

---

---

**Produits de vapotage —  
Détermination de la masse de  
e-liquide vaporisé et de la masse  
d'aérosol collecté**

*Vapour products — Determination of e-liquid vaporised mass and  
aerosol collected mass*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 24197:2022

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9210a480-30b0-46a5-b167-  
bc12b2552dbc/iso-24197-2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9210a480-30b0-46a5-b167-bc12b2552dbc/iso-24197-2022)



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 24197:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9210a480-30b0-46a5-b167-bc12b2552dbc/iso-24197-2022>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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  
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>iv</b> |
| <b>Introduction</b> .....   | <b>v</b>  |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>4</b> <b>Principe</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>5</b> <b>Appareillage</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>6</b> <b>Mode opératoire</b> .....   | <b>2</b>  |
| 6.1    Généralités .....  | 2         |
| 6.2    Préparation .....  | 3         |
| 6.2.1    Produits de vapotage .....   | 3         |
| 6.2.2    Manipulation du disque filtrant .....  | 3         |
| 6.2.3    Piégeage de l'aérosol .....  | 3         |
| 6.2.4    Contrôle du volume de la bouffée .....                                       | 3         |
| 6.2.5    Manipulation des échantillons d'aérosols .....                               | 3         |
| 6.3    Détermination de la masse de e-liquide vaporisé (MEV) .....                    | 3         |
| 6.4    Détermination de la masse d'aérosol collecté (MAC) .....                       | 4         |
| 6.5    Détermination de la masse spécifique des groupes de bouffées .....             | 4         |
| <b>7</b> <b>Répétabilité et reproductibilité</b> .....                                | <b>6</b>  |
| 7.1    Généralités .....  | 6         |
| 7.2    Résultats de l'étude interlaboratoires de 2015 (étude 1) .....                 | 6         |
| 7.3    Résultats de l'étude interlaboratoires de 2019 (étude 2) .....                 | 6         |
| <b>8</b> <b>Rapport d'essai</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>Annexe A (informative) Efficacité de piégeage</b> .....                            | <b>9</b>  |
| <b>Annexe B (normative) Spécifications du disque filtrant en fibre de verre</b> ..... | <b>10</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....  | <b>11</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 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](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 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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*, sous-comité SC 3, *Vapotage et produits associés*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 437, *Cigarettes électroniques et E liquides*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

L'examen technique des produits de vapotage requiert de déterminer la masse d'aérosol collecté (MAC) et la masse de e-liquide vaporisé (MEV) dans les émissions. Il est donc nécessaire de disposer d'une Norme internationale pour obtenir des données fiables/comparables sur la MAC et la MEV dans les émissions des cigarettes électroniques.

La méthode du présent document s'appuie sur la méthode recommandée du CORESTA (CRM) n° 84,<sup>[1]</sup> rédigée sur la base des résultats issus d'études interlaboratoires menées en 2015<sup>[2]</sup> et 2019<sup>[3]</sup> qui impliquaient respectivement 18 et 11 laboratoires.

Le présent document a été élaboré dans le but de décrire les modes opératoires servant à mesurer la quantité de MAC et de MEV dans l'aérosol provenant des produits de vapotage à l'aide d'une méthode gravimétrique. Il convient d'évaluer et de documenter pour chaque analyse les paramètres du protocole expérimental<sup>[4],[5]</sup> utilisés pour collecter la vapeur aérosolisée.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 24197:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9210a480-30b0-46a5-b167-bc12b2552dbc/iso-24197-2022>



# Produits de vapotage — Détermination de la masse de e-liquide vaporisé et de la masse d'aérosol collecté

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de mesure de la masse de e-liquide vaporisé et de la masse d'aérosol collecté à partir du ou des produits de vapotage.

Il ne spécifie ni le ou les produits de vapotage, ni les réglages opérationnels du ou des produits de vapotage, ni le e-liquide à utiliser.

NOTE L'application du présent document peut être requise en tant qu'étape préliminaire en vue d'analyses ultérieures.

## 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 20768, *Produits de vapotage — Machine à vapoter pour analyses de contrôle — Définitions et conditions normalisées*

## 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 <https://www.electropedia.org/>.

### 3.1

#### masse d'aérosol collecté

##### MAC

masse d'aérosol collecté sur un disque filtrant en fibre de verre, résultant de l'utilisation d'un produit de vapotage par une machine à vapoter pour analyses de contrôle après un nombre défini de bouffées

Note 1 à l'article: La machine à vapoter pour analyses de contrôle est couverte par l'ISO 20768.

### 3.2

#### groupe de bouffées

série finie de bouffées consécutives définie par la demande d'essai

EXEMPLE Groupe de bouffées 1: bouffées 1 à 50, groupe de bouffées 2: bouffées 51 à 100, groupe de bouffées 3: bouffées 101 à 150.

### 3.3 masse de e-liquide vaporisé MEV

masse de e-liquide transférée du produit de vapotage vers l'aérosol

Note 1 à l'article: Le terme «perte de masse de produit de vapotage» pour «perte de masse» fait référence à la masse de e-liquide vaporisé.

### 3.4 surcharge du disque filtrant en fibre de verre

dépassement de la capacité physique du disque filtrant en fibre de verre, qui conduit à une situation dans laquelle le (volume de) condensat d'aérosol n'est plus retenu par le disque filtrant en fibre de verre (piège) ou peut être introduit dans le disque filtrant en fibre de verre (peut être piégé)

Note 1 à l'article: La surcharge du disque filtrant en fibre de verre est décrite en détail à l'[Annexe A](#).

## 4 Principe

Un aérosol est généré à partir des produits de vapotage à l'aide d'une machine à vapoter pour analyses de contrôle selon l'ISO 20768. Les produits de vapotage génèrent un aérosol à partir du e-liquide, ce qui permet de mesurer par gravimétrie la masse de e-liquide vaporisé et la masse d'aérosol collecté, respectivement.

## 5 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et, en particulier, ce qui suit.

- 5.1 **Machine à vapoter**, conformément à l'ISO 20768.
- 5.2 **Balance analytique**, d'une précision minimale de 1 mg et une précision d'affichage de 0,1 mg.
- 5.3 **Débitmètre à bulles de savon**, permettant de confirmer le volume de la bouffée requise.
- 5.4 **Disque filtrant en fibre de verre**, conforme aux spécifications décrites à l'[Annexe B](#).

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Généralités

La MEV est calculée à partir de la perte de masse de produit de vapotage due aux générations d'aérosol, tandis que la MAC est calculée à partir de l'aérosol généré à l'aide d'un nombre fixe de bouffées et de groupes de bouffées en utilisant des réglages opérationnels et des conditions environnementales normalisés conformément à l'ISO 20768.

Avant le vapotage, il convient de contrôler chaque système de recueil d'aérosol utilisé pour garantir l'absence de fuite et l'obtention du bon volume de bouffée. Il convient de réaliser le contrôle des fuites et le contrôle du volume de bouffée conformément aux recommandations du fabricant de la machine à vapoter. La quantité d'aérosol générée dépend de la nature du produit de vapotage, des réglages opérationnels et du e-liquide. Il est fortement recommandé de réaliser une étude de l'efficacité de piégeage afin de vérifier l'absence de surcharge du disque filtrant en fibre de verre. L'efficacité de piégeage est décrite de façon plus détaillée à l'[Annexe A](#).



## 6.2 Préparation

### 6.2.1 Produits de vapotage

Il convient de conserver à température ambiante tous les produits de vapotage devant être soumis à essai. Les produits de vapotage fonctionnant avec des piles rechargeables doivent être complètement chargés avant de procéder à l'essai et doivent être utilisés conformément aux recommandations du fabricant.

### 6.2.2 Manipulation du disque filtrant

La manipulation du disque filtrant doit être effectuée conformément aux pratiques de laboratoire suivantes.

- Porter des gants adaptés (sans poudre) pour toutes les opérations, afin d'empêcher toute contamination.
- Les disques filtrants doivent être conservés dans l'atmosphère cible des conditions d'essai pendant au moins 24 h avant utilisation.
- Les supports des disques filtrants préparés doivent être pesés et leur masse doit être enregistrée (voir 6.4,  $m_i$ ).
- Si le support du disque filtrant n'est pas utilisé immédiatement, placer un capuchon sur le support de disque filtrant pour empêcher toute perte ou absorption d'eau.

### 6.2.3 Piégeage de l'aérosol

Le nombre de bouffées ou de groupes de bouffées dépend de la performance du dispositif d'essai et/ou des exigences d'essai, et doit également tenir compte de toute surcharge éventuelle du disque filtrant en fibre de verre.

### 6.2.4 Contrôle du volume de la bouffée

Avant vapotage, chaque canal de vapotage doit être contrôlé pour garantir l'obtention du volume de bouffée approprié. Les contrôles de volume doivent être réalisés conformément aux recommandations du fabricant de la machine à vapoter.

### 6.2.5 Manipulation des échantillons d'aérosols

Si les échantillons d'aérosols ne sont pas analysés immédiatement après vapotage, placer un capuchon sur le support de disque filtrant pour empêcher toute perte ou absorption d'eau.

## 6.3 Détermination de la masse de e-liquide vaporisé (MEV)

Étape 1: pour procéder à l'essai, le produit de vapotage doit être utilisé conformément aux recommandations du fabricant.

Étape 2: le mesurage initial doit être réalisé sur le produit de vapotage dans son intégralité et rempli ou prérempli de e-liquide (par exemple, avec le réservoir ou la capsule avec la source d'alimentation, mais sans capuchon de protection d'embout buccal). Mesurer et enregistrer la masse ( $m_i$ ) du produit de vapotage avant de le raccorder à l'orifice d'aspiration correspondant de la machine à vapoter.

Étape 3: générer un nombre suffisant de bouffées pour pouvoir mesurer la perte de masse par gravimétrie et avec une exactitude suffisante.

Étape 4: déconnecter le produit de vapotage de la machine à vapoter.

Étape 5: le mesurage final de la masse du produit de vapotage ( $m_f$ ) doit être réalisé sur le produit de vapotage dans son intégralité (par exemple avec le réservoir ou la capsule avec la source d'alimentation, mais sans capuchon de protection d'embout buccal).

La masse de e-liquide vaporisé est calculée à l'aide de la [Formule \(1\)](#).

$$m_{MEV} = m_i - m_f \quad (1)$$

où

$m_{MEV}$  est la masse de e-liquide vaporisé (MEV), en milligrammes;

$m_i$  est la masse du produit de vapotage avant génération de l'aérosol, en milligrammes;

$m_f$  est la masse du produit de vapotage après génération de l'aérosol, en milligrammes.

#### 6.4 Détermination de la masse d'aérosol collecté (MAC)

Étape 1: pour procéder à l'essai, le produit de vapotage doit être utilisé conformément aux recommandations du fabricant.

Étape 2: le mesurage initial doit être effectué sur le système de recueil d'aérosol. Raccorder le support du disque filtrant dont la masse a été préalablement mesurée et enregistrée ( $m_i$ ), disque filtrant en fibre de verre inclus, à la machine à vapoter, en installant un joint de piégeage si nécessaire.

Étape 3: générer un nombre suffisant de bouffées pour pouvoir mesurer la masse par gravimétrie et avec une exactitude suffisante.

Étape 4: déconnecter le système de recueil d'aérosol de la machine à vapoter.

Étape 5: mesurer la masse finale ( $m_f$ ) du support de disque filtrant en fibre de verre.

La masse d'aérosol collecté est calculée à l'aide de la [Formule \(2\)](#).

$$m_{MAC} = m_f - m_i \quad (2)$$

où

$m_{MAC}$  est la masse d'aérosol collecté (MAC), en milligrammes;

$m_i$  est la masse du support de disque filtrant en fibre de verre avant génération de l'aérosol, en milligrammes;

$m_f$  est la masse du support de disque filtrant en fibre de verre après génération de l'aérosol, en milligrammes.

#### 6.5 Détermination de la masse spécifique des groupes de bouffées

La masse du produit de vapotage ou du support de disque filtrant en fibre de verre doit être vérifiée avant le recueil d'aérosol suivant.

La masse de e-liquide vaporisé doit être mesurée pour chaque groupe de bouffées. La  $m_E$  est définie par la [Formule \(3\)](#) et la [Formule \(4\)](#) suivantes.

$$m_{MEV,t} = \sum_{k=1}^n m_{MEV,k} \quad (3)$$