

---

---

**Filtres à air de ventilation générale —  
Partie 3:  
Détermination de l'efficacité  
gravimétrique et de la résistance à  
l'écoulement de l'air par rapport à la  
quantité de poussière d'essai retenue**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Air filters for general ventilation —*

*Part 3: Determination of the gravimetric efficiency and the air flow  
resistance versus the mass of test dust captured*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7b73fcd-3659-4287-ba48-f96e3916cf20/iso-16890-3-2016>



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

ISO 16890-3:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7b73fcd-3659-4287-ba48-f96e3916cf20/iso-16890-3-2016>



**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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
3.1 Débit d'air et résistance.....	2
3.2 Dispositif d'essai.....	2
3.3 Efficacité gravimétrique.....	3
3.4 Autres termes.....	4
<b>4 Symboles et abréviations</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Exigences générales relatives au dispositif d'essai</b> .....	<b>5</b>
5.1 Exigences relatives au dispositif d'essai.....	5
5.2 Préparation du dispositif d'essai.....	6
<b>6 Poussière de chargement</b> .....	<b>6</b>
<b>7 Équipement d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>8 Qualification du banc d'essai et de l'appareillage</b> .....	<b>9</b>
8.1 Liste des exigences d'essais de qualification.....	9
8.2 Débit d'air du générateur de poussière.....	9
8.3 Essai de qualification de l'efficacité du filtre final.....	10
<b>9 Séquence d'essais du mode opératoire de chargement de poussière</b> .....	<b>10</b>
9.1 Mode opératoire d'essai pour le filtre.....	10
9.1.1 Préparation du dispositif d'essai.....	10
9.1.2 Résistance initiale à l'écoulement de l'air.....	10
9.2 Chargement de poussière.....	11
9.2.1 Mode opératoire de chargement de poussière.....	11
9.2.2 Efficacité gravimétrique.....	12
9.2.3 Capacité de colmatage.....	13
<b>10 Rapport d'essai</b> .....	<b>13</b>
10.1 Généralités.....	13
10.2 Éléments de rapport requis.....	13
10.2.1 Valeurs consignées dans le rapport.....	13
10.2.2 Rapport de synthèse.....	13
10.2.3 Rapport détaillé.....	15
<b>Annexe A (informative) Calcul de la résistance à l'écoulement de l'air</b> .....	<b>20</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>22</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 (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 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](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 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 - Information supplémentaires](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c/b751cd-3639-4267-ba48-f96e3916cf20/iso-16890-3-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 142, *Séparateurs aérauliques*.

La première édition de l'ISO 16890-3, conjointement avec l'ISO 16890-1, l'ISO 16890-2 et l'ISO 16890-4 annule et remplace l'ISO/TS 21220:2009, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 16890 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Filtres à air de ventilation générale*:

- *Partie 1: Spécifications techniques, exigences et système de classification du rendement fondé sur les particules en suspension (ePM)*
- *Partie 2: Mesurage de l'efficacité spectrale et de la résistance à l'écoulement de l'air*
- *Partie 3: Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance à l'écoulement de l'air par rapport à la quantité de poussière d'essai retenue*
- *Partie 4: Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai*

## Introduction

Les effets des particules en suspension (PM) sur la santé humaine ont été étudiés de manière approfondie au cours des dernières décennies. Les conclusions sont que la poussière fine peut constituer un risque sérieux pour la santé, contribuant ou provoquant même des maladies respiratoires et cardiovasculaires. Différentes classes de particules en suspension peuvent être définies en fonction de la plage granulométrique. Les plus importantes sont les PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub>. L'agence américaine de protection de l'environnement (EPA), l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Union européenne définissent les PM<sub>10</sub> comme étant les particules en suspension passant dans une tête de prélèvement sélective de fraction granulométrique avec une efficacité de coupure de 50 % pour un diamètre aérodynamique de 10 µm. Les PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub> sont définies de façon similaire. Toutefois, cette définition n'est pas précise tant qu'elle ne comporte pas de définition complémentaire de la méthode d'échantillonnage et de la tête de prélèvement d'échantillonnage avec une courbe de séparation clairement définie. En Europe, la méthode de référence pour l'échantillonnage et le mesurage des PM<sub>10</sub> est celle décrite dans l'EN 12341. Le principe de mesure est basé sur la collecte sur un filtre de la fraction PM<sub>10</sub> des particules ambiantes en suspension et la détermination de la masse gravimétrique (voir Directive UE du Conseil 1999/30/CE du 22 avril 1999).

Étant donné que la définition précise des PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub> est relativement complexe et qu'elles ne sont pas simples à mesurer, les autorités publiques, telles que par exemple l'EPA aux États-Unis ou l'agence fédérale allemande pour l'environnement (Umweltbundesamt), utilisent de plus en plus dans leurs publications la dénotation plus simple des PM<sub>10</sub> en tant que fraction particulaire de diamètre inférieur ou égal à 10 µm. Cet écart par rapport à la définition « officielle » complexe mentionnée ci-dessus n'ayant pas un impact significatif sur l'efficacité d'élimination des particules des éléments filtrants, cette définition simplifiée des PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>1</sub> est utilisée dans les documents ISO 16890.

Dans le cadre de la série de normes ISO 16890, le terme « particules en suspension » décrit une fraction granulométrique de l'aérosol naturel (particules liquides et solides) en suspension dans l'air ambiant. Le symbole  $ePM_x$  représente l'efficacité d'un dispositif d'épuration d'air pour des particules ayant un diamètre optique compris entre 0,3 µm et  $x$  µm. Les plages granulométriques suivantes sont utilisées dans la série de normes ISO 16890 pour les valeurs d'efficacité mentionnées :

**Tableau 1 — Plage de dimensions des diamètres optique de particule pour la définition des efficacités,  $ePM_x$**

Efficacité	Plage de dimensions µm
$ePM_{10}$	$0,3 \leq x \leq 10$
$ePM_{2,5}$	$0,3 \leq x \leq 2,5$
$ePM_1$	$0,3 \leq x \leq 1$

Les filtres à air de ventilation générale sont largement utilisés dans les applications de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air des bâtiments. Dans cette application, les filtres à air ont une influence significative sur la qualité de l'air intérieur et donc sur la santé des personnes, en réduisant la concentration de particules en suspension. Pour permettre aux ingénieurs de conception et au personnel de maintenance de choisir les types de filtre appropriés, le commerce international et les fabricants sont intéressés par une méthode d'essai et de classification commune et bien définie des filtres à air en fonction de leur efficacité vis-à-vis des particules, notamment en ce qui concerne l'élimination des particules en suspension. Les normes régionales actuelles appliquent des méthodes d'essai et de classification totalement différentes ne permettant pas de comparaison entre elles et constituant donc une entrave au commerce mondial de produits courants. De plus, les normes industrielles actuelles ont des limites connues et génèrent des résultats qui sont souvent très éloignés des performances des filtres en service, c'est-à-dire surestimant l'efficacité d'élimination des particules de nombreux produits. Dans cette nouvelle série de normes ISO 16890, une approche totalement nouvelle du système de classification est adoptée, donnant des résultats plus satisfaisants et plus significatifs par rapport aux normes existantes.

## ISO 16890-3:2016(F)

La série de normes ISO 16890 décrit l'équipement, les matériaux, les spécifications techniques, les exigences, les qualifications et les modes opératoires permettant de produire des données de performance en laboratoire et une classification de l'efficacité fondée sur l'efficacité spectrale mesurée convertie dans un rapport de classement basé sur les particules en suspension ( $ePM$ ).

Conformément à la série de normes ISO 16890, les éléments filtrants sont évalués en laboratoire par leur capacité à éliminer les particules d'aérosol exprimée en valeurs d'efficacité  $ePM_1$ ,  $ePM_{2,5}$  et  $ePM_{10}$ . Ces éléments filtrants peuvent ensuite être classés selon les modes opératoires définis dans l'ISO 16890-1. L'efficacité d'élimination des particules de l'élément filtrant est mesurée en fonction de la taille des particules dans la plage de  $0,3 \mu m$  à  $10 \mu m$ , sur un élément filtrant non chargé et non conditionné selon les modes opératoires définis dans l'ISO 16890-2. Après l'essai d'efficacité d'élimination des particules initial, l'élément filtrant est conditionné selon les modes opératoires définis dans l'ISO 16890-4 et l'efficacité d'élimination des particules est à nouveau mesurée sur l'élément filtrant conditionné. Cela est réalisé afin d'obtenir des informations sur l'intensité de tout mécanisme d'élimination électrostatique qui peut être associé ou non à l'élément filtrant soumis à essai. L'efficacité moyenne du filtre est déterminée en calculant la moyenne entre l'efficacité initiale et l'efficacité conditionnée pour chaque plage de dimensions. L'efficacité moyenne est utilisée pour calculer les efficacités  $ePM_x$  en pondérant ces valeurs par la distribution granulométrique standardisée et normalisée de la fraction correspondante de l'aérosol ambiant. Lorsque les filtres soumis à essai selon la série de normes ISO 16890 sont comparés, les valeurs d'efficacité spectrale doivent toujours être comparées selon la même classe  $ePM_x$  (par exemple,  $ePM_1$  d'un filtre A avec  $ePM_1$  d'un filtre B). La capacité de colmatage et l'efficacité gravimétrique initiale d'un élément filtrant sont déterminées selon le mode opératoire défini dans la présente partie de l'ISO 16890.

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

[ISO 16890-3:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7b73fcd-3659-4287-ba48-f96e3916cf20/iso-16890-3-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e7b73fcd-3659-4287-ba48-f96e3916cf20/iso-16890-3-2016>

# Filtres à air de ventilation générale —

## Partie 3:

# Détermination de l'efficacité gravimétrique et de la résistance à l'écoulement de l'air par rapport à la quantité de poussière d'essai retenue

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16890 spécifie l'équipement d'essai et les méthodes d'essai utilisés pour mesurer l'efficacité gravimétrique et la résistance à l'écoulement de l'air d'un filtre à air de ventilation générale.

Elle est destinée à être utilisée conjointement avec l'ISO 16890-1, ISO 16890-2 et ISO 16890-4.

La méthode d'essai décrite dans la présente partie de l'ISO 16890 est applicable pour des débits d'air compris entre 0,25 m<sup>3</sup>/s (900 m<sup>3</sup>/h, 530 ft<sup>3</sup>/min) et 1,5 m<sup>3</sup>/s (5 400 m<sup>3</sup>/h, 3 178 ft<sup>3</sup>/min), en se référant à un banc d'essai ayant une surface frontale nominale de 610 mm × 610 mm (24 inch × 24 inch).

L'ISO 16890 (toutes les parties) concerne les éléments filtrants de ventilation générale ayant une efficacité ePM<sub>1</sub> inférieure ou égale à 99 % et une efficacité ePM<sub>10</sub> supérieure à 20 %, lorsqu'ils sont soumis à essai selon les modes opératoires définis dans l'ISO 16890 (toutes les parties).

En dehors de ces fractions d'aérosol, les éléments filtrants sont évalués par d'autres méthodes d'essai applicables. Voir l'ISO 29463 (toutes les parties).

Les éléments filtrants utilisés dans les épurateurs d'air ambiant portatifs sont exclus du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 16890.

Les résultats de performance obtenus conformément à l'ISO 16890 (toutes les parties) ne peuvent pas être utilisés quantitativement pour prédire les performances en service, en ce qui concerne l'efficacité et la durée de vie.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 15957, *Poussières d'essai pour l'évaluation des équipements d'épuration d'air*

ISO 16890-1, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 1: Spécifications techniques, exigences et système de classification du rendement fondé sur les particules en suspension (ePM)*

ISO 16890-2:2016, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 2: Mesurage de l'efficacité spectrale et de la résistance à l'écoulement de l'air*

ISO 16890-4, *Filtres à air de ventilation générale — Partie 4: Méthode de conditionnement afin de déterminer l'efficacité spectrale minimum d'essai*

ISO 29463-1, *Filtres à haut rendement et filtres pour l'élimination des particules dans l'air — Partie 1: Classification, essais de performance et marquage*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 29464 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1 Débit d'air et résistance

##### 3.1.1

##### **débit d'air**

volume d'air traversant le filtre par unité de temps

##### 3.1.2

##### **débit volumique nominal d'air**

débit d'air (3.1.1) spécifié par le fabricant

##### 3.1.3

##### **vitesse frontale du filtre**

débit d'air (3.1.1) divisé par la surface frontale

Note 1 à l'article: à l'Article La vitesse frontale du filtre est exprimée en m/s.

##### 3.1.4

##### **résistance à l'écoulement de l'air**

différence de pression entre deux points dans un système de circulation d'air dans des conditions spécifiées, notamment lorsqu'elle est mesurée aux bornes d'un élément filtrant (3.2.2)

Note 1 à l'article: à l'Article La résistance à l'écoulement de l'air est mesurée en Pa.

##### 3.1.5

##### **résistance finale recommandée à l'écoulement de l'air**

résistance de fonctionnement maximale à l'écoulement de l'air (3.1.4) du filtre, telle que recommandée par le fabricant

Note 1 à l'article: à l'Article La résistance finale recommandée à l'écoulement de l'air est mesurée en Pa.

##### 3.1.6

##### **résistance finale à l'écoulement de l'air**

résistance à l'écoulement de l'air (3.1.4) à laquelle les performances de filtration sont mesurées afin de déterminer l'efficacité gravimétrique moyenne (3.3.3) et la capacité de colmatage (3.3.4)

Note 1 à l'article: à l'Article La résistance finale à l'écoulement de l'air est mesurée en Pa.

##### 3.1.7

##### **résistance initiale à l'écoulement de l'air**

résistance à l'écoulement de l'air (3.1.4) du filtre propre fonctionnant à son débit d'air d'essai (3.1.1)

Note 1 à l'article: à l'Article La résistance initiale à l'écoulement de l'air est mesurée en Pa.

##### 3.1.8

##### **air d'essai**

air destiné à être utilisé pour des essais

#### 3.2 Dispositif d'essai

##### 3.2.1

##### **dispositif d'essai**

élément filtrant (3.2.2) à soumettre à essai



**3.2.2****élément filtrant**

structure constituée d'un matériau filtrant, de ses supports et de ses interfaces avec l'enveloppe du filtre

**3.2.3****amont****U/S**

partie dans un système de production traversé par un fluide avant que celui-ci n'entre dans cette partie du dispositif d'essai (3.2.1)

**3.2.4****aval****D/S**

zone ou partie dans laquelle le fluide s'écoule en quittant le dispositif d'essai (3.2.1)

**3.2.5****filtre grossier**

dispositif de filtration ayant une efficacité d'élimination des particules < 50 % dans la fraction PM<sub>10</sub>

**3.2.6****filtre fin**

dispositif de filtration ayant une efficacité d'élimination des particules ≥ 50 % dans la fraction PM<sub>10</sub>

**3.2.7****filtre final**

filtre à air utilisé pour récupérer la poussière de chargement (3.3.5), traversant ou relarguée par le filtre soumis à essai

**3.2.8****surface effective du média filtrant**

surface du média contenu dans le filtre et effectivement traversée par l'air pendant le fonctionnement

Note 1 à l'article: à l'Article La surface effective du média filtrant est exprimée en m<sup>2</sup>.

**3.2.9****vitesse dans le média filtrant**

débit d'air (3.1.1) divisé par la surface effective du média filtrant (3.2.8)

Note 1 à l'article: à l'Article La vitesse dans les médias filtrants est exprimée en m/s avec une précision de trois chiffres significatifs.

**3.3 Efficacité gravimétrique****3.3.1****efficacité gravimétrique**

mesure de l'aptitude d'un filtre à éliminer une poussière d'essai normalisée présente dans l'air qui le traverse, dans des conditions de fonctionnement données

Note 1 à l'article: L'efficacité gravimétrique est exprimée en pourcentage en masse.

**3.3.2****efficacité gravimétrique initiale**

valeur de l'efficacité gravimétrique (3.3.1) déterminée après le premier cycle de chargement lors d'un essai de filtre

Note 1 à l'article: L'efficacité gravimétrique initiale est exprimée en pourcentage en masse.

**3.3.3****efficacité gravimétrique moyenne**

rapport de la quantité totale de poussière de chargement (3.3.5) retenue par le filtre à la quantité totale de poussière fournie jusqu'à la pression différentielle d'essai finale

## 3.3.4

### capacité de colmatage

quantité de poussière de chargement (3.3.5) retenue par le filtre jusqu'à la pression différentielle finale

Note 1 à l'article: La capacité de colmatage est exprimée en grammes.

## 3.3.5

### poussière de chargement

poussière synthétique formulée spécifiquement pour déterminer la capacité de colmatage (3.3.4) et l'efficacité gravimétrique (3.3.1) des filtres à air

## 3.3.6

### taille de particule

diamètre géométrique (sphérique, optique ou aérodynamique équivalent, selon le contexte) des particules d'un aérosol

## 3.4 Autres termes

### 3.4.1

#### filtre HEPA

filtre dont les performances satisfont aux exigences de la classe de filtre ISO 35H – ISO 45H selon l'ISO 29463-1

### 3.4.2

#### dispositif de référence

dispositif primaire possédant des paramètres connus avec exactitude, utilisé comme étalon pour l'étalonnage de dispositifs secondaires

### 3.4.3

#### surface frontale du filtre

aire de la section intérieure du conduit d'essai immédiatement en amont (3.2.3) du filtre en essai

Note 1 à l'article: Valeurs nominales  $0,61 \text{ m} \times 0,61 \text{ m} = 0,37 \text{ m}^2$ .

## 4 Symboles et abréviations

$A$	Efficacité gravimétrique, %
$A_j$	Efficacité gravimétrique en phase de chargement «j», %
$A_m$	Efficacité gravimétrique moyenne pendant l'essai jusqu'à la résistance à l'écoulement de l'air finale, %
$M_j$	Masse de poussière ayant alimenté le filtre pendant la phase de chargement «j», g
<i>moyen</i>	Valeur moyenne
$m_d$	Poussière dans le conduit après le filtre, g
$m_j$	Masse de poussière passant le filtre pendant la phase de chargement de poussière «j», g
$m_{\text{tot}}$	Masse cumulée de poussière fournie au filtre, g
$m_1$	Masse du filtre final avant alimentation en poussière, g
$m_2$	Masse du filtre final après alimentation en poussière, g
$p$	Pression, Pa

$p_a$	Pression d'air absolue en amont du filtre, kPa
$p_{sf}$	Pression statique au débitmètre, kPa
$q_m$	Débit massique au débitmètre, kg/s
$q_v$	Débit d'air au niveau du filtre, m <sup>3</sup> /s
$q_{vf}$	Débit d'air au débitmètre, m <sup>3</sup> /s
$t$	Température en amont du filtre, °C
$t_f$	Température au débitmètre, °C
$\rho$	Masse volumique de l'air, kg/m <sup>3</sup>
$\varphi$	Humidité relative en amont du filtre, %
$\Delta m$	Incrément de poussière, g
$\Delta m_{ff}$	Gain en masse du filtre final, g
$\Delta p$	Résistance à l'écoulement de l'air du filtre, Pa
$\Delta p_f$	Pression différentielle utilisée pour déterminer le débit d'air, Pa
$\Delta p_{1,20}$	Résistance à l'écoulement de l'air du filtre à une masse volumique d'air de 1,20 kg/m <sup>3</sup> , Pa
ANSI	American National Standards Institute
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
CEN	Comité Européen de Normalisation
EN	Norme européenne
EUROVENT	European Committee of Air Handling and Refrigeration Equipment Manufacturers

## 5 Exigences générales relatives au dispositif d'essai

### 5.1 Exigences relatives au dispositif d'essai

Le dispositif d'essai doit être conçu ou marqué de manière à empêcher tout montage incorrect. Le dispositif d'essai doit être conçu de manière qu'une fois monté correctement dans le conduit de ventilation, aucune fuite d'air/poussière ne se produise autour du cadre extérieur du filtre et des surfaces d'étanchéité du conduit.

Le dispositif d'essai complet (dispositif d'essai et cadre) doit être constitué d'un matériau capable de résister à l'usage normal et à l'exposition aux plages de température, d'humidité et aux environnements corrosifs susceptibles d'être rencontrés en service.

Le dispositif d'essai complet doit être conçu de manière à résister aux contraintes mécaniques susceptibles d'être rencontrées en usage normal. La poussière ou les fibres libérées par les médias du dispositif d'essai sous l'effet de l'écoulement de l'air à travers le dispositif d'essai ne doivent pas constituer un risque ou une nuisance pour les personnes (ou les dispositifs) exposées à l'air filtré.

## 5.2 Préparation du dispositif d'essai

Le dispositif d'essai doit être monté conformément aux recommandations du fabricant, et après équilibrage avec de l'air d'essai, pesé au gramme près. Les dispositifs nécessitant des accessoires externes doivent fonctionner pendant l'essai avec des accessoires ayant des caractéristiques équivalentes à celles des accessoires utilisés en service réel. Le dispositif d'essai, y compris tout cadre de montage normal, doit être scellé dans le banc d'essai de façon à prévenir toute fuite. L'étanchéité doit être vérifiée par inspection visuelle et aucune fuite visible n'est acceptable. Si, pour quelque raison que ce soit, les dimensions ne permettent pas de soumettre à essai un dispositif d'essai dans des conditions d'essai normalisées, il est permis d'assembler deux dispositifs, ou plus, du même type ou modèle, à condition qu'il n'y ait aucune fuite dans l'assemblage ainsi obtenu. Les conditions de fonctionnement de ces équipements accessoires doivent être enregistrées.

## 6 Poussière de chargement

La poussière synthétique de chargement spécifiée dans l'ISO 15957 en tant que L2 doit être utilisée comme poussière de chargement pour rendre compte des résultats. Ce mode opératoire peut être utilisé pour charger un dispositif d'essai avec d'autres types de poussière mentionnés dans l'ISO 15957, mais pas pour rendre compte des résultats dans le cadre de la présente partie de l'ISO 16890.

## 7 Équipement d'essai

### 7.1 Banc d'essai, tel que décrit dans l'ISO 16890-2:2016, Article 7

Les parties non décrites dans l'ISO 16890-2 et utilisées dans la présente partie de l'ISO 16890 sont décrites ci-dessous.

### 7.2 Mélangeur amont

Pour tous les mesurages de la charge de poussière, le mélangeur amont doit être installé.

Le mélangeur est constitué d'une plaque à orifices (1) et d'une plaque perforée servant de chicane de mélange (2) comme illustré dans l'ISO 16890-2:2016, Figure 4.

### 7.3 Dispositifs d'essai pour aérosol liquide

La tête d'échantillonnage d'aérosol aval, la tête d'échantillonnage d'aérosol amont, le mélangeur aval et l'injection d'aérosol liquide tels que montrés dans l'ISO 16890-2:2016, Figure 3, ne sont pas utilisés dans la présente partie de l'ISO 16890.

### 7.4 Générateur de poussière

Le générateur de poussière est destiné à alimenter en poussière synthétique le filtre en essai à un débit constant pendant toute la durée de l'essai. Une certaine masse de poussière préalablement pesée est disposée sur le plateau mobile du générateur de poussière. Le plateau avance à une vitesse uniforme et la poussière est prise par une roue à palettes qui l'amène au niveau de la fente du tube d'aspiration de poussière de l'éjecteur. L'éjecteur disperse la poussière avec de l'air comprimé et la dirige dans le banc d'essai par l'intermédiaire du tube d'alimentation en poussière. La tuyère d'injection de poussière doit être placée à l'entrée de la section B du conduit à la [Figure 1](#), comme illustré dans l'ISO 16890-2:2016, Figure 3, et être colinéaire à l'axe du conduit.

L'alimentation en air comprimé doit être munie d'un système de filtration et de séchage afin de fournir un air propre et exempt d'huile ayant un point de rosée inférieur ou égal à 1,7 °C (35 °F). La conception générale du générateur de poussière et ses principales dimensions sont données à la [Figure 1](#) et à la [Figure 2](#). Le tube d'aspiration vertical du générateur de poussière est donné pour exemple à la [Figure 1](#). Le contre-courant d'air à travers le tube d'aspiration pour une pression positive du conduit doit être évité lorsque le générateur n'est pas utilisé. Le degré de dispersion de poussière par le générateur dépend des