

---

---

**Essais in situ de filtres et systèmes de ventilation générale pour la mesure de l'efficacité en fonction de la taille des particules et de la perte de charge**

*Field testing of general ventilation filtration devices and systems for in situ removal efficiency by particle size and resistance to airflow*

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

[ISO 29462:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013>



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

ISO 29462:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013>



### **DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

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)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes, définitions et abréviations</b> .....	<b>1</b>
3.1 Termes et définitions.....	1
3.2 Abréviations.....	3
<b>4 Matériel d'essai et réglages</b> .....	<b>3</b>
4.1 Compteur de particules.....	3
4.2 Diluteur.....	3
4.3 Pompe.....	4
4.4 Système d'échantillonnage.....	4
4.5 Instrument de mesure de la vitesse de l'air.....	6
4.6 Instrument de mesure de l'humidité relative.....	6
4.7 Instrument de mesure de la température.....	6
4.8 Instrument de mesure de la perte de charge.....	7
4.9 Maintenance et étalonnage des matériels d'essai.....	7
<b>5 Évaluation du site</b> .....	<b>7</b>
5.1 Généralités.....	7
5.2 Inspection de l'installation de filtration préalable à l'essai.....	7
5.3 Approbation de l'essai.....	8
<b>6 Mode opératoire des essais</b> .....	<b>8</b>
6.1 Vitesse de l'air.....	8
6.2 Humidité relative.....	8
6.3 Température.....	9
6.4 Perte de charge.....	9
6.5 Efficacité d'élimination.....	9
6.6 Sondes d'échantillonnage.....	13
<b>7 Expression des résultats</b> .....	<b>14</b>
7.1 Informations générales.....	14
7.2 Recueil de données.....	16
<b>8 Analyses des données et des erreurs</b> .....	<b>17</b>
8.1 Généralités.....	17
8.2 Humidité relative.....	17
8.3 Température de l'air.....	17
8.4 Composition de l'aérosol.....	17
8.5 Uniformité de la concentration de l'aérosol.....	17
8.6 Erreurs de coïncidence — Compteur de particules.....	17
8.7 Pertes en particules.....	18
<b>9 Calcul des résultats</b> .....	<b>18</b>
9.1 Calcul de l'efficacité d'élimination.....	18
9.2 Calcul de l'incertitude.....	20
9.3 Coefficient de variance, CV.....	21
<b>10 Système d'essai renforcé facultatif</b> .....	<b>22</b>
10.1 Application du système d'essai renforcé.....	22
10.2 Principe du système d'essai renforcé.....	22
10.3 Détermination de la taille de particule corrigée.....	23
10.4 Présentation des résultats.....	24
<b>Annex A (informative) Formulaire d'inspection de l'installation de filtration préalable à l'essai</b> .....	<b>25</b>

<b>Annex B (informative) Formulaire d’approbation d’essai</b> .....	<b>28</b>
<b>Annex C (informative) Exemple de réalisation d’un essai</b> .....	<b>30</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>46</b>

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

ISO 29462:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013>

## 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 29462 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 142, *Séparateurs aérauliques*.

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

[ISO 29462:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f52ac9e-1022-445f-a0b0-21c94b425821/iso-29462-2013>

## Introduction

La présente Norme internationale a pour objet de fournir un mode opératoire d'essai pour l'évaluation des performances in situ des filtres et des systèmes de filtration de l'air en ventilation générale. Bien qu'en théorie, tout filtre présentant une efficacité de filtration égale ou supérieure à 99 % ou égale ou inférieure à 30 % lorsqu'elle est mesurée à 0,4 µm pourrait être soumis à essai en utilisant la présente Norme internationale, il peut s'avérer difficile d'atteindre des résultats statistiquement acceptables pour de tels dispositifs de filtration.

L'alimentation en air d'un système de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (HVAC) comporte des particules viables et non viables dans une large plage de tailles. Avec le temps, ces particules occasionnent des problèmes aux ventilateurs, aux échangeurs de chaleur et aux autres pièces du système, diminuant leur fonctionnalité, augmentant leur consommation énergétique et la maintenance. Du point de vue de la santé, ce sont les particules fines (<2,5 µm) qui sont les plus nuisibles.

Les particules dans la plage de 0,3 µm à 5,0 µm sont généralement mesurées par des compteurs de particules pouvant déterminer la concentration en particules par plage granulométrique spécifique. Ces instruments sont commercialisés et permettent de déterminer la taille des particules ainsi que le niveau de concentration grâce à plusieurs techniques (par exemple diffusion de la lumière, séparation par mobilité électrique ou traînée aérodynamique). Les dispositifs basés sur la diffusion de la lumière sont actuellement les instruments les mieux adaptés et les plus utilisés pour ce type de mesure et sont de ce fait le type de dispositifs utilisé dans la présente Norme internationale.

Les particules de la plage de 1,0 µm à 5,0 µm sont présentes en petits nombres (moins de 1 % par comptage) dans l'air extérieur et l'air d'alimentation et présentent des pertes plus élevées dans le système d'échantillonnage. Les résultats de la plage > 1,0 µm présentent, par conséquent, une précision plus faible et il convient d'en tenir compte pour les interpréter.

Dans les conditions de mesurage in situ, les propriétés optiques des particules peuvent différer des propriétés optiques des particules utilisées pour l'étalonnage du compteur de particules et les essais de laboratoire. Ainsi, le compteur de particules peut mesurer les particules de façon différente mais compter le nombre global de particules correctement.

En ajoutant un filtre de référence supplémentaire, les effets résultant des variations des conditions de mesure peuvent être diminués. De plus, en utilisant cette méthode d'essai renforcée, les résultats peuvent être utilisés pour corriger les efficacités mesurées par rapport à l'efficacité du filtre de référence mesurée en laboratoire en utilisant un aérosol d'essai normalisé.

Les résultats obtenus en utilisant la méthode normalisée ou la méthode renforcée donnent tant aux utilisateurs qu'aux fabricants une meilleure connaissance des propriétés réelles de l'installation et des filtres.

Il est important de noter que les mesures sur site donnent généralement de plus grandes incertitudes de résultats que les mesures effectuées en laboratoire. Les mesures sur site peuvent produire des incertitudes découlant de la variabilité des concentrations de particules dans l'espace et le temps, des emplacements d'échantillonnage limités dus à la configuration de l'unité de traitement de l'air et de l'utilisation des instruments du site. Ces facteurs peuvent réduire l'exactitude et la précision des efficacités fractionnelles calculées par rapport aux mesures effectuées en laboratoire. La présente Norme internationale a pour objet de fournir un mode opératoire pratique dans lequel l'exactitude et la précision des résultats sont portées à leur maximum (et la précision du résultat quantifiée) en délivrant des recommandations sur les emplacements d'échantillonnage appropriés, les quantités d'échantillons et l'instrumentation. La présente Norme internationale n'a pas pour objet de servir de méthode d'évaluation des performances de filtration. Les résultats obtenus avec la méthode d'essai décrite dans la présente Norme internationale ne remplacent pas les résultats obtenus par les essais menés en laboratoire.

# Essais in situ de filtres et systèmes de ventilation générale pour la mesure de l'efficacité en fonction de la taille des particules et de la perte de charge

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit un mode opératoire de mesurage des performances des dispositifs de filtration de l'air des ventilations générales dans leur configuration d'utilisation finale. Les mesures de performance intègrent l'efficacité d'élimination en fonction de la taille des particules et de la perte de charge. Les modes opératoires des essais intègrent la définition et la consignation du flux d'air du système.

Le mode opératoire décrit une méthode de comptage des particules dans l'air ambiant de 0,3  $\mu\text{m}$  à 5,0  $\mu\text{m}$  en amont et en aval du ou des filtres à air en place dans un système de traitement de l'air en fonctionnement. Le mode opératoire décrit la détermination des données du compteur de particules pour calculer l'efficacité d'élimination en fonction de la taille des particules.

Puisque les installations de filtration diffèrent considérablement par leur conception et leur forme, il a été inclus un protocole d'évaluation de l'adaptabilité d'un site à l'évaluation des filtres et des systèmes. Lorsque l'évaluation des conditions du site répond aux critères minimaux établis pour l'évaluation du système, il est également possible de réaliser l'évaluation des performances du système conformément à ce mode opératoire.

La présente Norme internationale décrit également les spécifications de performance des appareils d'essai et définit les modes opératoires de calcul et de consignation des résultats. La présente Norme internationale n'a pas vocation à mesurer les performances de filtres à air portables ou mobiles et n'est pas destinée à évaluer les installations de filtration à rendement de filtration attendu égal ou supérieur à 99 % ou égal ou inférieur à 30 % dans le cas d'une mesure à 0,4  $\mu\text{m}$ .

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 7726, *Ergonomie des ambiances thermiques — Appareils de mesure des grandeurs physiques*

ISO 14644-3, *Salles propres et environnements maîtrisés apparentés — Partie 3: Méthodes d'essai*

ISO 21501-4, *Détermination de la distribution granulométrique — Méthodes d'interaction lumineuse de particules uniques — Partie 4: Compteur de particules en suspension dans l'air en lumière dispersée pour espaces propres*

## 3 Termes, définitions et abréviations

### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1.1

##### dérivation de filtre à air

air non filtré ayant traversé l'installation de filtration AHU mais qui est resté non filtré parce qu'il a contourné les filtres à air installés

### 3.1.2

#### **vitesse de l'air**

vitesse de déplacement de l'air au niveau du filtre

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en m/s (fpm) avec trois chiffres significatifs.

### 3.1.3

#### **concentration mesurable admissible du compteur de particules**

cinquante pour cent de la concentration maximale mesurable déclarée par le fabricant du compteur de particules

### 3.1.4

#### **coefficient de variance**

CV

écart type d'un ensemble de mesures divisé par la moyenne

### 3.1.5

#### **diluteur**

système de dilution

système destiné à réduire la concentration échantillonnée pour éviter une erreur de coïncidence dans le compteur de particules

### 3.1.6

#### **efficacité du filtre**

efficacité d'élimination d'un filtre telle que déterminée par la présente Norme internationale, avec des mesures de comptage des particules effectuées en amont et en aval à proximité immédiate du filtre soumis à essai

### 3.1.7

#### **installation de filtration**

dispositifs et systèmes de filtration, tels qu'un filtre unique ou l'assemblage d'un groupe de filtres disposant de la même arrivée et la même sortie d'air

### 3.1.8

#### **ventilation générale**

processus de déplacement de l'air provenant de l'extérieur de l'espace, de l'air recyclé, ou d'une combinaison des deux dans ou autour d'un espace, ou d'extraction de l'air de cet espace

### 3.1.9

#### **échantillonnage isoaxial**

échantillonnage dans lequel le flux à l'entrée de l'échantillonneur se déplace dans la même direction que le flux échantillonné

### 3.1.10

#### **échantillonnage isocinétique**

technique d'échantillonnage pour laquelle la vitesse de l'air à l'entrée de la sonde est la même que la vitesse de l'air environnant le point d'échantillonnage

[Source: ISO 29464:2011, 3.1.144]

### 3.1.11

#### **compteur de particules**

instrument pour détecter et compter le nombre de particules discrètes en suspension présentent dans un échantillon d'air

[Source: ISO 29464:2011, 3.1.127]

### 3.1.12

#### **plage granulométrique**

plage donnée d'un compteur de particules

**3.1.13****filtre de référence**

petit filtre à médium sec dont l'efficacité d'élimination en fonction de la taille des particules a été soumise à essai en laboratoire

**3.1.14****efficacité d'élimination en fonction de la taille des particules**

rapport entre le nombre de particules retenues par le filtre et le nombre de particules mesurées en amont du filtre pour un canal granulométrique donné

**3.1.15****perte de charge**

perte de pression statique provoquée par le filtre et la charge filtrante qui est mesurée avec le filtre fonctionnant à la vitesse de l'air mesurée

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en Pa (in WG) avec deux chiffres significatifs.

**3.1.16****efficacité du système**

efficacité d'élimination d'un système de filtration dans lequel les mesures de comptage des particules en amont et en aval peuvent se faire à travers plusieurs modules de filtres ou d'autres composants du système

**3.2 Abréviations**

<b>AHU</b>	Unité de traitement de l'air
<b>CV</b>	Coefficient de variance
<b>HEPA</b>	Filtre à air à très haute efficacité (en conformité avec l'ISO 29463-1)
<b>HVAC</b>	Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air
<b>MERV</b>	Valeur consignée d'efficacité minimale
<b>OPC</b>	Compteur optique de particules
<b>RH</b>	Humidité relative
<b>ULPA</b>	Filtre à air à très faible pénétration
<b>VAV</b>	Volume d'air variable
<b>VFD</b>	Entraînement à fréquence variable

**4 Matériel d'essai et réglages****4.1 Compteur de particules**

Il convient que le compteur de particules soit capable de mesurer des particules dans une plage de granulométrie allant de 0,3  $\mu\text{m}$  à 5,0  $\mu\text{m}$ , divisée en au moins quatre plages dont deux plages au moins en dessous de 1,0  $\mu\text{m}$  (par exemple: 0,3  $\mu\text{m}$ –0,5  $\mu\text{m}$ , 0,5  $\mu\text{m}$ –1,0  $\mu\text{m}$ , 1,0  $\mu\text{m}$ –2,0  $\mu\text{m}$  et 2,0  $\mu\text{m}$ –5,0  $\mu\text{m}$ ). Pour la maintenance et l'étalonnage du compteur de particules, voir [4.9](#).

**4.2 Diluteur**

Un système de dilution capable de diluer la concentration de l'aérosol pour que le niveau de concentration de particules se situe dans les limites de concentration acceptables peut être utilisé. Sélectionner un rapport de dilution adapté pour que la concentration de particules mesurée soit dans les limites de concentration mesurables admissibles du compteur de particules, afin d'obtenir des données statistiques

correctes (voir 9.1.2). En cas d'utilisation d'un système de dilution, il faut que celui-ci soit utilisé pour l'échantillonnage en amont et en aval. Le système de dilution ne doit pas modifier le débit de l'air en direction du compteur de particules.

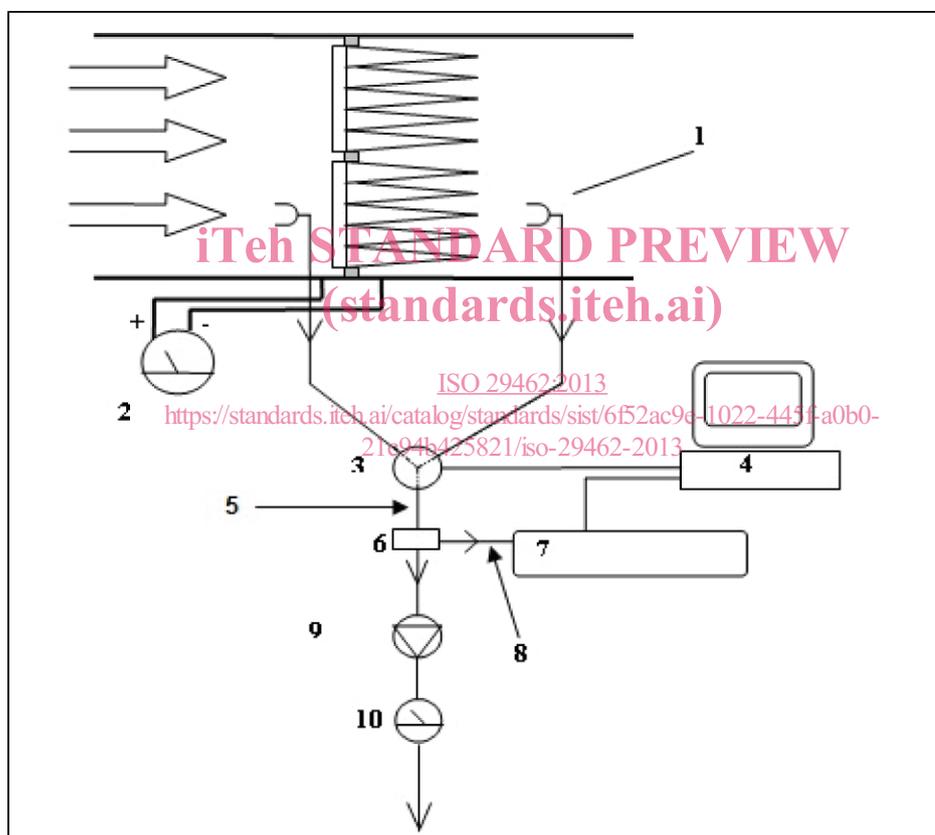
### 4.3 Pompe

Il est possible d'utiliser une pompe pour régler le niveau du flux de l'échantillon ( $q_s$ ) à travers les sondes d'échantillonnage. Une pompe est inutile lorsque le flux du compteur ( $q_{pc}$ ) en direction du compteur ou du diluteur suffit pour l'échantillonnage isocinétique. Dans ce cas, le flux de l'échantillon ( $q_s$ ) et le flux du compteur ( $q_{pc}$ ) sont identiques.

### 4.4 Système d'échantillonnage

#### 4.4.1 Généralités

La Figure 1 présente les éléments d'un système d'échantillonnage type.



#### Légende

- |   |                       |    |   |
|---|-----------------------|----|---|
| 1 | échantillonnage aval  | 6  | diluteur  |
| 2 | manomètre             | 7  | compteur de particules                              |
| 3 | vanne                 | 8  | $q_{pc}$ - flux au niveau du compteur de particules |
| 4 | ordinateur            | 9  | pompe   |
| 5 | $q_s$ - flux primaire | 10 | débitmètre  |

Figure 1 — Système d'échantillonnage

#### 4.4.2 Sondes d'échantillonnage

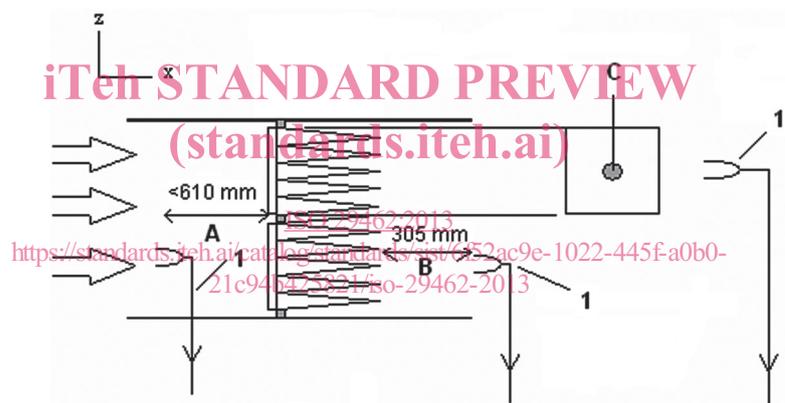
Il convient que la sonde d'échantillonnage se présente sous la forme d'une buse à bords effilés reliée à la conduite de prélèvement menant à la pompe auxiliaire ou au compteur de particules. Le diamètre de la buse est fonction du flux de l'échantillon ( $q_s$ ) en vue d'obtenir un échantillonnage isocinétique. Il convient que le diamètre ne soit pas inférieur à 8 mm.

#### 4.4.3 Conduites d'échantillonnage

Il convient que les conduites d'échantillonnage amont et aval soient de longueur identique et aussi courtes que possible afin d'éviter des pertes. Il convient de préférence que le matériau possède des pertes de particules minimales et qu'il soit destiné aux installations de filtration. Il existe un logiciel de calcul des pertes en ligne.[2]

#### 4.4.4 Emplacements de l'échantillonnage

Il convient que les emplacements d'échantillonnage soient situés à proximité du filtre, comme montré à la [Figure 2](#). Si l'efficacité du système est soumise à essai, il convient d'éloigner les emplacements d'échantillonnage de façon à obtenir un mélange du flux d'air correct au passage dans les filtres, les cadres, les portes, etc. Une mesure de l'efficacité du système est plus difficile à réaliser et, par conséquent, la planification soignée de la mesure et la description détaillée de la réalisation constituent de bonnes pratiques.



#### Légende

- A distance minimale entre la sonde d'échantillonnage et le filtre
- B distance entre l'extrémité du filtre et la sonde d'échantillonnage
- C emplacement des points d'échantillonnage sur un plan y-z pour les essais d'efficacité du filtre
- 1 emplacement aval de la sonde d'échantillonnage pour l'essai d'efficacité du système de filtration

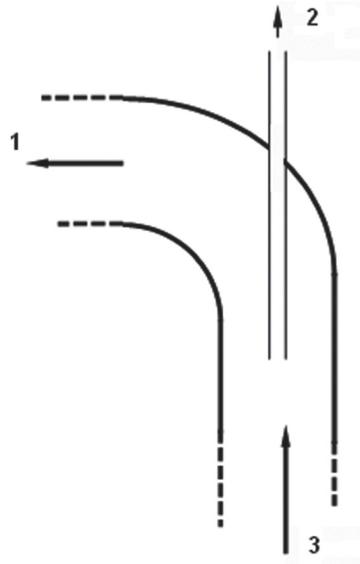
Figure 2 — Emplacements d'échantillonnage

#### 4.4.5 Vanne (manuelle ou automatique)

Il est possible d'utiliser une vanne pour passer de l'emplacement d'échantillonnage amont à l'emplacement aval, et vice versa. Il convient que la vanne soit fabriquée de façon à obtenir les mêmes pertes de particules lors des mesurages amont et aval. Il n'est pas permis que la conception de la vanne ait une influence sur l'efficacité (par exemple il est possible d'utiliser des vannes à boule quatre voies de diamètre suffisant).

#### 4.4.6 Buse d'échantillonnage isoaxial

Si une pompe (voir [4.3](#)) est utilisée pour obtenir un échantillonnage isocinétique, il convient que la conduite de prélèvement soit alors équipée d'une buse d'échantillonnage isoaxial directement reliée au compteur de particules ou au diluteur, comme montré en [Figure 3](#).



**Légende**

- 1 flux de la pompe
- 2  $q_{pc}$  – flux en direction du compteur de particules
- 3  $q_s$  – flux de l'échantillon

**Figure 3 — Conduite de prélèvement isoaxial en direction du compteur de particules**  
 (standards.iteh.ai)

**4.4.7 Débitmètre**

ISO 29462:2013

Si le système d'échantillonnage comporte une pompe, un débitmètre est nécessaire. Il convient que le débitmètre soit situé en ligne avec l'entrée ou la sortie de la pompe.

**4.5 Instrument de mesure de la vitesse de l'air**

Il convient que l'instrument utilisé pour mesurer la vitesse de l'air présente des limites de fonctionnement suffisantes pour que le débit d'air du système soit dans les limites de l'instrument. Il convient de sélectionner l'instrument en conformité avec l'ISO 7726. Il est recommandé d'utiliser un instrument qui enregistre et effectue la moyenne des valeurs des données. Idéalement, il convient que l'instrument ait la capacité de ramener les mesures au niveau de la mer dans des conditions normales.

**4.6 Instrument de mesure de l'humidité relative**

Il convient que l'instrument servant à mesurer l'humidité relative du flux d'air du système présente des limites de fonctionnement suffisantes pour que l'humidité relative du système soit dans les limites de l'instrument et qu'il soit sélectionné en conformité avec l'ISO 7726. Il est recommandé d'utiliser un instrument qui enregistre les valeurs des données et en effectue la moyenne dans le temps.

**4.7 Instrument de mesure de la température**

Il convient que l'instrument servant à mesurer la température du flux d'air du système présente des limites de fonctionnement suffisantes pour que la température du système soit dans les limites de l'instrument et qu'il soit sélectionné en conformité avec l'ISO 7726. Il est recommandé d'utiliser un instrument qui enregistre les valeurs des données et en effectue la moyenne dans le temps.

#### 4.8 Instrument de mesure de la perte de charge

Il convient que l'instrument servant à mesurer la résistance du module de filtres présente des limites de fonctionnement suffisantes pour que la résistance du module de filtres soit dans les limites de l'instrument et qu'il soit sélectionné en conformité avec l'ISO 14644-3. Il est recommandé d'utiliser un instrument qui enregistre les valeurs des données et en effectue la moyenne dans le temps.

#### 4.9 Maintenance et étalonnage des matériels d'essai

Il convient que les éléments et le programme de maintenance soient conformes au [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Programmes de maintenance des appareils**

Élément de maintenance	Intégré à chaque essai	Une fois par an	Après une modification susceptible de modifier les performances	Commentaire
Contrôle à zéro du compteur de particules	X			
Contrôle à zéro du système d'échantillonnage	X			
Perte de charge	X			
Vitesse de l'air	X			
Température, RH du flux d'air échantillon et au niveau du compteur de particules	X			
Essai de concentration en amont	X			
Essai du filtre de référence (sur site)	facultatif			
Essai du filtre de référence (en laboratoire)	X	X	X	
Étalonnage primaire du compteur de particules	X	X	X	
Température, RH, vitesse de l'air, perte de charge, étalonnage du matériel		X*	X	*ou selon les spécifications du fabricant du matériel
Contrôle du rapport du système de dilution		X	X	
Contrôle de l'état des sondes d'échantillonnage	X			

## 5 Évaluation du site

### 5.1 Généralités

Cette section identifie les exigences minimales recommandées pour le site, en vue de la réalisation d'un essai d'efficacité d'élimination.

### 5.2 Inspection de l'installation de filtration préalable à l'essai

Une inspection préalable des filtres et des unités de traitement de l'air est nécessaire pour déterminer si une installation de filtration est appropriée pour une évaluation reposant sur la présente Norme internationale. Elle sert également à évaluer s'il existe des conditions potentiellement dangereuses susceptibles d'empêcher ou de restreindre l'accès à l'unité de traitement de l'air.

Les éléments à contrôler incluent (sans s'y limiter) les éléments donnés à l'[Annexe A](#).

### 5.3 Approbation de l'essai

Une fois l'inspection préalable à l'essai réalisée et l'installation de filtration considérée comme se prêtant à l'essai, il convient que les représentants du propriétaire ou du responsable du bâtiment et la société réalisant l'essai remplissent et signent un «Formulaire d'approbation d'essai». Un formulaire approprié est présenté à l'[Annexe B](#).

## 6 Mode opératoire des essais

### 6.1 Vitesse de l'air

Il convient que la vitesse de l'air dans l'installation de filtration soit maintenue constante pendant la durée de l'essai. Cela est possible si la vitesse du ventilateur est contrôlée par un mécanisme d'entraînement à fréquence variable (EFV) ou une boîte à volume d'air variable (VAV) et qu'aucun autre régulateur n'est admis pour effectuer le réglage. En outre, il convient de maintenir le pourcentage d'air extérieur introduit dans l'air d'alimentation constant de façon à réduire les fluctuations de comptage des particules qui influenceraient les résultats de l'essai.

Il convient de mesurer la vitesse de l'air à la surface des filtres en utilisant l'instrument identifié en [4.5](#). Les mesures de la vitesse de l'air peuvent être effectuées en amont ou en aval des filtres, mais il est recommandé de privilégier l'aval. Étant donné que la vitesse de l'air peut varier de manière significative dans la zone d'une installation de filtration, il convient de choisir les points d'échantillonnage de façon que les mesures prises concernent au moins 25 % des filtres et soient réparties uniformément dans la zone de l'installation de filtration. Il convient de déployer le dispositif de mesurage à distance des turbulences provoquées par le personnel ou d'autres obstructions. Il convient que le coefficient de variance de la vitesse (CV) (voir [9.3](#)) soit inférieur à 25 %.

Il convient de procéder aux mesures de vitesse de l'air aussi près que possible dans le temps des essais de perte de charge et d'efficacité d'élimination pour garantir que la vitesse de l'air du système ne change pas de façon significative entre le moment des mesures de vitesse et le moment des essais de perte de charge et d'efficacité d'élimination. Il convient, de préférence, de procéder aux mesures de vitesse de l'air avant et après les essais de perte de charge et d'efficacité d'élimination et d'effectuer une moyenne des mesures de vitesse.

#### EXEMPLE

1<sup>er</sup> essai: mesure de la vitesse [vitesse moyenne = 2,0 m/s (394 ft/min)]

2<sup>e</sup> essai: mesures de perte de charge

3<sup>e</sup> essai: essai d'efficacité d'élimination

4<sup>e</sup> essai: mesure de la vitesse [vitesse moyenne = 2,2 m/s (433 ft/min)]

Dans cet exemple, la vitesse moyenne consignée serait de 2,1 m/s (414 ft/min).

Il est possible de procéder à des mesures de vitesse plus fréquentes dans les systèmes où le degré de variabilité de la vitesse dans le temps est élevé.

### 6.2 Humidité relative

Il convient d'utiliser pour ces mesures le ou les instruments identifiés en [4.6](#). Il est recommandé que l'humidité relative (RH) de l'air traversant l'installation de filtration se situe dans la plage du compteur de particules et/ou du dispositif de mesure RH utilisés pendant la durée de l'essai. En cas de détermination de l'efficacité du système, il convient de mesurer et d'enregistrer la valeur de RH aux emplacements des sondes amont et aval. En cas de mesure de l'efficacité des filtres, il convient de mesurer et d'enregistrer la valeur de RH à l'un des emplacements des sondes amont ou aval. Il convient, en outre, d'enregistrer la valeur de RH à l'emplacement du compteur de particules. Les mesures de température humide peuvent remplacer les mesures RH.

### 6.3 Température

Il convient d'utiliser pour ces mesures les instruments identifiés en 4.7. Il convient que la température de l'air traversant l'installation de filtration se situe dans la plage de fonctionnement de l'équipement de comptage des particules. En cas de détermination de l'efficacité du système, il convient de mesurer et d'enregistrer la température (c'est-à-dire la température sèche) prise aux emplacements des sondes amont et aval. En cas de mesure de l'efficacité des filtres, il convient de mesurer et d'enregistrer la température prise à l'un des emplacements des sondes amont ou aval. Il convient, en outre, d'enregistrer la température à l'emplacement du compteur de particules. Il convient d'agir avec précaution si les températures sont extrêmes et/ou en dehors de la plage de fonctionnement normal de l'équipement. Il convient de ne pas effectuer de comptage de particules si les températures descendent en dessous du point de congélation (voir l'Article 8).

### 6.4 Perte de charge

Il convient de mesurer la perte de charge dans l'installation de filtration en utilisant les instruments de mesure de perte de charge identifiés en 4.8. En présence d'un équipement de lecture de pression déjà installé, il est possible de raccorder l'instrument de perte de charge aux sondes de pression déjà installées afin de les utiliser. En cas d'utilisation des sondes existantes, il faut que des précautions soient prises pour s'assurer qu'elles sont installées de façon appropriée pour la lecture de la pression statique et non d'une composante de la pression dynamique. Pour la lecture de la pression statique, il convient que l'orifice de la sonde soit perpendiculaire au débit et qu'il n'y ait aucune obstruction avant la sonde susceptible de créer un tourbillon. Si l'air est forcé dans la sonde de pression, celle-ci lit une pression dynamique au lieu d'une pression statique. Ne pas utiliser de sondes présentant des signes de courbure, de détérioration, d'obstruction, ne fonctionnant pas correctement ou mal installées car elles ne donneront une lecture précise de la perte de charge qu'à partir des filtres seulement. Si les sondes existantes ne peuvent être remises dans un état de fonctionnement acceptable avant l'essai, il convient de ne pas les utiliser.

Idéalement, les mesures de perte de charge sont enregistrées séparément pour chaque module de filtres. Cependant, dans certains cas, la valeur de résistance enregistrée est celle d'une combinaison de multiples filtres en série, car il est physiquement impossible de mesurer des valeurs de perte de charge séparées.

Il est de bonne pratique de mesurer au moins 25 valeurs de perte de charge pendant deux minutes au moins et de faire ensuite la moyenne des valeurs mesurées afin de déterminer la perte de charge. Il convient de calculer et d'enregistrer le CV pour ces données.

### 6.5 Efficacité d'élimination

#### 6.5.1 Essais d'efficacité d'élimination

Trois types d'essais sont décrits ci-après.

##### 6.5.1.1 Efficacité des filtres

L'objectif de cet essai est de déterminer l'efficacité du ou des filtres destinés à éliminer les particules en suspension dans l'air. Il convient de choisir des emplacements d'échantillonnage en amont de sorte à obtenir des échantillons représentatifs de l'air traversant les filtres.

##### 6.5.1.2 Efficacité du système

L'objectif de cet essai est de déterminer l'efficacité du système de filtration destiné à éliminer les particules en suspension dans l'air. Le système de filtration se compose des filtres et des cadres de maintien des filtres. Il convient de choisir des emplacements d'échantillonnage en amont et/ou des méthodes permettant d'obtenir des échantillons représentatifs du débit d'air total traversant le système de filtration. Cela inclut l'air traversant les filtres et passant autour des filtres (c'est-à-dire la dérivation de filtre à air).