

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.

Imprimé le 23/03/2020 à 11:37:38

Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

NF EN 13274-7

juin 2019

Indice de classement : S 76-007-7

ICS : 13.340.30

Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai — Partie 7 : Détermination de la pénétration des filtres à particules

E : E : Respiratory protective devices — Methods of test — Part 7: Determination of particle filter penetration

D : D : Atemschutzgeräte — Prüfverfahren — Teil 7: Bestimmung des Durchlasses von Partikelfiltern

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR en juillet 2019.

Remplace la norme française homologuée NF EN 13274-7, de mai 2008.

Correspondance

La Norme européenne EN 13274-7:2019 est mise en application avec le statut de norme française par publication d'un texte identique.

La version anglaise de cette norme française a été prépubliée dès que la norme européenne a été disponible, en juin 2019.

Résumé

Le présent document spécifie le mode opératoire utilisé pour vérifier la pénétration des filtres à particules pour appareils de protection respiratoire.

Descripteurs

équipement de protection individuelle

appareil de protection respiratoire

filtre

essai de pénétration

aérosol

chlorure de sodium

huile

paraffine

répartition granulométrique

photométrie de flamme

calcul

formule mathématique.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

S76A

AFNOR

Appareils de protection respiratoire

Président : Président : MME MESSAOUDI

Secrétariat : M ROUSSEL — AFNOR

MME	BELLOT-AYREAU	DGA — MAITRISE NRBC
MME	BOUVIER	NBC SYS
M	BOUVIN	3M FRANCE
M	DELAHAYE	AD AIR SOLUTIONS
M	FANGEAT	FANGEAT ROLAND (MATISEC)
M	FAURE	FNSPF-FED NAT SAPEURS POMPIERS FRANCE
M	FEHERVARI	IRSN
CL	GROS	DG SECURITE CIVILE GESTION CRISES
M	GUILLOT	NBC SYS
MME	GUIMON	INRS (EUROGIP)
MME	KRAUTLE	DRAEGER SAFETY FRANCE
M	LATTANZI	MSA FRANCE
M	LEPRON	3M FRANCE
CDT	MAGNOLINI	DG SECURITE CIVILE GESTION CRISES
M	MAILLOCHEAU	APAVE INTERNATIONAL
M	MALASSIGNE	SDIS — SCE DEPT INCENDIE SECOURS (FNSPF-FED NAT SAPEURS POMPIERS FRANCE)
M	MALET	KAEFER WANNER (SYRTA)
M	MARCHAL	SP DEFENSE
MME	MARSTEAU	INRS (EUROGIP)
MME	MESSAOUDI	HONEYWELL RESPIRATORY SAFETY PRODUCTS
M	OUAZZANI	3M FRANCE
MME	OULY	MBE — MULTI BATIMENT ENVIRONNEMENT (SYRTA)
MME	PAROT	DGA — MAITRISE NRBC
MME	PERGRALE-MEJEAN	3M FRANCE
MME	STEIN	DRAEGER SAFETY FRANCE
M	TRABELSI	OPPBTP
M	VILA COBARS	APAVE INTERNATIONAL

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété industrielle ou de droits analogues. AFNOR ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.

Imprimé le 23/03/2020 à 11:37:57

Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

Avant-propos européen

Le présent document (EN 13274-7:2019) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 79 "Appareils de protection respiratoire", dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en décembre 2019, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en décembre 2019.

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN ne saurait être tenu pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 13274-7:2008.

Par rapport à l'EN 13274-7:2008, les principales modifications techniques sont les suivantes :

- a. suppression de la référence à l'EN 13274-5 dans l'essai de stockage (5.5) ;
- b. clarification et regroupement dans un seul paragraphe de l'équipement d'essai et des conditions d'essai pour l'essai au chlorure de sodium ;
- c. révision du mode opératoire d'essai au chlorure de sodium ;
- d. révision du calcul de la pénétration pour le chlorure de sodium ;
- e. clarification et regroupement dans un seul paragraphe de l'équipement d'essai et des conditions d'essai pour l'essai à l'huile de paraffine ;
- f. révision du mode opératoire d'essai à l'huile de paraffine ;
- g. adaptation des figures aux modifications apportées aux modes opératoires d'essai, le cas échéant.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume- Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:38:16
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

Introduction

Le présent document vient compléter les normes spécifiques d'appareils de protection respiratoire. Les méthodes d'essai spécifiées s'appliquent aux appareils complets ou à des parties d'appareils. S'il est nécessaire de s'écarter de la méthode d'essai décrite dans le présent document, ces écarts seront spécifiés dans la norme correspondant à l'appareil de protection respiratoire en question.



Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:38:28
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

1 - Domaine d'application

Le présent document spécifie le mode opératoire utilisé pour vérifier la pénétration des filtres à particules pour appareils de protection respiratoire.

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:38:44
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

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).

- EN 132, *Appareils de protection respiratoire — Définitions de termes et pictogrammes*



Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:39:32
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

3 - Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'EN 132 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes :

- IEC Electropedia : disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:39:44
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

4 - Conditions préalables

Pour mettre en application le présent document, la norme correspondant à l'appareil de protection respiratoire doit spécifier au moins les paramètres suivants :

- les articles à soumettre à l'essai ;
- le nombre d'échantillons ;
- la ou les méthodes d'essai ;
- le débit à travers le filtre ;
- l'ordre des phases de conditionnement, dans le cas où plusieurs phases sont exigées ;
- la spécification de toutes les observations à effectuer ;
- la préparation de l'échantillon et son orientation ;
- le support de l'échantillon ;
- en cas d'essai d'exposition, la masse spécifiée d'aérosol d'essai ;
- le ou les critères de satisfaction/rejet ;
- tout écart par rapport à cette méthode d'essai.

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.
Imprimé le 23/03/2020 à 11:39:56
Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

5 - Exigences d'essai

5.1 - Généralités

Deux aérosols d'essai sont utilisés pour mesurer la pénétration du filtre :

- a. chlorure de sodium, à l'aide de l'équipement spécifié à l'Article 6 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=6#CHP_6) ;
- b. huile de paraffine, à l'aide de l'équipement spécifié à l'Article 7 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=7#CHP_7).

L'aérosol d'essai est introduit dans la chambre d'essai, dans laquelle l'appareil filtrant les particules soumis à l'essai est monté de manière étanche sur un adaptateur approprié. L'aérosol traverse l'appareil et la concentration est mesurée immédiatement en amont et en aval de l'appareil par le photomètre.

Il convient que les laboratoires prêtent attention aux facteurs suivants :

- il convient de concevoir la chambre d'essai de façon à limiter les variations de vitesses de l'air sur toute la surface du filtre soumis à l'essai ;
- une vitesse locale élevée de l'air (« jets ») peut entraîner une pénétration artificiellement élevée du filtre.

5.2 - Valeurs nominales et tolérances

Sauf spécification contraire, les valeurs exprimées dans la présente Norme européenne 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 ± 5 %. Sauf spécification contraire, la température ambiante d'essai doit être comprise entre 16 °C et 32 °C avec une humidité relative de 50 % \pm 30 % et les limites de température doivent être indiquées avec une précision de ± 1 °C.

Pour chacune des mesures requises effectuées conformément à la présente norme, il convient de faire une estimation correspondante de l'incertitude de mesure [1].

Il convient d'appliquer et de déclarer cette estimation de l'incertitude au moment de la consignation des résultats d'essai pour permettre à l'utilisateur du rapport d'essai d'évaluer la fiabilité du résultat.

5.3 - Essai de pénétration

La mesure de la pénétration doit être exprimée, conformément à 5.1, sous la forme de la moyenne des valeurs sur une

n doit ê

période de $\left(\begin{array}{c} 30 \\ + 3 \\ 0 \end{array} \right)$ s, commençant 3 min après le début de l'essai.

5.4 - Essai d'exposition

La pénétration doit être enregistrée tout au long de l'essai à des intervalles de mesure n'excédant pas 5 min.

Il est recommandé d'enregistrer la pénétration en continu.

En ce qui concerne les appareils filtrant les particules soumis à l'essai à l'aide d'huile de paraffine, poursuivre l'essai jusqu'à ce que l'appareil soit exposé à la masse spécifiée d'aérosol d'essai, conformément à la norme appropriée à l'appareil.

En ce qui concerne les appareils filtrant les particules soumis à l'essai à l'aide de chlorure de sodium, poursuivre l'essai jusqu'à ce que l'appareil soit exposé à la masse spécifiée d'aérosol d'essai, conformément à la norme appropriée à l'appareil, à moins que :

- dans le cas d'appareils filtrants utilisables une seule journée de travail, la pénétration présente une diminution continue pendant 5 min ou 5 intervalles de mesure, en prenant la valeur supérieure ;
- concernant les appareils filtrants réutilisables, la pénétration présente une diminution continue pendant 5 min ou 5 intervalles de mesure, en prenant la valeur supérieure, et la pénétration maximale soit inférieure à celle obtenue lors de l'essai à l'aide d'un aérosol d'essai à l'huile de paraffine.

Si ces conditions sont remplies, l'essai d'exposition peut être terminé plus tôt.

Consigner dans le rapport la pénétration maximale obtenue au cours de l'exposition.

5.5 - Essai de stockage

En ce qui concerne les appareils filtrants réutilisables, l'essai de stockage doit être réalisé immédiatement après la fin de l'essai d'exposition.

Retirer l'appareil filtrant de la chambre d'essai et le stocker pendant une durée de (24 ± 1) h dans les conditions ambiantes spécifiées en 5.2 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=5#CHP_5_2) et en s'assurant que les appareils filtrants ne sont pas en contact les uns avec les autres.

L'appareil filtrant ne doit pas être retiré de l'adaptateur si cela peut entraîner sa dégradation.

À l'issue de la période de stockage, répéter immédiatement l'essai de pénétration conformément à 5.3 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=5#CHP_5_3).

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.

Imprimé le 23/03/2020 à 11:40:15

Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

6 - Méthode d'essai au chlorure de sodium

6.1 - Principe

Un aérosol de particules de chlorure de sodium est généré par pulvérisation d'une solution aqueuse de sel et par évaporation de l'eau. La concentration de cet aérosol est mesurée par photométrie de flamme en amont et en aval du filtre soumis à l'essai. Des déterminations doivent être possibles dans la plage < 0,001 % à 100 % de pénétration du filtre.

6.2 - Équipement d'essai

L'appareillage est représenté schématiquement à la Figure 1 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=6#FIG_1). L'appareillage d'essai comprend quatre modules :

1. générateur d'aérosol de chlorure de sodium ;
2. régulation du débit ;
3. chambre d'essai du filtre ;
4. détecteur d'aérosol par photométrie de flamme.

L'aérosol d'essai produit par le générateur est polydispersé et doit avoir les propriétés suivantes :

- en nombre, le diamètre médian de la distribution granulométrique est compris entre 0,06 μm et 0,10 μm , avec un écart-type géométrique compris entre 2,0 et 3,0 ;
- la concentration de l'aérosol est comprise entre 4 mg/m^3 et 12 mg/m^3 ;
- la variation de la concentration sur une période de 5 min n'est pas supérieure à $\pm 3 \%$ et ne dépasse pas $\pm 10 \%$ durant l'essai d'exposition ;
- l'humidité relative est inférieure ou égale à 40 % à $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

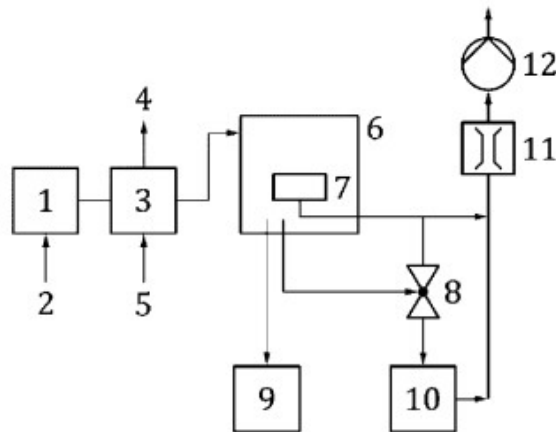
La concentration en masse d'aérosol, la distribution granulométrique et l'humidité doivent être mesurées dans la chambre d'essai du filtre.

Il est recommandé d'utiliser la méthode de la mobilité électrique pour déterminer la distribution granulométrique. Des informations supplémentaires sur les mesures de la mobilité électrique sont données dans l'ISO 15900.

La solution de chlorure de sodium doit être totalement remplacée et non régénérée afin de maintenir la concentration correcte de la solution.

L'aérosol de chlorure de sodium est détecté en amont et en aval de l'appareil filtrant soumis à l'essai par photométrie de flamme. Les particules de chlorure de sodium présentes dans l'air traversant le tube à flamme sont pulvérisées, donnant l'émission caractéristique du sodium à 589 nm. L'intensité de cette émission est proportionnelle à la concentration de sodium dans le flux d'air.

Le photomètre utilisé pour cette analyse peut être n'importe quel instrument approprié ayant la sensibilité requise.



(/Vars/FA188013/FR-FA188013/2019-08-22/1/FA188013_FIG1.png)

Légende

- 1 générateur d'aérosol de chlorure de sodium
- 2 alimentation en air comprimé
- 3 module de régulation du débit
- 4 purge d'air (débits d'essai inférieurs au débit du générateur)
- 5 air d'appoint (débits d'essai supérieurs au débit du générateur)
- 6 chambre d'essai du filtre
- 7 filtre soumis à l'essai
- 8 vanne de sélection d'échantillon à deux voies
- 9 deuxième photomètre de flamme pour aérosol (facultatif)
- 10 photomètre de flamme pour aérosol
- 11 débitmètre
- 12 pompe d'aspiration

Figure 1 — Exemple de schéma d'un appareillage d'essai à l'aérosol de chlorure de sodium

6.3 - Mode opératoire

L'aérosol d'essai est introduit dans la chambre d'essai, dans laquelle est fixé le filtre soumis à l'essai. L'aérosol passe au débit spécifié à travers le filtre et sa concentration est mesurée par le photomètre immédiatement en amont et en aval du filtre à chaque détermination de la pénétration du filtre.

Lorsque le débit d'essai spécifié est inférieur à celui produit par le générateur, une purge doit être introduite afin de réduire le débit à travers le filtre à la valeur requise.

Lorsque le débit spécifié à travers le filtre est supérieur à celui produit par le générateur, de l'air propre d'une humidité relative inférieure à 40 % doit être ajouté à la sortie du générateur d'aérosol afin d'obtenir le débit requis. L'air doit être ajouté avant la chambre d'essai, afin d'assurer dans celle-ci une concentration d'aérosol homogène. Ce mode opératoire a également pour effet de réduire la concentration de l'aérosol avant le filtre, ce qui doit être pris en compte lors du calcul de la pénétration du filtre conformément à 6.4 ([xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=6#CHP_6_4](#)), [Formule (1)].

6.4 - Calcul de la pénétration

$$P (\%) = \frac{C_2 - C_0}{C_1 - C_0} \times 100$$

- où

- P est la pénétration ;
- C_1 est la concentration de l'aérosol de chlorure de sodium en amont du filtre ;
- C_2 est la concentration de l'aérosol de chlorure de sodium en aval du filtre ;
- C_0 est le relevé du photomètre à aérosol de chlorure de sodium pour l'air propre.

Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.

Imprimé le 23/03/2020 à 11:40:28

Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

7 - Méthode d'essai à l'huile de paraffine

7.1 - Principe

Un aérosol de gouttelettes d'huile de paraffine est généré en pulvérisant de l'huile de paraffine (paraffinum perliquidum). La concentration de cet aérosol est mesurée en amont et en aval du filtre soumis à l'essai au moyen d'un photomètre d'aérosol à diffusion de lumière. Des déterminations doivent être possibles dans la plage $< 0,001 \%$ à 100% de pénétration du filtre.

7.2 - Équipement d'essai

L'appareillage est représenté schématiquement à la Figure 2 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=7#FIG_2). L'appareillage d'essai comprend quatre modules :

1. générateur d'aérosol d'huile de paraffine ;
2. régulation du débit ;
3. chambre d'essai du filtre ;
4. détecteur d'aérosol à diffusion de lumière.

Les caractéristiques de l'huile de paraffine à $20 \text{ }^\circ\text{C}$ doivent être :

- numéro CAS : 8012-95-1 ;
- masse volumique : $0,818 \text{ g/cm}^3$ à $0,875 \text{ g/cm}^3$;
- 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 $40 \text{ }^\circ\text{C}$: $13,5 \text{ mm}^2/\text{s}$ à $16,5 \text{ mm}^2/\text{s}$)].

Les laboratoires doivent tenir compte de ce qui suit :

- l'huile de paraffine du banc d'essai doit être remplacée par de l'huile fraîche tous les trois mois, quelle que soit l'utilisation, ou plus souvent si elle est exposée en continu à la chaleur et à l'air comprimé ; ou
- lorsque le générateur a besoin que l'huile soit chauffée, il est recommandé de ne pas chauffer l'huile à plus de $60 \text{ }^\circ\text{C}$.

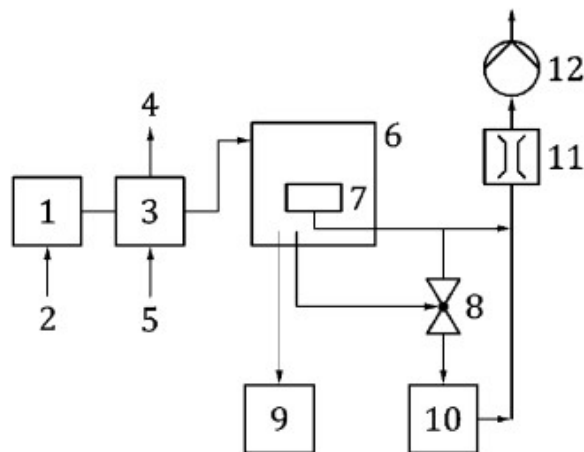
L'aérosol d'essai produit par le générateur est polydispersé et doit avoir les propriétés suivantes :

- en nombre, le diamètre médian de la distribution granulométrique est compris entre $0,29 \text{ }\mu\text{m}$ et $0,45 \text{ }\mu\text{m}$, avec un écart-type géométrique compris entre 1,6 et 2,2 ;
- la concentration de l'aérosol est comprise entre 15 mg/m^3 et 25 mg/m^3 ;
- la variation de la concentration sur une période de 5 min n'est pas supérieure à $\pm 3 \%$ et ne dépasse pas $\pm 10 \%$ durant l'essai d'exposition.

La concentration en masse d'aérosol et la distribution granulométrique doivent être mesurées dans la chambre d'essai du

filtre.

Il est recommandé d'utiliser la méthode de la mobilité électrique pour déterminer la distribution granulométrique. Des informations supplémentaires sur les mesures de la mobilité électrique sont données dans l'ISO 15900.



(/Vars/FA188013/FR-FA188013/2019-08-22/1/FA188013_FIG2.png)

Légende

- 1 générateur d'aérosol d'huile de paraffine
- 2 alimentation en air comprimé
- 3 module de régulation du débit
- 4 purge d'air (débits d'essai inférieurs au débit du générateur)
- 5 air d'appoint (débits d'essai supérieurs au débit du générateur)
- 6 chambre d'essai du filtre
- 7 filtre soumis à l'essai
- 8 vanne de sélection d'échantillon à deux voies
- 9 deuxième photomètre de flamme pour aérosol (facultatif)
- 10 photomètre pour aérosol à diffusion de lumière.
- 11 débitmètre
- 12 pompe d'aspiration

Figure 2 — Exemple de schéma d'un appareillage d'essai à l'aérosol d'huile de paraffine

7.3 - Mode opératoire

L'aérosol d'essai est introduit dans la chambre d'essai, dans laquelle est fixé le filtre soumis à l'essai.

Lorsque le débit d'essai spécifié à travers le filtre est inférieur à celui produit par le générateur, l'aérosol est aspiré à travers le filtre au débit volumique spécifié au moyen d'une pompe adaptée. La concentration de l'aérosol est mesurée immédiatement en amont et en aval du filtre au moyen du photomètre d'aérosol à chaque détermination de la pénétration du filtre.

Lorsque le débit d'essai spécifié à travers le filtre est supérieur à celui produit par le générateur, une alimentation en air propre doit être ajoutée en amont de la chambre d'essai afin d'obtenir le débit en excès requis. L'air doit être ajouté avant la chambre d'essai, afin d'assurer dans celle-ci une concentration d'aérosol homogène. Il faut veiller à ce que l'ajout d'air supplémentaire ne modifie pas de manière significative la distribution granulométrique de l'aérosol.

Ce mode opératoire a également pour effet de réduire la concentration de l'aérosol avant le filtre, ce qui doit être pris en compte lors du calcul de la pénétration du filtre conformément à 7.4 (xml/FA188013/?menu=False&type=chapter&page=7#CHP_7_4), [Formule (2)].

7.4 - Calcul de la pénétration

$$P (\%) = \frac{I_2 - I_0}{I_1 - I_0} \times 100$$

- où
- P est la pénétration ;
- I_1 est le relevé du photomètre en amont du filtre ;
- I_2 est le relevé du photomètre en aval du filtre ;
- I_0 est la valeur zéro du photomètre pour l'air propre.



Copyright Afnor 2020. Tous droits réservés.

Imprimé le 23/03/2020 à 11:40:42

Raison Sociale : UNIVERSITE DE HAUTE ALSACE - SCD

NF EN 13274-7 (juin 2019)

Tirage (2019-06-19)

JCGM 100¹, *Évaluation des données de mesure — Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*

ISO 15900, *Détermination de la distribution granulométrique — Analyse de mobilité électrique différentielle pour les particules d'aérosol*