
**Appareils de protection
respiratoire — Méthodes d'essai et
équipement d'essai —**

**Partie 6:
Résistance mécanique — Résistance
des composants**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Respiratory protective devices — Methods of test and test
equipment —*

*Part 6: Mechanical resistance/strength of components and
connections*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16900-6:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, 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.....	v
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Conditions préalables	1
5 Exigences générales relatives à l'essai	2
6 Méthodes d'essai	2
6.1 Généralités.....	2
6.2 Résistance des tuyaux à la déformation sous compression.....	2
6.2.1 Principe.....	2
6.2.2 Échantillon et appareillage.....	2
6.2.3 Mode opératoire.....	3
6.2.4 Rapport d'essai.....	5
6.3 Flexibilité des tuyaux moyenne pression sous flexion.....	5
6.3.1 Principe.....	5
6.3.2 Échantillon et appareillage.....	5
6.3.3 Mode opératoire.....	5
6.3.4 Rapport d'essai.....	6
6.4 Flexibilité des tuyaux haute pression sous flexion.....	6
6.4.1 Principe.....	6
6.4.2 Échantillon et appareillage.....	6
6.4.3 Mode opératoire.....	7
6.4.4 Rapport d'essai.....	8
6.5 Tortillement des tuyaux d'une longueur supérieure à 10 m.....	8
6.5.1 Principe.....	8
6.5.2 Échantillon et appareillage.....	8
6.5.3 Mode opératoire.....	9
6.5.4 Rapport d'essai.....	11
6.6 Coudage de tuyaux d'une longueur supérieure à deux mètres et inférieure ou égale à 10 m.....	12
6.6.1 Principe.....	12
6.6.2 Échantillon et appareillage.....	12
6.6.3 Mode opératoire.....	12
6.6.4 Rapport d'essai.....	13
6.7 Résistance aux chocs des filtres.....	14
6.7.1 Principe.....	14
6.7.2 Éprouvette et appareillage.....	14
6.7.3 Mode opératoire.....	14
6.7.4 Rapport d'essai.....	15
6.8 Résistance aux contraintes mécaniques.....	15
6.8.1 Principe.....	15
6.8.2 Éprouvette et appareillage.....	15
6.8.3 Mode opératoire.....	16
6.8.4 Rapport d'essai.....	16
6.9 Résistance de l'oculaire.....	17
6.9.1 Principe.....	17
6.9.2 Éprouvette et appareillage.....	17
6.9.3 Mode opératoire.....	18
6.9.4 Rapport d'essai.....	19
6.10 Résistance des connexions.....	19
6.10.1 Principe.....	19

6.10.2	Éprouvette et appareillage	20
6.10.3	Procédure d'évaluation de la résistance des connexions à une interface respiratoire	20
6.10.4	Modes opératoires d'essai de résistance des raccords d'alimentation en gaz respirable autres que ceux de l'interface respiratoire.....	21
6.10.5	Modes opératoires d'essai de résistance des raccords de tuyau haute pression ..	21
6.10.6	Rapport d'essai.....	21
Annexe A	(normative) Application de l'incertitude de mesure.....	24

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16900-6:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>

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.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*.

L'ISO 16900 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai*:

- *Partie 1: Détermination des fuites vers l'intérieur*
- *Partie 2: Détermination de la résistance respiratoire*
- *Partie 3: Détermination de la pénétration d'un filtre à particules*
- *Partie 4: Détermination de la capacité d'un filtre à gaz et essais dynamiques de migration, de désorption et au monoxyde de carbone*
- *Partie 5: Machine respiratoire, simulateur métabolique, têtes factices et torses des APR, outils et outils de vérification*
- *Partie 6: Résistance mécanique — Résistance des composants*
- *Partie 7: Essais de performance pratique*
- *Partie 8: Mesurage des débits d'air des APR filtrants à ventilation assistée*
- *Partie 9: Détermination de la teneur en dioxyde de carbone du gaz inhalé*
- *Partie 10: Résistance à la combustion, à la flamme, à la chaleur radiante et à la chaleur*
- *Partie 11: Détermination du champ de vision*
- *Partie 12: Détermination du travail respiratoire en fonction du volume respiratoire et détermination des pics de pressions respiratoires*

ISO 16900-6:2015(F)

- *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*
- *Partie 14: Mesurage du niveau sonore*

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16900-6:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>

Introduction

Dans le cadre de l'ISO 16900, la présente méthode d'essai est spécifiée pour les appareils de protection respiratoire (APR) ou des parties des APR devant se conformer aux normes de performance des APR. S'il est nécessaire de s'écarter de la méthode d'essai décrite dans la présente partie de l'ISO 16900, ces écarts seront spécifiés dans les normes de performance.

Pour comprendre comment mettre en œuvre une Norme internationale ISO et d'autres livrables normatifs de l'ISO (TS, PAS, IWA), les définitions suivantes s'appliquent:

- «doit» indique une exigence;
- «il convient de» indique une recommandation;
- «peut» («may» en anglais) est utilisé pour indiquer que quelque chose est permis;
- «peut» («can» en anglais) est utilisé pour indiquer que quelque chose est possible, par exemple qu'une organisation ou un individu est capable 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».

[ISO 16900-6:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16900-6:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a89d6551986d/iso-16900-6-2015>

Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai —

Partie 6: Résistance mécanique — Résistance des composants

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16900 définit la méthode d'essai permettant de déterminer la résistance mécanique et la robustesse des composants des appareils de protection respiratoire.

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

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Termes et définitions

ISO 16900-6:2015

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bde6-a87d6551986d/iso-16900-6-2015>

3.1

prêt à assembler (état)

composants avec joints, obturateurs ou autres moyens de protection de l'environnement, le cas échéant, encore en place

3.2

prêt à l'emploi (état)

état de l'APR complet, mais pas nécessairement entièrement assemblé, lequel permet le démarrage immédiat de la procédure de mise en œuvre, telle que décrite par le fabricant

4 Conditions préalables

Pour mettre en œuvre la présente partie de l'ISO 16900, il convient de spécifier au moins les paramètres suivants dans la norme de performance correspondante.

- Méthode(s) d'essai à utiliser (référence à prendre dans le [Tableau 1](#)).
- Nombre d'éprouvettes.
- État des échantillons ou éprouvettes à tester: par exemple, préconditionné, tel que réceptionné, prêt à l'emploi.
- Tout écart constaté par rapport aux méthodes d'essai.

5 Exigences générales relatives à l'essai

Sauf spécification contraire, les valeurs exprimées dans la présente partie de l'ISO 16900 sont des valeurs nominales. À l'exception des limites de température, les valeurs n'étant pas indiquées comme des valeurs minimales ou maximales doivent faire l'objet d'une tolérance de $\pm 5\%$. Sauf spécification contraire, les conditions ambiantes des essais doivent être comprises entre 16 °C et 32 °C, avec une humidité relative de $(50 \pm 30)\%$. Toute limite de température spécifiée doit être indiquée avec une exactitude de $\pm 1\text{ °C}$.

Lorsque l'évaluation du critère de réussite/d'échec dépend d'une mesure, il faut consigner dans le rapport une incertitude de mesure, comme spécifié à l'[Annexe A](#).

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

Neuf méthodes d'essai sont décrites ci-après, certaines incluant des niveaux. Ces méthodes sont référencées au [Tableau 1](#) et la référence fait partie des conditions préalables. Tous les écarts constatés par rapport aux méthodes doivent être mentionnés dans le rapport d'essai.

Tableau 1 — Méthodes d'essai

Référence	Intitulé de la méthode d'essai
6.2	Résistance des tuyaux à la déformation sous compression
6.3	Flexibilité des tuyaux moyenne pression sous flexion
6.4^a	Flexibilité des tuyaux haute pression sous flexion
6.5	Tortillement des tuyaux d'une longueur supérieure à 10 mètres
6.6^a	Coudage pour tuyaux d'une longueur supérieure à deux mètres et inférieure ou égale à 10 m
6.7	Résistance aux chocs des filtres
6.8	Résistance aux contraintes mécaniques
6.9	Résistance de l'oculaire
6.10	Résistance des connexions

^a La manipulation de composants sous haute pression requiert des mesures de sécurité

6.2 Résistance des tuyaux à la déformation sous compression

6.2.1 Principe

Une force ou une contrainte de compression appliquée à un tuyau peut réduire le débit de gaz délivré au porteur de l'appareil de protection respiratoire (APR). L'objectif de cet essai est de quantifier toute réduction du débit de gaz dans un tuyau d'APR suite à l'application d'une charge ou d'une force.

6.2.2 Échantillon et appareillage

6.2.2.1 Échantillon de tuyau, d'au moins 200 mm de longueur.

6.2.2.2 Deux disques métalliques, chacun d'au moins 20 mm d'épaisseur et (100 ± 5) mm de diamètre, avec un rayon d'arrondi d'arête périphérique de R0,5. L'un des disques doit être fixe et l'autre capable de se déplacer uniquement perpendiculairement au plan des disques. Des moyens supplémentaires permettant d'imposer une charge de compression, comme spécifié au [Tableau 2](#), peuvent s'avérer nécessaires.

6.2.2.3 Enceinte climatique ou **four**, capable de maintenir une température d'air de (35_{-2}^0) °C.

6.2.2.4 Source de gaz respirable à la pression nécessaire pour réaliser l'essai et capable d'alimenter l'échantillon de tuyau avec un débit de gaz de (110 ± 5) l/min.

6.2.2.5 Débitmètre, capable de mesurer le débit du gaz à 2 l/min près.

6.2.2.6 Limiteur de débit capable de contrôler le débit du gaz.

6.2.2.7 Appareil(s) de contrôle et de mesure de pression de gamme et de précision appropriées.

6.2.3 Mode opératoire

6.2.3.1 Placer l'échantillon de tuyau et les disques métalliques dans l'enceinte climatique et les équilibrer pendant au moins 1 h, à (35_{-2}^0) °C.

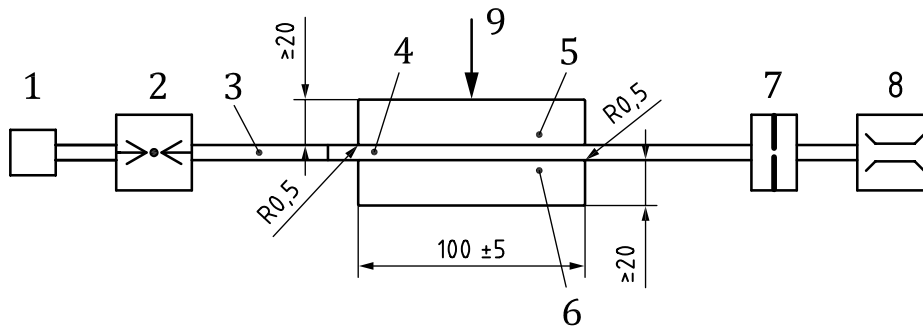
6.2.3.2 Dans les 60 s suivant le retrait de l'échantillon de tuyau et des disques de l'enceinte climatique ou du four:

- installer les disques dans l'appareillage d'essai;
- raccorder une extrémité de l'échantillon de tuyau à la source de gaz comprimé;
- fixer le limiteur de débit et le débitmètre à «l'extrémité ouverte» ou côté effluent de l'échantillon de tuyau;
- régler la source de gaz et le limiteur afin d'obtenir un débit de gaz de (110 ± 5) l/min, ainsi que la pression de gaz spécifiée, si requis par le [Tableau 2](#).

Ce débit doit être enregistré en tant que Q_{t1} .

6.2.3.3 Dans un délai de 30 secondes supplémentaires, centrer l'échantillon de tuyau entre les disques métalliques et appliquer, au travers du disque mobile, la charge de compression spécifiée au [Tableau 2](#) à l'échantillon de tuyau. Voir [Figure 1](#).

Dimensions en millimètres



Légende

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | source de gaz respirable | 6 | disque métallique inférieur fixe (rayon d'arrondi d'angle de R0,5) |
| 2 | appareil de contrôle et de mesure de la pression | 7 | limiteur de débit |
| 3 | tube droit | 8 | débitmètre |
| 4 | échantillon de tuyau | 9 | charge de compression appliquée (voir Tableau 2) |
| 5 | disque métallique supérieur mobile (rayon d'arrondi d'angle de R0,5) | | |

Figure 1 — Montage type pour déterminer la résistance des tuyaux à la déformation sous compression

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.2.3.4 (60 ± 5) s après l'application de la charge de compression spécifiée, mesurer le débit de gaz dans le tuyau. Enregistrer le débit en tant que Q_{t2} . La pression d'alimentation doit être la même avant et pendant l'application de la charge de compression.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd5c9c60-c658-4077-bdc6-e89d6f510261/iso-16900-6:2015>

6.2.3.5 Calculer la variation en pourcentage du débit de gaz ($Q_{\%}$) selon la Formule (1):

$$Q_{\%} = \frac{Q_{t1} - Q_{t2}}{Q_{t1}} \times 100 \tag{1}$$

où

Q_{t1} est le débit de gaz avant l'application d'une charge de compression;

Q_{t2} est le débit de gaz 1 min après l'application d'une charge de compression.

Tableau 2 — Conditions initiales d'essai de résistance des tuyaux à la déformation, sous une charge de compression

Type de tuyau	Débit de gaz l/min	Pression de gaz dans le tuyau	Charge de compression appliquée N
Tuyau basse pression	(110 ± 5)	n/a	(50 ± 2,5)
Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur max. de 10 m	(110 ± 5)	Pression minimale spécifiée par le fabricant	(250 ± 12,5)
Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 10 m	(110 ± 5)	Pression minimale spécifiée par le fabricant	(1 000 ± 50)