
**Appareils de protection
respiratoire — Classification pour
les APR, à l'exclusion des APR pour
application sous-marine**

*Respiratory protective devices — Classification for respiratory
protective device (RPD), excluding RPD for underwater application*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 16973:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 16973:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Mode de fonctionnement	1
5 Classes de protection (PC)	2
6 Rythme de travail	3
7 Classe d'interface respiratoire	3
8 Classe de capacité des APR alimentés en gaz respirable	3
9 Classe de filtre	4
9.1 Classe de filtre à particules.....	4
9.1.1 Efficacité du filtre à particules.....	4
9.1.2 Classe de rythme de travail des filtres à particules.....	4
9.2 Classe de filtre anti-gaz.....	4
9.2.1 Généralités.....	4
9.2.2 Capacité des filtres anti-gaz.....	4
9.2.3 Classe de rythme de travail des filtres anti-gaz.....	5
10 APR utilisant un raccordement normalisé	5
11 Classe des applications particulières	6
11.1 Généralités.....	6
11.2 Classe de lutte contre l'incendie.....	6
11.3 Classe des risques chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN).....	6
11.4 Classe maritime.....	7
11.5 Classe d'applications minières.....	7
11.6 Classe de projection d'abrasifs.....	7
11.7 Classe de soudage.....	8
11.8 Classe d'évacuation.....	8
12 Séquence de marquage des informations	8
12.1 Séquence de marquage des APR alimentés en gaz respirable.....	8
12.2 Séquence de marquage des APR filtrants.....	9
12.3 Séquence de marquage des filtres.....	9
12.4 Séquence de marquage des interfaces respiratoires utilisant un raccordement normalisé.....	9
12.5 Séquence de marquage des filtres utilisant un raccordement normalisé.....	9
Annexe A (normative) Présentation du schéma de classification et de marquage associé	11
Annexe B (informative) Exemples de classification ISO et marquage associé	16
Annexe C (informative) Applications particulières	25
Annexe D (informative) Classe de rythme de travail	27
Annexe E (informative) Classe d'interface respiratoire	29
Bibliographie	31

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).

L'attention est appelée 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825ffe-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016).

L'ISO/TS 16973 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*.

Introduction

La présente Spécification technique contient la classification des appareils de protection respiratoire (APR) et les marquages associés, conformément aux exigences des normes de performance.

La classification de base, qui s'applique à tous les APR, sera marquée dans l'ordre suivant:

- a) classe de protection;
- b) classe de rythme de travail;
- c) classe d'interface respiratoire.

Quelques exemples de marquage d'APR généralement connus figurent dans l'[Annexe B](#).

Pour les APR alimentés en gaz respirable, la classification couvre également une classe de capacité en gaz.

Pour les APR filtrants, la classification comprend également une classe de filtre à particules et/ou les types et classes de filtres anti-gaz.

Les APR désignés pour des applications particulières sont également classés en conséquence.

Les applications particulières identifiées sont les suivantes:

- lutte contre l'incendie;
- applications chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN);
- applications maritimes;
- applications minières;
- projection d'abrasifs;
- soudage; et
- évacuation.

Chaque APR aura une classification individuelle compte tenu de ses performances spécifiées dans les normes de performance applicables.

Des explications et exemples de classifications des APR sont donnés en annexes.

Les définitions suivantes permettent de comprendre la manière dont les Normes internationales et les autres documents normatifs ISO (Spécification technique, Spécification publiquement disponible ou Accord international d'atelier) doivent être appliqués:

- le verbe «devoir» indique une exigence;
- l'expression «il convient de» indique une recommandation;
- en anglais, l'auxiliaire «may» («pouvoir» en français) est utilisé pour indiquer que quelque chose est autorisé; et
- l'auxiliaire «can» (également «pouvoir» en français) est employé pour indiquer que quelque chose est possible, par exemple, qu'une organisation ou qu'un individu est susceptible de faire quelque chose.

Le paragraphe 3.3.1 des Directives ISO/IEC, Partie 2 (sixième édition, 2011) définit une exigence comme une «expression dans le contenu d'un document formulant les critères à respecter afin de prétendre à la conformité avec le document, et avec lesquels aucun écart n'est permis».

Le paragraphe 3.3.2 des Directives ISO/IEC, Partie 2 (sixième édition, 2011) définit une recommandation comme une «expression dans le contenu d'un document formulant qu'entre plusieurs possibilités, une

est particulièrement appropriée, sans pour autant mentionner ou exclure les autres, ou qu'une certaine manière de faire est préférée sans être nécessairement exigée, ou encore (à la forme négative) qu'une certaine possibilité ou manière de faire est déconseillée, mais non interdite».

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 16973:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016>

Appareils de protection respiratoire — Classification pour les APR, à l'exclusion des APR pour application sous-marine

1 Domaine d'application

La présente Spécification technique définit la classification des appareils de protection respiratoire compte tenu de leurs performances. Les exigences de performances sont données dans les normes de performance applicables.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 16900-1, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 1: Détermination des fuites vers l'intérieur.*

ISO 16900-3, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 3: Détermination de la pénétration d'un filtre à particules.*

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 des pics de pressions respiratoires.*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825ffe-125b-4a58-92a0-11729912010e-1777-281>

ISO 16972, *Appareils de protection respiratoire — Termes, définitions, symboles graphiques et unités de mesure.*

ISO/TS 16976-1, *Appareils de protection respiratoire — Facteurs humains — Partie 1: Métabolismes énergétiques et régimes des débits respiratoires.*

ISO 17420-3, *Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances — Partie 3: Raccord normalisé.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16972 s'appliquent.

4 Mode de fonctionnement

Les APR peuvent employer deux modes de fonctionnement pour alimenter le porteur en gaz respirable. Ces modes sont décrits dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Mode de fonctionnement

Mode de fonctionnement	Méthodes d'acheminement de gaz respirable jusqu'au porteur	Exemples types d'APR
Alimentation en gaz respirable	L'appareil de protection respiratoire (APR) alimente le porteur en gaz respirable à partir d'une source d'alimentation distante ou grâce au gaz respirable stocké ou régénéré par l'APR.	Appareil respiratoire à adduction d'air comprimé, appareil respiratoire autonome (ARA)
Filtration	L'APR filtre les gaz, vapeurs et/ou particules contenus dans l'air ambiant en fonction de l'élément de purification d'air (filtre) utilisé. Il peut s'agir d'appareils assistés ou non assistés.	Demi-masque avec filtre(s) anti-gaz Pièce faciale filtrante

Les APR combinés sont des appareils pouvant fonctionner à la fois en mode filtrant et en mode d'alimentation en gaz respirable. Les APR combinés peuvent être associés à différentes classes en fonction du mode de fonctionnement utilisé. Par exemple: un APR muni d'un filtre auxiliaire et qui est également capable de fonctionner comme un appareil respiratoire à adduction d'air comprimé.

Les APR multi-fonctionnels sont des APR présentant différentes méthodes de fonctionnement en mode filtrant ou en mode d'alimentation en gaz respirable.

Les APR multi-fonctionnels peuvent être associés à différentes classes en fonction du mode de fonctionnement utilisé.

Par exemple: un APR capable de fonctionner comme un appareil respiratoire à adduction d'air comprimé avec un appareil respiratoire autonome auxiliaire. Ou encore: un APR filtrant assisté capable de fonctionner comme un APR filtrant sans assistance (sans alimentation électrique).

Les exigences de performance des APR à alimentation en gaz respirable et des APR filtrants sont spécifiées dans les normes de performance applicables.

[ISO/TS 16973:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016>

5 Classes de protection (PC)

L'APR doit être catégorisé par sa classe de protection.

Les classes de protection sont dérivées des résultats d'un essai de fuite totale vers l'intérieur en laboratoire, conformément à l'ISO 16900-1 et aux normes de performance applicables. Ces classes sont décrites dans le [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Classes de protection

Classe de protection	TILMAX
	%
PC1	20
PC2	5
PC3	1
PC4	0,1
PC5	0,01
PC6	0,001

NOTE La fuite totale vers l'intérieur (ou TIL) représente le ratio de concentration d'un agent d'essai dans la zone respiratoire par rapport à la concentration à l'extérieur de l'APR, exprimé en pourcentage. Il s'agit du niveau de fuite totale vers l'intérieur de l'APR mesuré en laboratoire dans des conditions normales définies. Les niveaux TIL utilisés dans l'évaluation des APR sont donnés au [Tableau 2](#) et dans la [Figure A.1](#).

Tableau 2 (suite)

6 Rythme de travail

L'APR doit être classé par sa classe de rythme de travail, classe déterminée par le fabricant de l'APR. Les classes de rythme de travail sont dérivées des résultats d'un essai en laboratoire sur le travail respiratoire et des exigences de performances associées, conformément à l'ISO 16900-12 et aux normes de performance applicables.

Ces classes sont:

- W4, qui équivaut à la classe de travail 8 (maximal) de l'ISO/TS 16976-1;
- W3, qui englobe les classes de travail 7 et 6 (extrêmement lourd et très très lourd) de l'ISO/TS 16976-1;
- W2 qui englobe les classes de travail 5 et 4 (très lourd et lourd) de l'ISO/TS 16976-1; et
- W1, qui englobe les classes de travail 3, 2 et 1 (modéré et léger) de l'ISO/TS 16976-1.

Pour toute information complémentaire, voir l'Annexe D. Les APR désignés pour des applications particulières peuvent avoir des exigences de performances associées à des classes de rythme de travail minimales.

7 Classe d'interface respiratoire

Les interfaces respiratoires doivent être classées par zone de couverture [voir Figure E.1, a) à e)].

Les interfaces respiratoires doivent être de plus classées par type: ajustement serré (qui confèrent une étanchéité à la peau du porteur) et ajustement lâche (qui forment une jonction partielle ou qui ne forment aucune jonction avec la peau du porteur). Voir Tableau 3, Figure A.1 et Figure E.1.

ISO/TS 16973:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825f1e-125b-4a58-92a0-61d5b900c384/iso-ts-16973-2016>

Tableau 3 — Classes d'interface respiratoire

Classe d'interface respiratoire	Zone d'interface respiratoire	Type
eL	e - plus que la tête, jusqu'à l'ensemble du corps	L-Ajustement lâche
eT	e - plus que la tête, jusqu'à l'ensemble du corps	T-Ajustement serré
dL	d - Tête	L-Ajustement lâche
dT	d - Tête	T-Ajustement serré
cL	c - Visage	L-Ajustement lâche
cT	c - Visage	T-Ajustement serré
bL	b - Nez et bouche	L-Ajustement lâche
bT	b - Nez et bouche	T-Ajustement serré
aL	a - Bouche uniquement	L-Ajustement lâche
aT	a - Bouche uniquement	T-Ajustement serré

8 Classe de capacité des APR alimentés en gaz respirable

Les APR alimentés en gaz respirable disposant d'un volume fixe de gaz respirable (autonomes) doivent être classés en fonction du volume de gaz respirable disponible. Ils doivent être désignés par la lettre «S» suivie de la capacité en gaz, exprimée en litres et arrondie par incréments de 150 litres jusqu'à 900 litres et par incréments de 300 litres au-delà de 900 litres.

Les APR alimentés en gaz respirable disposant d'une source externe de gaz respirable doivent être classés et marqués «SY».

La classification de capacité en gaz de ces appareils est indiquée au Tableau 4 et à la Figure A.2.

Tableau 4 — Capacité en gaz respirable fourni

Classe	Capacité en gaz en litres
Sxxxx	Où xxxx représente le volume de gaz respirable disponible
SY	Alimentation en air provenant d'une source externe (à adduction d'air)

9 Classe de filtre

9.1 Classe de filtre à particules

Les filtres à particules doivent être classés par efficacité et par rythme de travail.

9.1.1 Efficacité du filtre à particules

On distingue cinq classes d'efficacité du filtre à particules, allant d'une très faible efficacité à une efficacité extrêmement élevée. Le [Tableau 5](#) et la [Figure A.3](#) répertorient les classes de filtre et l'efficacité minimale du filtre, telles que définies au cours des essais d'efficacité des filtres en laboratoire, conformément à l'ISO 16900-3, au débit applicable compte tenu de la classe de rythme de travail.

Tableau 5 — Classe de filtre à particules

Classe	Efficacité du filtre à particules %
F1	≥ 80,00
F2	≥ 95,00
F3	≥ 99,00
F4	≥ 99,90
F5	≥ 99,99

9.1.2 Classe de rythme de travail des filtres à particules

Les filtres à particules doivent être, en outre, classés par rythme de travail et sont également marqués par un «w» en lettre minuscule suivi du numéro de la classe de rythme de travail, à savoir «w1», «w2», «w3» ou «w4» à la suite de la classe d'efficacité et/ou de capacité.

9.2 Classe de filtre anti-gaz

9.2.1 Généralités

Les filtres anti-gaz doivent être classés par type (nature du gaz), par classe (en fonction de la capacité en gaz) et par rythme de travail.

Un filtre anti-gaz peut être d'un ou plusieurs types.

9.2.2 Capacité des filtres anti-gaz

Un filtre anti-gaz est classé par sa capacité à éliminer les contaminants et est testé à différentes concentrations en fonction de sa classe (1, 2, 3 et 4) et à différents débits en fonction de son rythme de travail. Certains filtres couvrent de nombreux contaminants d'une même catégorie, par exemple les vapeurs organiques, et d'autres des gaz ou vapeurs spécifiques tels que l'arsine. En fonction du type de filtre, jusqu'à quatre classes de capacité sont définies (voir [Tableau 6](#), [Tableau 7](#) et [Figure A.3](#)).

Tableau 6 — Types et classes de filtres anti-gaz

Type	Classes	Description du type	Contaminants types
OV	1, 2, 3 ou 4	Vapeur organique	C ₇ H ₈ (toluène) C ₆ H ₁₂ (cyclohexane)
OG	1	Gaz organique (faible point d'ébullition, c'est-à-dire inférieur à 65 °C)	C ₃ H ₆ O (acétone) C ₄ H ₁₀ (isobutane) C ₂ H ₆ O (éther diméthylque)
AC	1, 2, 3 ou 4	Composés acides	Cl ₂ (chlore) H ₂ S (sulfure d'hydrogène) HCl (chlorure d'hydrogène) SO ₂ (dioxyde de soufre)
BC	1, 2, 3 ou 4	Composés basiques	NH ₃ , (ammoniac) CH ₃ NH ₂ (méthylamine)
NOX	1, 2 ou 3	Oxydes d'azote	NO _x (oxydes d'azote)

Tableau 7 — Types et classes spécifiques de filtres anti-gaz

Type	Classes	Gaz ou vapeur
ND	1, 2 ou 3	Dioxyde d'azote (NO ₂)
HG	1, 2 ou 3	Mercure (Hg)
OZ	1	Ozone (O ₃)
HCN	1, 2, 3 ou 4	Acide cyanhydrique (HCN)
AH	1	Arsine (AsH ₃)
HF	1, 2 ou 3	Fluorure d'hydrogène (HF)
CD	1	Dioxyde de chlore (ClO ₂)
ETO	1 ou 2	Oxyde d'éthylène ((CH ₂) ₂ O)
FM	1, 2 ou 3	Formaldéhyde (CH ₂ O)
MB	1, 2 ou 3	Bromure de méthyle (CH ₃ Br)
CO	Trois classes en fonction du temps (20 min, 60 min ou 180 min)	Monoxyde de carbone (CO)
PH	1 ou 2	Phosphine (PH ₃)

9.2.3 Classe de rythme de travail des filtres anti-gaz

Les filtres anti-gaz doivent être, en outre, classés par rythme de travail et sont également marqués par un «w» en lettre minuscule suivi du numéro de la classe de rythme de travail, à savoir «w1», «w2», «w3» ou «w4» à la suite de la classe d'efficacité et/ou de capacité.

10 APR utilisant un raccordement normalisé

Pour faciliter l'interchangeabilité, certains APR comprennent des interfaces respiratoires et des filtres avec des raccords normalisés conformément à l'ISO 17420-3. Les classes sont soumises aux restrictions spécifiées dans la norme de performance adéquate.

Une interface respiratoire et un filtre avec raccordement normalisé sont marqués par leur classification, également spécifiée dans la norme de performance adéquate. Le symbole correspondant au raccordement normalisé, ©, est ajouté au marquage. Les filtres à raccords normalisés sont validés pour la classe de rythme de travail w1 ou w2.

11 Classe des applications particulières

11.1 Généralités

Les applications particulières spécifient différentes zones d'utilisation des APR associées à des exigences de performances distinctes. Les classe de protection (PC) et classe de rythme de travail (W) minimales sont établies conformément aux normes de performance adéquates, et sont spécifiées aux paragraphes 11.2 à 11.8. Ces classes doivent être satisfaites pour obtenir la classification correspondant à l'application particulière. Les classes PC et W supérieures ne sont pas exclues.

Les applications particulières incluent:

- lutte contre l'incendie;
- CBRN;
- applications maritimes;
- applications minières;
- projection d'abrasifs;
- soudage; et
- évacuation.

Les appareils pour applications particulières sont référencés par leur désignation alphanumérique.

Les APR destinés aux applications particulières devront satisfaire aux exigences de performances supplémentaires (par exemple, résistance supplémentaire à la chaleur et aux flammes pour les APR destinés à la lutte contre l'incendie).

[ISO/TS 16973:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825fle-125b-4a58-92a0-d5b900c384/iso-ts-16973-2016)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825fle-125b-4a58-92a0-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07825fle-125b-4a58-92a0-d5b900c384/iso-ts-16973-2016)

11.2 Classe de lutte contre l'incendie

Les APR de lutte contre l'incendie sont désignés par les classifications d'APR respectives suivies des lettres FF et de la désignation numérique correspondant à une application de lutte contre l'incendie spécifique, à savoir: lutte contre les feux de forêt, sauvetage, matières dangereuses et lutte contre les feux de bâtiment. Voir [Tableau 8](#) et [Figure A.4](#).

Tableau 8 — Classes de lutte contre l'incendie

Classe	Application	Classe de protection minimale	Classe de rythme de travail minimale
FF5	Lutte contre les feux de bâtiment type R2 ^a	PC5	W4
FF4	Lutte contre les feux de bâtiment type R1	PC5	W3
FF3	Matières dangereuses	PC5	W3
FF2	Sauvetage	PC4	W3
FF1	Lutte contre les feux de forêt	PC3	W2

^a Le type R2 inclut un niveau d'exposition thermique supérieur à celui du type R1 conformément à l'ISO 11999-1.

11.3 Classe des risques chimiques, biologiques, radiologiques et nucléaires (CBRN)

Les APR destinés aux applications CBRN sont désignés par les classifications d'APR respectives suivies des lettres CBRN et de la désignation numérique correspondant à l'application CBRN spécifique. Voir [Tableau 9](#) et [Figure A.4](#).