
**Émissions de sources fixes —
Détermination de la concentration de
monoxyde de carbone, de dioxyde de
carbone et d'oxygène — Caractéristiques
de fonctionnement et étalonnage de
systèmes automatiques de mesure**

iTeh STANDARD PREVIEW

Stationary source emissions — Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen — Performance characteristics and calibration of automated measuring systems

ISO 12039:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>



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 12039:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

© ISO 2001

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 au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	4
5 Principe	4
6 Échantillonnage	4
7 Description des méthodes d'essai	4
8 Caractéristiques de fonctionnement	8
9 Rapports finals	8

Annexe

A Détermination des caractéristiques de fonctionnement	10
A.1 Généralités	10
A.2 Principe	10
A.3 Réactifs	11
A.4 Modes opératoires d'essai	11
A.5 Détermination des caractéristiques de fonctionnement supplémentaires	16
Bibliographie.....	17

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>
 ISO 12039:2001

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 12039 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 146, *Qualité de l'air*, sous-comité SC 1, *Émissions de sources fixes*.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

Introduction

Le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et l'oxygène sont des gaz présents dans les gaz d'échappement des procédés de combustion. La détermination de la concentration de ces gaz peut aider l'opérateur dans l'optimisation du procédé de combustion. La détermination de l'O₂ et du CO₂ est également nécessaire pour normaliser la concentration mesurée d'autres gaz et poussières dans des conditions définies. La mesure des concentrations de CO₂, de CO et d'O₂ dans les conduits peut s'effectuer de plusieurs manières. La présente Norme internationale décrit les méthodes et l'équipement pour le mesurage des concentrations de ces gaz.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12039:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12039:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

Émissions de sources fixes — Détermination de la concentration de monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone et d'oxygène — Caractéristiques de fonctionnement et étalonnage de systèmes automatiques de mesure

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les principes, les caractéristiques de fonctionnement essentielles et l'étalonnage des systèmes automatiques de mesure pour le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone et l'oxygène dans les conduites des sources fixes.

La présente Norme internationale spécifie les systèmes extractifs et non extractifs en rapport avec plusieurs types d'analyseurs instrumentaux. Les techniques suivantes sont à la base des instruments de mesure utilisés dans la pratique:

- le paramagnétisme (O_2);
- le vent magnétique (O_2);
- la pression différentielle (Quinke) (O_2);
- la magnétodynamique;
- l'oxyde de zirconium (O_2);
- la cellule électrochimique (O_2 et CO);
- l'absorption des infrarouges (CO et CO_2).

D'autres méthodes instrumentales équivalentes peuvent être utilisées à condition qu'elles satisfassent aux exigences minimales proposées dans la présente Norme internationale.

Le système de mesure peut être étalonné avec des gaz certifiés, conformément à la présente Norme internationale, ou d'autres méthodes comparatives.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 6145-2:—¹⁾, *Analyse des gaz — Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage à l'aide de méthodes volumétriques dynamiques — Partie 2: Pompes volumétriques*

ISO 6879:1995, *Qualité de l'air — Caractéristiques de fonctionnement et concepts connexes pour les méthodes de mesurage de la qualité de l'air*

1) À publier.

ISO 10396:1993, *Émissions de sources fixes — Échantillonnage pour la détermination automatique des concentrations de gaz*

ISO 10849, *Émissions de sources fixes — Détermination de la concentration en masse des oxydes d'azote — Caractéristiques de performance des systèmes de mesure automatiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

point d'air

valeur obtenue pour O₂ lorsque l'on fait passer de l'air par le système automatique de mesure

3.2

système automatique de mesure

AMS

système pouvant être fixé sur un conduit pour mesurer et enregistrer en continu les concentrations en masse du CO, CO₂ et de l'O₂ passant par le conduit

3.3

analyseur

élément d'un AMS extractif ou *in situ* effectuant les analyses

3.4

gaz d'étalonnage

gaz de composition connue et fiable, qui peut être utilisé pour vérifier la réponse de l'AMS. Il convient de l'utiliser pour l'étalonnage de l'AMS

[ISO 12039:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

3.4.1

gaz de gain

gaz utilisé pour régler et vérifier un point spécifique sur une courbe d'étalonnage

3.4.2

gaz de zéro

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

3.5

étalonnage

réglage et contrôle de l'AMS, avec un gaz secondaire ou un gaz de travail, avant de déterminer les caractéristiques de fonctionnement et avant de commencer tout mesurage des gaz

NOTE Cette procédure devrait être réalisée à tous les intervalles d'étalonnage.

3.6

intervalle d'étalonnage

durée pendant laquelle l'AMS est normalement utilisé entre chaque étalonnage, en respectant les indications fournies en période de fonctionnement sans intervention

3.7

mesurage comparatif

mesurage effectué sur le même conduit du même plan d'échantillonnage, sur la même période de temps, avec l'AMS soumis à essai et avec la méthode comparative, en des points à peu de distance les uns des autres et fournissant des paires de valeurs mesurées

3.8**méthode comparative**

méthode d'essai définie pour les mesurages comparatifs des émissions de sources fixes contenant du CO, du CO₂ et de l'O₂

NOTE Il peut s'agir d'une méthode manuelle ou d'un AMS fonctionnant selon un principe de mesure différent.

3.9**conduit**

gaine, cheminée ou conduit de rejet d'une source fixe d'émission servant à la dispersion des gaz résiduels du processus

3.10**concentration en masse**

ρ

concentration d'une substance dans un gaz d'échappement émis, exprimée en masse par volume

NOTE 1 La concentration en masse est habituellement exprimée en milligrammes par mètre cube (mg/m³).

NOTE 2 La conversion des données de ppm en mg/m³ peut être effectuée comme suit:

$$\rho \text{ (mg/m}^3\text{)} = \rho \text{ (ppm)} \cdot \frac{M_r}{22,4} \cdot \frac{273}{T} \cdot \frac{p}{101,3}$$

où

M_r est la masse moléculaire relative;

T est la température réelle, en kelvins;

p est la pression réelle, en pascals.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12039:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331729b1-8a52-42a6-b103-f6c5d0f0d142/iso-12039-2001>

3.11**temps mort**

temps écoulé entre une variation brusque de la concentration au point d'échantillonnage et le moment où l'instrument indique 10 % de la variation correspondante dans la réponse de l'instrument

3.12**linéarité**

écart maximal de la concentration mesurée par rapport à une ligne d'échantillonnage linéaire

3.13**zéro sous tension**

signal de sortie d'un dispositif, capable d'un réglage positif et négatif autour de la valeur zéro, c'est-à-dire équivalant au signal d'entrée minimum

EXEMPLE Une entrée d'oxygène de 0 % à 10 % dans l'analyseur avec une sortie de 4 mA à 20 mA capable d'un réglage du zéro compris entre 3,2 mA et 5 mA lorsque 0 % d'oxygène est appliqué à l'instrument.

3.14**période de fonctionnement sans intervention**

période pour laquelle les valeurs données des caractéristiques de fonctionnement d'un instrument peuvent être garanties avec une probabilité de 95 %, sans entretien ni réglage

NOTE Pour les installations de surveillance à long terme, un fonctionnement sans intervention de sept jours au minimum est requis.

3.15**temps de réponse**

temps nécessaire pour atteindre 90 % de la variation totale de la réponse de l'instrument

NOTE C'est la combinaison temps mort — temps de montée/descente.

3.16

temps de montée (temps de descente)

temps nécessaire pour passer de 10 % à 90 % (90 % à 10 %) de la variation totale de la réponse de l'instrument

NOTE Pour les instruments où les oscillations transitoires surviennent à l'approche de la valeur finale lue sur l'instrument, il convient de remplacer cette dernière par le temps nécessaire aux oscillations pour tomber à moins de 10 % de la variation totale de la valeur lue sur l'instrument.

3.17

AMS vérifié

AMS préalablement vérifié conformément à la présente Norme internationale ISO 12039

4 Symboles

- s_A est l'écart-type. C'est une mesure de la fidélité de fonctionnement de l'AMS, et il est calculé selon la formule usuelle des écarts-types;
- s est l'écart-type issu de la différence entre les paires des valeurs mesurées du CO, du CO₂ et de l'O₂ donnée par l'AMS en condition d'essai et par une méthode équivalente;
- s_c est l'écart-type de la méthode comparative;
- s_D est l'écart-type des paires de valeurs;
- s_{x0} est l'écart-type des lectures sur le blanc.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Principe

Avec les systèmes extractifs, un échantillon de gaz représentatif est prélevé conformément à l'ISO 10396 à l'aide d'une sonde d'échantillonnage et transféré dans l'analyseur via la ligne d'échantillonnage et le système de conditionnement du gaz échantillon.

Les systèmes non extractifs ne requièrent aucun retrait de gaz échantillon. Pour l'installation, il est essentiel qu'un emplacement représentatif dans la gaine soit choisi conformément à l'ISO 10396.

Les systèmes décrits dans la présente Norme internationale mesurent les concentrations de CO₂, de CO et de O₂ en utilisant des méthodes instrumentales qui doivent satisfaire à la spécification de fonctionnement minimale indiquée. Les systèmes extractifs donnent généralement des concentrations sur une base sèche en raison des exigences relatives au conditionnement des échantillons, et les systèmes non extractifs donnent généralement des concentrations sur une base humide.

6 Échantillonnage

L'échantillonnage et les systèmes de conditionnement des gaz échantillons pour les méthodes extractives et non extractives doivent être conformes à l'ISO 10396.

7 Description des méthodes d'essai

7.1 Généralités

Des exemples des méthodes types disponibles sont donnés de 7.2 à 7.5.

Les instruments qui utilisent ces techniques types doivent satisfaire aux caractéristiques de fonctionnement décrites en 7.2.4.

7.2 Méthode d'absorption des infrarouges (CO/CO₂)

7.2.1 Principe

La méthode d'absorption non dispersive des infrarouges se base sur le principe selon lequel les gaz constitués de molécules avec des atomes différents absorbent le rayonnement infrarouge à une longueur d'onde unique. La technique de mesurage utilise ce principe comme suit:

a) Méthode de faisceaux de rayons parallèles

Le rayonnement d'une source infrarouge est divisé en deux faisceaux de rayons parallèles, un faisceau traversant une cellule de référence et l'autre faisceau traversant une cellule échantillon. Les intensités des faisceaux séparés sont mesurées au moyen d'un détecteur approprié afin de déterminer la concentration de gaz du gaz étudié.

b) Méthode à simple faisceau

Il existe trois types de méthodes à simple faisceau:

- Utilisation de filtres à interférents, un filtre étant installé sur la bande d'absorption du gaz mesuré, l'autre filtre à la longueur d'onde de référence. La concentration de gaz est alors fonction du rapport entre la longueur d'onde mesurée et la longueur d'onde de référence.
- Corrélation du filtre à gaz, identique à celle donnée ci-dessus à ceci près que le filtre à interférents est remplacé par un filtre à gaz. Elle donne une meilleure sensibilité et permet une meilleure élimination des effets de sensibilité croisés. Des filtres à gaz supplémentaires peuvent être utilisés pour réduire au minimum les gaz interférents.
- Méthode de longueur d'onde unique à simple faisceau, selon laquelle seule la longueur d'onde de mesurage est utilisée. Ces analyseurs ne disposent pas de compensation d'opacité de la cellule, du vieillissement de la source/du détecteur, etc. et ont tendance à dériver considérablement. Ces problèmes sont résolus par de fréquents auto-étalonnages.

c) Spectroscopie à infrarouge à transformée de Fourier

Un miroir mobile est utilisé pour générer un spectre d'absorption de l'échantillon sur une large plage du spectre infrarouge. Le spectre obtenu est comparé aux spectres de référence pour obtenir la concentration des espèces gazeuses étudiées.

7.2.2 Application des instruments

La méthode d'absorption des infrarouges pour l'analyse du CO₂ peut s'appliquer lorsque les concentrations de CO₂ sont inférieures ou égales à 20 %. Pour l'analyse du CO, les concentrations pouvant être mesurées sont comprises entre 6 mg/m³ (5×10^{-6} en fraction volumique) et 62 500 mg/m³ (environ 5 % en fraction volumique). Il peut s'avérer nécessaire d'utiliser des cellules multiples pour obtenir cette plage.

Ces concentrations se situent dans la plage de concentrations du CO₂ et du CO dans des courants d'effluents de combustion types et sont détectable par la plupart des instruments disponibles sur le marché.

7.2.3 Sélectivité (interférence)

La sélectivité doit être contrôlée pour chaque application de cette méthode, étant donné qu'elle varie en fonction de la nature de l'échantillon. Les composants potentiellement interférents sont présents dans de nombreux courants de gaz confinés. Il peut s'agir de particules, de vapeur d'eau, de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures.

7.2.4 Caractéristiques de fonctionnement

Les spécifications de fonctionnement doivent être conformes à celles indiquées à l'article 8.