
**Analyse des gaz — Préparation des
mélanges de gaz pour étalonnage à l'aide
de méthodes volumétriques dynamiques —**

**Partie 5:
Dispositifs d'étalonnage par capillaires**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures using dynamic
volumetric methods —*

Part 5: Capillary calibration devices

[ISO 6145-5:2001](https://standards.iso.org/iso/6145-5:2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>



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 6145-5:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>

© 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 Capillaires utilisés en combinaisons simples ou multiples	1
4 Dispositifs à capillaires multiples utilisant des séparateurs de gaz	5

Annexe

A Exemple numérique	8
---------------------------	---

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6145-5:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>

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 partie de l'ISO 6145 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 6145-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 158, *Analyse des gaz*.

L'ISO 6145 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Analyse des gaz — Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage à l'aide de méthodes volumétriques dynamiques*:

- *Partie 1: Méthodes d'étalonnage*
- *Partie 2: Pompes volumétriques*
- *Partie 4: Méthode d'injection continue*
- *Partie 5: Dispositifs d'étalonnage par capillaires*
- *Partie 6: Orifices critiques*
- *Partie 7: Régulateurs thermiques de débit-masse*
- *Partie 9: Méthode par saturation*
- *Partie 10: Méthode par perméation*

La diffusion fera l'objet de la partie 8 de l'ISO 6145 qui sera élaborée ultérieurement. La partie 3 de l'ISO 6145, *Injections périodiques dans un flux gazeux*, a été annulée.

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 6145 est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 6145 fait partie d'une série de Normes internationales qui traitent des diverses méthodes volumétriques dynamiques utilisées pour la préparation des mélanges de gaz pour étalonnage.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 6145-5:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6145-5:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>

Analyse des gaz — Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage à l'aide de méthodes volumétriques dynamiques —

Partie 5: Dispositifs d'étalonnage par capillaires

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6145 spécifie une méthode de production continue de mélanges de gaz pour étalonnage à partir de gaz purs ou de mélanges de gaz, utilisant des dispositifs capillaires en combinaisons simples ou multiples (séparateurs de gaz).

Les systèmes par capillaires simples peuvent être utilisés pour obtenir des mélanges de gaz dont la fraction volumique du constituant le moins important se situe dans la plage allant de 10^{-8} à 0,5.

La répétabilité relative de cette technique est d'environ 2 %. Cette application existe dans les installations de mélanges de gaz industriels pour la production d'atmosphères gazeuses spécifiques.

Des séparateurs de gaz peuvent être utilisés pour diviser les mélanges de gaz préparés à partir de gaz ou de mélanges de gaz en proportions contrôlées en volume. Ces dispositifs sont capables de dilutions de l'ordre de 0,1 à 0,9 en fraction volumique de la concentration gazeuse initiale, avec une répétabilité relative supérieure à 0,5 %.

La traçabilité des mélanges de gaz obtenus à l'aide d'un séparateur de gaz peut être obtenue par comparaison d'un mélange choisi aux extrémités supérieure et inférieure de la fourchette avec des mélanges de gaz rapportés à des étalons de gaz nationaux ou internationaux. Voir l'exemple donné dans l'annexe A.

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 partie de l'ISO 6145. 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 partie de l'ISO 6145 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 6143, *Analyse des gaz — Méthodes comparatives pour la détermination et la vérification de la composition des mélanges de gaz pour étalonnage.*

ISO 6145-1:1986, *Analyse des gaz — Préparation des mélanges de gaz pour étalonnage — Méthodes volumétriques dynamiques — Partie 1: Méthodes d'étalonnage.*

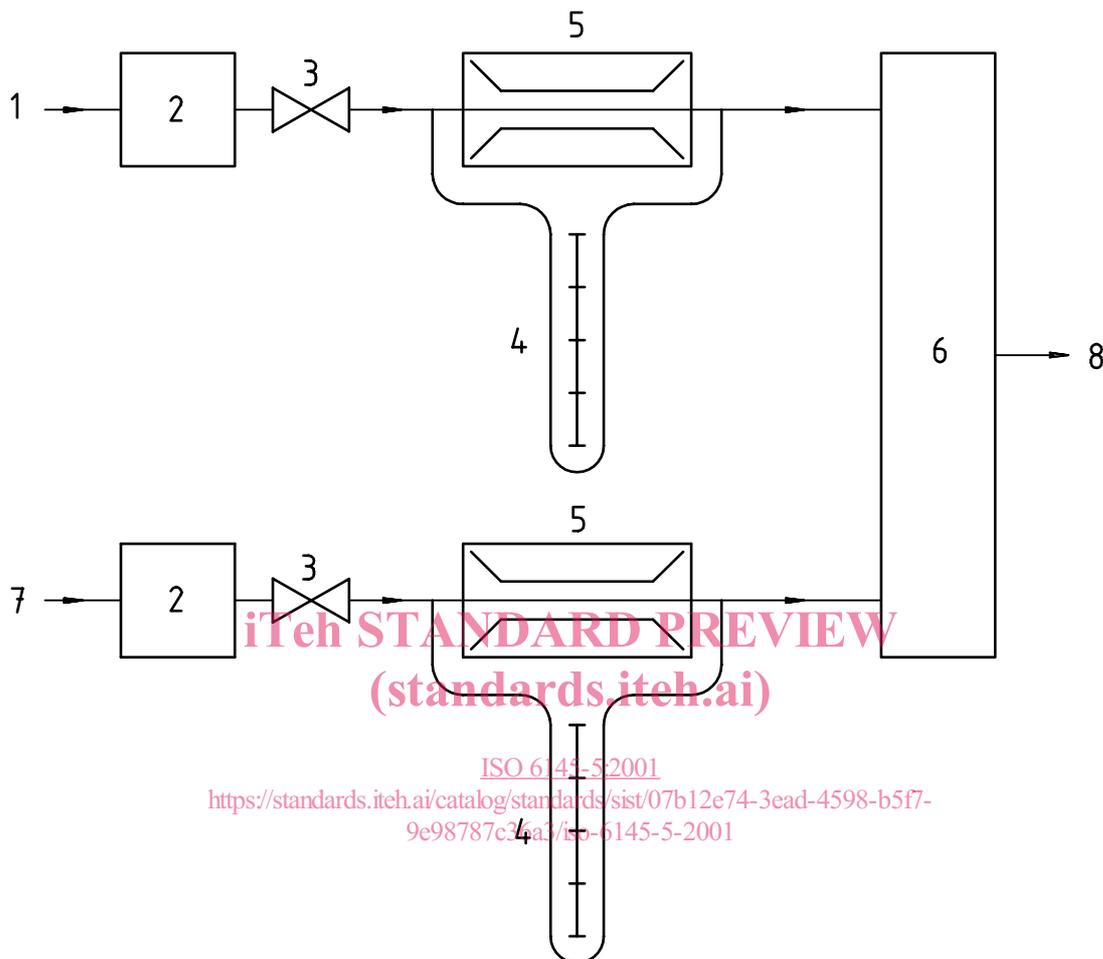
3 Capillaires utilisés en combinaisons simples ou multiples

3.1 Principe

Un débit constant de gaz émanant d'un tube capillaire à chute de pression constante est ajouté à un débit contrôlé de gaz de complément. Le gaz de complément peut être issu d'un autre tube capillaire.

3.2 Appareillage

3.2.1 **Système à deux capillaires**, comme montré à la Figure 1, comprenant les éléments suivants.



Légende

- 1 Gaz A
- 2 Régulateur de pression à deux phases
- 3 Robinet permettant des réglages fins
- 4 Manomètre pour pression différentielle
- 5 Capillaire
- 6 Chambre de mélange
- 7 Gaz de complément
- 8 Mélange de gaz

Figure 1 — Système de mélange à deux capillaires

3.2.1.1 Capillaires, chacun d'eux alimenté en gaz par une bouteille munie d'un régulateur de pression à deux phases, de filtre et d'un robinet permettant des réglages fins.

Les capillaires appropriés doivent être choisis en fonction de leur capacité à acheminer au débit approprié les gaz A et B dans la chambre de mélange. Ces capillaires doivent être étalonnés selon la méthode décrite dans l'ISO 6145-1:1986, article 3. Le flux gazeux de l'un des capillaires passe dans un débitmètre à lame de savon qui indique les valeurs des pressions différentielles requises pour obtenir une fourchette de débits. Une courbe d'étalonnage est tracée en indiquant les différences de pression ($p_1 - p_2$) rapportées aux débits. Le gradient de cette courbe est noté comme facteur d'étalonnage individuel K pour le gaz spécifié [voir équation (2)]. Les résultats

de cet étalonnage permettent de choisir un capillaire permettant d'obtenir le débit voulu en réglant la chute de pression dans le capillaire.

3.2.1.2 Régulateur de pression à deux phases, muni d'un robinet permettant des réglages fins.

3.2.1.3 Manomètre différentiel, capable de mesurer les chutes de pression dans le capillaire.

3.2.1.4 Chambre de mélange, alimentée par le débit de chaque capillaire, dans laquelle le mélange se produit et de laquelle les flux combinés de chaque capillaire sortent sous forme de mélange de gaz d'étalonnage.

3.2.1.5 Filtres, pour filtrer les constituants gazeux, empêchant ainsi l'obturation des capillaires.

3.2.1.6 Thermostat (facultatif), pour maintenir constante la température dans les capillaires.

Les variations de température peuvent modifier de façon significative la viscosité du constituant gazeux passant dans le capillaire. On obtient une plus grande exactitude du fait que le contrôle thermostatique d'une chemise d'eau à ± 1 °C près limite à ± 2 % maximum les fractions volumiques dans le mélange final.

3.3 Mode opératoire

Ouvrir les bouteilles de gaz et ajuster les régulateurs de pression à deux phases à une valeur de pression à la sortie d'environ 200 kPa. Ouvrir les vannes permettant des réglages fins pour créer dans les capillaires la chute de pression nécessaire aux débits désirés.

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4 Calculs

ISO 6145-5:2001

3.4.1 Débit du capillaire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/07b12e74-3ead-4598-b5f7-9e98787c36a3/iso-6145-5-2001>

Le débit-volume q_A du gaz A sortant d'un capillaire peut s'exprimer approximativement comme suit:

$$q_A = \frac{\pi r^4 (p_1 - p_2)}{8\eta L} \quad (1)$$

où

r est le rayon du tube capillaire;

p_1 est la pression à l'entrée du capillaire;

p_2 est la pression à la sortie du capillaire;

η est la viscosité dynamique du gaz à la température d'utilisation;

L est la longueur du tube capillaire.

Pour un capillaire donné, cette expression peut être simplifiée en:

$$q_A = K_A (p_1 - p_2) \quad (2)$$

où K_A est un facteur individuel correspondant au gaz A.