
**Mesure 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**

*Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices
inserted in circular cross-section conduits running full —
Part 1: General principles and requirements*



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 5167-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003>

© ISO 2003

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 indices	6
4.1 Symboles	6
4.2 Indices	7
5 Principe de la méthode de mesurage et mode de calcul	7
5.1 Principe de la méthode de mesurage	7
5.2 Méthode de détermination du rapport des diamètres de l'élément primaire normalisé choisi	8
5.3 Calcul du débit	8
5.4 Détermination de la masse volumique, de la pression et de la température	8
6 Conditions générales pour les mesurages	10
6.1 Élément primaire	10
6.2 Nature du fluide	11
6.3 Conditions de l'écoulement	11
7 Exigences d'installation	11
7.1 Généralités	11
7.2 Longueurs droites minimales d'amont et d'aval	13
7.3 Exigence générale relative à l'écoulement au voisinage de l'élément primaire	13
7.4 Conditionneurs d'écoulement (voir aussi l'Annexe C)	13
8 Incertitudes sur la mesure du débit	17
8.1 Définition de l'incertitude	17
8.2 Calcul pratique de l'incertitude	17
Annexe A (informative) Calculs par itération	19
Annexe B (informative) Exemples de valeurs pour la rugosité uniforme équivalente, k, des parois des conduites	21
Annexe C (informative) Conditionneurs d'écoulement et redresseurs d'écoulement	22
Bibliographie	33

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 5167-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 30, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées*, sous-comité SC 2, *Appareils déprimogènes*.

Cette deuxième édition de l'ISO 5167-1, conjointement avec les premières éditions de l'ISO 5167-2, de l'ISO 5167-3 et de l'ISO 5167-4, annule et remplace la première édition (ISO 5167-1:1991), laquelle a fait l'objet d'une révision technique, ainsi que l'ISO 5167-1:1991/Amd. 1:1998.

L'ISO 5167 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Mesure 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*
- *Partie 2: Diaphragmes*
- *Partie 3: Tuyères et Venturi-tuyères*
- *Partie 4: Tubes de Venturi*

Introduction

L'ISO 5167, qui comprend quatre parties, a pour objet la géométrie et le mode d'emploi (conditions d'installation et d'utilisation) des diaphragmes, tuyères et tubes de Venturi insérés dans une conduite en charge dans le but de déterminer le débit du fluide s'écoulant dans cette conduite. Elle fournit également les informations nécessaires au calcul de ce débit et de son incertitude associée.

L'ISO 5167 est applicable uniquement aux appareils déprimogènes dans lesquels l'écoulement reste subsonique dans tout le tronçon de mesure et où le fluide peut être considéré comme monophasique; elle n'est pas applicable au mesurage d'un écoulement pulsé. De plus, chacun de ces appareils ne peut être utilisé que dans des limites spécifiées de diamètre de conduite et de nombre de Reynolds.

L'ISO 5167 traite d'appareils pour lesquels des expériences d'étalonnage direct ont été effectuées en nombre, étendue et qualité suffisants pour que l'on ait pu baser, sur leurs résultats, des systèmes cohérents d'utilisation et pour permettre que les coefficients soient donnés avec une marge d'incertitude prévisible.

Les appareils interposés dans la conduite sont appelés «éléments primaires», en comprenant dans ce terme les prises de pression, tandis que l'on appelle «éléments secondaires» tous les autres instruments ou dispositifs nécessaires à l'accomplissement de la mesure. L'ISO 5167 concerne les éléments primaires et ne mentionne qu'exceptionnellement les éléments secondaires¹⁾.

Les quatre parties formant l'ISO 5167 sont structurées comme suit.

- iTeh STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- a) L'ISO 5167-1, à utiliser conjointement avec l'ISO 5167-2, l'ISO 5167-3 et l'ISO 5167-4, donne des informations générales, telles que termes et définitions, symboles, principes et exigences, tout comme des méthodes pour le mesurage du débit et pour le calcul de l'incertitude.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809861/iso-5167-1-2003>
 - b) L'ISO 5167-2 spécifie les diaphragmes avec lesquels sont utilisées des prises de pression dans les angles, des prises de pression à D et à $D/2$ et des prises de pression à la bride.²⁾
 - c) L'ISO 5167-3 spécifie les tuyères ISA 1932³⁾, les tuyères à long rayon et les Venturi-tuyères, lesquels diffèrent entre eux par leur forme et l'emplacement des prises de pression.
 - d) L'ISO 5167-4 spécifie les tubes de Venturi classiques⁴⁾.

Les aspects de la sécurité ne sont pas traités dans les Parties 1 à 4 de l'ISO 5167. Il incombe à l'utilisateur de s'assurer que le système remplit les réglementations applicables en matière de sécurité.

1) Voir l'ISO 2186:1973, *Débit des fluides dans les conduites fermées — Liaisons pour la transmission du signal de pression entre les éléments primaires et secondaires*.

2) Les diaphragmes à prises de pression «vena contracta» ne sont pas traités dans l'ISO 5167.

3) ISA est le sigle de la Fédération internationale des associations nationales de normalisation, organisme auquel l'ISO a succédé en 1946.

4) Aux États-Unis, le tube de Venturi classique est parfois nommé «tube de Herschel».

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5167-1:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003>

Mesure 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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5167 définit des termes et symboles et établit les principes généraux pour le mesurage et le calcul du débit des fluides dans une conduite au moyen d'appareils déprimogènes (diaphragmes, tuyères et tubes de Venturi) insérés dans des conduites en charge de section circulaire. La présente partie de l'ISO 5167 spécifie aussi les exigences générales en ce qui concerne les méthodes de mesurage, l'installation des appareils et la détermination de l'incertitude de la mesure de débit. Elle définit en outre les limites générales spécifiées de diamètre de conduite et de nombre de Reynolds, à l'intérieur desquelles ces appareils déprimogènes sont destinés à être utilisés.

L'ISO 5167 (toutes les parties) est applicable uniquement à un écoulement qui reste subsonique dans tout le tronçon de mesurage et où le fluide peut être considéré comme monophasique. Elle n'est pas applicable au mesurage d'un écoulement pulsé.

[ISO 5167-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003>

2 Références normatives

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 4006:1991, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — Vocabulaire et symboles*

ISO 5167-2:2003, *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 2: Diaphragmes*

ISO 5167-3:2003, *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 3: Tuyères et Venturi-tuyères*

ISO 5167-4:2003, *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 4: Tubes de Venturi*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4006 ainsi que les suivants s'appliquent.

NOTE Les définitions suivantes ne sont données que pour les termes employés dans le sens spécial ou pour des termes dont il semble utile de rappeler la signification.

3.1 Mesure de la pression

3.1.1

prise de pression à la paroi

fente annulaire ou orifice circulaire aménagé(e) dans la paroi d'une conduite, dont le bord est arasé à la paroi interne de cette conduite

NOTE La prise de pression est habituellement un orifice circulaire, mais peut, dans certains cas, être une fente annulaire.

3.1.2

pression statique d'un fluide s'écoulant dans une tuyauterie

p

pression que l'on peut mesurer en reliant un appareil de mesure de la pression à une prise de pression à la paroi

NOTE Dans l'ISO 5167 (toutes les parties), on considère exclusivement la valeur de la pression statique absolue.

3.1.3

pression différentielle

Δp

différence des pressions statiques mesurées à des prises de pression à la paroi, dont l'une est située en amont et l'autre en aval d'un élément primaire (ou dans le col pour un Venturi-tuyère ou un tube de Venturi) interposé dans une tuyauterie rectiligne où s'écoule un fluide, lorsque toute différence de hauteur entre les prises de pression amont et aval a été prise en considération

NOTE Dans l'ISO 5167 (toutes les parties), le terme de «pression différentielle» n'est utilisé que si les prises de pression sont situées aux emplacements prescrits pour chaque élément primaire normalisé.

3.1.4

rapport des pressions

τ

rapport de la pression statique absolue à la prise de pression aval par la pression statique absolue à la prise de pression amont

ISO 5167-1:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-3334809b616a/iso-5167-1-2003>

3.2 Éléments primaires

3.2.1

orifice

col

ouverture d'aire minimale de l'élément primaire

NOTE Les orifices des éléments primaires normalisés sont de section circulaire et de même axe que la tuyauterie.

3.2.2

diaphragme

plaque mince percée d'un orifice circulaire

NOTE Les diaphragmes normalisés sont dits «en plaque mince» et «à arête vive rectangulaire», parce que l'épaisseur de la plaque est faible relativement au diamètre de la tuyauterie de mesure et parce que l'arête amont de l'orifice forme un angle droit et est à bord vif.

3.2.3

tuyère

dispositif convergent suivi d'une partie cylindrique dite «col»

3.2.4**Venturi-tuyère**

dispositif convergent, constitué d'une tuyère normalisée ISA 1932 suivie d'une partie cylindrique dite «col» et d'un évasement tronconique dit «divergent»

3.2.5**tube de Venturi**

dispositif convergent tronconique suivi d'une partie cylindrique dite «col» et d'un évasement tronconique dit «divergent»

3.2.6**rapport des diamètres**

β

⟨d'un élément primaire utilisé dans une tuyauterie donnée⟩ rapport du diamètre de l'orifice (ou du col) de l'élément primaire au diamètre interne de la tuyauterie de mesure en amont de cet élément primaire

NOTE Cependant, dans le cas où l'élément primaire comporte une partie cylindrique amont, de diamètre équivalent au diamètre de la tuyauterie (comme c'est le cas avec un tube de Venturi classique), le rapport des diamètres est le quotient du diamètre du col par le diamètre de cette partie cylindrique, mesuré dans le plan des prises de pression amont.

3.3 Écoulement**3.3.1****débit**

q

masse ou volume du fluide traversant l'orifice (ou le col) par unité de temps

3.3.1.1**débit-masse**

q_m

masse du fluide traversant l'orifice (ou le col) par unité de temps

3.3.1.2**débit-volume**

q_V

volume du fluide traversant l'orifice (ou le col) par unité de temps

NOTE Dans le cas du débit-volume, il est nécessaire de préciser la pression et la température à laquelle le volume se rapporte.

3.3.2**nombre de Reynolds**

Re

paramètre sans dimension, exprimant le rapport entre les forces d'inertie et les forces de viscosité

3.3.2.1**nombre de Reynolds rapporté à la tuyauterie**

Re_D

paramètre sans dimension, exprimant le rapport entre les forces d'inertie et les forces de viscosité dans la tuyauterie amont

$$Re_D = \frac{V_1 D}{\nu_1} = \frac{4q_m}{\pi \mu_1 D}$$

3.3.2.2

nombre de Reynolds rapporté à l'orifice ou au col

Re_d
paramètre sans dimension, exprimant le rapport entre les forces d'inertie et les forces de viscosité dans l'orifice ou dans le col de l'élément primaire

$$Re_d = \frac{Re_D}{\beta}$$

3.3.3

exposant isentropique

κ
rapport de la variation relative de la pression à la variation relative de la masse volumique qui lui correspond dans une transformation adiabatique réversible (isentropique) élémentaire

NOTE 1 L'exposant isentropique κ apparaît dans les différentes formules du coefficient de détente ε , et il varie avec la nature du gaz, sa température et sa pression.

NOTE 2 Il existe de nombreux gaz et vapeurs pour lesquels des valeurs de κ n'ont pas encore été publiées pour un domaine étendu de pressions et de températures. Dans ce cas, pour les besoins de l'ISO 5167 (toutes les parties), le rapport de la capacité thermique massique à pression constante à la capacité thermique massique à volume constant pour les gaz parfaits peut être utilisé à la place de l'exposant isentropique.

3.3.4

coefficient de Joule Thomson

coefficient isenthalpique température-pression

μ_{JT}
vitesse de changement de température par rapport à la pression pour une enthalpie constante

$$\mu_{JT} = \left. \frac{\partial T}{\partial p} \right|_H$$



ou

$$\mu_{JT} = \frac{R_u T^2}{p C_{m,p}} \cdot \left. \frac{\partial Z}{\partial T} \right|_p$$

où

- T est la température absolue;
- p est la pression statique d'un fluide s'écoulant dans une tuyauterie;
- H est l'enthalpie;
- R_u est la constante universelle des gaz;
- $C_{m,p}$ est la capacité thermique molaire à pression constante;
- Z est le facteur de compressibilité.

NOTE Le coefficient de Joule Thomson varie avec la nature du gaz, sa température et sa pression, et il peut être calculé.

3.3.5 coefficient de décharge

C

coefficient, défini pour un écoulement de fluide incompressible, qui relie le débit réel traversant l'appareil au débit théorique, et qui est donné par la formule pour les fluides incompressibles

$$C = \frac{q_m \sqrt{1 - \beta^4}}{\frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2 \Delta p \rho_1}}$$

NOTE 1 L'étalonnage direct d'éléments primaires normalisés exécuté au moyen de fluides dits incompressibles (liquides) montre que le coefficient de décharge n'est, pour un élément primaire donné dans une installation donnée, fonction que du seul nombre de Reynolds.

La valeur numérique de C est la même pour des installations différentes, chaque fois que ces installations sont géométriquement semblables et que les écoulements y sont caractérisés par des nombres de Reynolds égaux.

Les équations utilisées pour les valeurs numériques de C données dans l'ISO 5167 (toutes les parties) sont basées sur des données expérimentales.

L'incertitude de la valeur de C peut être réduite par l'étalonnage de l'écoulement dans un laboratoire approprié.

NOTE 2 La grandeur $1/\sqrt{1 - \beta^4}$ est appelée «coefficient de vitesse d'approche», et le produit

$$C \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^4}}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

est appelé «coefficient de débit».

[ISO 5167-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003)

3.3.6 <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/107da445-32dd-4ff6-a778-2334809fb61/iso-5167-1-2003>
coefficient de détente

ε

coefficient utilisé pour tenir compte de la compressibilité du fluide

$$\varepsilon = \frac{q_m \sqrt{1 - \beta^4}}{\frac{\pi}{4} d^2 C \sqrt{2 \Delta p \rho_1}}$$

NOTE L'étalonnage direct d'un élément primaire donné au moyen d'un fluide compressible (gaz) montre que le rapport

$$\frac{q_m \sqrt{1 - \beta^4}}{\frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2 \Delta p \rho_1}}$$

est fonction à la fois de la valeur du nombre de Reynolds et des valeurs du rapport des pressions et de l'exposant isentropique du gaz.

La méthode adoptée pour représenter ces variations consiste à multiplier le coefficient de décharge C de l'élément primaire considéré, déterminé par étalonnages directs au moyen de liquides, exécutés pour la même valeur du nombre de Reynolds, par le coefficient de détente, ε .

Le coefficient de détente, ε , est égal à l'unité lorsque le fluide est considéré incompressible (liquide), et est inférieur à l'unité lorsque le fluide est compressible (gazeux).

Cette méthode est utilisable parce que l'expérience montre que ε est pratiquement indépendant du nombre de Reynolds et que, pour un rapport de diamètres donné d'un élément primaire donné, ε ne dépend que du rapport des pressions, de la pression statique et de l'exposant isentropique.

Les valeurs numériques de ε , données dans l'ISO 5167-2 pour ce qui concerne les diaphragmes, ont été déterminées expérimentalement. Pour les tuyères (voir l'ISO 5167-3) et les tubes de Venturi (voir l'ISO 5167-4), ces valeurs sont basées sur une détente isentropique.

3.3.7

écart moyen arithmétique du profil de rugosité

R_a

écart moyen arithmétique par rapport à la ligne moyenne du profil considéré

NOTE 1 Cette ligne moyenne est telle que la somme des carrés des distances entre la surface réelle et cette ligne soit minimale. En pratique, R_a peut être mesuré avec un matériel normalisé pour ce qui concerne les surfaces usinées, mais ne peut être qu'estimé lorsqu'il s'agit des surfaces plus rugueuses de conduites. Voir aussi l'ISO 4288.

NOTE 2 Pour les conduites, on utilise également la rugosité uniforme équivalente k . Cette valeur peut être déterminée expérimentalement (voir 7.1.5) ou lue dans les tableaux (voir Annexe B).

4 Symboles et indices

4.1 Symboles

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Grandeur	Dimension ^a	Unité SI
C	Coefficient de décharge	sans dimension	—
$C_{m,p}$	Capacité thermique molaire à pression constante	$ML^2T^{-2}\Theta^{-1}mol^{-1}$	J/(mol·K)
d	Diamètre de l'orifice (ou du col) de l'élément primaire dans les conditions de service	L	m
D	Diamètre intérieur de la conduite en amont (ou diamètre amont d'un tube de Venturi classique) dans les conditions de service	L	m
H	Enthalpie	$ML^2T^{-2}mol^{-1}$	J/mol
k	Rugosité uniforme équivalente	L	m
K	Coefficient de perte de pression (rapport de la perte de pression à la pression dynamique, $\rho V^2/2$)	sans dimension	—
l	Éloignement d'une prise de pression	L	m
L	Éloignement relatif d'une prise de pression: $L = l/D$	sans dimension	—
p	Pression statique absolue du fluide	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
q_m	Débit-masse	MT^{-1}	kg/s
q_V	Débit-volume	L^3T^{-1}	m ³ /s
R	Rayon	L	m
R_a	Écart moyen arithmétique du profil (de rugosité)	L	m
R_u	Constante universelle des gaz	$ML^2T^{-2}\Theta^{-1}mol^{-1}$	J/(mol·K)
Re	Nombre de Reynolds	sans dimension	—
Re_D	Nombre de Reynolds rapporté à D	sans dimension	—
Re_d	Nombre de Reynolds rapporté à d	sans dimension	—
t	Température du fluide	Θ	°C

Tableau 1 (suite)

Symbole	Grandeur	Dimension ^a	Unité SI
T	Température absolue (thermodynamique) du fluide	Θ	K
U'	Incertitude relative	sans dimension	—
V	Vitesse axiale moyenne du fluide dans la conduite	LT^{-1}	m/s
Z	Facteur de compressibilité	sans dimension	—
β	Rapport des diamètres: $\beta = d/D$	sans dimension	—
γ	Rapport des capacités thermiques massiques ^b	sans dimension	—
δ	Incertitude en valeur absolue	c	c
Δp	Pression différentielle	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Δp_c	Perte de pression au niveau d'un conditionneur d'écoulement	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Δp	Perte de pression au niveau d'un élément primaire	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
ε	Coefficient de détente	sans dimension	—
κ	Exposant isentropique ^b	sans dimension	—
λ	Facteur de frottement	sans dimension	—
μ	Viscosité dynamique du fluide	$ML^{-1}T^{-1}$	Pa·s
μ_{JT}	Coefficient de Joule Thomson	$M^{-1}LT^2\Theta$	K/Pa
ν	Viscosité cinématique du fluide: $\nu = \mu/\rho$	L^2T^{-1}	m ² /s
ξ	Perte de pression relative (rapport de la perte de pression à la pression différentielle)	sans dimension	—
ρ	Masse volumique du fluide	ML^{-3}	kg/m ³
τ	Rapport des pressions: $\tau = p_2/p_1$	sans dimension	—
ϕ	Angle au sommet du divergent	sans dimension	rad

^a M = masse, L = longueur, T = temps, Θ = température

^b γ est le rapport de la capacité thermique massique à pression constante à la capacité thermique massique à volume constant. Pour les gaz parfaits, ce rapport et l'exposant isentropique ont la même valeur (voir 3.3.3). Ces valeurs dépendent de la nature du gaz.

^c Les dimensions et les unités sont celles de la grandeur correspondante.

4.2 Indices

Indice	Qualificatif
1	Plan prise amont
2	Plan prise aval

5 Principe de la méthode de mesurage et mode de calcul

5.1 Principe de la méthode de mesurage

Le principe de la méthode de mesurage consiste à interposer un élément primaire (tel qu'un diaphragme, une tuyère ou un tube de Venturi) sur le passage d'un fluide s'écoulant en charge dans une conduite, ce qui crée une pression différentielle du fluide entre l'amont et le col ou l'aval de cet élément primaire. On peut déduire la valeur du débit de la mesure de cette pression différentielle et de la connaissance des caractéristiques du fluide en écoulement et des circonstances d'emploi de l'élément primaire. Il est admis que celui-ci est géométriquement semblable à l'un de ceux ayant fait l'objet d'étalonnages directs et qu'il est utilisé dans les mêmes conditions (voir l'ISO 5167-2, l'ISO 5167-3 ou l'ISO 5167-4).