
N° : T - 110
Date : 31 décembre 1999
Page : 1 de 14

1 PORTÉE

- 1.1 La présente méthode décrit le dosage du monoxyde d'azote (NO) et des oxydes d'azote (NO_x) dans la phase gazeuse de la fumée principale de tabac à l'aide d'un analyseur par chimiluminescence à deux voies. Elle s'applique au dosage, bouffée par bouffée, du NO et des NO_x dans la phase gazeuse de la fumée principale de tabac provenant de cigarettes.

2 NORMES APPLICABLES

- 2.1 Méthode d'essai T-115 de Santé Canada – Dosage du goudron, de l'eau, de la nicotine et du monoxyde de carbone dans la fumée principale de tabac, 1999-12-31.

3 DÉFINITIONS

- 3.1 Pour une définition des termes utilisés dans le présent document, se reporter à la méthode T-115.

4 RÉSUMÉ DE LA MÉTHODE

- 4.1 Une cigarette est fumée sur une machine à fumer standard à un canal. La phase vapeur de la fumée principale de tabac non filtrée est acheminée, bouffée par bouffée, dans une chambre de mélange de la fumée (CMF) préalablement évacuée.
- 4.2 Le gaz est mélangé et, à des intervalles précis et uniformes, une portion de chaque bouffée est aspirée par une pompe à vide au travers d'un filtre jusqu'à l'analyseur par chimiluminescence à deux voies, dans lequel le courant gazeux est immédiatement séparé en deux.
- 4.2.1 Dans la voie A, le courant gazeux réagit avec de l'ozone et produit une chimiluminescence directement proportionnelle à la teneur en NO.
- 4.2.2 Dans la voie B, le courant gazeux est d'abord réduit chimiquement sur un convertisseur catalytique, puis est mélangé à de l'ozone; la chimiluminescence produite est due aux NO_x (NO + NO₂).
- 4.2.3 L'analyseur calcule la concentration de NO₂ en soustrayant le signal dû au NO du signal dû aux NO_x.
- 4.3 Les composés qui sortent de la cellule de réaction sont contrôlés par des capteurs sélectifs à photomultiplicateur, puis les teneurs en NO et en NO_x de la phase vapeur de la fumée principale de tabac sont déterminées par comparaison à un étalon externe.

Nota : L'analyse et l'évaluation de certains produits à l'aide de cette méthode d'essai peuvent nécessiter l'utilisation de substances ou d'équipement potentiellement dangereux. Le présent document n'entend pas répondre à tous les aspects concernant la sécurité de son utilisation. Avant d'utiliser cette

méthode d'essai, toute personne a la responsabilité de consulter les autorités compétentes et de prendre des mesures de protection de la santé et des mesures de sécurité qui tiennent compte des règlements en vigueur.

5 APPAREILLAGE ET ÉQUIPEMENT

- 5.1 Équipement nécessaire au conditionnement, tel que défini dans la méthode T-115.
- 5.2 Équipement nécessaire au marquage de la longueur des mégots, tel que défini dans la méthode T-115.
- 5.3 Équipement nécessaire au fumage mécanique de produits du tabac, tel que défini dans la méthode T-115.
- 5.4 Enregistreur graphique à deux voies.
- 5.5 Analyseur d'oxydes d'azote par chimiluminescence, à deux voies.
- 5.6 Intégrateur V/F.
- 5.7 Multimètre numérique.
- 5.8 Débitmètre à bulle.
- 5.9 Ballons de 1 L, à trois cols (CMF pour le tabac de type Burley).
- 5.10 Ballons de 5 L, à trois cols (CMF pour le tabac s.ché à l'air chaud).
- 5.11 Ballon de 12 L, à trois cols (CMF pour les cigares).
- 5.12 Ballon de 1 L (CEP).
- 5.13 Débitmètre.
- 5.14 Agitateur mécanique.
- 5.15 Barreaux aimantés recouverts de téflon, en forme de ballon de football.
- 5.16 Détendeur CGA 660 – pression d'entrée 0-3000, pression de sortie 0-100.
- 5.17 Détendeur CGA 580 – pression d'entrée 0-4000, pression de sortie 0-100.
- 5.18 Briquet.
- 5.19 Pompe à vide (appoint).
- 5.20 Bouchons en caoutchouc.
- 5.21 Débitmètre à gaz (FM3).
- 5.22 Débitmètre à gaz (FM4).
- 5.23 Porte-filtre à filtre en fibre de verre (2), de 44 mm (cartouche à vis), voir le schéma 2.
- 5.24 Tube en verre de ¼ po d.e.
- 5.25 Tube en nalgène de ¼ po d.i. x 3/8 po d.e.
- 5.26 Tube en téflon (TFE) de ¼ po d.e. (6,35 mm) x 5,8 mm d.i.
- 5.27 Vannes inertes (2), à trois voies, avec bouchon, à flux à angle droit (STC3 & STC4).
- 5.28 Balance précise à quatre places décimales.
- 5.29 Système d'évacuation.
- 5.30 Pompes à vide (2), pour évacuation.
- 5.31 Chronomètre.
- 5.32 Baromètre.

6 RÉACTIFS ET MATÉRIEL

Nota : Tous les réactifs doivent être, au minimum, des réactifs de qualité analytique.

- 6.1 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 990 ppm de NO dans l'azote.
- 6.2 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 508 ppm de NO dans l'azote.
- 6.3 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 260 ppm de NO dans l'azote.

- 6.4 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 160 ppm de NO dans l'azote.
- 6.5 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 70 ppm de NO dans l'azote.
- 6.6 Mélange gazeux comprimé servant d'étalon primaire - 35 ppm de NO dans l'azote.
- 6.7 Azote UHP (gaz pour réglage du zéro).
- 6.8 Méthanol.
- 6.9 Alcool, qualité CLHP.
- 6.10 Disques filtrants en fibre de verre (tampons), 44 mm de diamètre, ne comportant pas plus de 5 % de liant acrylique.
- 6.11 Papier pour enregistreur.

7 PRÉPARATION DE LA VERRERIE

- 7.1 Rincer tous les ballons en verre trois fois à l'éthanol et une fois au méthanol, puis les sécher dans une étuve à 200 °C.
- 7.2 Démonter et rincer tous les robinets à trois voies en téflon à l'éthanol pour éliminer le goudron et une fois au méthanol, puis les sécher à l'air libre.
- 7.3 Démonter le piston de la machine à fumer à un canal et le nettoyer et le rincer au méthanol, puis le sécher à l'air libre. Ensuite, remettre le piston en place, sans aucun lubrifiant.
- 7.4 Démonter et rincer la vanne électromagnétique avec du méthanol.

8 ÉCHANTILLONNAGE

- 8.1 L'échantillonnage des produits du tabac à analyser doit être effectué conformément à la méthode T-115.

9 PRÉPARATION DES PRODUITS DU TABAC

- 9.1 Les produits du tabac doivent être conditionnés dans les conditions définies dans la méthode T-115.
- 9.2 Le marquage de la longueur de mégot des cigarettes doit être fait conformément à la méthode T-115.
- 9.3 Les cigarettes à fumer dans des conditions intenses doivent être préparées conformément à la méthode T-115.

10 PRÉPARATION DE LA MACHINE À FUMER

10.1 Conditions ambiantes

- 10.1.1 Les conditions ambiantes de fumage doivent être entre 21 et 23° C.

10.2 Conditions relatives à la machine à fumer

- 10.2.1 Les conditions relatives à la machine à fumer doivent être conformes à celles de la méthode T-115, sauf pour les modifications détaillées ci-après.

- 10.2.1.1** Laisser la machine à fumer se réchauffer pendant plusieurs minutes en position de cycle automatique et s'assurer que le piston est exempt d'huile.
- 10.2.1.2** L'analyse étant un processus dynamique et continu, il est important de s'assurer que la fumée principale de tabac qui est prélevé est caractéristique de l'échantillon analysé. De plus, comme la fumée n'est pas filtrée, aucun tampon à fumée principale de tabac n'est utilisé. Le nombre de bouffées est donc le seul critère qui permette de caractériser les échantillons en phase vapeur et de surveiller le processus de fumage.
- 10.2.2** Mettre un tampon préconditionné dans chacun des porte-filtre du circuit d'évacuation et du débitmètre, le côté rugueux étant orienté dans la direction d'arrivée de la fumée.
- 10.2.3** À toutes les deux mesures, remplacer le filtre à l'entrée de l'analyseur de NO_x.

10.3 Montage du dispositif d'analyse de la fumée principale de tabac

- 10.3.1** Évacuer l'analyseur de NO/NO_x pendant toute la nuit (analyseur laissé en marche), puis mettre en marche le générateur d'ozone et le convertisseur catalytique molycon.
- 10.3.2** Assembler l'équipement d'analyse des NO/NO_x dans la fumée principale de tabac ainsi que les tubes, conformément au schéma 1 de l'annexe.
- 10.3.3** Brancher en série le FM1 (débitmètre 1) et le filtre avec la pompe à air d'appoint en aval de l'entrée de l'analyseur de NO/NO_x. Le débit d'aspiration est réglé à 0,9 L/min (bille en acier inoxydable) et sert à accroître le débit total vers l'analyseur de NO/NO_x (débit total de 1,5 L/min).
- 10.3.4** Monter le réacteur (CMF) en amont de l'analyseur de NO/NO_x, de la manière suivante :
- 10.3.4.1** Insérer un tube en verre dans le col de gauche de la CMF, au travers d'un bouchon en caoutchouc. C'est par ce tube que la CMF est évacuée après chaque bouffée. Ce tube en verre est branché à un robinet en téflon (STC3) qui est relié en série à un filtre et à une pompe à vide, à courant non restreint, dont la sortie est dirigée vers l'extérieur. La rotation du STC3 permet de relier le circuit de vide à la CMF ou de le mettre à l'air libre (quand une bouffée a été tirée).
- 10.3.4.2** Insérer deux tubes en verre dans le col central de la CMF, au travers d'un bouchon en caoutchouc. Un de ces tubes sert à équilibrer la pression, alors que l'autre est directement relié au canal de sortie de la machine à fumer.
- 10.3.4.3** Insérer un tube en verre dans le col de droite de la CMF, au travers d'un bouchon en caoutchouc. Ce tube est branché à un robinet en téflon (STC4), qui est relié directement à un T situé

à l'entrée de l'analyseur de NO/NO_x. À chaque bouffée, on tourne le STC4 à des intervalles précis pour relier le circuit d'aspiration de l'analyseur de NO/NO_x à la CMF ou pour le mettre à l'air libre.

- 10.3.5** Mettre un barreau magnétique dans la CMF et monter celle-ci directement au-dessus d'un agitateur mécanique.
- 10.3.6** Le signal de sortie de l'analyseur de NO/NO_x est acheminé vers l'intégrateur V/F qui est relié au multimètre numérique.
- 10.3.7** Le signal de sortie est aussi acheminé vers un enregistreur graphique à deux voies, dont l'une enregistre le signal correspondant à la teneur en NO et l'autre le signal correspondant à la teneur en NO_x.
- 10.3.8** Avant de procéder au fumage mécanique, noter les données suivantes sur la feuille de résultats :
 - 10.3.8.1** Réglages de la plage de l'intégrateur V/F au début et à la fin de la série d'analyses.
 - 10.3.8.2** Réglages de la plage de l'analyseur de NO/NO_x pour les valeurs des gaz d'étalonnage.
 - 10.3.8.3** Valeurs moyennes par canal obtenues lors de l'étalonnage.
 - 10.3.8.4** État de l'appareil et débits.

11 ANALYSE

11.1 Détermination de la performance de l'analyseur de NO/NO_x

- 11.1.1** Le signal de sortie de l'analyseur de NO/NO_x qui est acheminé vers l'enregistreur graphique à deux voies et vers l'intégrateur V/F, est synchronisé dans la plage de 10 mV (ppm).
- 11.1.2** Divers essais sont effectués sur l'analyseur de NO/NO_x avant de procéder au fumage ou à l'étalonnage.
- 11.1.3** Vérifier les signaux de sortie T1, T2 et T3 et les mesurer sur l'échelle analogique. Ces signaux devraient rester constants jour après jour.
- 11.1.4** Passer en mode d'essai optique et électrique. Laisser l'appareil se stabiliser pendant au moins 15 à 20 minutes avant de faire une lecture. Ces signaux de sortie devraient être constants jour après jour, bien qu'une légère variation soit observée.
- 11.1.5** Remettre l'appareil en mode ppm, dans la plage de 10 ppm, pour le reste de la série d'analyses.

11.2 Mise à zéro de l'analyseur de NO/NO_x avec de l'azote

- 11.2.1** Relier le détendeur de la bouteille d'azote au FM3 et régler ce dernier de manière à envoyer un débit de gaz de 1,8 L/min vers l'entrée de la chambre d'équilibrage des pressions (CEP).

-
- 11.2.2** La CEP a deux sorties, une vers l'évacuation et l'autre reliée au STC4 qui est relié à l'entrée de la CMF (chambre de mélange de la fumée).
- 11.2.3** Régler le détendeur à azote avec une pression de sortie de 10 lb/po².
- 11.2.4** Mettre le STC4 en position pour envoyer le courant de gaz vers l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.2.5** Laisser s'équilibrer pendant 30 minutes.
- 11.2.6** Régler le zéro de l'analyseur de NO/NO_x de manière à obtenir sur le multimètre numérique une valeur moyenne 0,000 sur une période de 60 secondes.
- 11.3 Vérification du dispositif de dosage de la teneur en NO/NO_x de la fumée principale de tabac avec de l'azote (gaz de mise à zéro)**
- 11.3.1** Relier le circuit d'azote au FM3 de manière à envoyer 1,8 L/min de gaz vers l'entrée de la CEP.
- 11.3.2** La CEP a deux sorties, une vers l'évacuation et l'autre reliée au STC4 qui est relié à l'entrée de la CMF.
- 11.3.3** Régler le détendeur à azote avec une pression de sortie de 10 lb/po².
- 11.3.4** L'évacuation de la CMF est dirigée vers l'air ambiant.
- 11.3.5** Mettre le STC4 en position pour envoyer le courant de gaz vers l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.3.6** S'assurer que le barreau aimanté placé dans la CMF tourne.
- 11.3.7** Laisser s'équilibrer pendant 30 minutes.
- 11.3.8** Lire les valeurs zéros sur le multimètre numérique, sur une période de 60 secondes. Les résultats doivent être en accord avec ceux obtenus à l'étape 12.2.6.
- 11.4 Étalonnage de l'analyseur de NO/NO_x**
- 11.4.1** Relier la bouteille de mélange étalon à 9 ppm de NO au FM3, de manière à envoyer 1,8 L/min de mélange à l'entrée de la CEP.
- 11.4.2** La CEP a deux sorties, une vers l'évacuation et l'autre branchée au STC4 qui est relié à l'entrée de la CMF.
- 11.4.3** Régler le détendeur de la bouteille à une pression de sortie de 10 lb/po².
- 11.4.4** Mettre le STC4 en position pour envoyer le courant de mélange vers l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.4.5** Laisser s'équilibrer pendant 30 minutes.

-
- 11.4.6** Ajuster les potentiomètres de l'analyseur de NO/NO_x de manière à lire sur le multimètre numérique une valeur moyenne de 9,000 sur une période de deux minutes (ajuster les potentiomètres de manière à un lire un potentiel correspondant aux concentrations, p. ex., NO = 9,1 et NO_x = 9,3).
- 11.4.7** Consigner les réglages et, au besoin, ajuster l'atténuation de l'enregistreur.
- 11.4.8** Facultatif : La procédure susmentionnée peut être répétée avec un mélange étalon à 5 ppm de NO ou un autre mélange dont la concentration se situe dans la plage linéaire.
- 11.5** **Vérification du dispositif de dosage de la teneur en NO/NO_x de la fumée principale de tabac (gaz étalon)**
- 11.5.1** Relier la bouteille de mélange étalon à 9 ppm de NO au FM3, de manière à envoyer 1,8 L/min de mélange à l'entrée de la CEP.
- 11.5.2** La CEP a deux sorties, une vers l'évacuation et l'autre branchée au STC4 qui est relié à l'entrée de la CMF.
- 11.5.3** Régler le détendeur de la bouteille à une pression de sortie de 10 lb/po².
- 11.5.4** La sortie de la CMF est dirigée vers l'air ambiant.
- 11.5.5** Mettre le STC4 en position pour envoyer le courant vers l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.5.6** S'assurer que le barreau aimanté placé dans la CMF tourne.
- 11.5.7** Laisser s'équilibrer pendant 30 minutes.
- 11.5.8** Lire les valeurs obtenues sur le multimètre numérique, sur une période de 60 secondes.
- 11.6** **Étalonnage du dispositif de dosage de la teneur en NO/NO_x de la fumée principale de tabac**
- 11.6.1** Relier la bouteille de mélange étalon à 990 ppm de NO au FM3, de manière à envoyer 1,8 L/min de mélange à l'entrée de la CEP.
- 11.6.2** Régler le détendeur de la bouteille à une pression de sortie de 10 lb/po².
- 11.6.3** Relier directement la sortie de la CEP au canal de fumage (entrée) de la machine à fumer à un canal. Relier directement la sortie de la machine à fumer à l'entrée du CMF.
- 11.6.4** Échantillonner le contenu de la CMF de la manière suivante :
- 11.6.4.1** Procéder au fumage en mode automatique de manière à tirer une bouffée de 35 cm³ en deux secondes, à des intervalles de 60 secondes.

- 11.6.4.2** Lorsque le piston de la machine à fumer tire une bouffée, tourner le STC3 (évacuation de la CMF) pour mettre le circuit à l'air libre. Le STC4 (circuit d'échantillonnage de la CMF) est déjà dans cette position.
- 11.6.4.3** La bouffée de 35 cm³ est mélangée avec la barre aimanté dans la CMF pendant 5 secondes.
- 11.6.4.4** À t = 7 secondes, tourner STC4 pour relier le circuit d'échantillonnage à l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.6.4.5** L'analyseur de NO/NO_x échantillonne la CMF pendant 10 secondes.
- 11.6.4.6** À t = 17 secondes, tourner simultanément STC3 et STC4 de manière à ce que STC3 soit dans une position permettant de purger la CMF jusqu'au début de la prochaine bouffée et que STC4 soit dans une position permettant d'acheminer de l'air ambiant vers l'entrée de l'analyseur de NO/NO_x.
- 11.6.5** Répéter cette opération le nombre de fois nécessaire pour obtenir le résultat suivant.
- 11.6.5.1** Régler d'abord la plage des teneurs en NO et en NO_x de manière à obtenir le potentiel prévu sur le multimètre digital et sur l'enregistreur graphique.
- 11.6.5.2** Utiliser une chambre de mélange de la fumée de 5 L pour l'analyse du tabac de type Burley et une chambre de 1 L pour l'analyse du tabac séché à l'air chaud.
- $$\frac{990 \times 0,035 \text{ L}}{5 \text{ L (CMF)}} = 6,93 \text{ mV}$$
- ou
- $$\frac{170 \times 0,035 \text{ L}}{1 \text{ L (CMF)}} = 5,95 \text{ mV}$$
- 11.6.5.3** Lire la valeur de la ligne de base sur l'intégrateur V/F.
- 11.6.5.4** Ajouter le potentiel correspondant à la ligne de base pour obtenir les valeurs réelles recherchées.
- 11.6.5.5** Répéter l'échantillonnage et régler la valeur seuil sur l'intégrateur V/F afin d'obtenir des valeurs reproductibles sur chaque voie. Noter ces valeurs et en faire la moyenne. Cette valeur moyenne sera utilisée plus tard dans l'équation de calcul.
- 11.6.5.6** L'analyseur de NO/NO_x est maintenant étalonné.
- 11.6.5.7** Pour confirmer cet étalonnage, analyser le mélange contenant 500 ppm de NO dans de l'azote (avec le ballon de 5 L) et le

mélange contenant 70 ppm de NO dans de l'azote (avec le ballon de 1 L).

- 11.6.6** Fermer les bouteilles de mélanges gazeux et débrancher le tube reliant la CEP à la machine à fumer. S'assurer que la machine à fumer a été évacuée avant de procéder au fumage mécanique.

12 MODE OPÉRATOIRE POUR LE FUMAGE

- 12.1** Mettre le **compteur de bouffées** en position **ON** et passer en mode automatique.
- 12.2** Peser chaque cigarette et la mettre dans le canal de la machine à fumer.
- 12.2.1** Insérer soigneusement la cigarette dans le joint à labyrinthe ou la digue du porte-cigarette, jusqu'à une profondeur supérieure à 9 mm. Retirer la cigarette jusqu'à ce que la marque à 9 mm soit tout juste visible.
- 12.2.2** Allumer la cigarette et commencer à compter les bouffées en suivant la méthode ci-après. S'assurer que la cigarette est allumée dès la première bouffée.
- 12.2.2.1** La méthode d'inflammation normale comprend un réchauffement de 15 secondes commençant à t-18 secondes, suivi d'une inflammation d'une durée de cinq secondes (trois secondes avant de tirer la première bouffée plus deux secondes de la première bouffée).
- 12.2.3** Consigner les teneurs en NO et en NO_x bouffée par bouffée.
- 12.3** Noter les données suivantes sur une feuille de résultats :
- 12.3.1** Pression barométrique et température ambiante (ne pas procéder au fumage si la température est inférieure à 21 °C).
- 12.3.2** Volume de la CMF et volume des bouffées tirées par la machine à fumer à un canal.
- 12.3.3** Réglages de la plage de l'intégrateur V/F au début et à la fin de la série d'analyses.
- 12.3.4** Réglages de la plage de l'analyseur de NO/NO_x lors de l'étalonnage.
- 12.3.5** Valeurs moyennes obtenues pour chaque voie lors de l'étalonnage.
- 12.3.6** État de l'appareil et débits.
- 12.4** Mettre en place au-dessus de la cigarette un dispositif d'évacuation de la fumée latérale.
- 12.5** La fumée non filtrée tirée à chaque bouffée est introduite directement dans la CMF, puis mélangée.

- 12.6** Procéder à l'échantillonnage de la manière indiquée à l'étape 11.6.4 de l'étalonnage. Pour obtenir des résultats reproductibles, il est très important de répéter ces opérations de manière aussi précise et constante que possible.
- 12.7** Sur une feuille de résultats, consigner la valeur obtenue sur chaque voie avec chaque bouffée et le nombre de bouffées tirées jusqu'à la fin du fumage.
- 12.8** Lorsque la cigarette a été fumée jusqu'à la longueur de mégot prédéterminée, retirer le mégot avec des brucelles et l'éteindre en le plongeant dans de l'eau. Tirer ensuite deux bouffées de garde aux mêmes intervalles et noter les valeurs.
- 12.9** L'enregistrement graphique obtenu devrait être semblable à celui donné à la figure 1.
- 12.10** À la fin du fumage, retester le dispositif avec le mélange étalon à 990 ppm de NO, comme à l'étape 11.6 (lecture seulement).

13 CALCULS

- 13.1** Les valeurs totales pour chaque cigarette analysée sur chaque voie sont résumées ci-après, et les teneurs [$\mu\text{g}/\text{cigarette}$] en NO et en NO_x de la fumée du courant principal sont calculées de la manière suivante :

$$\text{NO } \mu\text{mole}/\text{cigarette} = \frac{VT_{(\text{NO})}}{VM_{(\text{NO})}} \times \frac{990}{22,4} \times 0,035 \times \frac{273}{273 + ^\circ\text{C}} \times \frac{\text{PB}}{\text{PBN}}$$

$$\text{NO } \mu\text{g}/\text{cigarette} = \frac{\mu\text{mole}}{\text{cigarette}} \times \frac{\mu\text{g}}{\mu\text{mole}}$$

et

$$\text{NO}_x \text{ } \mu\text{mole}/\text{cigarette} = \frac{VT_{(\text{NO}_x)}}{VM_{(\text{NO}_x)}} \times \frac{990}{22,4} \times 0,035 \times \frac{273}{273 + ^\circ\text{C}} \times \frac{\text{PB}}{\text{PBN}}$$

$$\text{NO}_x \text{ } \mu\text{g}/\text{cigarette} = \frac{\mu\text{mole}}{\text{cig}} \times \frac{\mu\text{g}}{\mu\text{mole}}$$

dans lesquelles :

- $VT_{(\text{NO})}$ est la valeur totale bouffée par bouffée lors du fumage (plus les deux bouffées de rinçage à la fin) sur la voie NO.
- $VT_{(\text{NO}_x)}$ est la valeur totale bouffée par bouffée lors du fumage (plus les deux bouffées de rinçage à la fin) sur la voie NO_x.
- 990 représente la teneur du gaz d'étalonnage en ppm ($\mu\text{L}/\text{L}$) (à utiliser avec le ballon de 5 L).
- 260 représente la teneur du gaz d'étalonnage en ppm ($\mu\text{L}/\text{L}$) (à utiliser avec le ballon de 1L).
- $VM_{(\text{NO})}$ est la valeur moyenne de la teneur en NO par bouffée de gaz d'étalonnage.
- $VM_{(\text{NO}_x)}$ est la valeur moyenne de la teneur en NO_x par bouffée de gaz d'étalonnage.
- $^\circ\text{C}$ est la température ambiante.
- 22,4 $\mu\text{L}/\mu\text{mole}$.
- PB est la pression barométrique (en pouces de Hg).

- PBN est la pression barométrique normale (29,92 pouces de Hg).

14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

14.1 Graphique typique

14.1.1 Voir la **figure 1**.

14.2 Taux de récupération et niveaux de contamination

Chaque série d'analyses doit aussi comprendre :

14.2.1 Un blanc de réactifs (BR) pour évaluer l'importance des perturbations dues à la verrerie, aux réactifs et aux effets du système d'analyse (voir la partie 7.2). Dans ce cas, le BR est réalisé avec le gaz de mise à zéro (azote).

14.2.2 Un blanc fortifié (BF) pour évaluer l'importance des pertes possibles d'analyte. Dans ce cas, le BF est réalisé avec le mélange étalon à 9 ppm de NO.

14.2.3 Analyser un échantillon témoin, une cigarette 1R4F par exemple, pour déterminer la reproductibilité de la méthode d'une série d'analyses à une autre.

14.3 Limite de détection de la méthode (LDM) et limite de dosage (LDD)

14.3.1 Limite de détection de la méthode (LDM)

14.3.1.1 Déterminer la limite de détection de la méthode en analysant le mélange étalon le moins concentré, comme s'il s'agissait d'un échantillon, au moins 10 fois sur une période de plusieurs jours. La LDM est égale à trois fois l'écart-type de ces résultats.

14.3.2 Limite de dosage (LDD)

14.3.2.1 Déterminer la limite de dosage en analysant le mélange étalon le moins concentré comme s'il s'agissait d'un échantillon, au moins 10 fois sur une période de plusieurs jours. La LDD est égale à 10 fois l'écart-type de ces résultats.

14.4 Stabilité des réactifs et des étalons

14.4.1 Tous les mélanges primaires de gaz étalons sont conservés à la température ambiante (22 °C).

14.4.2 Tous les échantillons sont analysés bouffée par bouffée.

15 MODIFICATIONS POUR DES CONDITIONS INTENSES DE FUMAGE

15.1 Aucune modification n'est nécessaire pour des conditions intenses de fumage.

16 RÉFÉRENCES

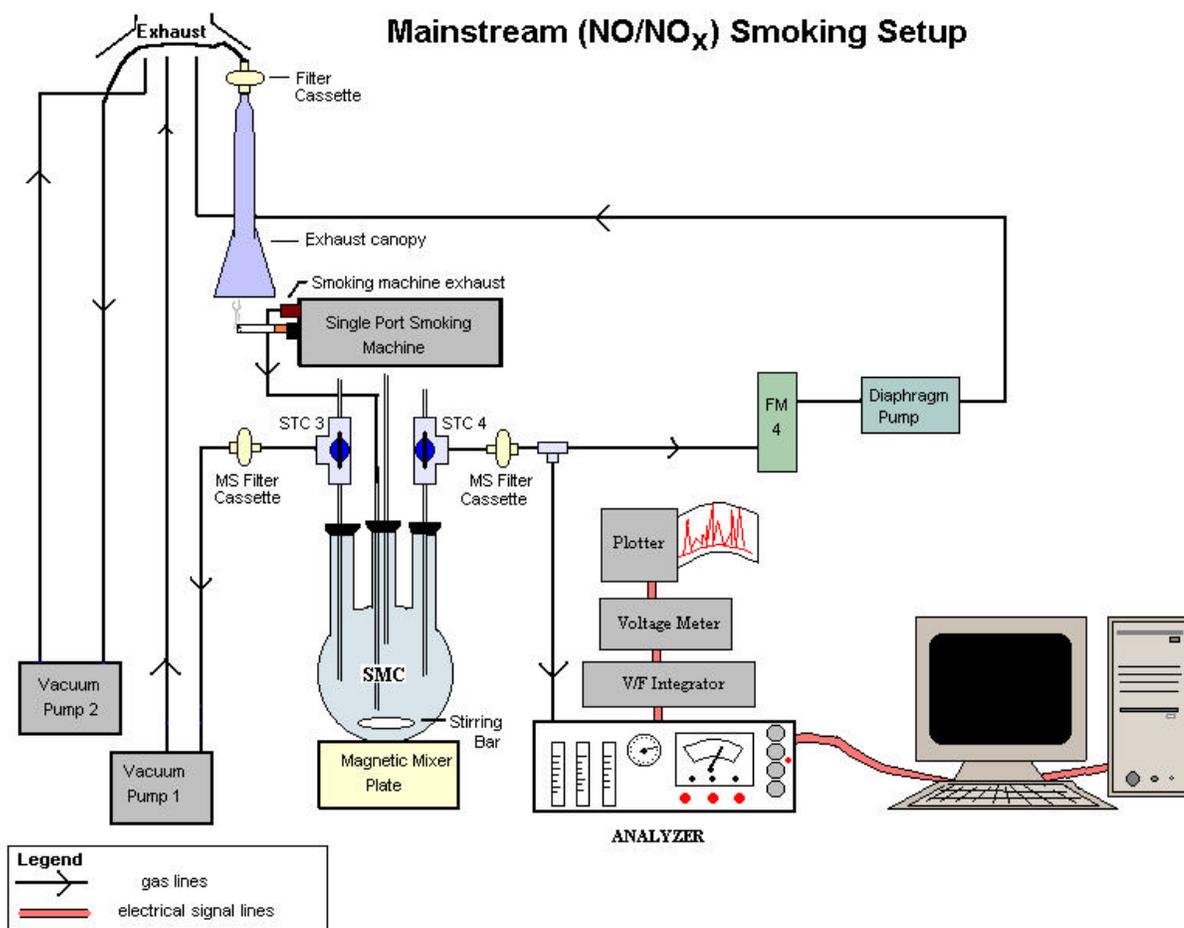
- 16.1** Rickert, W.S., Robinson, J.C. et Collishaw, N.E. Decay of Cigarette Smoke NO_x an Ambient Air Under Controlled Conditions, *Environmental International*, 13, 1987, p. 399-407.
- 16.2** Norman, V., Ibrig, A.M., Larson, T.M. et Moss, B.L. The Effect of Some Nitrogenous Blend Components on NO/NO_x and HCN Levels in Mainstream and Sidestream Smoke, *Beitriche zur Tabakforschung International*, 12, n° 2, 1983, p. 55-62.
- 16.3** Williams, T.B. The Determination of Nitric Oxide in Gas Phase Cigarette Smoke by Non-Dispersive Infrared Analysis, *Beitriche zur Tabakforschung International*, 10, n° 2, 1980, p. 91-99.

ANNEXES

Figure 1 : Enregistrement graphique de la teneur en NO et en NO_x de la phase vapeur de la fumée principale de tabac



Schéma 1 : Dispositif pour l'analyse des NOx dans la fumée principale de tabac



Mainstream (NO/NO_x) Smoking Setup = Dispositif pour l'analyse du NO/NO_x dans la fumée principale de tabac

Exhaust = Évacuation

Filter Cassette = Porte-filtre

Exhaust Canopy = Dispositif d'évacuation

Smoking Machine exhaust = Évacuation de la machine à fumer

Single Port Smoking Machine = Machine à fumer à 1 canal

MS Filter Cassette = Porte-filtre pour fumée principale de tabac

Vacuum Pump = Pompe à vide

SMC = CMF

Stirring Bar = Barreau aimanté

Magnetic Mixer Plate = Agitateur magnétique

Diaphragm Pump = Pompe à membrane

Plotter = Enregistreur

Voltage Meter = Voltmètre

V/F iNtegrator = Intégrateur V/F

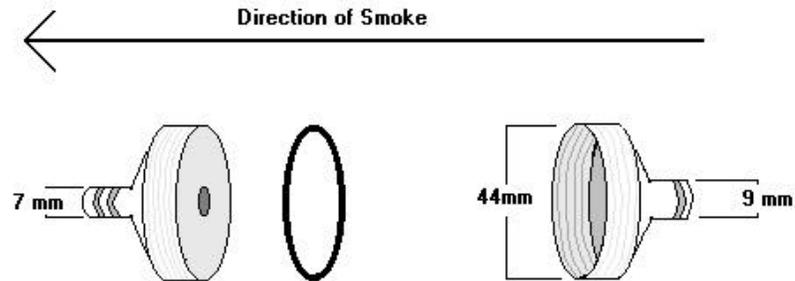
Analyzer = Analyseur

Legend = Légende

gas lines = circuit de gaz

electrical signal lines = câbles pour signaux électriques

Schéma 2 : Porte-filtre à disque filtrant en fibre de verre – Cartouche à vis



Pad Holder Setup (Measurements are inner diameters only)

Direction of Smoke = Direction de la fumée

Pad Holder Setup (Measurements are inner diameters only) = Porte-filtre (les mesures sont celles des diamètres intérieurs).