

---

---

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

**Partie 3:  
Détermination de la pénétration d'un  
filtre à particules**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Respiratory protective devices — Methods of test and test equipment —  
Part 3: Determination of particle filter penetration*

ISO 16900-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16900-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</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 et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Pré-requis</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Exigences générales d'essai</b> .....	<b>1</b>
<b>6</b> <b>Principe</b> .....	<b>1</b>
<b>7</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
7.1    Généralités.....	2
7.2    Générateur d'aérosol.....	3
7.3    Module de régulation du débit.....	4
7.4    Chambre d'essai du filtre.....	4
7.5    Détecteur d'aérosol.....	4
<b>8</b> <b>Méthodes</b> .....	<b>5</b>
8.1    Généralités.....	5
8.2    Essai de détermination de la pénétration de particules à court terme.....	5
8.3    Essai de détermination de la pénétration de particules avec exposition totale.....	6
8.4    Stockage après l'essai d'exposition.....	7
8.5    Calcul de la pénétration en pourcentage.....	7
<b>9</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b> <b>Incertitude de mesure</b> .....	<b>7</b>
<b>Annexe A (normative) Application de l'incertitude de mesure</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>10</b>

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 16900-3 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*.

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 de migration, de désorption et dynamique au monoxyde de carbone*
- *Partie 11: Détermination du champ de vision*

Les parties suivantes sont en préparation:

- *Partie 5: Machine respiratoire/simulateur métabolique/têtes factices et torses des APR/outils/normes de transfert*
- *Partie 8: Débit d'alimentation en air*
- *Partie 10: Résistance à la combustion, flamme, chaleur radiante et à la chaleur*
- *Partie 12: Détermination du travail respiratoire en fonction du volume respiratoire et des pics de pressions respiratoires*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 16900 vient compléter l'ISO 17420 (toutes les parties) relative aux performances des appareils de protection respiratoire (APR). Les méthodes d'essai spécifiées s'appliquent aux appareils complets ou à des parties d'appareils devant se conformer à l'ISO 17420. 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 l'ISO 17420.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16900-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16900-3:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012>

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

## Partie 3:

## Détermination de la pénétration d'un filtre à particules

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16900 spécifie les méthodes d'essai de détermination de la pénétration d'un filtre à particules, séparé ou intégré, destiné à être utilisé avec les 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

ISO 21748, *Lignes directrices relatives à l'utilisation d'estimations de la répétabilité, de la reproductibilité et de la justesse dans l'évaluation de l'incertitude de mesure*

[ISO 16900-3:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012)

### 3 Termes et définitions

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab2b2b1f-1d5f-4b02-9b52-00ef79e79de8/iso-16900-3-2012>

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

### 4 Pré-requis

La norme relative aux performances doit indiquer les conditions de l'essai. Elles comprennent les éléments suivants:

- a) le nombre d'échantillons;
- b) les séquences du pré-conditionnement;
- c) le(s) débit(s) d'aérosol dans le filtre soumis à essai.

### 5 Exigences générales d'essai

Sauf spécification contraire, les valeurs indiquées dans la présente partie de l'ISO 16900 sont des valeurs nominales. Exception faite des limites de température, une tolérance de  $\pm 5$  % doit être appliquée aux valeurs non indiquées en tant que valeurs maximales ou minimales. Sauf spécification contraire, la température ambiante d'essai doit être comprise entre 16 °C et 32 °C et l'humidité relative doit être égale à  $(50 \pm 30)$  %. Les limites de température spécifiées doivent être indiquées avec une précision de  $\pm 1$  °C.

### 6 Principe

Un aérosol aux caractéristiques connues est généré et passé à travers le filtre soumis à essai. La pénétration en pourcentage du filtre soumis à essai est calculée en divisant la concentration de l'aérosol

en aval du filtre par la concentration de l'aérosol en amont du filtre, mesurées avec le même type de détecteur, et en multipliant le résultat par un facteur de 100.

Les deux aérosols de référence sont le chlorure de sodium et l'huile de paraffine. Le chlorure de sodium est un aérosol de particules solides et l'huile de paraffine un aérosol de particules liquides.

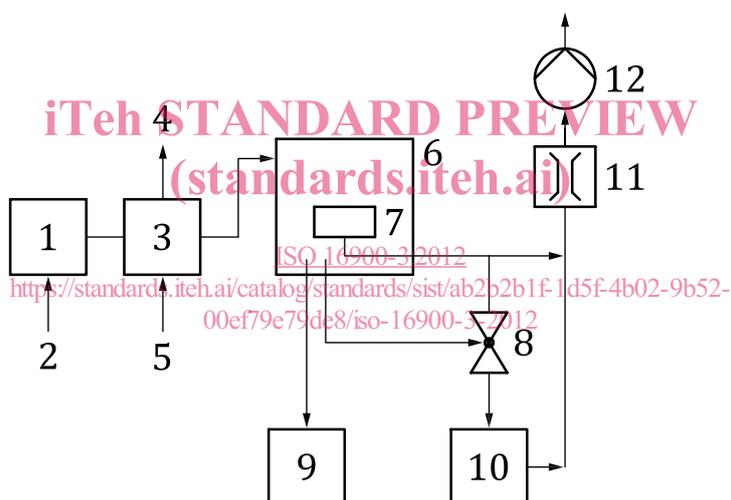
## 7 Appareillage

### 7.1 Généralités

L'appareillage d'essai comprend quatre modules:

- a) un générateur d'aérosol;
- b) un système de régulation du débit de l'aérosol;
- c) une chambre d'essai du filtre;
- d) un détecteur d'aérosol.

Une représentation schématique d'un exemple d'appareillage d'essai est donnée à la [Figure 1](#).



#### Légende

- 1 générateur d'aérosol
- 2 module de régulation du débit
- 3 module de régulation du débit
- 4 purge d'air (débits d'essai inférieurs à la production du générateur)
- 5 air additionnel (débits d'essai supérieurs à la production du générateur)
- 6 chambre d'essai du filtre
- 7 filtre soumis à l'essai
- 8 vanne de sélection de prélèvement à deux voies
- 9 deuxième photomètre de détection d'aérosol (facultatif)
- 10 photomètre de détection d'aérosol
- 11 débitmètre
- 12 pompe d'aspiration

Figure 1 — Exemple schématique d'appareillage d'essai

## 7.2 Générateur d'aérosol

### 7.2.1 Généralités

L'aérosol de chlorure de sodium (NaCl) doit être neutralisé en injectant des ions positifs et négatifs dans le flux d'air sec ou dilué de sorte que la distribution des charges atteigne l'état d'équilibre, communément connu sous le nom de distribution Boltzmann. L'aérosol de paraffine ne doit pas être neutralisé car cela augmente la variabilité des résultats d'essai.

NOTE Il convient que les ions soient générés par des moyens électriques et réglés de manière à éviter tout biais de la charge d'ensemble sur l'aérosol.

### 7.2.2 Méthode d'essai au chlorure de sodium

**7.2.2.1** L'aérosol d'essai est généré en pulvérisant, à l'aide d'air comprimé, une solution de chlorure de sodium dans de l'eau déminéralisée. La solution pulvérisée est mélangée avec de l'air sec pour entraîner l'évaporation de l'eau. L'aérosol qui en résulte doit avoir les propriétés suivantes:

- a) le diamètre moyen en nombre de la distribution granulométrique, mesuré par mobilité électrique est compris entre 0,06  $\mu\text{m}$  et 0,10  $\mu\text{m}$ , avec un écart-type géométrique compris entre 1,4 et 1,8;
- b) la concentration d'aérosol est comprise dans la plage allant de 8  $\text{mg}/\text{m}^3$  à 35  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;
- c) pendant l'essai, la variation de la concentration est inférieure ou égale à  $\pm 10\%$ ;
- d) l'humidité relative est inférieure ou égale à 40 % à  $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

La concentration en masse, la distribution granulométrique et l'humidité de l'aérosol doivent être mesurées à l'intérieur de la chambre d'essai du filtre.

NOTE Il est recommandé d'utiliser une méthode à mobilité électrique pour déterminer la distribution granulométrique.

Des informations complémentaires sur les mesures de la mobilité électrique sont fournies dans l'ISO 15900.

**7.2.2.2** La solution de chlorure de sodium doit être entièrement remplacée et non complétée de manière à maintenir une concentration correcte de la solution.

### 7.2.3 Méthode d'essai à l'huile de paraffine

**7.2.3.1** L'aérosol d'essai est généré en pulvérisant de l'huile de paraffine liquide à l'aide d'air comprimé. L'huile de paraffine à  $20^\circ\text{C}$  doit présenter les caractéristiques suivantes:

- a) numéro CAS: 8012-95-1;
- b) densité: 0,818  $\text{g}/\text{cm}^3$  à 0,875  $\text{g}/\text{cm}^3$ ;
- c) viscosité dynamique: 0,025  $\text{Pa}\cdot\text{s}$  à 0,080  $\text{Pa}\cdot\text{s}$ ; [viscosité cinématique: < 35  $\text{mm}^2/\text{s}$  (à  $40^\circ\text{C}$ : 13,5  $\text{mm}^2/\text{s}$  à 16,5  $\text{mm}^2/\text{s}$ ).

**7.2.3.2** Les laboratoires doivent prendre en considération ce qui suit:

- a) l'huile de paraffine dans le banc d'essai doit être remplacée par de l'huile neuve tous les trois mois, indépendamment de son utilisation, ou plus fréquemment si elle est continuellement exposée à la chaleur ou à l'air comprimé;
- b) lorsque le générateur nécessite un chauffage de l'huile, il est recommandé de ne pas chauffer l'huile à plus de  $60^\circ\text{C}$ .