
**Émissions de sources fixes —
Détermination de la concentration
massique de protoxyde d'azote (N₂O) —
Méthode de référence: Méthode
infrarouge non dispersive**

*Stationary source emissions — Determination of the mass
concentration of dinitrogen monoxide (N₂O) — Reference method: Non-
dispersive infrared method*
(standards.iteh.ai)

[ISO 21258:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>



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 21258:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et termes abrégés	5
5 Principe	6
6 Description de l'équipement de mesurage automatique	6
6.1 Généralités	6
6.2 Composants de l'appareillage de prélèvement	6
6.3 Analyseur	8
6.4 Responsabilités	8
7 Critères de performance et détermination des caractéristiques de performance	10
7.1 Critères de performance	10
7.2 Détermination des caractéristiques de performance et de l'incertitude de mesure	10
7.3 Établissement du budget d'incertitude	10
8 Mode opératoire de mesurage	11
8.1 Lieu de prélèvement	11
8.2 Point(s) de prélèvement	11
8.3 Choix du système de mesurage	12
8.4 Mise en place de l'analyseur sur site	12
9 Contrôle continu de la qualité	13
9.1 Généralités	13
9.2 Fréquence des vérifications	14
10 Évaluation de la méthode sur site	14
11 Expression des résultats	14
12 Rapport d'essai	15
Annexe A (informative) Représentation schématique d'un analyseur NDIR à double faisceau type	17
Annexe B (normative) Modes opératoires de détermination des caractéristiques de performance pendant l'essai de performance générale	18
Annexe C (informative) Exemple d'évaluation de la conformité de la méthode NDIR pour le N₂O avec les exigences relatives aux mesurages des émissions	21
Annexe D (informative) Résultats des essais comparatifs	28
Annexe E (informative) Modes opératoires d'essai d'étanchéité	32
Bibliographie	34

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 21258 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 1, *Émissions de sources fixes*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21258:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>

Introduction

Le protoxyde d'azote (N_2O , également connu en tant qu'oxyde nitreux) est un important gaz à effet de serre dont le potentiel de réchauffement global est 310 fois plus élevé que celui du dioxyde de carbone (CO_2). Le protoxyde d'azote est aussi bien d'origine naturelle qu'anthropogénique. Une augmentation des émissions de N_2O a, par exemple, été observée dans les effluents gazeux de procédés de combustion utilisant des combustibles azotés à des températures inférieures à 900 °C ainsi que dans la réduction des NO_x par le procédé de réduction non catalytique sélective (SNCR), notamment lorsque de l'urée est utilisée. Les émissions actuelles de N_2O sont associées à une incertitude considérable qui est reflétée par la vaste gamme des facteurs d'émission mentionnés. Les incertitudes les plus élevées concernent les émissions des sources naturelles et agricoles qui sont difficiles à mesurer avec exactitude. Dans le passé, les émissions de sources fixes, telles que les centrales thermiques au charbon et l'industrie, étaient surestimées en raison d'un sérieux artéfact dans la méthodologie d'échantillonnage ponctuelle employée pour mesurer les émissions. Au sein de l'UE, le marché des permis d'émission concerne le N_2O , le CO_2 et le méthane (CH_4).

Des techniques de mesurage améliorées contribuent à réduire les incertitudes associées à l'estimation des émissions. Des techniques de mesurage améliorées sont également une condition préalable à l'obtention d'informations précises sur le N_2O et sur sa contribution potentielle à l'augmentation de l'effet de serre.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 21258:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21258:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>

Émissions de sources fixes — Détermination de la concentration massique de protoxyde d'azote (N₂O) — Méthode de référence: Méthode infrarouge non dispersive

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour le prélèvement, le conditionnement des échantillons et la détermination de la teneur en protoxyde d'azote (N₂O) des effluents gazeux émis dans l'atmosphère par des conduits et des cheminées. Elle décrit la technique d'analyse infrarouge non dispersive (NDIR), y compris le système de prélèvement et le système de conditionnement des échantillons de gaz.

La présente Norme internationale est une méthode de référence en matière de surveillance périodique et d'étalonnage, d'ajustage ou de contrôle des systèmes automatiques de surveillance installés à demeure sur une cheminée.

Cette méthode de référence a été évaluée avec succès sur la base d'un essai réalisé lors de l'incinération de boues d'épuration pour des concentrations de N₂O atteignant environ 200 mg/m³ dans les effluents gazeux.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 21258:2010

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 9169:2006, *Qualité de l'air — Définition et détermination des caractéristiques de performance d'un système automatique de mesure*

ISO 14956, *Qualité de l'air — Évaluation de l'aptitude à l'emploi d'une procédure de mesurage par comparaison avec une incertitude de mesure requise*

Guide ISO/CEI 98-3:2008, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM: 1995)*

3 Termes et définitions

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

3.1

grandeur d'influence

grandeur qui n'est pas le mesurande mais qui a un effet sur le résultat du mesurage

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, B.2.10]

3.2

interférence

effet négatif ou positif sur la réponse du système de mesurage, dû à un constituant de l'échantillon qui n'est pas le mesurande

3.3
interférent
substance interférente

substance présente dans la masse d'air examinée, différente du mesurande, qui a un effet sur la réponse

[ISO 9169:2006:2.1.12]

3.4
défaut de linéarité

écart systématique, dans l'étendue d'application, entre les résultats du mesurage obtenus en appliquant la fonction d'étalonnage à la réponse observée du système mesurant les matériaux de référence et la valeur acceptée correspondante de ces matériaux de référence

NOTE 1 Le défaut de linéarité peut être fonction du résultat de mesurage.

[ISO 9169:2006, 2.2.9]

NOTE 2 Dans le langage courant, l'expression «défaut de linéarité» est souvent remplacée par les termes «linéarité» ou «écart de linéarité».

3.5
mesurande

grandeur particulière soumise à mesurage

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, B.2.9]

3.6
caractéristique de performance

une des grandeurs attribuées à l'équipement et qui permet de définir ses performances

NOTE Les caractéristiques de performance peuvent être exprimées en termes de valeurs, de tolérances, ou de plages.

ISO 21258:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>

3.7
gaz de référence

mélange gazeux de composition stable utilisé pour étalonner le système de mesurage de référence et qui peut être relié à des étalons nationaux ou internationaux

3.8
méthode de référence

méthode de mesurage prise comme référence par convention, qui fournit la valeur de référence acceptée du mesurande

3.9
répétabilité en laboratoire

fidélité dans les conditions de répétabilité en laboratoire

NOTE 1 La répétabilité peut s'exprimer quantitativement en termes de caractéristiques de dispersion des résultats. Dans la présente Norme internationale, la répétabilité est exprimée sous la forme d'une valeur correspondant à un niveau de confiance de 95 %.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.5.

3.10
conditions de répétabilité en laboratoire

conditions d'observation où les résultats d'essai indépendants sont obtenus par la même méthode sur des éléments d'essai identiques sur la même installation d'essai ou de mesurage, par le même opérateur utilisant le même équipement et pendant un court intervalle de temps en laboratoire

NOTE 1 Les conditions de répétabilité en laboratoire comprennent:

- le même mode opératoire de mesurage dans le même laboratoire;
- le même opérateur;
- le même instrument de mesurage, utilisé dans les mêmes conditions;
- le même lieu;
- la répétition durant une courte période de temps.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.6.

3.11

répétabilité sur site

fidélité dans les conditions de répétabilité sur site

NOTE 1 La répétabilité peut s'exprimer quantitativement en termes de caractéristiques de dispersion des résultats. Dans la présente Norme internationale, la répétabilité sur site est exprimée sous la forme d'une valeur correspondant à un niveau de confiance de 95 %.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.5.

3.12

conditions de répétabilité sur site

conditions d'observation où les résultats d'essai indépendants sont obtenus par la même méthode sur des éléments d'essai identiques sur la même installation d'essai ou de mesurage, par le même opérateur utilisant le même équipement et pendant un court intervalle de temps sur site

NOTE 1 Les conditions de répétabilité sur site comprennent:

- le même mode opératoire de mesurage; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-b8d550030/iso-21258-2010>
- deux équipements, dont les performances satisfont aux exigences de la méthode de référence, utilisés dans les mêmes conditions;
- le même lieu;
- la mise en œuvre par le même laboratoire;
- en règle générale, un calcul de la répétabilité sur des périodes courtes afin d'éviter l'effet des variations des paramètres d'influence.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.6.

3.13

reproductibilité sur site

fidélité dans les conditions de reproductibilité sur site

NOTE 1 La reproductibilité sur site peut s'exprimer quantitativement en termes de caractéristiques de dispersion des résultats. Dans la présente Norme internationale, la reproductibilité sur site est exprimée sous la forme d'une valeur correspondant à un niveau de confiance de 95 %.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.10.

NOTE 3 En général, les résultats sont censés être des résultats corrigés.

3.14

conditions de reproductibilité sur site

conditions d'observation où les résultats d'essai indépendants sont obtenus par la même méthode sur des éléments d'essai identiques sur les mêmes installations d'essai ou de mesurage, par différents opérateurs utilisant des équipements différents sur site

NOTE 1 Les conditions de reproductibilité sur site comprennent:

- le même mode opératoire de mesurage;
- plusieurs équipements, dont les performances satisfont aux exigences de la méthode de référence, utilisés dans les mêmes conditions;
- le même lieu;
- la mise en œuvre par plusieurs laboratoires.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 3534-2:2006^[1], 3.3.11.

3.15

temps du séjour dans le système de mesurage

temps nécessaire au transport de l'échantillon de gaz depuis l'entrée de la sonde jusqu'à l'entrée de la cellule de mesurage

3.16

temps de réponse

intervalle entre l'instant où un signal d'entrée est soumis à un changement brusque spécifié et le moment où le signal de sortie atteint dans des limites spécifiées sa valeur finale en régime établi et s'y maintient, déterminé comme la somme du temps mort et du temps de montée en mode montée, et la somme du temps mort et du temps de descente en mode descente

[ISO 9169:2006, 2.2.4]

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b0e87820-56f4-4614-8084-817b8d550030/iso-21258-2010>

3.17

gaz de point d'échelle

gaz ou mélange gazeux utilisé pour régler et vérifier un point spécifique de la courbe de réponse du système de mesurage

NOTE Cette concentration est souvent choisie aux alentours de 80 % de la pleine échelle.

3.18

incertitude (de mesure)

paramètre associé au résultat d'un mesurage, qui caractérise la dispersion des valeurs pouvant raisonnablement être attribuées au mesurande

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, B.2.18]

3.19

incertitude type

incertitude du résultat d'un mesurage exprimée sous la forme d'un écart-type

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, 2.3.1]

3.20

incertitude type composée

incertitude type du résultat du mesurage lorsque ce résultat est obtenu à partir des valeurs d'un certain nombre d'autres grandeurs d'entrée, égale à la racine carrée positive de la somme de termes, ces derniers étant les variances ou les covariances de ces autres grandeurs pondérées selon la variation du résultat du mesurage en fonction de celle de ces grandeurs

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, 2.3.4]

3.21**incertitude élargie**

grandeur définissant un intervalle autour du résultat d'un mesurage, dont on peut s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction importante de la répartition des valeurs qu'il serait raisonnable d'attribuer au mesurande

[Guide ISO/CEI 98-3:2008, 2.3.5]

NOTE Dans la présente Norme internationale, l'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement $k = 2$ et un niveau de confiance de 95 %.

3.22**budget d'incertitude**

liste de sources d'incertitude et de leurs incertitudes types associées, établie en vue d'évaluer l'incertitude type composée associée à un résultat de mesurage

[ISO/TS 21748:2004^[6], 3.13]

3.23**gaz de zéro**

gaz ou mélange gazeux utilisé pour établir le zéro sur une courbe d'étalonnage dans une plage de concentrations donnée

[ISO 12039:2001^[4]]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Symboles et termes abrégés

γ_a	concentration mesurée de N ₂ O à la concentration réelle d'oxygène
γ_d	concentration de N ₂ O sur une base sèche
γ_n	concentration normalisée de N ₂ O
γ_w	concentration mesurée de N ₂ O sur une base humide
$\bar{\gamma}$	moyenne générale de la concentration mesurée de N ₂ O
$\varphi_{H_2O,m}$	teneur en vapeur d'eau mesurée, en fraction volumique, en pourcentage
$\varphi_{O_2,m}$	teneur en oxygène mesurée, en fraction volumique, dans les effluents gazeux
$\varphi_{O_2,ref}$	teneur en oxygène de référence, en fraction volumique
$C_{V,r}$	coefficient de variation de la répétabilité
$C_{V,R}$	coefficient de variation de la reproductibilité
$C_{V,u}$	coefficient de variation de l'incertitude type
k	facteur d'élargissement
n	nombre de résultats d'essai
PFA	perfluoroalcoxy
PTFE	polytétrafluoroéthylène
AQ	assurance qualité

CQ	contrôle de la qualité
s_j	écart-type de niveau
$s_{r,j}$	écart-type de répétabilité
$s_{R,j}$	écart-type de reproductibilité
u	incertitude type
$u(\gamma_{N_2O})$	incertitude composée de la concentration mesurée de N_2O
$U(\gamma_{N_2O})$	incertitude élargie de la concentration mesurée de N_2O

5 Principe

La présente Norme internationale décrit une méthode de référence pour le prélèvement, le conditionnement des échantillons et la détermination de la teneur en N_2O des effluents gazeux émis dans l'atmosphère par des conduits et des cheminées, au moyen d'un analyseur en continu utilisant une méthode infrarouge non dispersive. De nombreuses caractéristiques de performance ainsi que les critères de performance minimale associés sont donnés pour l'analyseur et des détails relatifs à l'incertitude de la méthode sont présentés. Des exigences et des recommandations relatives à l'assurance qualité et au contrôle de la qualité sont fournies pour le mesurage sur site.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Description de l'équipement de mesurage automatique

6.1 Généralités

ISO 21258:2010

Un volume représentatif de l'effluent gazeux est extrait de la source d'émission pendant une période déterminée, à un débit contrôlé. La poussière présente dans le volume prélevé est éliminée par filtration avant le conditionnement de l'échantillon et son passage dans l'instrument d'analyse. La Figure 1 montre une disposition type d'un système complet de mesurage pour N_2O .

6.2 Composants de l'appareillage de prélèvement

6.2.1 Sonde de prélèvement

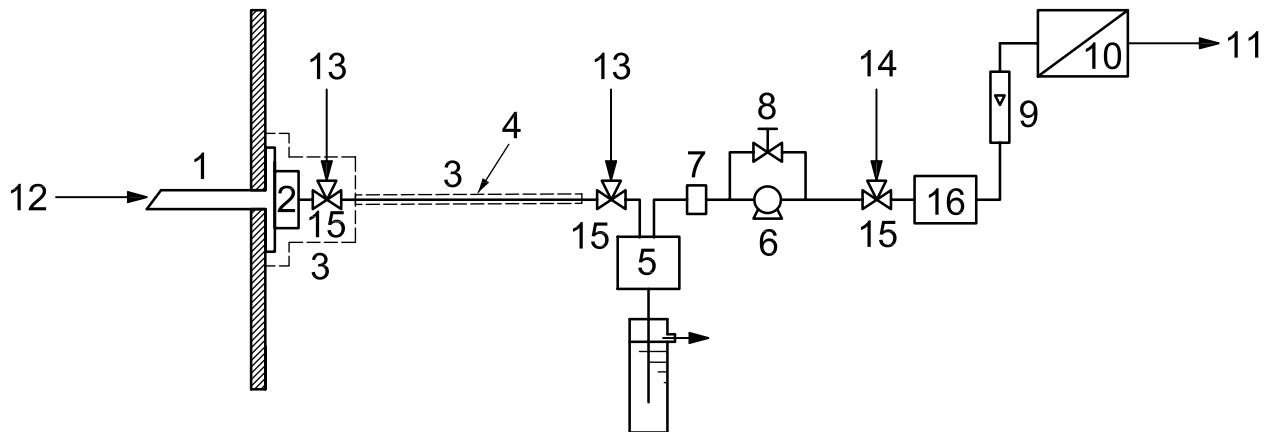
La sonde de prélèvement doit être constituée d'un matériau adapté résistant à la corrosion, par exemple l'acier inoxydable. La sonde doit être chauffée pour éviter que des phénomènes de condensation ne se produisent à l'intérieur. Elle doit également être refroidie par une chemise d'air ou d'eau lors du prélèvement de gaz très chauds. Néanmoins, elle ne doit pas être refroidie au-dessous du point de rosée acide. Le diamètre de la sonde doit être adapté pour fournir un débit satisfaisant aux exigences des analyseurs.

6.2.2 Filtre primaire

Le filtre doit être réalisé en céramique ou dans un métal fritté et avoir une taille de pore de 10 μm . Le filtre doit être chauffé à une température supérieure au point de rosée de l'eau ou au point de rosée acide.

6.2.3 Ligne de prélèvement

La ligne de prélèvement doit être en polytétrafluoroéthylène (PTFE), en perfluoroalcoxy (PFA) ou en acier inoxydable. Les lignes doivent être utilisées à une température supérieure de 15 °C au point de rosée des substances condensables (en général le point de rosée de l'eau ou le point de rosée acide). Il convient que le diamètre du tube soit adapté pour fournir un débit satisfaisant aux exigences des analyseurs, pour la longueur de ligne choisie et la perte de charge dans la ligne et les performances de la pompe de prélèvement utilisée.



Légende

- 1 sonde de prélèvement de gaz
- 2 filtre primaire
- 3 chauffage (à utiliser si nécessaire)
- 4 ligne de prélèvement (chauffée si nécessaire)
- 5 système de refroidissement de l'échantillon avec séparateur de condensat
- 6 pompe de prélèvement
- 7 filtre secondaire
- 8 robinet à pointeau
- 9 débitmètre
- 10 analyseur de N₂O
- 11 sortie
- 12 entrée du gaz de zéro et du gaz de point d'échelle (de préférence en amont de la buse) pour vérifier l'ensemble du système
- 13 entrée du gaz de zéro et du gaz de point d'échelle pour vérifier le système de conditionnement et l'analyseur de N₂O
- 14 entrée du gaz de zéro et du gaz de point d'échelle pour vérifier le convertisseur et l'analyseur de N₂O
- 15 robinet
- 16 convertisseur pour oxydation du CO

Figure 1 — Exemple d'installation des dispositifs de mesure

6.2.4 Système de refroidissement de l'échantillon ou dispositif de dessiccation par perméation

Le système de refroidissement de l'échantillon ou le dispositif de dessiccation par perméation doit être utilisé pour séparer la vapeur d'eau de l'effluent gazeux. Le point de rosée doit être suffisamment inférieur à la température ambiante. Une température de refroidissement comprise entre 2 °C et 5 °C est recommandée. Un refroidissement suffisant est requis pour le volume de gaz prélevé et la quantité de vapeur d'eau qu'il contient. Le système de refroidissement et le mode opératoire de traitement de l'échantillon sont importants pour éviter la formation secondaire de N₂O à partir du NO₂ et du SO₂ dissous dans le condensat, et réduire ainsi une source d'erreur dans les résultats.

6.2.5 Pompe de prélèvement

Une pompe étanche aux gaz est utilisée pour prélever en continu un échantillon dans le conduit par le système de prélèvement. Il peut s'agir d'une pompe à membrane, d'une pompe à soufflet métallique, d'une pompe d'éjection ou d'autres pompes. La pompe doit être construite dans un matériau résistant à la corrosion. Les performances de la pompe doivent lui permettre de fournir le débit de gaz requis à l'analyseur. Pour réduire la durée de séjour dans la ligne de prélèvement et le risque de transformation physico-chimique de l'échantillon, le débit de gaz peut être plus élevé que celui requis pour les unités d'analyse.