

---

---

**Cigarettes — Détermination du  
monoxyde de carbone dans le courant  
secondaire de fumée — Méthode  
utilisant une machine à fumer  
analytique de routine linéaire équipée  
d'une cheminée individuelle en forme  
de queue de poisson**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Cigarettes — Determination of carbon monoxide in sidestream  
smoke — Method using a routine analytical linear smoking machine  
equipped with a fishtail chimney*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>



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

ISO 20774:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>



**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

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
<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>3</b>
<b>6</b> <b>Réactifs</b> .....	<b>5</b>
6.1    Mélanges de gaz étalons.....	5
<b>7</b> <b>Échantillonnage et préparation des cigarettes</b> .....	<b>6</b>
7.1    Généralités.....	6
7.2    Symboles.....	6
7.3    Préparation des cigarettes pour le fumage.....	6
7.4    Sélection des prises d'essai de cigarettes.....	7
7.5    Marquage de la longueur du mégot.....	7
7.6    Conditionnement.....	8
7.7    Essais préliminaires avant le fumage.....	8
<b>8</b> <b>Préparation de la série de fumage</b> .....	<b>8</b>
8.1    Plan de fumage.....	8
8.2    Préparation des pièges à fumée et des porte-cigarettes des courants principal et secondaire.....	9
8.3    Réglage de la machine à fumer.....	9
8.4    Assemblage de la cheminée en forme de queue de poisson et du piège à fumée du courant secondaire.....	9
<b>9</b> <b>Mode opératoire pour la série de fumage et la récupération de la fumée du courant secondaire</b> .....	<b>10</b>
9.1    Préparation de la cheminée en forme de queue de poisson.....	10
9.2    Réglage du débit de la cheminée en forme de queue de poisson.....	10
9.3    Raccordement des porte-filtres pour la fumée du courant secondaire.....	10
9.4    Enregistrement des conditions atmosphériques.....	10
9.5    Chargement des cigarettes.....	10
9.6    Fumage des cigarettes.....	11
<b>10</b> <b>Détermination du monoxyde de carbone</b> .....	<b>11</b>
10.1   Principes généraux.....	11
10.2   Calcul du volume (rendement) de CO à l'aide d'un système en différé (récupération dans un sac).....	12
10.3   Calcul du volume de monoxyde de carbone sur un système d'acquisition de données en continu (à débit continu).....	13
<b>11</b> <b>Résumé d'autres calculs relatifs à l'échantillon d'essai</b> .....	<b>14</b>
<b>12</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>15</b>
12.1   Généralités.....	15
12.2   Données caractéristiques concernant la cigarette.....	15
12.3   Données concernant l'échantillonnage.....	16
12.4   Description de l'essai.....	16
12.5   Résultats d'essai.....	16
<b>13</b> <b>Répétabilité et reproductibilité</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe A (informative) Plans de fumage</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe B (informative) Mode opératoire alternatif pour l'étalonnage du CO</b> .....	<b>22</b>

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

ISO 20774:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>

## 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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

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

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 20774:2007), qui a fait l'objet d'une révision éditoriale.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>

## Introduction

Les cigarettes sont fabriquées en respectant des tolérances étroites et des procédures rigoureuses de contrôle de la qualité.

Toutefois, les principaux composants utilisés dans la fabrication dérivent de produits naturels (tels que le tabac et le papier), ce qui entraîne une variabilité intrinsèque du produit fini. Une complexité supplémentaire provient du fait qu'au cours du fumage la cigarette se consume pour produire la fumée de cigarette.

La détermination quantitative du monoxyde de carbone découle en dernière instance de la définition, nécessairement arbitraire, du moyen utilisé pour produire et récupérer la fumée. En particulier, les conditions ambiantes (par exemple température, humidité et circulation d'air à l'intérieur du laboratoire) dans lesquelles les éprouvettes sont conditionnées et la fumée est récupérée, jouent un rôle crucial dans l'exactitude de mesure.

La fumée du courant secondaire est considérée, dans la présente Norme internationale, comme la fumée quittant la cigarette pendant la série de fumage autrement que par l'extrémité bouche de la cigarette (qui est appelée fumée du courant principal).

**NOTE** La fumée du courant secondaire se distingue de la fumée de tabac ambiante (FTA), qui est un mélange de fumée du courant principal exhalée, diluée et vieillie et de fumée du courant secondaire diluée et vieillie. La présente méthode ne s'applique pas à l'évaluation de cette dernière.

Depuis que les chercheurs s'efforcent de déterminer les rendements en monoxyde de carbone dans la fumée du courant secondaire, de nombreuses méthodes différentes ont été adoptées. Toutefois, l'expérience a démontré que certaines méthodes sont plus fiables et mieux adaptées à la manipulation d'un grand nombre d'échantillons. En tenant compte de ces facteurs et au cours de la période 1999-2002, une équipe de travail *ad hoc* composée de membres du CORESTA<sup>1)</sup> a conduit des études collectives démontrant que des améliorations de la répétabilité et de la reproductibilité sont effectivement possibles si on limite le large éventail de méthodes et pratiques décrites par les méthodes existantes.

La présente Norme internationale, finalisée après de nombreuses études en commun réalisées par un grand nombre de laboratoires originaires de nombreux pays différents, reflète les résultats des optimisations proposées et validées par l'équipe de travail et fournit un ensemble de modes opératoires acceptés comme modes opératoires de référence et pour lesquels la répétabilité et la reproductibilité des déterminations ont été évaluées. L'expérience de l'équipe de travail a démontré comment la fidélité des résultats dépend du strict respect du mode opératoire détaillé et des conditions de la méthode, ainsi que du degré de compétence de l'opérateur.

De plus, il est préférable que la méthode choisie soit compatible avec les différents modes d'équilibrage de la cigarette ou des paramètres de bouffées pour le fumage des éprouvettes soumises à essai. Les normes définies par l'ISO pour la détermination des rendements de la fumée du courant principal ont toutefois été suivies le plus possible bien que les machines utilisées par les différents laboratoires aient toutes été du type linéaire.

Il s'agit d'une méthode sur machine permettant le fumage des cigarettes selon un jeu de paramètres étroitement contrôlés. Cela permet de comparer et de classer les rendements en monoxyde de carbone de la fumée du courant secondaire de cigarettes fumées selon le mode opératoire décrit. Au cours de ses études, l'équipe de travail a démontré l'intérêt de la comparaison des processus analytiques et de leur stabilité en utilisant l'éprouvette de contrôle CORESTA pour la détermination des rendements en CO de la fumée du courant secondaire.

La détermination du rendement en CO de la fumée du courant secondaire étant par nature plus complexe et délicate que son équivalent réalisé sur la fumée du courant principal, il est hautement recommandé d'inclure une éprouvette de contrôle dans les plans de fumage, à l'instar des déterminations de la fumée du courant principal. Il est possible d'utiliser l'éprouvette de contrôle CORESTA ou toute autre éprouvette

---

1) [www.coresta.org](http://www.coresta.org)

de contrôle conçue à cette fin en interne. L'utilisation d'une éprouvette de contrôle reconnue au niveau international est recommandée.

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

ISO 20774:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>

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

ISO 20774:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>

# Cigarettes — Détermination du monoxyde de carbone dans le courant secondaire de fumée — Méthode utilisant une machine à fumer analytique de routine linéaire équipée d'une cheminée individuelle en forme de queue de poisson

**AVERTISSEMENT** — L'utilisation de la présente Norme internationale peut impliquer des réactifs, manipulations ou matériels dangereux. La présente Norme internationale n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant son utilisation.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable à la détermination du monoxyde de carbone présent dans la fumée du courant secondaire des cigarettes. La méthode décrite est spécifiée à l'aide des paramètres de fumage (volume, durée et fréquence des bouffées) et de la longueur de mégot de l'ISO 3308, mais elle est compatible techniquement avec d'autres régimes de fumage.

**NOTE** La méthode peut ne pas être directement transférable à d'autres analytes de la fumée du courant secondaire. Néanmoins, la détermination du dioxyde de carbone faisait partie de l'étude de validation de l'ISO 20774 menée par le CORESTA. Étant donné le nombre de laboratoires participants, aucune analyse statistique rigoureuse des données concernant le dioxyde de carbone dans le courant secondaire n'a été réalisée. Par conséquent, les informations concernant les conditions pour la détermination du CO<sub>2</sub> sont fournies à titre indicatif seulement.

ISO 20774:2013

## 2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4f12-8b81-7b54df419f56/iso-20774-2013>

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2971, *Cigarettes et bâtonnets-filtres — Détermination du diamètre nominal — Méthode utilisant un instrument de mesure optique sans contact*

ISO 3308, *Machine à fumer analytique de routine pour cigarettes — Définitions et conditions normalisées*

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

ISO 4387, *Cigarettes — Détermination de la matière particulaire totale et de la matière particulaire anhydre et exempte de nicotine au moyen d'une machine à fumer analytique de routine*

ISO 6488, *Tabac et produits du tabac — Détermination de la teneur en eau — Méthode de Karl Fischer*

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

ISO 8454:2007, *Cigarettes — Dosage du monoxyde de carbone dans la phase gazeuse de la fumée de cigarette — Méthode IRND*

## 3 Termes et définitions

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

**3.1 phase gazeuse de la fumée du courant secondaire**

partie de la fumée du courant secondaire qui traverse un filtre Cambridge dans les conditions spécifiées dans la méthode

**3.2 opération de fumage**

utilisation d'une machine à fumer pour fumer des cigarettes depuis l'allumage jusqu'à la bouffée finale

**3.3 série de fumage**

ensemble spécifique d'opérations de fumage en vue de produire, à partir d'un échantillon de cigarettes, la quantité de fumée du courant secondaire nécessaire à la détermination des composants de la fumée

**3.4 échantillon pour laboratoire**

échantillon destiné à être utilisé pour un contrôle ou pour des essais en laboratoire et qui est représentatif de l'échantillon brut ou de sous-période

**3.5 échantillon d'essai**

cigarettes pour essai prélevées de façon aléatoire sur l'échantillon pour laboratoire et qui sont représentatives de chacun des échantillons élémentaires constituant ce dernier

**3.6 échantillon à conditionner**

cigarettes sélectionnées à partir de l'échantillon d'essai et à conditionner préalablement à la détermination du rendement en CO de la fumée du courant secondaire

**3.7 prise d'essai**

ensemble de cigarettes préparées pour un mesurage unique et qui est prélevé de façon aléatoire sur l'échantillon d'essai ou l'échantillon à conditionner, selon ce qui est approprié

**3.8 éprouvette de contrôle**

échantillon produit en vue d'un essai spécifique, validé pour satisfaire aux exigences en respectant les tolérances spécifiées, qui est destiné à être utilisé uniquement en laboratoire et est étiqueté pour indiquer clairement qu'il n'est pas destiné à une utilisation humaine

Note 1 à l'article: Une éprouvette de contrôle est un échantillon prélevé dans un lot de cigarettes qui présentent une homogénéité maximale en ce qui concerne leurs caractéristiques physiques et chimiques et leur rendement de fumée.

## 4 Principe

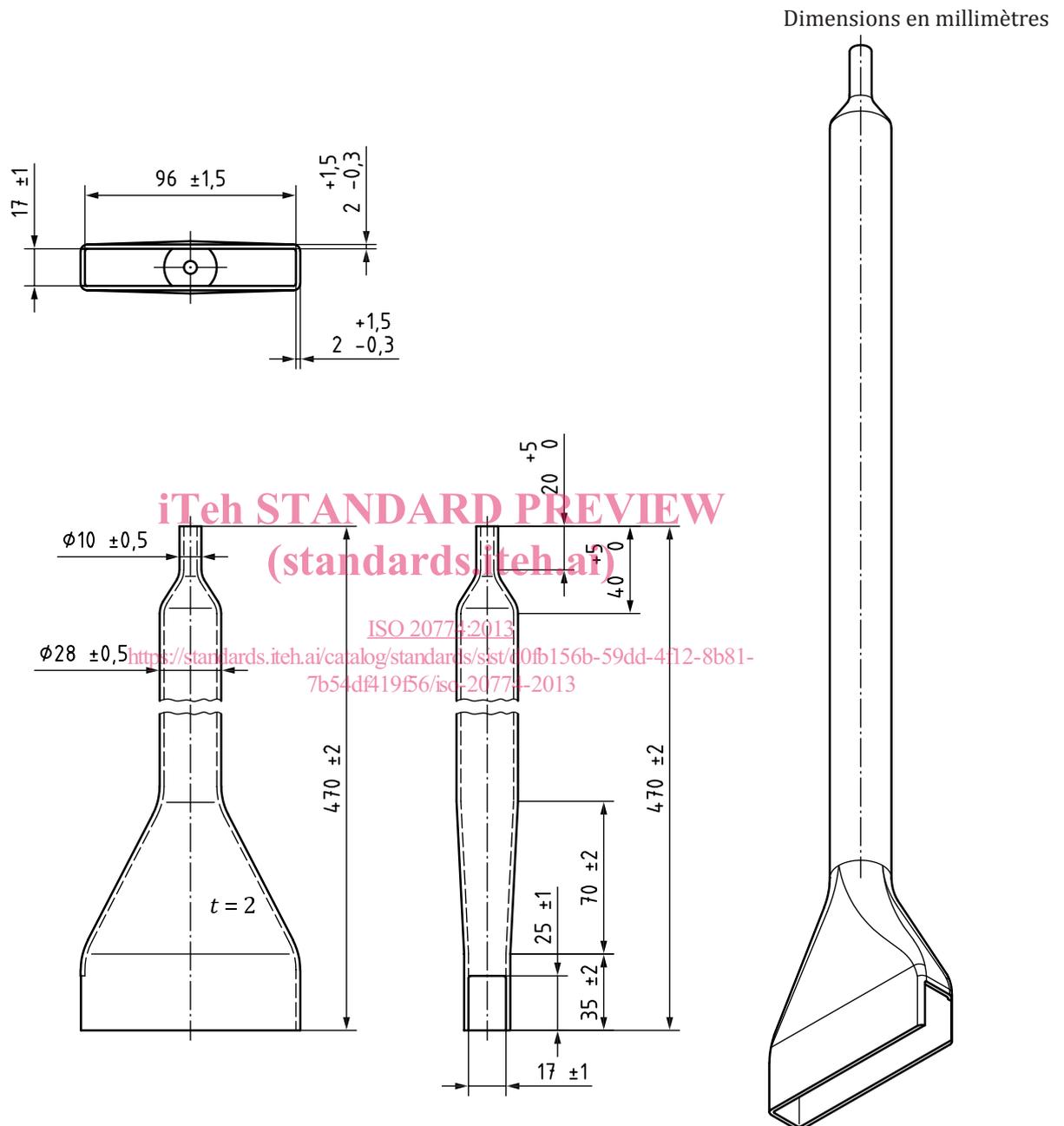
- Échantillonnage des cigarettes d'essai.
- Conditionnement des cigarettes d'essai.
- Fumage des cigarettes d'essai sur une machine à fumer conformément à l'ISO 3308, à l'exception des spécifications relatives au contrôle de la vitesse de l'air, et équipée d'une cheminée en forme de queue de poisson et d'un filtre (filtre en fibre de verre) pour la récupération de la fumée du courant secondaire de chaque canal.
- Récupération de la phase gazeuse de la fumée du courant secondaire et détermination de sa teneur en CO.

NOTE La détermination de la teneur en CO peut être réalisée par mesurage en continu ou par mesurage en différé. Dans cette dernière méthode, la phase gazeuse ou un pourcentage de celle-ci est d'abord récupéré dans un sac pour les gaz.

## 5 Appareillage

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

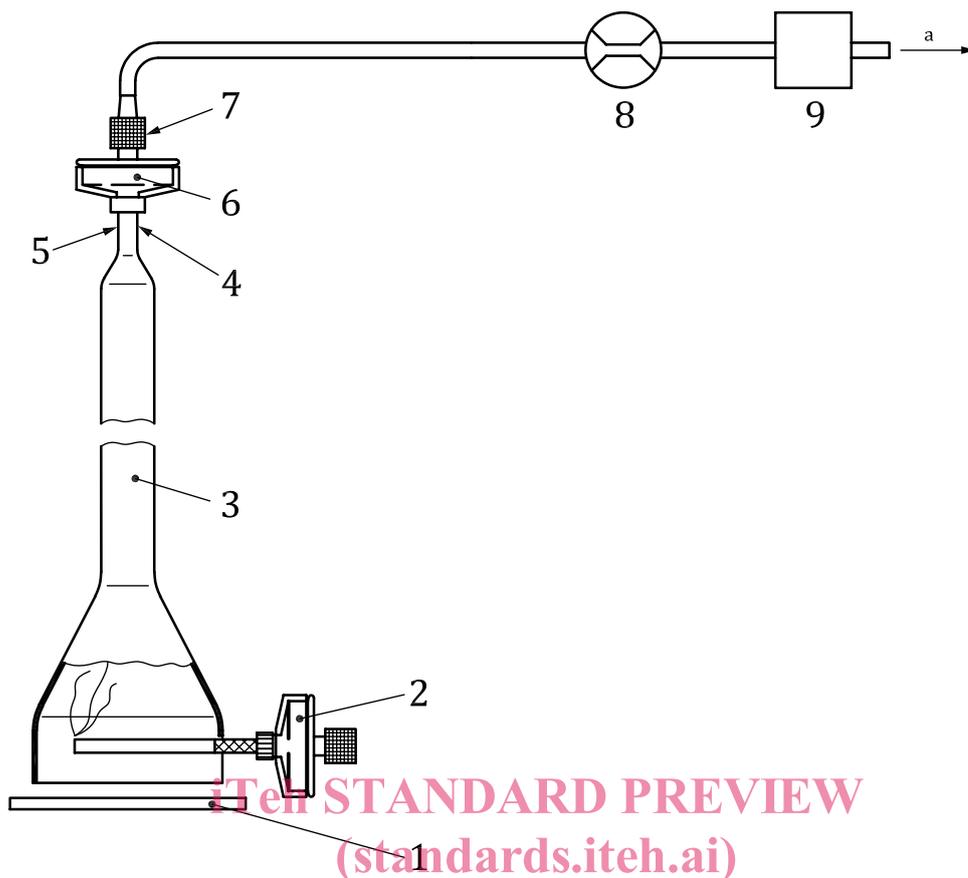
**5.1 Cheminée en forme de queue de poisson<sup>1)</sup>**, fabriquée en verre et dont la conception et les dimensions sont illustrées à la [Figure 1](#).



**Figure 1** — Dimensions de la cheminée en forme de queue de poisson

**5.2 Machine à fumer analytique de routine pour cigarettes**, modifiée pour accepter des cheminées en forme de queue de poisson et satisfaisant aux exigences de l'ISO 3308 à l'exception des spécifications relatives au contrôle de la vitesse de l'air. Une plaque, d'une longueur minimale de 120 mm et d'une largeur minimale de 50 mm, doit être fixée au-dessous de chaque canal. Cette plaque est positionnée de manière à couvrir la totalité de l'ouverture à la base de la cheminée en forme de queue de poisson, comme illustré à la [Figure 2](#).

1) Des détails sur l'endroit où obtenir ces cheminées sont disponibles auprès de l'ISO/TC 126.



**Légende**

- 1 plaque horizontale
- 2 piège à fumée du courant principal et porte-cigarette
- 3 cheminée en forme de queue de poisson
- 4 emplacement de mesure du débit d'étalonnage
- 5 tube adapté pour la pression et pour le vide
- 6 piège à fumée du courant secondaire
- 7 raccord rapide
- 8 débitmètre
- 9 régulateur de débit
- a Vers la pompe à vide et la récupération ou le détecteur de CO.

ISO 20774:2013  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0fb156b-59dd-4fl2-8b81-7b54d419156/iso-20774-2013>

**Figure 2 — Système de récupération de la fumée du courant secondaire**

**5.3 Analyseur infrarouge non dispersif (IRND), sélectif et étalonné pour la détermination du monoxyde de carbone dans les vapeurs et les gaz.**

Les analyseurs peuvent être obtenus auprès de plusieurs fabricants et il est préférable qu'ils aient un domaine de mesure de 0 % à 2 % en fraction volumique avec une réponse linéaire. Il convient que l'analyseur ait une exactitude de 1 % en pleine échelle, une linéarité de 1 % en pleine échelle et une répétabilité de 0,2 % en pleine échelle dans des conditions de température et de pression constantes. Il convient que le signal produit par une fraction volumique de 10 % de dioxyde de carbone ne dépasse pas une fraction volumique de 0,05 % sous forme de monoxyde de carbone. Il convient que la réponse à une fraction volumique de 2 % de vapeur d'eau ne dépasse pas une fraction volumique de 0,02 % sous forme de monoxyde de carbone.