

---

---

**Mesurage du débit des fluides au  
moyen d'appareils déprimogènes —  
Lignes directrices relatives aux  
effets des écarts par rapport aux  
spécifications et aux conditions  
d'utilisation données dans l'ISO 5167**

*Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices —  
Guidelines on the effect of departure from the specifications and  
operating conditions given in ISO 5167*



## DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

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  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Symboles</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Effet des erreurs sur les calculs de débit</b> .....	<b>3</b>
5.1    Généralités .....	3
5.2    Effets quantifiables .....	3
<b>6</b> <b>Effets des écarts lors de la construction</b> .....	<b>4</b>
6.1    Acuité de l'arête du diaphragme .....	4
6.2    Épaisseur de l'arête de l'orifice .....	5
6.3    État des faces amont et aval du diaphragme .....	5
6.4    Position des prises de pression pour un orifice .....	6
6.4.1    Généralités .....	6
6.4.2    Calcul du coefficient de décharge .....	6
6.4.3    Estimation de l'incertitude supplémentaire .....	6
6.4.4    Exemple .....	7
6.5    État des prises de pression .....	7
<b>7</b> <b>Effets du positionnement de la canalisation près de l'organe déprimogène</b> .....	<b>7</b>
7.1    Diamètre de la conduite .....	7
7.2    Variations du diamètre interne de la conduite .....	7
7.3    Diamètre de la bague porteuse .....	8
7.4    Joints circulaires sous-dimensionnés .....	11
7.5    Soudures saillantes .....	11
7.6    Excentricité .....	11
<b>8</b> <b>Effets de la disposition de la conduite</b> .....	<b>15</b>
8.1    Généralités .....	15
8.2    Modifications du calcul du coefficient de décharge .....	15
8.2.1    Corrections .....	15
8.2.2    Incertitude supplémentaire .....	17
8.3    Prises de pression .....	17
8.4    Appareils pour améliorer les conditions d'écoulement .....	17
<b>9</b> <b>Écarts opérationnels</b> .....	<b>17</b>
9.1    Généralités .....	17
9.2    Déformation d'un diaphragme .....	18
9.2.1    Généralités .....	18
9.2.2    Déformation élastique .....	18
9.2.3    Déformation plastique .....	19
9.3    Dépôt sur la face amont d'un diaphragme .....	20
9.4    Dépôt dans la conduite support à la mesure .....	24
9.5    Acuité de l'arête du diaphragme .....	26
9.5.1    Détérioration .....	26
9.5.2    Retournement du diaphragme .....	26
9.6    Dépôt et augmentation de la rugosité de surface dans des tubes de Venturi .....	27
9.6.1    Généralités .....	27
9.6.2    Dépôt .....	27
9.6.3    Rugosité de surface .....	27
<b>10</b> <b>Rugosité de la conduite</b> .....	<b>28</b>
10.1    Généralités .....	28

10.2	Conduite amont.....	29
10.3	Conduite aval.....	33
10.4	Réduction des effets de la rugosité.....	33
10.5	Maintenance.....	33
<b>Bibliographie.....</b>		<b>35</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

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, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute 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 <https://www.iso.org/fr/foreword-supplementary-information.html>.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 30, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées*, sous-comité SC 2, *Appareils déprimogènes*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO/TR 12767:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- modifications éditoriales dans tout le document.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

La série ISO 5167 spécifie des méthodes de mesurage du débit à l'aide d'appareils déprimogènes. La conformité à la série ISO 5167 conduit à des mesurages de débit dont l'incertitude se situe dans les limites spécifiées. Toutefois, si une installation de mesure de débit s'écartait, pour une raison ou une autre, des conditions spécifiées dans la série ISO 5167, les limites spécifiées pour l'incertitude pourraient ne pas être atteintes. Il existe de nombreuses installations de mesure pour lesquelles ces conditions n'ont pas été ou ne peuvent pas être respectées. Dans ces circonstances, il est généralement impossible d'évaluer l'effet précis de tels écarts. Il existe toutefois une quantité considérable de données qui peuvent être utilisées pour donner une indication générale de l'effet d'une non-conformité à la série ISO 5167; ces données sont regroupées dans le présent document sous forme de lignes directrices à l'intention des utilisateurs d'équipements de débitmétrie.

# Mesurage du débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes — Lignes directrices relatives aux effets des écarts par rapport aux spécifications et aux conditions d'utilisation données dans l'ISO 5167

## 1 Domaine d'application

Le présent document fournit un guide pour estimer le débit avec des appareils déprimogènes construits ou utilisés hors du domaine d'application de la série ISO 5167.

Des tolérances ou des corrections supplémentaires ne permettent pas nécessairement de compenser les effets d'un écart par rapport à la série ISO 5167. Ces informations sont fournies, en premier lieu, pour indiquer le niveau de soin nécessaire lors de la fabrication, de l'installation et de la maintenance des appareils déprimogènes, en décrivant certains des effets que peut avoir le non-respect des exigences et, en second lieu, pour permettre aux utilisateurs qui ne peuvent pas se conformer entièrement aux exigences d'évaluer, bien qu'approximativement, l'amplitude et le sens de l'erreur résultante sur le débit.

Chaque variation concernée est traitée comme s'il s'agissait de la seule erreur présente. Lorsque l'on sait qu'il y a plusieurs erreurs, des interactions imprévisibles peuvent éventuellement se produire et l'évaluation combinée de ces erreurs nécessite de prendre des précautions particulières. S'il y a un nombre significatif d'erreurs, il faut envisager un moyen d'en éliminer certaines. Les variations incluses dans le présent document ne sont en aucun cas complètes et se réfèrent largement à des exemples portant sur les diaphragmes. Un exemple avec des tubes de Venturi a été introduit à la fin de cette section. Le présent document ne s'applique pas aux cônes de mesure ni aux débitmètres à coin. Il existe, sans aucun doute, de nombreux exemples similaires d'installations non conformes à la série ISO 5167 pour lesquelles aucune donnée comparable n'a été publiée. Ces informations additionnelles provenant des utilisateurs, des fabricants et autres pourront être prises en compte dans de futures révisions du présent document.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des 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 5167-1, *Mesurage de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 1: Principes généraux et exigences générales*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5167-1 ainsi que les 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: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>