
**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/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20774:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	2
5 Appareillage	3
6 Réactifs	6
6.1 Mélanges de gaz étalons	6
7 Échantillonnage et préparation des cigarettes	6
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 Sélection des cigarettes	8
7.7 Conditionnement	8
7.8 Essais préliminaires avant le fumage	8
8 Préparation pour la série de fumage	9
8.1 Plan de fumage	9
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
9 Mode opératoire pour la série de fumage et la récupération de la fumée du courant secondaire	10
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 en fibre de verre du courant secondaire	11
9.4 Enregistrement des conditions atmosphériques	11
9.5 Chargement des cigarettes	11
9.6 Fumage des cigarettes	11
10 Détermination du monoxyde de carbone	12
10.1 Principes généraux	12
10.2 Calcul du volume de monoxyde de carbone sur un système d'acquisition de données en continu (à débit continu)	12
10.3 Calcul du volume (rendement) de CO à l'aide d'un système en différé (récupération dans un sac)	13
11 Résumé d'autres calculs relatifs à l'échantillon d'essai	14
12 Rapport d'essai	15
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

13	Répétabilité et reproductibilité	17
Annexe A (informative)	Plans de fumage	18
Annexe B (informative)	Mode opératoire alternatif pour l'étalonnage du CO	22

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20774:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007>

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 20774 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20774:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fee8a136-a82e-4ff6-9df6-3c2ab746becf/iso-20774-2007>

Introduction

Les cigarettes sont fabriquées en respectant des tolérances étroites et des procédés rigoureux de contrôle de la qualité.

Toutefois, tous les composants utilisés dans la fabrication dérivent de produits naturels, 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 (température, humidité, circulation d'air à l'intérieur du laboratoire, par exemple) dans lesquelles les éprouvettes sont conditionnées et la fumée est récupérée jouent un rôle crucial dans l'exactitude du mesurage.

La fumée du courant secondaire est considérée, dans la présente Norme internationale, comme la fumée quittant la cigarette pendant le fumage autrement que par l'extrémité «bouche» de la cigarette.

NOTE Celle-ci 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, diverses méthodes ont été adoptées. Toutefois, l'expérience a démontré que certaines méthodes sont plus fiables et plus flexibles pour manipuler 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 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 procédures acceptées comme procédures de référence et pour lesquelles 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 de la procédure détaillée 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 du courant principal ont toutefois été suivies le plus possible bien que les machines utilisées par les différents laboratoires étaient toutes 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 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 par l'utilisation de l'éprouvette de contrôle CORESTA pour la détermination des rendements en monoxyde de carbone du courant secondaire.

Puisque la détermination du rendement en monoxyde de carbone du courant secondaire est par nature plus complexe et délicate que son équivalente réalisée 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 du courant principal. Il est possible d'utiliser l'éprouvette de contrôle CORESTA ou toute autre cigarette de contrôle conçue à cette fin en interne. L'utilisation d'une éprouvette de contrôle reconnue au niveau international est recommandée.

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable à la détermination du monoxyde de carbone présent dans le courant secondaire de fumée 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 applicable à d'autres analytes de la fumée du courant secondaire.

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 2971, *Cigarettes et bâtonnets-filtres — Détermination du diamètre nominal — Méthode utilisant un instrument de mesure à faisceau laser*

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 8243, *Cigarettes — Échantillonnage*

ISO 8454:1995, *Cigarettes — Dosage du monoxyde de carbone dans la phase gazeuse de 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 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 à conditionner**
cigarettes sélectionnées à partir de l'échantillon d'essai et à conditionner préalablement à la détermination du rendement en matière particulaire et en nicotine du courant secondaire
- 3.6 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
- 3.7 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 conditionné, selon ce qui est approprié
- 3.8 échantillon conditionné**
cigarettes conditionnées fumées pour la détermination de la matière particulaire et de la nicotine du courant secondaire

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 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 monoxyde de carbone.

NOTE La détermination de la teneur en monoxyde de carbone 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 poisson¹⁾, fabriquée en verre et dont la conception et les dimensions sont illustrées à la Figure 1.

Dimensions en millimètres

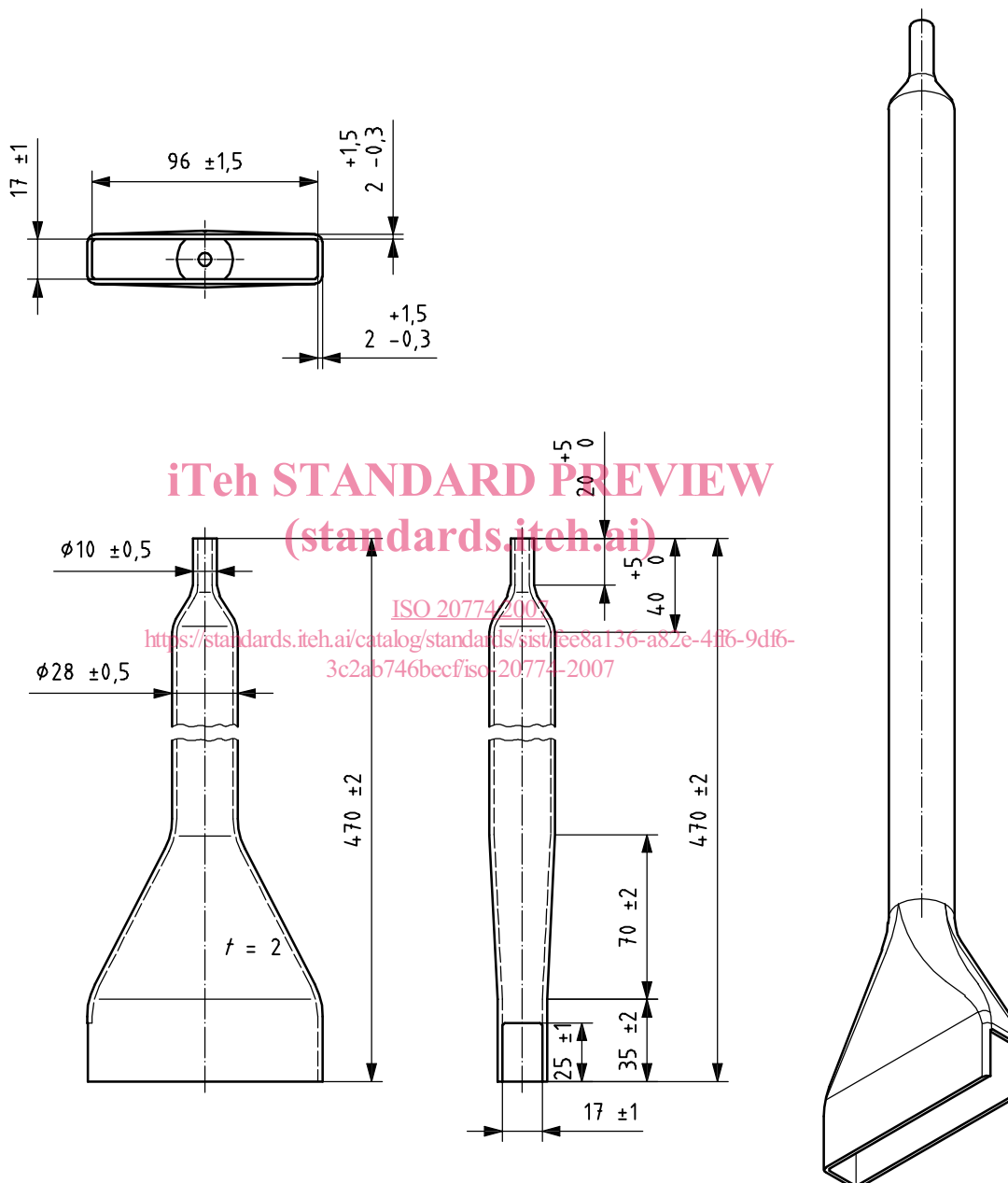
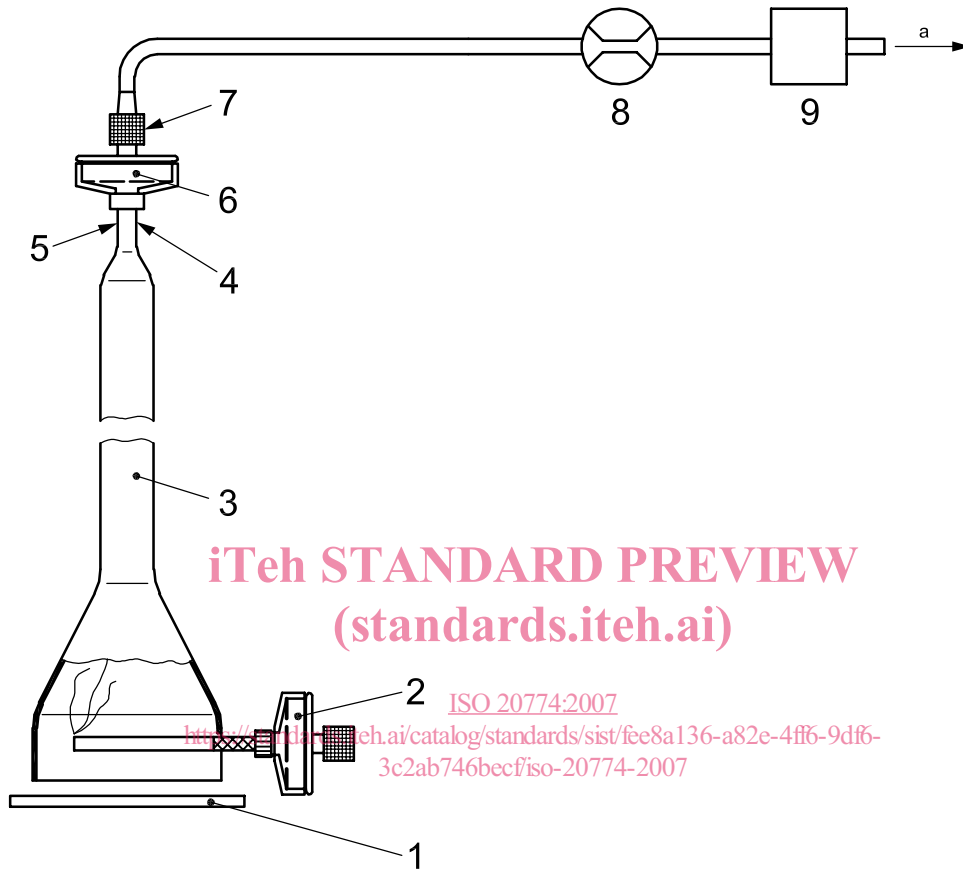


Figure 1 — Dimensions de la cheminée en forme de queue de poisson

1) Ces cheminées en forme de queue de poisson sont disponibles sur le marché et peuvent être obtenues, de façon non limitative, auprès de Borgwaldt Technik GmbH et de Cerulean. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

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.



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.

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. L'analyseur doit avoir 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. Sa réponse à une fraction volumique de 10 % de CO₂ ne doit pas dépasser une fraction volumique de 0,05 % de CO et sa réponse à une fraction volumique de 2 % de vapeur d'eau ne doit pas dépasser une fraction volumique de 0,02 % de CO.

5.4 Sac d'échantillonnage pour les gaz, nécessaire uniquement si la récupération de la phase gazeuse est effectuée dans des sacs et non pas par un système à débit continu.

Lorsqu'un sac est utilisé comme dispositif de récupération de gaz, il est préférable qu'il soit suffisamment grand pour éviter que la pression finale de son contenu ne dépasse la pression atmosphérique ambiante. Le volume du sac doit également être inférieur ou égal au double du volume de son contenu en gaz récupéré à la pression atmosphérique.

Le matériau du sac de récupération doit être approprié au CO et aussi au CO₂ si ce dernier doit être analysé. Les sacs Tedlar sont appropriés à l'analyse du CO mais le CO₂ fuira progressivement pendant le stockage, leur utilisation impose donc la quantification immédiate de ce dernier. Il est démontré que le Saran est un matériau efficace pour l'échantillonnage des deux gaz.

5.5 Pompes ou pompe à vide et dispositifs de réglage du débit, pouvant maintenir un débit d'air de 3 l/min à travers chaque cheminée en forme de queue de poisson et son dispositif de piégeage complet.

5.6 Tube en PVC, tube d'environ 8 mm de diamètre intérieur et de 11 mm de diamètre extérieur pour raccorder le piège à fumée du courant secondaire, le débitmètre en ligne, le régulateur de débit, la pompe à vide, le sac d'échantillonnage pour les gaz (le cas échéant) et l'analyseur de CO.

5.7 Minuteur, un chronomètre, une horloge ou un dispositif de mesure du temps pouvant mesurer le temps écoulé en secondes.

5.8 Contrôle du débit et système de régulation sur chaque canal, comprenant un débitmètre en ligne à lecture continue pouvant contrôler le débit avec une résolution de 0,2 l/min, suivi par un dispositif de régulation de débit de précision.

5.9 Débitmètre principal, pouvant mesurer avec exactitude un débit de 3 l/min avec une précision de 0,1 l/min, à utiliser lors de l'ajustement du débit d'air dans chaque cheminée en forme de queue de poisson avant une série de fumage. Comme il s'agit d'un mesurage principal, il est préférable que le débitmètre mesure le temps nécessaire à balayer un volume connu.

5.10 Débitmètre à bulle de savon ou autre débitmètre volumétrique, pouvant mesurer un volume déplacé au moins égal au volume de bouffée désiré avec une exactitude de $\pm 0,2 \text{ cm}^3$ et une résolution de $0,1 \text{ cm}^3$.

5.11 Appareillage pour déterminer la durée et la fréquence des bouffées.

5.12 Balance analytique, avec une résolution de 0,1 mg.

5.13 Équipements pour la détermination de la résistance au tirage, comme spécifié dans l'ISO 6565.

5.14 Enceinte de conditionnement, soigneusement maintenue conforme aux conditions spécifiées dans l'ISO 3402.

5.15 Dispositif de mesure de la longueur, permettant d'effectuer des mesurages à 0,5 mm près.

5.16 Appareillage pour la détermination du diamètre, conformément à l'ISO 2971.

5.17 Baromètre, pouvant mesurer des pressions atmosphériques à 0,1 kPa près.

6 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue.

6.1 Mélanges de gaz étalons

Nominalement: 0,20 % de CO dans de l'azote;

Nominalement: 0,75 % de CO dans de l'azote.

Les étalons de gaz avec des valeurs réelles différant de 25 % des mélanges ci-dessus sont admis.

D'autres étalons de gaz peuvent être utilisés lorsque d'autres modes opératoires d'étalonnage sont adoptés.

Il convient que l'exactitude de la concentration du mélange de gaz étalons soit de 3 % en relatif ou meilleure.

NOTE Si le CO₂ est aussi à déterminer, il est recommandé d'utiliser des mélanges de gaz étalons nominalement à 0,70 % de CO₂ et nominalement à 2,00 % de CO₂. Dans ce cas, les gaz d'étalonnage peuvent être un mélange de CO et de CO₂ avec les concentrations indiquées ci-dessus. Utiliser de l'azote ou de l'air synthétique de qualité laboratoire pour la mise à zéro des analyseurs.

7 Échantillonnage et préparation des cigarettes

7.1 Généralités

Constituer un échantillon pour laboratoire (voir 3.4) selon un plan d'échantillonnage approprié. Des directives sont données dans l'ISO 8243. Cet échantillon comportera normalement des cigarettes prélevées sur des parties distinctes de la population. Constituer l'échantillon requis pour l'essai en effectuant une sélection aléatoire parmi les parties distinctes de la population représentée dans l'échantillon pour laboratoire.

7.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés en 7.3, 7.4 et 8.1:

Tableau 1 — Symboles utilisés

Symboles	Variables
N	est le nombre de cigarettes d'un type donné destinées à être fumées et résultant d'un échantillonnage à un moment donné ou de sous-période
C	est un facteur multiplicateur, d'une valeur supérieure à 1, qui permet de tenir compte des pertes dues aux cigarettes endommagées, ou résultant des méthodes de sélection entre l'échantillonnage initial et le fumage
n	est le nombre de répétitions de la détermination de la matière particulaire totale du courant secondaire
q	est le nombre de cigarettes fumées à travers un même piège à fumée du courant secondaire
P	est le nombre total de paquets de cigarettes disponibles
Q	est le nombre total de cigarettes disponibles (échantillon pour laboratoire, voir 3.4)

7.3 Préparation des cigarettes pour le fumage

Pour fumer N cigarettes d'un type donné, il convient de préparer, à partir des Q cigarettes disponibles, $C \times N$ cigarettes pour le conditionnement et le marquage du mégot. Le facteur multiplicatif C est en général égal au moins à 1,2 pour permettre, le cas échéant, le remplacement de cigarettes endommagées. Si une sélection selon la masse ou la résistance au tirage (ou tout autre paramètre) est nécessaire, C devra être beaucoup plus grand (l'expérience suggère de 2,0 à 4,0), en fonction du mode de sélection.