
**Émissions de sources fixes —
Détermination de la concentration
en masse de l'ammoniac — Méthode
manuelle**

*Stationary source emissions — Determination of the mass
concentration of ammonia — Manual method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21877:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-
e51fd89ac7ab/iso-21877-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 21877:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
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 abréviations	3
5 Principe de la méthode de mesure	5
6 Système d'échantillonnage	6
6.1 Généralités.....	6
6.2 Équipement d'échantillonnage.....	7
6.2.1 Échantillonnage non isocinétique.....	7
6.2.2 Échantillonnage isocinétique.....	7
6.3 Autre équipement.....	9
7 Caractéristiques de performance	9
7.1 Généralités.....	9
7.2 Caractéristiques de performance du système d'échantillonnage.....	9
7.3 Caractéristiques de performance de l'analyse.....	10
7.3.1 Sources d'incertitude.....	10
7.3.2 Critère de performance de l'analyse.....	10
7.4 Établissement du budget d'incertitude.....	11
8 Fonctionnement sur site	11
8.1 Planification du mesurage.....	11
8.2 Stratégie d'échantillonnage.....	11
8.3 Blanc de site.....	12
8.4 Essai d'étanchéité.....	12
8.5 Échantillonnage.....	13
8.6 Transport et conservation des échantillons.....	13
9 Détermination analytique	13
10 Calcul des résultats	14
11 Rapport de mesurage	15
Annexe A (informative) Validation de la méthode de mesure sur site	16
Annexe B (informative) Description de la méthode d'analyse — Spectrophotométrie	21
Annexe C (informative) Description de la méthode d'analyse — Analyse en flux continu (CFA)	25
Annexe D (informative) Description de la méthode d'analyse — Chromatographie ionique	28
Annexe E (informative) Exemple de calcul du budget d'incertitude	32
Annexe F (informative) Calcul de l'incertitude associée à une concentration en masse exprimée sur gaz sec et à une concentration en oxygène de référence	41
Bibliographie	45

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

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

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Les émissions d'ammoniac proviennent en grande partie de l'agriculture. Les installations industrielles, telles que les procédés de fabrication de produits chimiques (par exemple, usines de production d'engrais chimiques) émettent de l'ammoniac. Il en est de même avec les centrales électriques, les cimenteries et les installations d'incinération de déchets équipées de réacteurs avec ou sans réduction catalytique sélective (SCR), qui rejettent de l'ammoniac. Les émissions d'ammoniac sont mesurées et sont souvent réglementées par la loi.

Le présent document spécifie une méthode de mesure indépendante pour la surveillance intermittente des émissions d'ammoniac ainsi que pour l'étalonnage et la validation des systèmes de mesurage automatisés des concentrations en ammoniac.

Le présent document peut être utilisé conjointement avec l'ISO 17179 qui spécifie les caractéristiques de performance des systèmes de mesurage automatisés (AMS) pour la détermination de la concentration en masse de l'ammoniac dans les effluents gazeux. Selon l'ISO 17179, les systèmes AMS installés à demeure pour la surveillance en continu des émissions d'ammoniac sont étalonnés et validés par comparaison avec une méthode de mesure indépendante. L'incertitude des valeurs mesurées par des systèmes AMS installés à demeure pour la surveillance en continu est déterminée par des mesurages de comparaison avec une méthode de mesure indépendante dans le cadre de l'étalonnage et de la validation du système AMS. Cela permet de s'assurer que l'incertitude de mesure est représentative de l'émission au niveau d'une installation industrielle spécifique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 21877:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21877:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e51fd89ac7ab/iso-21877-2019>

Émissions de sources fixes — Détermination de la concentration en masse de l'ammoniac — Méthode manuelle

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode manuelle de mesurage comprenant l'échantillonnage ainsi que différentes méthodes d'analyse pour la détermination de la concentration en masse de l'ammoniac (NH_3) dans les effluents gazeux des installations industrielles, par exemple les installations de combustion ou les exploitations agricoles. Tous les composés volatils à la température d'échantillonnage et produisant des ions ammonium dans la solution d'absorption durant l'échantillonnage sont mesurés par cette méthode qui donne alors la teneur en ammoniac volatil des effluents gazeux.

Le présent document spécifie une méthode de mesure indépendante qui a été validée lors d'essais sur site dans une gamme de concentration en NH_3 d'environ 8 mg/m^3 à 65 mg/m^3 dans des conditions normales. La limite inférieure de la gamme de validation a été déterminée dans les conditions opérationnelles d'une installation d'essai. La méthode de mesure peut être utilisée à des valeurs moins élevées, en fonction, par exemple, de la durée d'échantillonnage, du volume d'échantillonnage et de la limite de détection de la méthode d'analyse utilisée.

NOTE 1 L'installation, les conditions des essais sur site et les caractéristiques de performance obtenues sur le site sont indiquées à l'Annexe A. (standards.iteh.ai)

Cette méthode de mesure peut être utilisée pour la surveillance intermittente des émissions d'ammoniac ainsi que pour l'étalonnage et la validation de systèmes de mesurage automatisés des concentrations en ammoniac.

NOTE 2 Une méthode de mesure indépendante est appelée « méthode de référence normalisée » (SRM) dans l'EN 14181.

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue les exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7150-1, *Qualité de l'eau — Dosage de l'ammonium — Partie 1: Méthode spectrométrique manuelle*

ISO 11732, *Qualité de l'eau — Dosage de l'azote ammoniacal — Méthode par analyse en flux (CFA et FIA) et détection spectrométrique*

ISO 14911, *Qualité de l'eau — Dosage, par chromatographie ionique, de Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} et Ba^{2+} dissous — Méthode applicable pour l'eau et les eaux résiduaires*

Guide ISO/IEC 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.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online Browsing Platform (OBP): disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

concentration en masse

masse d'une substance dans un effluent gazeux émis, divisée par le volume de l'effluent gazeux émis

Note 1 à l'article: La concentration en masse est souvent exprimée en milligrammes par mètre cube (mg/m³).

3.2

site de mesurage

emplacement au niveau du conduit d'évacuation des effluents gazeux dans la zone du ou des *plan(s) de mesurage* (3.3) composé de structures et d'équipements techniques, par exemple de plates-formes de travail, d'*orifices de mesurage* (3.4), de matériel d'alimentation

Note 1 à l'article: L'expression « site d'échantillonnage » est également utilisée pour désigner un site de mesurage.

3.3

plan de mesurage

plan perpendiculaire à l'axe du conduit à l'emplacement du lieu d'échantillonnage

Note 1 à l'article: L'expression « plan d'échantillonnage » est également utilisée pour désigner un plan de mesurage.

3.4

orifice de mesurage

ouverture dans le conduit d'évacuation des effluents gazeux le long de la *ligne de mesurage* (3.5) à travers laquelle il est possible d'accéder à l'effluent gazeux

Note 1 à l'article: L'expression « orifice d'échantillonnage » est également utilisée pour désigner un orifice de mesurage.

3.5

ligne de mesurage

ligne dans le *plan de mesurage* (3.3) le long de laquelle sont situés les *points de mesurage* (3.6), délimitée par la paroi intérieure du conduit

Note 1 à l'article: L'expression « ligne d'échantillonnage » est également utilisée pour désigner une ligne de mesurage.

3.6

point de mesurage

position, au niveau du *plan de mesurage* (3.3), où l'échantillon du flux est prélevé, ou position où les données de mesurage sont obtenues directement

Note 1 à l'article: L'expression « point d'échantillonnage » est également utilisée pour désigner un point de mesurage.

3.7

échantillonnage isocinétique

échantillonnage effectué à un débit tel que la vitesse et la direction du gaz entrant dans la buse d'échantillonnage sont les mêmes que celles du gaz dans le conduit au niveau du *point de mesurage* (3.6)

3.8

blanc de site

échantillon pour essai obtenu conformément au mode opératoire pour blanc de site

3.9**valeur du blanc de site**

résultat d'un mesurage effectué conformément au mode opératoire pour blanc de site sur le site d'une installation ou en laboratoire

3.10**incertitude de mesure**

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

3.11**incertitude-type***u*

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

3.12**incertitude composée***u_c*

incertitude-type (3.11) associée au résultat d'un mesurage, calculée en combinant plusieurs incertitudes-types conformément aux principes énoncés dans le Guide ISO/IEC 98-3 (GUM)

3.13**incertitude élargie***U*

grandeur définissant un intervalle de confiance autour du résultat d'un mesurage, dont on peut s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande

$$U = k \times u_c$$

ISO 21877:2019

Note 1 à l'article: La valeur du facteur d'élargissement *k* dépend du nombre de degrés de liberté et du niveau de confiance. Dans le présent document, un niveau de confiance de 95 % est utilisé.

Note 2 à l'article: L'expression « incertitude globale » est parfois utilisée pour exprimer l'incertitude élargie.

3.14**budget d'incertitude**

tableau de calcul combinant toutes les sources d'incertitude telles que définies dans l'ISO 14956 ou le Guide ISO/IEC 98-3 afin de calculer l'incertitude composée de la méthode à une valeur spécifiée

4 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

<i>a</i>	ordonnée à l'origine de la fonction d'étalonnage
<i>A</i>	aire du pic
<i>b</i>	pente de la fonction d'étalonnage
<i>c</i>	pente de second ordre de la fonction d'étalonnage
<i>c_m</i>	concentration en masse de NH ₃ dans des conditions normales
<i>c_{corr}</i>	concentration en masse de NH ₃ corrigée par rapport à la concentration volumique en oxygène de référence
<i>c_{sec}</i>	concentration en masse exprimée sur sec

c_{humide}	concentration en masse exprimée sur humide
E_{λ}	absorbance à la longueur d'onde λ
f	facteur spécifique à l'instrument pour convertir le résultat déterminé pour NH_4^+ en un résultat pour NH_3 et l'unité mg/ml
f_{N}	facteur pour convertir NH_4^+ en NH_3 ($f_{\text{N}} = 0,944$)
h_{m}	fraction volumique de la vapeur d'eau dans l'échantillon de gaz
k	facteur d'élargissement
$k_{0,95}$	facteur d'élargissement pour une probabilité d'élargissement de 95 %
m_{s}	masse de NH_3 dans l'échantillon
o_{m}	concentration volumique en oxygène mesurée dans le conduit
$o_{\text{réf}}$	concentration volumique en oxygène de référence
p_{atm}	pression atmosphérique sur le site de mesurage
p_{m}	pression absolue au niveau du compteur à gaz volumétrique
$p_{\text{réf}}$	pression normale, 101,3 kPa
p_{rel}	pression relative mesurée au niveau du compteur à gaz volumétrique
P	probabilité d'élargissement
$R_{2,1}$	résolution des pics pour la paire de pics (2,1)
t_{R1}	temps de rétention pour le pic 1
t_{R2}	temps de rétention pour le pic 2
T_{m}	température de l'échantillon de gaz au niveau du compteur à gaz volumétrique
$T_{\text{réf}}$	température normale, 273 K
u	incertitude-type
u_{c}	incertitude composée
u_{cal}	contribution à l'incertitude liée à l'étalonnage
u_{dr}	contribution à l'incertitude liée à la dérive
u_{moy}	contribution à l'incertitude liée au calcul de la moyenne
U_{lect}	contribution à l'incertitude liée à la lecture
u_{rel}	incertitude-type relative
$u_{\text{rép}}$	contribution à l'incertitude liée à l'écart-type de répétabilité
$u_{\text{rés}}$	contribution à l'incertitude liée à la résolution
u_{tol}	contribution à l'incertitude liée à la tolérance sur la bouteille

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21877:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/610d83e0-fa1a-43f8-8fe0-e516189ac7ab/iso-21877-2019>

U	incertitude élargie
$U_{0,95}$	incertitude élargie pour une probabilité de couverture de 95 %
$U_{rel,0,95}$	incertitude élargie relative pour une probabilité de couverture de 95 %
v_s	volume de la solution échantillon d'absorption
V_m	volume mesuré de l'échantillon de gaz dans les conditions de fonctionnement
$V_{m,réf}$	volume mesuré de l'échantillon de gaz dans des conditions normales
w_1	largeur de pic pour le pic 1
w_2	largeur de pic pour le pic 2
y	valeur mesurée en unités spécifiques à l'instrument
Z	facteur de dilution
$\beta(NH_4^+)$	concentration en masse de NH_4^+ dans la solution d'étalonnage
$\beta_s(NH_4^+)$	concentration en masse de NH_4^+ dans la solution échantillon d'absorption
λ	longueur d'onde
ν	nombre de degrés de liberté

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

AMS	système de mesurage automatique
eau DM	eau déminéralisée
PE	polyéthylène
PP	polypropylène
SRM	méthode de référence normalisée

5 Principe de la méthode de mesure

Un échantillon représentatif est prélevé dans le courant des effluents gazeux de l'installation pendant une durée d'échantillonnage spécifiée et pour un débit d'échantillon de gaz spécifié. L'échantillonnage isocinétique est nécessaire si l'effluent gazeux contient des gouttelettes. La sonde de prélèvement est chauffée à une température assurant l'évaporation des gouttelettes et empêchant la condensation de vapeur d'eau dans l'échantillon de gaz. Les particules, qui peuvent être séparées à cette température, sont déposées sur un filtre à particules spécifié. Pour l'échantillonnage non isocinétique, il est préférable d'utiliser un filtre à particules à l'intérieur du conduit d'effluents gazeux car il ne nécessite pas de chauffage séparé. En cas d'utilisation d'un filtre à particules à l'extérieur du conduit d'effluents gazeux, le chauffage du filtre à particules à une température spécifiée est nécessaire pour établir des conditions représentatives et pour empêcher la condensation de vapeur d'eau dans l'échantillon de gaz.

Tous les composés volatils à la température d'échantillonnage et produisant des ions ammonium dans la solution d'absorption durant l'échantillonnage sont mesurés par cette méthode qui donne alors la teneur des effluents gazeux en ammoniac volatil.

NOTE 1 En présence de sels d'ammoniac semi-volatils, le choix de la température d'échantillonnage peut avoir une influence sur l'équilibre gaz/solide de la teneur en ammoniac volatil.

L'ammoniac (NH_3) dans l'échantillon de gaz passant à travers le filtre est collecté dans un système d'absorption acidifié avec de l'acide sulfurique (H_2SO_4). La masse de NH_4^+ est déterminée après l'échantillonnage, en utilisant l'une des méthodes d'analyse spécifiées à l'Article 9.

NOTE 2 Pour la détermination de l'ammoniac total, aussi bien la matière particulaire que les gaz sont analysés. L'analyse de la matière particulaire ne fait pas partie du présent document.

Le volume de l'échantillon de gaz est déterminé durant l'échantillonnage, par exemple à l'aide d'un compteur à gaz volumétrique. La concentration en masse est calculée comme le quotient de la masse d'ammoniac, en milligrammes (mg), collectée dans la solution d'absorption sur le volume de l'échantillon de gaz, en mètres cubes (m^3), et est exprimée en milligrammes par mètre cube (mg/m^3) d'ammoniac (NH_3).

6 Système d'échantillonnage

6.1 Généralités

6.1.1 Le système d'échantillonnage doit permettre l'extraction de l'échantillon de gaz dans le conduit d'effluents gazeux. Il comprend, en principe, les éléments suivants:

- une sonde de prélèvement;
- un filtre à particules;
- une unité d'absorption constituée de deux absorbeurs;
- une unité d'aspiration.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Le système d'échantillonnage doit satisfaire aux exigences suivantes:

- la sonde de prélèvement doit être constituée d'un tube chauffé avec un orifice d'entrée en titane, en verre de quartz, en verre borosilicaté ou en PTFE;
- le filtre à particules doit être un filtre plan en fibre de quartz, qui doit être chauffé s'il est utilisé à l'extérieur du conduit d'effluents gazeux;
- les absorbeurs doivent être soit des flacons laveurs avec fritté (porosité du fritté: D1 ou plus fine) pour un échantillonnage à faible débit, soit des impacteurs pour un échantillonnage à haut débit;
- l'unité d'aspiration doit être composée d'une pompe, d'un régulateur de débit-volume, d'un compteur à gaz volumétrique muni d'un thermomètre et d'un manomètre, et, si nécessaire, d'une tour de séchage;
- tous les composants du système d'échantillonnage entrant en contact avec les effluents gazeux doivent être réalisés à partir d'un matériau résistant à la corrosion.

Le système d'échantillonnage doit être conçu de sorte que le temps de séjour de l'échantillon de gaz entre l'orifice d'entrée du système d'échantillonnage et les deux absorbeurs soit aussi bref que possible.

Le chauffage de la ligne d'échantillon de gaz jusqu'à l'unité d'absorption doit être maintenue à une température supérieure d'au moins 15 K au point de rosée des effluents gazeux afin d'empêcher toute condensation de vapeur d'eau.

6.1.2 Les matériaux d'absorption suivants sont nécessaires pour l'échantillonnage:

6.1.2.1 **Solution d'absorption:** solution de H_2SO_4 à 0,05 M (qualité: qualité analytique).

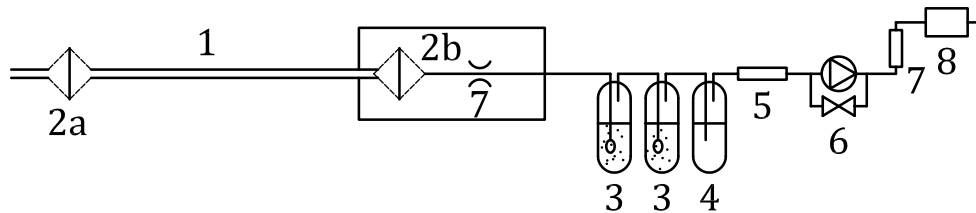
NOTE La concentration peut être augmentée pour les concentrations en NH_3 élevées pour atteindre l'efficacité de collecte minimale.

6.1.2.2 Eau déminéralisée (eau DM)

6.2 Équipement d'échantillonnage

6.2.1 Échantillonnage non isocinétique

L'échantillonnage non isocinétique peut être effectué à l'aide d'une sonde chauffée sans buse. La [Figure 1](#) montre un exemple de système d'échantillonnage non isocinétique. Il est préférable d'utiliser un filtre à particules à l'intérieur du conduit d'effluents gazeux car il ne nécessite pas de chauffage séparé. En cas d'utilisation d'un filtre à particules à l'extérieur du conduit d'effluents gazeux, le chauffage du filtre à particules à une température spécifiée est nécessaire pour établir des conditions représentatives et pour empêcher la condensation de vapeur d'eau dans l'échantillon de gaz et sur le filtre.



Légende

- 1 sonde de prélèvement chauffée
- 2a filtre à particules dans le conduit ou
- 2b filtre à particules chauffé
- 3 absorbeur(s)
- 4 flacon de réserve (facultatif)
- 5 tour de séchage (uniquement pour compteur à gaz sec)
- 6 pompe
- 7 débitmètre après le filtre ou avant le compteur à gaz volumétrique
- 8 compteur à gaz volumétrique

Figure 1 — Exemple de système d'échantillonnage non isocinétique

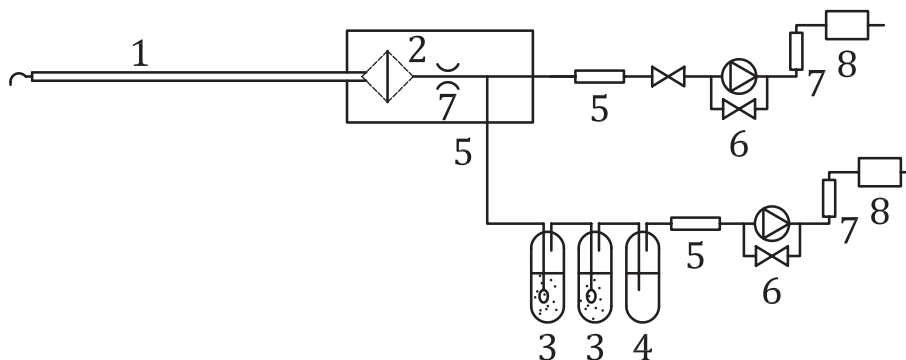
6.2.2 Échantillonnage isocinétique

6.2.2.1 Généralités

L'échantillonnage isocinétique est nécessaire si l'effluent gazeux contient des gouttelettes. La sonde de prélèvement doit être chauffée à une température spécifiée assurant l'évaporation des gouttelettes et empêchant la condensation de vapeur d'eau dans l'échantillon de gaz. Le filtre à particules à l'extérieur du conduit d'effluents gazeux doit être chauffé à la même température pour établir des conditions représentatives et pour empêcher la condensation de vapeur d'eau sur le filtre.

6.2.2.2 Échantillonnage isocinétique avec ligne de dérivation

L'échantillonnage isocinétique nécessite souvent des débits-volumes bien plus élevés que ceux pouvant être tolérés par les absorbeurs utilisés pour la collecte des composés gazeux. Par conséquent, en aval du filtre, une partie seulement des gaz est aspirée à travers le(s) absorbeur(s) via une ligne secondaire, la ligne principale et la ligne secondaire ayant leurs propres compteurs à gaz et dispositifs d'aspiration. Le débit dans la ligne principale peut être mesuré par une plaque à orifices ou par tout autre dispositif approprié, placé derrière le filtre et avant l'élément en T ou avant le compteur à gaz volumétrique (voir [Figure 2](#)).



Légende

- 1 sonde de prélèvement chauffée avec buse
- 2 filtre à particules chauffé
- 3 absorbeur(s)
- 4 flacon de réserve (facultatif)
- 5 tour de séchage (uniquement pour compteur à gaz sec)
- 6 pompe
- 7 débitmètre après le filtre ou avant le compteur à gaz volumétrique
- 8 compteur à gaz volumétrique

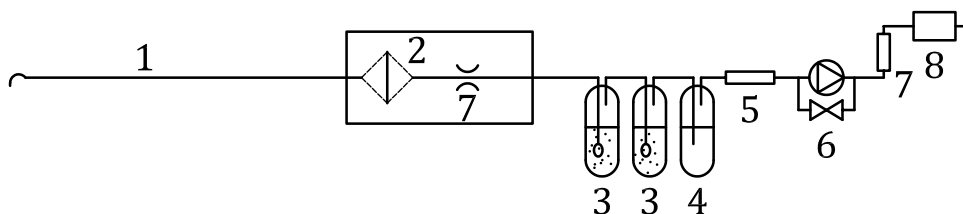
Figure 2 — Exemple de système d'échantillonnage isocinétique avec ligne de dérivation

(standards.iteh.ai)

6.2.2.3 Échantillonnage isocinétique sans ligne de dérivation

Un système d'échantillonnage sans ligne secondaire (ligne de dérivation) peut être utilisé pour l'échantillonnage isocinétique comme illustré à la [Figure 3](#).

NOTE L'avantage d'un échantillonnage isocinétique sans ligne de dérivation est qu'il permet de maintenir plus facilement un débit proportionnel à la vitesse locale en chaque point de mesurage lorsqu'un manque d'homogénéité est détecté dans la section de mesurage.



Légende

- 1 sonde de prélèvement chauffée avec buse
- 2 filtre à particules chauffé
- 3 absorbeur(s)
- 4 flacon de réserve (facultatif)
- 5 tour de séchage (uniquement pour compteur à gaz sec)
- 6 pompe
- 7 débitmètre après le filtre ou avant le compteur à gaz volumétrique
- 8 compteur à gaz volumétrique

Figure 3 — Exemple de système d'échantillonnage isocinétique sans ligne de dérivation

6.3 Autre équipement

L'équipement suivant est également nécessaire.

6.3.1 Équipement pour la détermination de l'échantillonnage isocinétique tel que les dispositifs de mesure de la pression, de la température et de la composition du gaz.

6.3.2 Réipients pour le transport des échantillons, tels que flacons en verre, en polypropylène (PP), en en polyéthylène (PE) ou autres matériaux inertes.

6.3.3 Pipettes, de volumes appropriés.

6.3.4 Fioles jaugées, de volumes nominaux de, par exemple, 50 ml, 100 ml et 1 000 ml.

7 Caractéristiques de performance

7.1 Généralités

Le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#) donnent une vue d'ensemble des caractéristiques de performance et des critères de performance associés de la méthode de mesure.

Le laboratoire mettant en œuvre la méthode de mesure doit démontrer que:

- les caractéristiques de performance du système d'échantillonnage utilisé répondent aux critères de performance spécifiés dans le [Tableau 1](#) et le [Tableau 2](#);
- l'incertitude élargie relative, calculée en combinant les valeurs de caractéristiques de performance sélectionnées au moyen d'un budget d'incertitude, ne dépasse pas 20 % de la valeur normalisée applicable, telle que la valeur limite d'émission journalière ou la valeur limite la plus faible spécifiée pour l'installation par les autorités locales. Cette incertitude élargie est calculée sur sec et avant correction de la concentration en oxygène de référence.

Les valeurs des caractéristiques de performance sélectionnées doivent être évaluées:

- pour l'étape d'échantillonnage, au moyen d'essais en laboratoire pour déterminer l'incertitude d'étalonnage de l'équipement et au moyen d'essais sur site pour déterminer d'autres paramètres;
- pour l'étape d'analyse, au moyen d'essais en laboratoire.

7.2 Caractéristiques de performance du système d'échantillonnage

Le [Tableau 1](#) indique les caractéristiques de performance et les critères de performance du système d'échantillonnage.