation et l'expiration (en anglais pressure demand).

APPAREIL DE PROTECTION RESPIRATOIRE ISOLANT AUTONOME (APRIA) : APR approuvé pourvu d'un approvisionnement portable en mélange de gaz respirable, indépendant de l'atmosphère ambiante, à circuit ouvert ou fermé.

ATMOSPHÈRE DANGEREUSE : Toute atmosphère pauvre en oxygène ou contenant des contaminants toxiques ou susceptibles de causer des maladies à des concentrations supérieures aux valeurs d'exposition admissibles.

BOÎTIER FILTRANT : Composant d'un APR à épuration d'air contenant une quantité d'adsorbant permettant de retenir une plus grande quantité de contaminants qu'une cartouche chimique.

BOUTEILLE : Récipient sous pression conforme aux normes CSA B339 et CSA B340, CSA B341 et CSA B342 [31, 32, 33, 34], qui fait partie intégrante d'un APR approuvé.

BROUILLARD : Aérosol de particules liquides formé par la condensation de vapeurs ou par la nébulisation de fines gouttelettes, par exemple le brouillard d'acide, le brouillard d'huile et le brouillard de peinture.

CAGOULE : Les cagoules sont constituées de matériaux souples recouvrant la tête et le cou et parfois les épaules. Elles comportent un large oculaire et un dispositif d'apport et de répartition de l'air. Les cagoules sont non hermétiques et leur intérieur doit donc être maintenu en pression positive permanente par rapport à l'extérieur pour éviter les infiltrations de l'air ambiant. L'excédent d'air est rejeté par un joint périphérique ou bien par une soupape.

CARTOUCHE : Composant d'un APR à épuration d'air qui contient un adsorbant assurant une protection contre un type de gaz ou de vapeur ou une combinaison de ceux-ci.

CASQUE : Les casques sont constitués, dans leur partie supérieure d'un élément rigide, étanche et résistant aux chocs pour protéger la tête. Ils peuvent se présenter sous forme d'une cagoule offrant une protection de la tête contre les impacts et les pénétrations. Ils peuvent aussi comporter une visière reliée au contour du visage, parfois au cou et aux épaules par une jupe étanche et souple. L'intérieur de la pièce faciale doit être maintenu en pression positive par rapport à l'air ambiant extérieur pour éviter les infiltrations.

CBRN : Se dit d'un APR pouvant être utilisé lors de situations de risque d'exposition à des agents chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires résultant d'un accident délibéré ou d'un acte terroriste.

CERTIFICATION : Attestation ou reconnaissance, par un organisme indépendant du fabricant, de la conformité d'un APR à des exigences fixées par une norme ou une réglementation. La certification garantit à l'utilisateur que l'APR qu'il porte répond à certaines exigences. Exemple : lorsqu'un APR est certifié par le NIOSH, il apparaît dans la « Liste des équipements certifiés » et un « numéro d'approbation » unique lui est attribué.



CLAQUAGE : État d'une cartouche qui a atteint sa saturation complète. Ce phénomène se produit lorsque toute la surface de charbon actif a été utilisée pour adsorber des contaminants. Suite à des essais en laboratoire, des courbes du temps en fonction du pourcentage de claquage pour des concentrations données permettent d'établir le temps à partir duquel la cartouche se sature très rapidement. Ce point permet d'évaluer un temps de service dans des conditions déterminées.

CNESST : Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

COEFFICIENT DE RISQUE (CR) : Rapport entre la concentration atmosphérique estimée ou mesurée d'une substance et la limite d'exposition en milieu de travail; on calcule cet indice pour chaque gaz, vapeur et composant particulaire constituant un danger respiratoire.

COEFFICIENT DE RISQUE LE PLUS ÉLEVÉ (CRPE) : Coefficient de risque le plus élevé de tous ceux qui ont été calculés pour l'ensemble des contaminants présents dans le milieu de travail.

COLMATAGE : Accumulation de particules sur un filtre ayant pour conséquence d'augmenter la résistance respiratoire.

COMITÉ DE SANTÉ ET DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL (CSS) : Un comité composé à part égal de représentants de l'employeur et des travailleurs visant la prise en charge dans l'identification, la correction et le contrôle des risques.

CSA : Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).

CSTC : Code de sécurité pour les travaux de construction.

DANGER IMMÉDIAT POUR LA VIE OU LA SANTÉ (DIVS) (IDLH: *Immediately Dangerous to Life or Health*) : Les concentrations constituant un DIVS se retrouvent sous l'appellation IDLH dans le NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards [12]. Dans ce guide sur les contaminants chimiques, le NIOSH explique que les concentrations de DIVS ont été établies pour s'assurer que les travailleurs puissent s'échapper sans effets irréversibles sur leur santé en cas d'exposition à des contaminants à la suite d'un bris de l'équipement de protection respiratoire. Les concentrations DIVS des contaminants chimiques sont établies, en tenant compte d'une marge de sécurité, à partir des effets pouvant se produire lors d'une exposition de 30 minutes. Toutefois, cette période de 30 minutes n'implique en aucune façon que le travailleur puisse rester dans le milieu contaminé plus que le temps nécessaire à l'évacuation. Donc, le NIOSH définit une condition d'exposition de type DIVS comme une condition qui présente un risque d'exposition à des contaminants dans l'air susceptible de causer des effets défavorables, irréversibles, immédiats ou retardés sur la santé, de causer la mort ou encore d'empêcher l'évacuation d'un tel environnement. Il est aussi possible de consulter le Répertoire toxicologique de la CNESST¹⁵ pour obtenir ces valeurs.

ÉLÉMENT D'ÉPURATION : Dispositif (filtre ou cartouche) contenant un matériau filtrant (particules) ou adsorbant (gaz, vapeur) utilisé avec les APR à épuration d'air.

EMBOUT BUCCAL : Partie d'un APR qu'on introduit dans la bouche et qui est reliée à un dispositif d'épuration d'air ou à une source de gaz respirable, ou les deux.

ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) : Équipement qui protège les travailleurs en contrôlant le plus possible leur exposition à certains risques. Par exemple, cela peut être un vêtement de protection, un appareil de protection respiratoire, un casque de sécurité ainsi que les gants, les coquilles antibruit ou les bottes de sécurité.

¹⁵ <https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>

ESSAI D'AJUSTEMENT QUALITATIF (EAQL) : Test consistant à exposer l'utilisateur d'un APR à une fumée irritante, une vapeur odorante ou une autre substance appropriée. L'utilisateur se sert de ses sens pour détecter l'infiltration de la substance utilisée à l'intérieur de la pièce faciale.

ESSAI D'AJUSTEMENT QUANTITATIF (EAQN) : Test consistant à exposer l'utilisateur d'un APR à une atmosphère contenant un agent d'essai et à mesurer quantitativement l'infiltration au moyen d'un système de détection. Il peut permettre de mesurer quantitativement le facteur de protection réel assuré par l'appareil.

FACTEUR D'AJUSTEMENT : Mesure quantitative du degré d'ajustement d'un APR donné pour une personne donnée.

FACTEUR DE PROTECTION (FP) : Mesure quantitative de l'ajustement et de l'étanchéité d'un APR particulier par rapport à une personne en particulier. Cette mesure est le rapport de la concentration d'un contaminant présent dans l'atmosphère ambiante à sa concentration dans l'air inhalé par le porteur de l'APR.

FACTEUR DE PROTECTION CARACTÉRISTIQUE (FPC) : Valeur recommandée par un organisme, tel qu'OSHA pour exprimer un indice de sécurité de la protection offerte par un APR. Plus le facteur de protection est élevé, plus l'APR offre de protection.

FACTEUR DE PROTECTION EN MILIEU DE TRAVAIL (FPMT) : Une mesure de la protection fournie sur le lieu de travail, dans les conditions de ce lieu de travail, par un APR correctement choisi, testé et fonctionnant lorsqu'il est correctement porté et utilisé.

FACTEUR DE PROTECTION SIMULÉ EN MILIEU DE TRAVAIL (FPSMT) : Une mesure de la performance d'un APR qui se fait en laboratoire à l'aide d'exercices d'essai conçus pour simuler le travail. L'APR doit être correctement choisi, testé, porté et utilisé.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ (FDS) : Document qui contient des renseignements sur un produit dangereux, notamment sur les risques associés à son utilisation, à sa manutention ou à son stockage dans le lieu de travail. Appelé *safety data sheet* en anglais.

FILTRE : Matériau poreux destiné à éliminer les impuretés sous forme de particules contenues dans l'air.

FILTRE À HAUTE EFFICACITÉ OU ABSOLU (HEPA: High Efficiency Particulate Air Filter) : Filtre mis à l'essai dans le but d'assurer une efficacité égale ou supérieure à 99,97 % afin d'extraire de l'air les particules de diamètre aérodynamique moyen de 0,3 µm.

FILTRE DE PARTICULES DE TYPE N : Classification du NIOSH pour les filtres de particules efficaces contre les aérosols exempts d'huile; des restrictions peuvent s'appliquer à leur durée d'utilisation.

Note : NIOSH a mis à l'essai et approuvé trois niveaux d'efficacité des filtres, de 99,97 %, 99 % et 95 %, désignés par les types 100, 99 et 95, respectivement.

FILTRE DE PARTICULES DE TYPE P : Classification du NIOSH pour les filtres de particules efficaces contre tous les aérosols.

Note : NIOSH a mis à l'essai et approuvé trois niveaux d'efficacité des filtres, de 99,97 %, 99 % et 95 %, désignés par les types 100, 99 et 95, respectivement.

FILTRE DE PARTICULES DE TYPE R : Classification du NIOSH pour les filtres de particules efficaces contre tous les aérosols; des restrictions peuvent s'appliquer à leur durée d'utilisation.

Note : NIOSH a mis à l'essai et approuvé trois niveaux d'efficacité des filtres, de 99,97 %, 99 % et 95 %, désignés par les types 100, 99 et 95, respectivement.

FUMÉE : Aérosol de particules solides ou liquides formé par la condensation de vapeurs ou de produits gazeux de combustion, par exemple la fumée de soudure et la fumée de métal (fumée solide) ainsi que la fumée de cigarette et la fumée d'huile (fumée liquide). Une fumée liquide se distingue d'un brouillard en ce qu'elle est normalement formée par suite de la combustion incomplète d'un produit, tandis qu'un brouillard est formé à partir de la condensation de la vapeur d'un liquide chauffé.

INDICATEUR DE FIN DE SERVICE : Système qui avertit l'utilisateur de l'APR de la fin prochaine d'une protection respiratoire adéquate, par exemple lorsque le matériau adsorbant approche le point de saturation ou n'est plus efficace.

INSUFFISANCE D'OXYGÈNE : Il y a insuffisance en oxygène lorsque le niveau d'oxygène est inférieur à 19,5 % à la pression atmosphérique normale. Plus le niveau d'oxygène est bas, plus les effets à la santé sont sévères. Les tissus de l'organisme qui reçoivent une quantité insuffisante d'oxygène sont considérés en état d'hypoxie. Le niveau d'oxygène varie aussi en fonction de l'altitude.

IRSTT : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail.

JOINT ÉTANCHE : Interface entre la pièce faciale et la peau de l'utilisateur sur laquelle rien ne doit s'interposer afin d'assurer une protection optimale.

LIMITE INFÉRIEURE D'EXPLOSIBILITÉ (LIE) : Limite inférieure d'inflammabilité des gaz, des vapeurs, des poussières ou de toute combinaison de ces substances aux températures ambiantes. En ce qui concerne les gaz et les vapeurs, cette limite s'exprime en pourcentage d'air par volume. En ce qui a trait aux poussières, elle est exprimée en masse de poussières par volume.

LSST : Loi sur la santé et la sécurité du travail.

MASQUE : Partie d'un APR qui recouvre le nez, la bouche et le menton, demi-masque; ou le nez, la bouche et les yeux, masque complet. Porté sur le visage, il est conçu pour être étanche à l'infiltration de contaminants et peut comprendre un serre-tête, des soupapes expiratoires et des raccords pour un dispositif d'épuration d'air ou une source de gaz respirable, ou les deux.

MASQUE SOUPLE AVEC VISIÈRE-ÉCRAN : Partie d'un APR qui assure une étanchéité partielle avec le visage, sans recouvrir le cou et les épaules, et qui peut protéger la tête et (ou) les yeux.

NFPA : National Fire Protection Association. Organisme défenseur de la prévention des incendies et une source fiable sur la sécurité publique qui développe, édite et diffuse plus de 300 codes de consensus et des normes destinés à minimiser la possibilité et les effets des incendies et autres risques.

NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health. Organisme de recherche et de certification en santé et en sécurité du travail aux États-Unis.

OSHA : Occupational Safety and Health Administration. Organisme de réglementation en santé et en sécurité du travail aux États-Unis.

PARTICULE : Très petite partie de matière solide ou liquide dont la dimension varie entre moins de 0,001 μm à 100 μm .

PERSONNE QUALIFIÉE : Personne qui possède les connaissances, l'expérience et la formation requises pour remplir les fonctions définies dans le programme de protection respiratoire ou dans le règlement.

PIÈCE FACIALE : Partie de l'APR qui est directement en contact avec le visage de l'utilisateur.

PIÈCE FACIALE FILTRANTE : APR à épuration d'air dont l'intégralité de la pièce faciale est composée de matériel filtrant. Cet APR est jetable.

PROFESSIONNEL EN HYGIÈNE DU TRAVAIL : Personne qui exerce un travail exigeant des connaissances approfondies et appliquées dans le champ de l'hygiène du travail.

PROGRAMME DE PROTECTION RESPIRATOIRE (PPR) : Outil de prévention regroupant et structurant les suivis à déployer pour s'assurer que les APR fournis fournissent la protection escomptée.

RÉSISTANCE RESPIRATOIRE : Résistance d'un APR au flux d'air inspiré ou expiré à travers le masque.

R_m : Somme des fractions individuelles des substances du mélange.

RSST : Règlement sur la santé et la sécurité du travail.

TEMPS DE CLAQUAGE : Voir la définition de **Claquage**.

TEMPS DE SERVICE OU DURÉE DE VIE : Période de temps durant lequel un APR fournit une protection efficace à l'utilisateur.

VALEURS D'EXPOSITION ADMISSIBLE (VEA) : Selon le RSST, valeurs limites d'exposition des travailleurs à des contaminants de l'air spécifiées à l'annexe I de ce règlement.

VAPEUR : Phase gazeuse d'une substance qui est solide ou liquide à 20 °C et à la pression atmosphérique normale (101,32 kPa) (température et pression normales).

VÉRIFICATION DE L'ÉTANCHÉITÉ PAR L'UTILISATEUR : Activité de l'utilisateur d'APR visant à déterminer si l'APR est bien ajusté à son visage.

