

---

---

**Appareils de protection  
respiratoire — Exigences de  
performances —**

Partie 4:  
**Exigences pour les équipements de  
protection respiratoire alimentés en  
gaz respirable**

*Respiratory protective devices — Performance requirements —*

*Part 4: Requirements for supplied breathable gas RPD*

[ISO 17420-4:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 17420-4:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>vi</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vii</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions, abréviations et symboles</b> .....	<b>2</b>
3.1    Termes et définitions.....	2
3.2    Abréviations.....	3
3.3    Symboles.....	3
<b>4</b> <b>Présentation des classifications</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Exigences générales</b> .....	<b>4</b>
5.1    Généralités.....	4
5.2    Champ de vision.....	4
5.3    Résistance à la flamme – Essai dynamique à un seul brûleur.....	5
5.4    Compatibilité avec d'autres équipements.....	5
5.5    Suivi des performances.....	5
5.6    Avertisseur(s) et dispositif(s) de vérification.....	5
5.6.1    Performances du/des avertisseur(s).....	5
5.6.2    APR de type Sxxxx.....	5
5.6.3    APR de type Sxxxx à gaz respirable généré.....	6
5.6.4    APR de type SY.....	6
5.6.5    Performances du dispositif de vérification.....	6
5.7    Détermination de la classe de protection.....	6
5.7.1    Généralités.....	6
5.7.2    Fuite totale vers l'intérieur (TIL).....	6
5.8    Validation par des performances pratiques.....	6
5.8.1    Généralités.....	6
5.8.2    Mise en place/retrait.....	7
5.8.3    Performance de communication — Ouïe et parole.....	7
5.8.4    Irritation oculaire causée par l'APR.....	7
5.8.5    Embuage de l'oculaire.....	7
5.8.6    Exigences relatives à l'ergonomie.....	7
5.8.7    Restriction et mobilité du/des tuyau(x) basse pression.....	7
5.9    Exigences relatives aux éléments/composants.....	7
<b>6</b> <b>Exigences pour les équipements de protection respiratoire alimentés en gaz respirable</b> .....	<b>7</b>
6.1    Température de fonctionnement.....	7
6.2    Performances de l'APR.....	8
6.2.1    Généralités.....	8
6.2.2    Réglage des APR alimentés en air respirable comprimé ou en mélanges gazeux utilisés exclusivement à des fins respiratoires.....	10
6.2.3    Réglage des APR à gaz respirable régénéré ou à oxygène enrichi.....	10
6.3    Travail respiratoire (WoB), résistance respiratoire et élastance.....	11
6.4    Détermination de la capacité des APR de type Sxxxx.....	11
6.4.1    Généralités.....	11
6.4.2    APR de type Sxxxx équipés d'IR de classe T (ajustement serré) et alimentés en air respirable comprimé ou en mélanges gazeux utilisés exclusivement à des fins respiratoires.....	11
6.4.3    APR de type Sxxxx équipés d'IR de classe L (ajustement lâche) et alimentés en gaz respirable comprimé.....	12
6.4.4    APR de type Sxxxx à gaz respirable généré ou à oxygène enrichi.....	13
6.5    Limites de concentration de CO <sub>2</sub> .....	14
6.6    Température et humidité du gaz respirable inhalé dans le cas d'un APR à gaz respirable régénéré et d'un APR à gaz respirable enrichi en oxygène.....	15

6.7	Contact de la peau avec des surfaces chaudes ou froides générées par l'APR.....	15
6.8	Teneur en oxygène.....	16
6.8.1	Teneur en oxygène d'un APR à gaz respirable régénéré.....	16
6.8.2	Teneur en oxygène d'un APR à gaz respirable enrichi en oxygène.....	16
6.9	Limite acoustique.....	16
6.10	Évaluation de la fiabilité.....	16
6.11	Préconditionnement (séquentiel/non séquentiel).....	17
6.11.1	Généralités.....	17
6.12	Flexibilité et résistance à la déformation des tuyaux.....	19
6.12.1	Généralités.....	19
6.12.2	Tuyau basse pression d'une longueur inférieure à 2 m.....	19
6.12.3	Tuyau basse pression d'une longueur supérieure ou égale à 2 m.....	19
6.12.4	Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 2 m et inférieure à 10 m.....	19
6.12.5	Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 10 m.....	20
6.12.6	Flexibilité des tuyaux moyenne pression.....	20
6.12.7	Flexibilité des tuyaux haute pression.....	20
6.12.8	Résistance à l'entortillement des tuyaux basse, moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 2 m pour utilisation avec un APR.....	20
6.13	Bouteille de gaz respirable comprimé équipée du robinet de bouteille.....	21
6.13.1	Généralités.....	21
6.13.2	Bouteille(s) à gaz.....	21
6.13.3	Robinet(s) de bouteille.....	21
6.13.4	Dispositifs de commande (autres que des robinets de bouteille).....	23
6.14	Raccordements.....	23
6.14.1	Généralités.....	23
6.14.2	Fonctionnement des raccordements.....	23
6.14.3	Résistance des raccordements.....	24
6.15	APR combinés et APR multi-fonctionnels.....	27
6.15.1	APR combiné.....	27
6.15.2	APR multi-fonctionnel.....	28
6.16	Exigences applicables aux dispositifs optionnels.....	28
6.16.1	Généralités.....	28
6.16.2	Raccords.....	28
6.16.3	Exigences relatives au deuxième raccordement sortie/entrée haute pression.....	29
6.16.4	Performance du dispositif by-pass de l'air ambiant.....	29
6.16.5	Exigences pour températures extrêmement froides.....	30
6.16.6	Exigences pour températures extrêmement élevées.....	32
6.16.7	Hydratation.....	33
6.16.8	Immersion.....	33
6.16.9	Utilisation des APR dans des atmosphères potentiellement explosives.....	33
6.16.10	Compatibilité électromagnétique des APR.....	34
6.16.11	Résistance à la perméation des tuyaux moyenne pression pour les APR de classe SY d'une longueur supérieure à 10 m, dispositifs de raccordement inclus.....	34
<b>7</b>	<b>Essais.....</b>	<b>34</b>
7.1	Généralités.....	34
7.2	Inspection.....	34
7.3	Essai d'étanchéité.....	35
7.3.1	Par pression positive.....	35
7.3.2	Par pression négative.....	35
7.4	Essai d'étanchéité haute pression.....	35
7.5	Résistance à l'impact du robinet de bouteille.....	35
7.6	Essai de résistance à la perméation des tuyaux moyenne pression.....	37
<b>8</b>	<b>Marquage.....</b>	<b>39</b>
8.1	Généralités.....	39
8.2	Marquage des APR sans composants séparables.....	39

8.3	Marquage des pièces de remplacement des APR.....	39
8.4	Marquage des composants d'APR faisant partie d'un système .....	40
8.4.1	IR.....	40
8.4.2	Autres composants séparables.....	40
<b>9</b>	<b>Informations fournies par le fabricant de l'APR.....</b>	<b>40</b>
9.1	Généralités.....	40
9.2	APR.....	41
9.2.1	Informations minimales.....	41
9.2.2	Informations complémentaires.....	41
9.2.3	Deuxième raccordement sortie/entrée haute ou moyenne pression.....	42
9.2.4	Dispositif by-pass de l'air ambiant.....	42
9.2.5	Dispositif d'hydratation.....	42
9.3	Composants et pièces de remplacement des APR.....	42
9.3.1	IR.....	42
9.3.2	Autres composants ou pièces de remplacement.....	43
<b>Annexe A (informative) Fiabilité.....</b>		<b>45</b>
<b>Annexe B (informative) Exemple d'analyse des modes de défaillances et de leurs effets (AMDEC/FMEA).....</b>		<b>47</b>
<b>Annexe C (normative) Plan d'essais.....</b>		<b>51</b>
<b>Annexe D (normative) Normalisation des résultats d'essai.....</b>		<b>77</b>
<b>Bibliographie.....</b>		<b>79</b>

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 17420-4:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*. tc94/SC15/7104/iso-17420-4-2021

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17420 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document décrit les exigences de base relatives aux appareils de protection respiratoire (APR) alimentés en gaz respirable ainsi qu'à leurs éléments et composants.

Les exigences relatives aux APR utilisés dans des environnements pour applications particulières sont spécifiées dans les parties concernées de la série ISO 17420.

Certaines méthodes d'essai sont décrites. Pour les autres méthodes d'essai, il est fait référence à la série ISO 16900, « Méthodes d'essai et équipement d'essai », ou à d'autres méthodes d'essai non élaborées par l'ISO/TC 94/SC 15.

L'[Annexe A](#) donne des informations sur la fiabilité.

L'[Annexe B](#) présente un exemple d'AMDEC (Analyse des modes de défaillance et de leurs effets).

L'[Annexe C](#) précise les plans des essais, y compris les éventuels préconditionnements et le nombre d'échantillons.

L'[Annexe D](#) fournit des informations pour la normalisation des résultats d'essais.

Les séquences d'essais ont pour principe de minimiser le nombre d'échantillons nécessaires en prévoyant des essais destructifs à la fin. Pour des raisons de sécurité, il est également prévu que les essais faisant intervenir des sujets d'essai ne soient effectués qu'après que les échantillons pour essai ont prouvé la sécurité de leur fonctionnement, lors d'autres essais.

iteh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 17420-4:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/645e5d2c-0e62-4a08-b5e4-13bffc7104/iso-17420-4-2021>



# Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances —

## Partie 4:

# Exigences pour les équipements de protection respiratoire alimentés en gaz respirable

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences concernant les performances et le contrôle des appareils de protection respiratoire (APR) alimentés en gaz respirable en fonction de leur classification et leur utilisation sur le lieu de travail afin de protéger le porteur des atmosphères et/ou environnements dangereux.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

ISO 10297:2014, *Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles — Spécifications et essais de type*

ISO 10297:2014/Amd 1:2017, *Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles — Spécifications et essais de type — Amendement 1: Fûts à pression et tubes*

ISO 12209, *Bouteilles à gaz — Raccords de sortie pour robinets de bouteilles à gaz pour air comprimé respirable*

ISO 13341, *Bouteilles à gaz — Montage des robinets sur les bouteilles à gaz*

ISO 16900-1:2019, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 1: Détermination des fuites vers l'intérieur*

ISO 16900-2, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 2: Détermination de la résistance respiratoire*

ISO 16900-5, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 5: Machine respiratoire, simulateur métabolique, têtes factices et torses APR, outils et outils de vérification*

ISO 16900-6:—<sup>1)</sup>, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 6: Résistance mécanique — Résistance des composants*

ISO 16900-7:2020, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 7: Essai de performance pratique*

ISO 16900-9, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 9: Détermination de la teneur en dioxyde de carbone du gaz inhalé*

1) En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication ISO/DIS 16900-6:2020.

## ISO 17420-4:2021(F)

ISO 16900-12, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 12: Détermination du travail respiratoire en fonction du volume respiratoire et détermination des pics de pressions respiratoires*

ISO 16900-13, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 13: Appareils de protection respiratoire à gaz respirable régénéré et appareils de protection respiratoire pour utilisation particulière telle que l'évacuation de mines: tests consolidés pour concentration de gaz, température, humidité, travail respiratoire, résistance respiratoire, élastance et durée*

ISO 16900-14, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 14: Mesurage du niveau de pression acoustique*

ISO 16972, *Appareils de protection respiratoire — Vocabulaire et symboles graphiques*

ISO 17420-1:2021, *Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances — Partie 1: Généralités*

EN 144-2, *Appareils de protection respiratoire — Robinets de bouteille à gaz — Partie 2: Raccordements de sortie*

EN 388:2016, *Gants de protection contre les risques mécaniques*

CGA V-1, *Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections*

JIS B 8246, *Valves for high pressure gas cylinders*

IEC 60068-2-27:2010, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-64, *Essais d'environnement — Partie 2-64: Essais — Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*

IEC 60721-1:2002, *Classification des conditions d'environnement — Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

IEC 60721-3-2:2018, *Classification des conditions d'environnement — Partie 3-2: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Transport et manutention*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2: Normes génériques — Immunité pour les environnements industriels*

## 3 Termes, définitions, abréviations et symboles

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 16972 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>.

#### 3.1.1

##### **APR tel qu'il est porté**

APR où tous les composants sont connectés et assemblés de la manière dont ils sont destinés à être utilisés (par exemple, porté par l'utilisateur, adapté à une tête factice pour APR ou à un ensemble tête factice-torse pour APR, ou encore, à un support approprié)

Note 1 à l'article: Tous les différents composants [par exemple, pour un ARI autonome: bouteille à gaz, interface respiratoire (IR), soupape à la demande, harnais, etc.] sont entièrement assemblés, puis raccordés (IR raccordée à la soupape à la demande) selon les informations fournies par le fabricant.

**3.1.2****APR prêt à l'emploi**

APR prêt à être mis en œuvre comme décrit par le fabricant

Note 1 à l'article: Conformément aux informations fournies par le fabricant pour la mise en place de l'APR, d'autres actions peuvent être nécessaires, telles que le raccordement de composants dans le cadre du processus de mise en place.

**3.1.3****prêt à l'assemblage (état)**

APR ou composants équipés de joints, obturateurs ou autres moyens de protection contre l'environnement, déjà présents et prêts à être assemblés et/ou mis en place

Note 1 à l'article: Les APR ou les composants peuvent rester hermétiquement assemblés jusqu'à la mise en place, si les informations fournies par le fabricant l'indiquent.

**3.1.4****APR intégré**

APR conçu de manière à ce que les composants de la chaîne d'alimentation en gaz respirable ne puissent être séparés

**3.1.5****pièce de remplacement**

identique à celle fournie à l'origine avec l'APR par le fabricant, et considérée comme interchangeable par le fabricant

**3.2 Abréviations**

BTPS	Température et pression corporelles, saturé [Body Temperature Pressure Saturated]
STPD	Température et pression normalisées, sec [Standard Temperature Pressure Dry]
AMDE	Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA)
IR	Interface respiratoire
$V_T$	Volume courant
WoB	Travail respiratoire [Work of Breathing]

**3.3 Symboles****3.3.1**

**Informations relatives au produit, point d'information (ISO 7000-2760).**

Indication signalant que l'IR fait partie d'un système d'APR à configurations multiples

**3.3.2**

**Manuel d'utilisation, notice d'utilisation (ISO 7000-1641).**

Manuel: « Voir la notice d'information du fabricant de l'APR. »

**3.3.3**



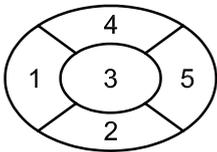
yyyy/mm

**Utiliser avant la date indiquée (ISO 7000-2607).**

Sablier: « Fin de durée de stockage »

Légende: aaaa = année, mm = mois

**3.3.4**



Affectation du numéro de tête factice pour APR pour la désignation de la taille

## 4 Présentation des classifications

L'ISO 17420-1:2021, 4.1 s'applique, avec l'ajout suivant:

La classification d'un APR alimenté en gaz respirable est déterminée par la combinaison appropriée de classes.

Exemple pour un APR alimenté en gaz respirable avec classe de protection (PC5), classe de rythme de travail (W3), classe d'IR (cT) et classe de capacité d'alimentation en gaz respirable (S1800).

Marquage pour l'exemple donné PC5 W3 cT S1800

Les APR multi-fonctionnels alimentés en gaz respirable ont une classification distincte pour chaque fonction, par exemple une classification en tant qu'APR à adduction d'air et une classification en tant qu'APR sans adduction d'air.

Les APR combinés fonctionnent à la fois en mode filtration et en mode alimentation en gaz respirable et ont une classification distincte pour chaque mode.

Les APR alimentés en gaz respirable peuvent également être classés pour une ou plusieurs applications particulières, comme indiqué dans l'ISO 17420-5 à ISO 17420-9.

## 5 Exigences générales

### 5.1 Généralités

L'ISO 17420-1:2021, 5.1 s'applique.

### 5.2 Champ de vision

L'ISO 17420-1:2021, 5.2 s'applique.

### 5.3 Résistance à la flamme – Essai dynamique à un seul brûleur

L'ISO 17420-1:2021, 5.3 s'applique.

### 5.4 Compatibilité avec d'autres équipements

L'ISO 17420-1:2021, 5.4 s'applique.

### 5.5 Suivi des performances

L'ISO 17420-1:2021, 5.5 s'applique, avec l'ajout suivant:

Si la performance de l'APR dépend d'une source haute pression, l'APR doit être équipé d'un contrôleur de pression, tel qu'un indicateur de pression, qui surveille cette pression en continu. La précision du contrôleur de pression doit se situer dans une plage de  $\pm 2,5$  % de la pleine échelle, à l'exception de l'indicateur de pression redondant du robinet de la bouteille.

Procéder aux vérifications nécessaires conformément à [7.2](#) et à l'[Article 9](#).

### 5.6 Avertisseur(s) et dispositif(s) de vérification

#### 5.6.1 Performances du/des avertisseur(s)

Après un préconditionnement séquentiel, l'APR doit être vérifié conformément à [6.11.1.1](#).

Les APR alimentés par une source d'énergie doivent être équipés d'un avertisseur de batterie faible, afin que le porteur soit averti au moins 5 min à l'avance que le fonctionnement de l'APR va passer en dessous des conditions minimales de conception prévues par le fabricant. À compter de l'activation de l'avertissement, l'APR doit être soumis à essai conformément à [6.2](#) pendant une période de 5 min, mais avec un réglage fixe de 35 l/min (voir [Tableau 1](#)).

Procéder aux vérifications nécessaires conformément à [7.2](#) et à l'[Article 9](#).

Tout avertissement doit être détectable par le porteur sans aucune intervention de sa part. Tout avertissement doit être détectable par le porteur dans les 15 s.

L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 16900-7:2020, Annexe B k).

Tous les avertissements qui nécessitent des réactions différentes de la part du porteur doivent pouvoir être différenciés les uns des autres.

Procéder aux vérifications nécessaires conformément à [7.2](#).

Durant l'utilisation, les avertisseurs ne doivent pas s'éteindre automatiquement, ni pouvoir être éteints par le porteur tant qu'il ne s'agit pas de remédier à la situation à l'origine de l'avertissement.

Procéder aux vérifications nécessaires conformément à [7.2](#).

#### 5.6.2 APR de type Sxxxx

Les APR de type Sxxxx qui utilisent du gaz respirable comprimé à haute pression doivent comporter un avertisseur approprié qui se déclenche lorsque la pression de la bouteille chute en dessous d'un seuil prédéterminé afin d'en avertir le porteur.

Cet avertisseur doit être activé à une pression correspondant à au moins 200 l de gaz respirable par personne connectée.

L'avertissement doit se poursuivre pendant au moins 1 min.

L'essai doit être mené conformément à [6.2](#) et l'évaluation doit être effectuée conformément à [7.2](#).

### 5.6.3 APR de type Sxxxx à gaz respirable généré

Dans le cas d'APR à gaz respirable généré, un avertissement doit être déclenché au moment où les limites définies en [6.3](#), [6.5](#) et [6.6](#) ne sont plus respectées, ou avant.

### 5.6.4 APR de type SY

Les APR de type SY qui utilisent du gaz comprimé à moyenne ou haute pression doivent être équipés d'un avertisseur afin de pouvoir prévenir le porteur lorsque les conditions minimales de conception du fabricant ne sont plus réunies.

L'essai doit être mené conformément à [6.2](#) et l'évaluation doit être effectuée conformément à [7.2](#).

### 5.6.5 Performances du dispositif de vérification

L'ISO 17420-1:2021, 5.6.2 s'applique.

## 5.7 Détermination de la classe de protection

### 5.7.1 Généralités

L'ISO 17420-1:2021, 5.7.1 s'applique.

### 5.7.2 Fuite totale vers l'intérieur (TIL)

L'ISO 17420-1:2021, 5.7.2 s'applique.

## 5.8 Validation par des performances pratiques

### 5.8.1 Généralités

L'ISO 17420-1:2021, 5.8.1 s'applique avec les exigences supplémentaires suivantes:

Deux APR doivent être soumis à des essais de performance pratique, dans l'état de réception.

Préalablement aux essais de performance pratique, le fonctionnement des APR doit avoir, au moins, satisfait aux essais des paragraphes suivants:

- avertisseur(s) et dispositif(s) de vérification ([5.6](#));
- performance de l'APR ([6.2](#));
- travail respiratoire/résistance respiratoire et élastance ([6.3](#));
- détermination de la capacité de l'APR de type Sxxxx ([6.4](#));
- limites de concentration de CO<sub>2</sub> ([6.5](#));
- température et humidité du gaz respirable inhalé pour l'APR à gaz respirable généré et l'APR à gaz respirable enrichi en oxygène ([6.6](#)), le cas échéant;
- contact de la peau avec des surfaces chaudes ou froides générées par l'APR ([6.7](#)), le cas échéant;
- teneur en oxygène ([6.8](#));
- limite acoustique ([6.9](#));
- bouteille de gaz respirable comprimé équipée du robinet de bouteille ([6.13](#));
- résistance des raccordements ([6.14.3](#)).