
**Cigarettes — Détermination du
taux de ventilation — Définitions et
principes de mesurage**

*Cigarettes — Determination of ventilation — Definitions and
measurement principles*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9512:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-
a5499ea34850/iso-9512-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9512:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	3
5 Conditions normalisées	3
6 Exigences pour l'appareillage	3
7 Échantillonnage	6
8 Vérification de l'appareillage	6
9 Mode opératoire	6
9.1 Conditionnement des cigarettes à soumettre à l'essai.....	6
9.2 Étalonnage.....	7
9.3 Mesurage.....	7
10 Expression des résultats	7
11 Fidélité	7
12 Rapport d'essai	8
Annexe A (normative) Étalonnage des étalons de ventilation	9
Annexe B (normative) Étalonnage des instruments de mesurage de la ventilation à l'aide d'étalons de ventilation et de perte de charge	14
Annexe C (informative) Mesurage des débits d'air de ventilation des cigarettes	16
Annexe D (informative) Détermination des fuites d'un système de mesurage de la ventilation	18
Bibliographie	22

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*, sous-comité SC 1, *Essais physiques et dimensionnels*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 9512:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- introduction du signe prime (Q') pour indiquer un composant du débit de ventilation qui est mesuré côté entrée de la cigarette ou de l'étalon et qui est converti en un débit volumétrique du côté sortie (voir 3.5);
- ajout d'un processus d'étalonnage typique pour les étalons de ventilation (voir A.3.2 j);
- mise à jour des statistiques de répétabilité et de reproductibilité du produit (voir Article 11);
- modifications de formulation conformément aux lignes directrices actuelles.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Cigarettes — Détermination du taux de ventilation — Définitions et principes de mesurage

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour la détermination du taux de ventilation applicable aux cigarettes.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 3308, *Machine à fumer analytique de routine pour cigarettes — Définitions et conditions normalisées*

ISO 3402:1999, *Tabac et produits du tabac — Atmosphère de conditionnement et d'essai*

ISO 6565, *Tabac et produits du tabac — Résistance au tirage des cigarettes et perte de charge des bâtonnets-filtres — Conditions normalisées et mesurage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants 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:

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

3.1

ventilation

aspiration d'air ambiant dans une cigarette non allumée, ailleurs que par son *extrémité distale* (3.2)

Note 1 à l'article: La dilution est l'effet de la ventilation sur la concentration de la fumée d'une cigarette allumée.

3.2

extrémité distale

extrémité de la cigarette destinée à être allumée

3.3

débit d'air total

Q

débit volumétrique d'air sortant de l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») d'une cigarette non allumée insérée dans un dispositif de mesurage ayant une profondeur d'encapsulation telle que définie dans l'ISO 3308

Note 1 à l'article: Dans des conditions normalisées d'essai, $Q = 17,5$ ml/s.

3.4 générateur du débit d'air total

dispositif utilisé pour maintenir un débit volumétrique constant à la sortie de l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») de la cigarette lorsque celle-ci est insérée dans une tête de mesure avec une profondeur d'encapsulation

3.5 débit d'air de ventilation

débit d'air entrant dans une cigarette non allumée, ailleurs que par son *extrémité distale* (3.2)

Note 1 à l'article: Le débit volumétrique de l'air de ventilation est normalisé à la pression négative régnant à l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») de la cigarette non allumée, créée par la résistance au tirage de la cigarette lorsque celle-ci est insérée dans une tête de mesure ayant une profondeur d'encapsulation telle que définie dans l'ISO 3308.

Note 2 à l'article: Dans le présent document, un débit volumétrique mesuré est désigné par Q , ou Q_{SUFFIXE} lorsqu'une composante de la ventilation est indiquée (voir 3.7 et Figure 1). Les débits de ventilation sont mesurés côté entrée de la cigarette (voir la Figure 2) et indiqués avec un signe prime (par exemple Q'_{SUFFIXE}) après conversion dans le débit volumétrique correspondant à la sortie de la cigarette.

Note 3 à l'article: Le *débit d'air total* (3.3) est défini et mesuré à la sortie de la cigarette et il est donc indiqué par Q .

3.6 ventilation totale

débit volumétrique total de l'air entré dans la cigarette ailleurs que par son *extrémité distale* (3.2), normalisé comme défini en 3.5, lorsque la cigarette non allumée est insérée dans une tête de mesure ayant une profondeur d'encapsulation telle que définie dans l'ISO 3308

3.7 taux de ventilation

rapport, exprimé en pourcentage, du *débit d'air de ventilation* (3.5) au débit d'air total

Note 1 à l'article: Voir les Figures 1 b), c) et d). <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019>

Note 2 à l'article: Le taux de ventilation totale constitue le débit d'air tel que défini en 3.6.

Note 3 à l'article: La *ventilation totale* (3.6) est constituée des composantes suivantes du débit d'air de ventilation, le taux de chacun étant exprimé sous la forme d'un pourcentage du débit d'air total.

3.7.1 ventilation filtre

Q'_F
débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette à travers le papier d'assemblage (papier manchette), entre la partie recouverte de l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») et le début de la colonne de tabac, normalisé comme défini en 3.5

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1 b).

Note 2 à l'article: Lors des essais sur instruments de mesure, il est attendu que le débit d'air de ventilation filtre soit approximativement égal au débit d'air de *ventilation papier manchette* (3.7.5), si aucun orifice de ventilation n'est obstrué.

3.7.2 ventilation papier

Q'_P
débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette à travers l'enveloppe recouvrant la longueur totale de la colonne de tabac, normalisé comme défini en 3.5

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1 b).

Note 2 à l'article: Lors des essais sur instruments de mesure, il est attendu que le débit d'air de ventilation papier soit approximativement égal au débit d'air de ventilation papier à cigarette, si aucun orifice de ventilation n'est obstrué.

3.7.3**ventilation mégot** Q'_B

débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette entre la partie recouverte de l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») de la cigarette et la position définie par la longueur de mégot (telle que définie dans l'ISO 3308) appropriée de la cigarette, normalisé comme défini en [3.5](#)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1 c](#)).

3.7.4**ventilation colonne de tabac consommable** Q'_R

débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette à travers le papier à cigarette, entre la position définie par la longueur de mégot appropriée de la cigarette et l'extrémité distale de celle-ci, normalisé comme défini en [3.5](#)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1 c](#)).

3.7.5**ventilation papier manchette** Q'_M

débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette à travers le papier d'assemblage (papier manchette), entre la partie recouverte de l'extrémité proximale (ou extrémité « bouche ») et la fin de la colonne de tabac du papier manchette, normalisé comme défini en [3.5](#)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1 d](#)).

3.7.6**ventilation papier à cigarette****ventilation enveloppe** Q'_C

débit volumétrique de l'air entré dans la cigarette à travers le papier à cigarette entre l'extrémité distale de la cigarette et l'extrémité distale du papier manchette, normalisé comme défini en [3.5](#)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1 d](#)).

4 Principe

De l'air est aspiré, à un débit constant, selon la direction normalisée du fumage, à travers une cigarette non allumée. Les composantes individuelles de la ventilation sont mesurées séparément. Les taux de ventilation sont obtenus par calcul.

5 Conditions normalisées

5.1 Avant le mesurage, les cigarettes doivent être conditionnées dans l'atmosphère spécifiée dans l'ISO 3402.

5.2 Les mesurages de ventilation doivent être effectués sur des cigarettes non allumées dans l'atmosphère d'essai spécifiée dans l'ISO 3402.

5.3 La direction du flux d'air dans la cigarette doit être celle correspondant au fumage.

6 Exigences pour l'appareillage

6.1 L'appareil utilisé doit permettre de déterminer séparément les composantes de la ventilation illustrées à la [Figure 1](#).

6.2 Les cigarettes doivent être maintenues dans la tête de mesure par un dispositif d'encapsulation, avec une profondeur d'encapsulation telle que spécifiée dans l'ISO 3308.

6.3 Les joints utilisés pour maintenir la cigarette et cloisonner les zones de mesure de la ventilation doivent être dimensionnés et positionnés en fonction du produit soumis à l'essai afin de réduire le plus possible toute influence systématique sur les paramètres mesurés. Voir la [Figure 2](#).

6.4 La pression de mesure autour de la cigarette placée dans la tête de mesure, ailleurs qu'aux extrémités distale ou proximale, encapsulée dans le joint de maintien, ne doit pas être inférieure de plus de 20 Pa à celle de l'atmosphère d'essai lorsque le débit d'air total est appliqué.

NOTE Les expériences réalisées au cours du développement de la présente méthode montrent que les débits de ventilation mesurés diminuent proportionnellement à l'accroissement de perte de charge du circuit de mesure de la ventilation dans l'appareil.

6.5 Un générateur de débit d'air total doit être utilisé pour établir les conditions de mesure.

Les variations du débit d'air total ne doivent pas dépasser $\pm 0,10$ ml/s.

NOTE Un orifice à débit critique (ODC) est normalement utilisé pour établir un débit d'air total constant pour les systèmes de mesure basés sur l'aspiration.

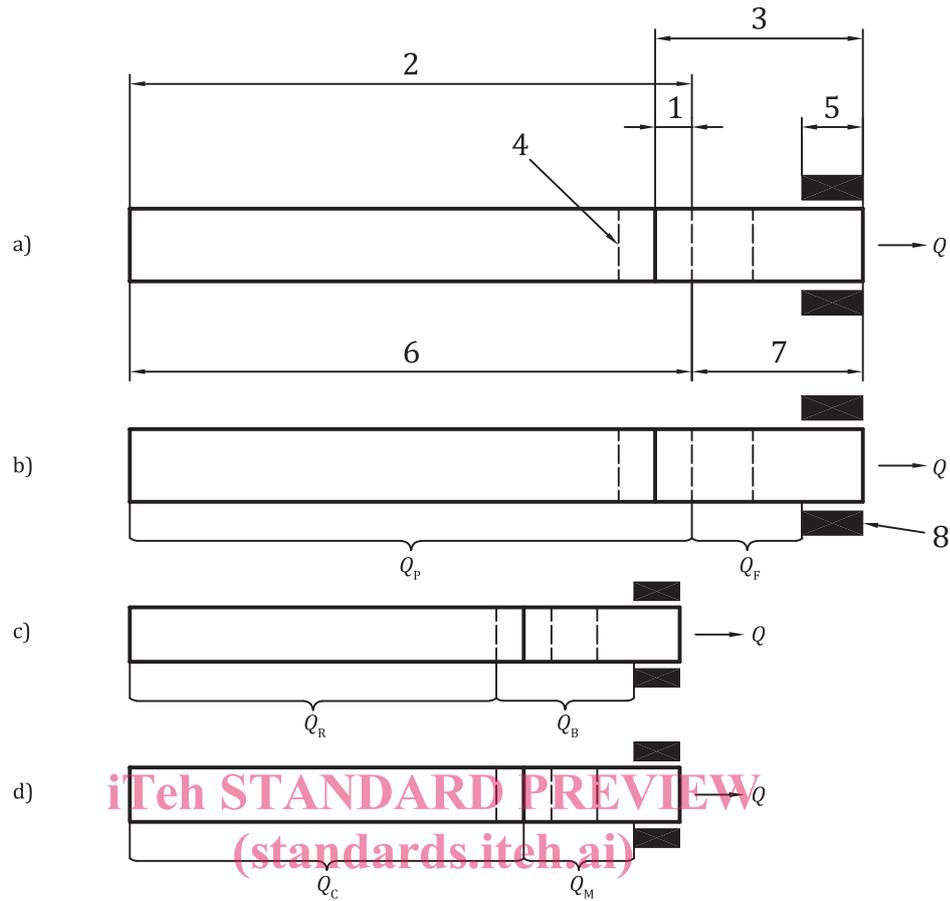
6.6 Le dispositif utilisé pour le mesure des débits de ventilation ne doit avoir aucun effet intrinsèque sur le mesure du débit volumétrique d'air.

Voir la [Figure 2](#).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9512:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019>



Légende

- 1 recouvrement
- 2 papier à cigarette
- 3 papier manchette
- 4 marque du mégot
- 5 profondeur d'encapsulation
- 6 colonne de tabac
- 7 filtre
- 8 dispositif d'encapsulation

ISO 9512:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c5d0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019>
 Débit d'air total, $Q = 17,5 \text{ ml/s}$

$$\text{Taux de ventilation filtre, } v_F = \frac{Q'_F}{Q} \times 100 \%$$

$$\text{Taux de ventilation papier, } v_P = \frac{Q'_P}{Q} \times 100 \%$$

$$\text{Taux de ventilation totale, } v = v_F + v_P = \frac{Q'_F + Q'_P}{Q} \times 100 \%$$

$$\text{Taux de ventilation colonne de tabac consommable, } v_R = \frac{Q'_R}{Q} \times 100 \%$$

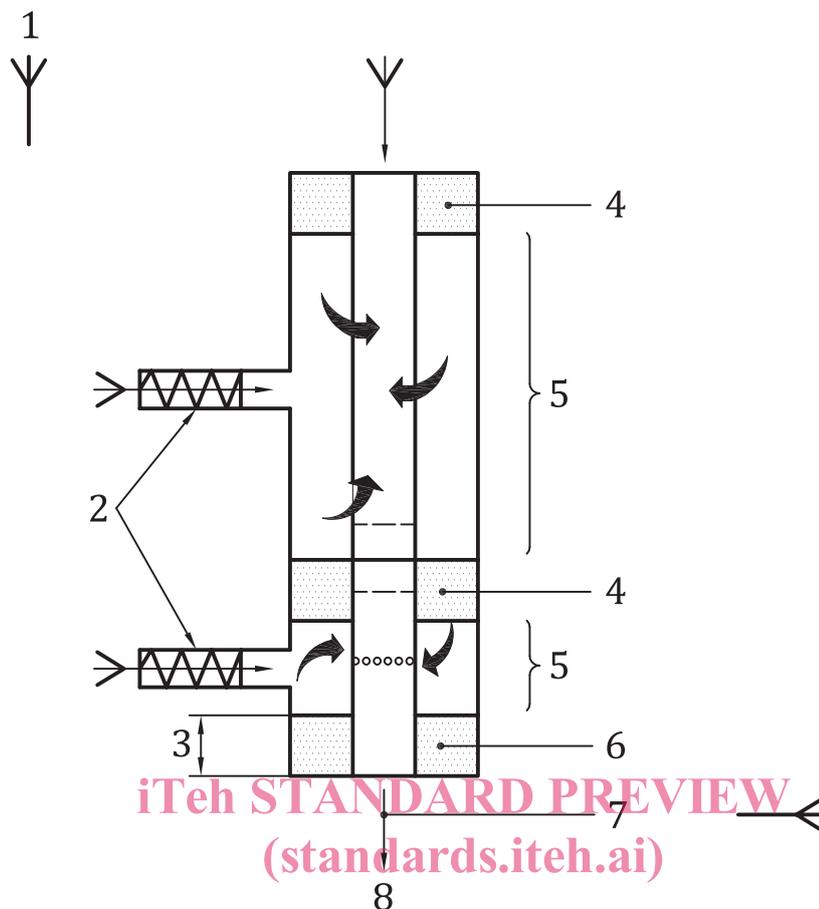
$$\text{Taux de ventilation mégot, } v_B = \frac{Q'_B}{Q} \times 100 \%$$

$$\text{Taux de ventilation papier à cigarette, } v_C = \frac{Q'_C}{Q} \times 100 \%$$

$$\text{Taux de ventilation papier manchette, } v_M = \frac{Q'_M}{Q} \times 100 \%$$

NOTE Voir en 3.5 pour la signification du signe prime (').

Figure 1 — Expression des différents taux de ventilation



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Légende

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | atmosphère d'essai conforme à l'ISO 3402 | 5 | chambre de ventilation |
| 2 | dispositifs de mesure du débit de ventilation | 6 | joint fixe de maintien |
| 3 | profondeur d'encapsulation conforme à l'ISO 3308 | 7 | dispositif de mesure de la résistance au tirage de la cigarette |
| 4 | joints de cloisonnement ajustables | 8 | débit d'air total |

Figure 2 — Schéma du mesure du débit de ventilation

7 Échantillonnage

Un échantillon statistiquement représentatif de la population à étudier doit être prélevé.

Les échantillons doivent être exempts de défauts et de plis visibles susceptibles d'affecter les mesurages.

8 Vérification de l'appareillage

Le dispositif de mesure doit être étalonné conformément aux recommandations du fabricant, en s'assurant que l'appareillage est exempt de fuites avant de réaliser ou de vérifier l'étalonnage.

9 Mode opératoire

9.1 Conditionnement des cigarettes à soumettre à l'essai

Conditionner l'échantillon de cigarettes sélectionné pour l'essai comme spécifié en 5.1.

9.2 Étalonnage

Étalonner le dispositif de mesure à l'aide des étalons et conformément au mode opératoire d'étalonnage donné à l'[Annexe B](#).

Tout étalonnage doit couvrir la gamme de valeurs attendues pour l'échantillon d'essai, pour les produits à mesurer.

9.3 Mesurage

S'assurer que l'appareillage de mesure a été réglé pour s'adapter aux dimensions de la cigarette à soumettre à l'essai.

Insérer les échantillons de cigarettes à soumettre à l'essai dans la tête de mesure et utiliser l'appareil selon les instructions du fabricant.

Consigner les paramètres de mesure de la ventilation.

10 Expression des résultats

La valeur résultant des mesures de ventilation doit être la valeur moyenne des résultats de mesures individuels, exprimée en pourcentage du débit d'air total.

Les résultats doivent être exprimés comme suit:

- les valeurs individuelles doivent être exprimées avec au moins une décimale;
- les valeurs moyennes doivent être exprimées avec une décimale (0,05 est arrondi à 0,1);
- l'écart-type doit être exprimé avec une décimale (0,05 est arrondi à 0,1).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ced0270-21aa-494e-af99-a5499ea34850/iso-9512-2019>

11 Fidélité

La fidélité de la présente méthode a été estimée en sélectionnant trois types de cigarettes ayant les valeurs nominales de ventilation filtre qui couvrent la gamme normale de mesures pour les produits ventilés. Les résultats de la ventilation filtre sont indiqués dans la Référence [2], utilisée avec autorisation.

Les données recueillies auprès de 19 laboratoires qui se sont soumis au protocole d'essai de l'étude collective ont été utilisées pour déterminer les valeurs de répétabilité, r , et de reproductibilité, R , de cette méthode.

Pour chacun des trois niveaux différents de ventilation, des lots individuels constitués de 10 cigarettes ont été soumis à l'essai lors de cinq jours différents; un nouveau lot a été soumis à l'essai chaque jour. Les valeurs moyennes globales de taux de ventilation sont présentées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Valeurs de ventilation filtre

Niveau	Valeur moyenne de ventilation filtre (%)
1	31,18
2	55,67
3	87,50

L'analyse des valeurs aberrantes a été réalisée conformément à l'ISO 5725-2[1] et celles-ci ont été éliminées pour déterminer les valeurs moyennes et r et R .

Les statistiques de répétabilité et de reproductibilité sont données dans le [Tableau 2](#).