

Première édition  
2013-05-15

AMENDEMENT 1  
2020-06

---

---

**Transmissions pneumatiques —  
Détermination des caractéristiques de  
débit des composants traversés par un  
fluide compressible —**

Partie 1:

**Règles générales et méthodes d'essai  
en régime stationnaire**

**AMENDEMENT 1: Conductance effective**

[ISO 6358-1:2013/Amd 1:2020](https://standards.iteh.ai/standards/iso-6358-1:2013/iso-6358-1:2013-com-1-2020)

<https://standards.iteh.ai/standards/iso-6358-1:2013/iso-6358-1:2013-com-1-2020>  
*Pneumatic fluid power — Determination of flow-rate characteristics  
of components using compressible fluids —*

*Part 1: General rules and test methods for steady-state flow*

*AMENDMENT 1: Effective conductance*



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 6358-1:2013/Amd 1:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc7e9fa-f649-48eb-b083-d6b6e1a20014/iso-6358-1-2013-amd-1-2020)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc7e9fa-f649-48eb-b083-d6b6e1a20014/iso-6358-1-2013-amd-1-2020>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2020

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

## 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'attention est attirée 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](http://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, 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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 5, *Appareils de régulation et de distribution et leurs composants*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 6358 se trouve sur le site web de l'ISO.

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).

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6358-1:2013/Amd 1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc7e9fa-f649-48eb-b083-d6b6e1a20014/iso-6358-1-2013-amd-1-2020>

# Transmissions pneumatiques — Détermination des caractéristiques de débit des composants traversés par un fluide compressible —

## Partie 1: Règles générales et méthodes d'essai en régime stationnaire

### AMENDEMENT 1: Conductance effective

#### *Domaine d'application*

Ajouter la phrase suivante à la fin du paragraphe :

Une méthode d'évaluation de la capacité d'écoulement des composants à l'aide de la "conductance effective,  $C_a$ " est donnée en Annexe I.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

#### *Annexe I*

Ajouter l'annexe suivante après l'Annexe H, avant la Bibliographie.

ISO 6358-1:2013/Amd.1:2020  
Annexe I  
(informative)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc7e9fa-f649-48eb-b083-d6b6e1a20014/iso-6358-1-2013-amd-1-2020>

### Méthode d'évaluation de la capacité d'écoulement des composants à l'aide de la "conductance effective, $C_a$ "

#### I.1 Généralités

La présente annexe décrit une méthode d'évaluation de la capacité d'écoulement des composants pneumatiques, d'un point de vue global en utilisant un paramètre simplifié, la "conductance effective,  $C_a$ ".

L'ensemble courant des quatre paramètres caractéristiques de débit, la conductance sonique,  $C$ , le rapport de contre-pression critique,  $b$ , l'indice subsonique,  $m$ , et la pression d'ouverture,  $\Delta p_c$ , sont utilisés pour décrire de façon précise les caractéristiques de débit des composants pneumatiques. La présente annexe décrit toutefois une option permettant de déterminer une caractéristique représentative des caractéristiques de débit d'un composant grâce à une seule valeur ; permettant ainsi de comparer des composants similaires. Déterminer la capacité d'écoulement des composants en utilisant les quatre paramètres courants est compliqué. Cependant, la conductance effective,  $C_a$ , intègre ces quatre paramètres et peut être utilisée comme un paramètre simplifié permettant d'évaluer la capacité d'écoulement moyenne des composants pneumatiques (variation du rapport de pression de 0 à 1).

Bien que la conductance effective,  $C_a$ , permette de comparer facilement la capacité d'écoulement des composants, cette comparaison demeure imprécise. Un exemple de mise en garde est donné à la Figure I.5.

NOTE 1 La présente annexe ne s'applique pas aux composants présentant une dépendance par rapport à la pression.

NOTE 2 Lorsque la plage de travail d'un composant est connue de façon précise, et particulièrement lorsque ses variations de débit sont limitées, il est préférable d'utiliser les quatre paramètres caractéristiques de débit donnés dans l'ISO 6358-1 (le présent document) et l'ISO 6358-2 pour comparer des composants similaires.

**I.2 Définition de la conductance effective,  $C_a$**

La conductance effective,  $C_a$ , est définie par la [Formule \(I.1\)](#). Cette valeur est obtenue en intégrant la courbe caractéristique de conductance d'un composant, et en utilisant sa moyenne sur la plage des rapports de contre-pression (de 0 à 1), comme représenté par la zone hachurée de la Figure I.1.

$$C_a = \int_0^1 C_e d\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \tag{I.1}$$

Où

$C_a$  est la conductance effective dans la même unité que  $C_e$ .

Pour l'écoulement sonique, c'est-à-dire lorsque  $p_2/p_1 \leq b$ , la [Formule \(I.2\)](#) s'applique :

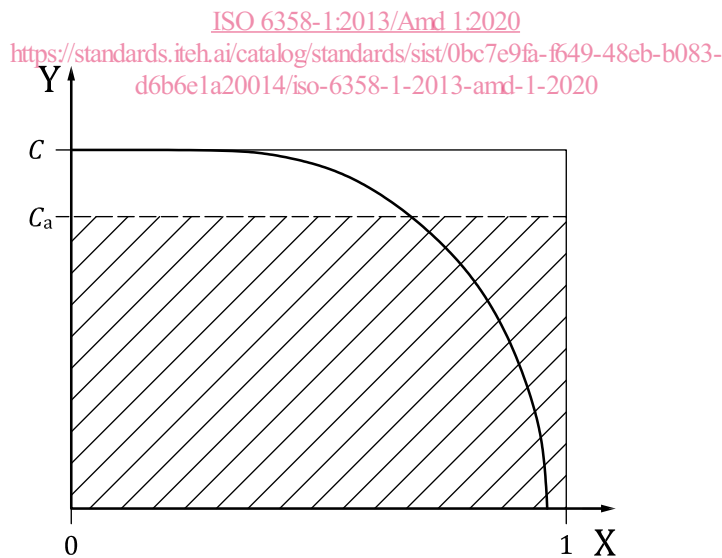
$$C_e = C \tag{I.2}$$

Pour l'écoulement subsonique, c'est-à-dire lorsque  $b < p_2/p_1 \leq 1 - \Delta p_c/p_1$ , la [Formule \(I.3\)](#) s'applique :

$$C_e = C \left[ 1 - \left( \frac{p_2/p_1 - b}{1 - \Delta p_c/p_1 - b} \right)^2 \right]^m \tag{I.3}$$

Dans le cas où:  $1 - \Delta p_c/p_1 < p_2/p_1 \leq 1$ , alors la [Formule \(I.4\)](#) s'applique.

$$C_e = 0 \tag{I.4}$$



**Légende**

X rapport de contre-pression  $p_2/p_1$

Y conductance  $C_e$

**Figure I.1 — Définition de la conductance effective,  $C_a$**

**I.3 Calcul de la conductance effective,  $C_a$**

La conductance effective,  $C_a$ , est calculée suivant la [Formule \(I.5\)](#), basée sur les [Formules \(I.1\)](#) à [\(I.4\)](#).

$$C_a = C \left[ b + \int_b^{1 - \frac{\Delta p_c}{p_1}} \left( 1 - \left( \frac{p_2/p_1 - b}{1 - \Delta p_c/p_1 - b} \right)^2 \right)^m d \left( \frac{p_2}{p_1} \right) \right] \quad (I.5)$$

Où le rapport  $\Delta p_c/p_1$  est considéré comme une constante.

Dans le cas particulier où  $m = 0,5$ , la caractéristique de débit dans la région subsonique est une fonction elliptique, et la conductance effective,  $C_a$ , est calculée en utilisant la [Formule \(I.6\)](#):

$$C_a = C \left[ b + \frac{\pi}{4} \left( 1 - \frac{\Delta p_c}{p_1} - b \right) \right] \quad (I.6)$$

Dans un autre cas particulier, où  $m = 1,0$ , la caractéristique de débit dans la région subsonique sont une fonction parabolique, et la conductance effective,  $C_a$ , est calculée en utilisant la [Formule \(I.7\)](#):

$$C_a = C \left[ b + \frac{2}{3} \left( 1 - \frac{\Delta p_c}{p_1} - b \right) \right] \quad (I.7)$$

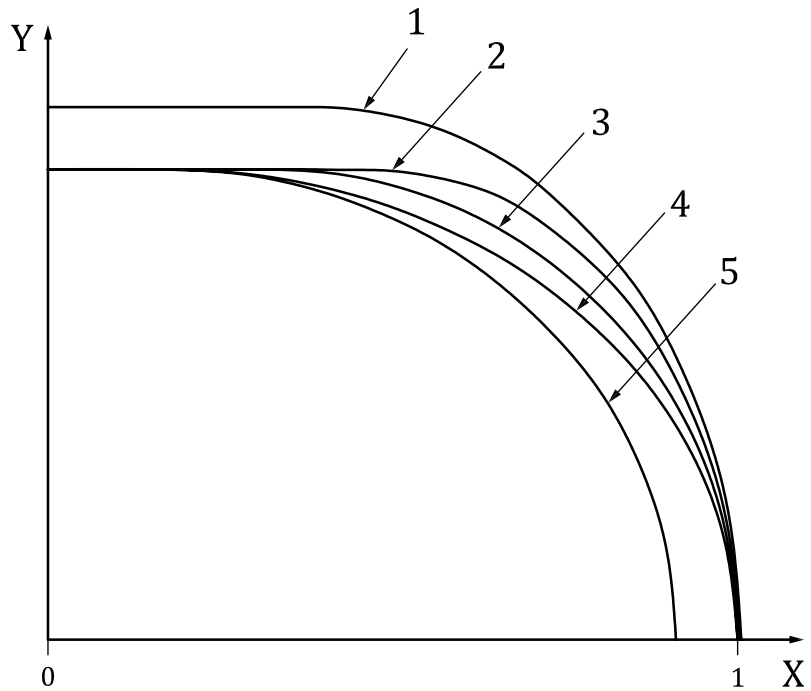
Lorsque la plage de travail du rapport de pression d'un composant est connue de façon précise, et en particulier lorsque ses variations de débit sont limitées, il est préférable d'utiliser les quatre paramètres caractéristiques de débit pour comparer des composants similaires.

#### I.4 Évaluation de la capacité d'écoulement d'un composant

##### I.4.1 Évaluation du classement

La [Figure I.2](#) présente les caractéristiques de débit de cinq composants. Plus les valeurs  $C$  et  $b$  sont élevées, et plus les valeurs  $m$  et  $\Delta p_c$  sont faibles, plus la valeur  $C_a$  sera elle-même élevée. Cela permet de comprendre, par exemple, comment la capacité d'écoulement pourrait être améliorée. L'ordre de classement de la capacité d'écoulement pour cinq composants est présentée ainsi: Composant 1 > Composant 2 > Composant 3 > Composant 4 > Composant 5. Ceci est également décrit dans l'Introduction du présent document. Cela confirme l'ordre de priorité donné dans l'Introduction du présent document lors de la comparaison de composants pneumatiques et est rappelé ci-dessous:

- les valeurs  $C$  sont à comparer en premier,
  - pour une même valeur  $C$ ,  $b$  est à comparer en premier,
- puis  $m$  et  $\Delta p_c$  sont à comparer.



**Légende**

- X rapport de contre-pression  $p_2/p_1$
- Y conductance  $C_e$
- 1 composant 1: valeur  $C$  la plus élevée
- 2 composant 2: valeur  $b$  la plus élevée
- 3 composant 3: valeur  $m$  la plus faible
- 4 composant 4: valeur  $\Delta p_c$  la plus faible
- 5 composant 5: valeur  $\Delta p_c$  la plus élevée

NOTE Classement de l'écoulement pour Composant 1 > Composant 2 > Composant 3 > Composant 4 > Composant 5.

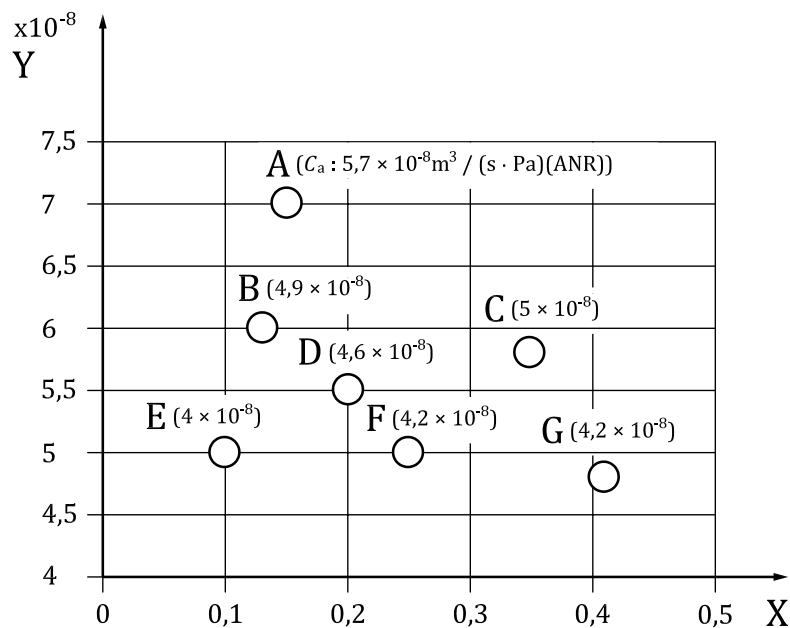
**Figure I.2 — Capacité d'écoulement des composants**

**I.4.2 Exemple de classement**

La Figure I.3 présente les résultats d'essai de distributeurs de commande directionnelle à 5 orifices provenant de sept fabricants, qui sont conformes à la taille 1 de l'ISO 5599-1. L'ordre de classement de la conductance sonique est A>B>C>D>E=F>G. Cependant, lorsque la conductance effective,  $C_a$ , est utilisée, il sera considéré comme A>C>B>D>F=G>E. Par conséquent, le classement des composants dont les caractéristiques de débit sont différentes peuvent être évalués par la seule valeur de conductance effective,  $C_a$ . La capacité d'écoulement du composant peut donc être facilement comparée.

La Figure I.4 présente les courbes caractéristiques de conductance correspondant aux distributeurs de commande directionnelle à 5 orifices donnés dans la Figure I.3. Cela confirme que, lors de la comparaison de composants pneumatiques, il n'est pas suffisant de comparer uniquement la conductance sonique, car dans la région subsonique, un composant avec une conductance sonique plus faible peut présenter, localement (pour une plage donnée de rapports de contre-pression), une meilleure capacité d'écoulement en raison d'une valeur de  $b$  plus élevée. C'est le cas lors de la comparaison des composants B et C, ou des composants E, F et G dans la région subsonique. Observer la conductance effective,  $C_a$ , est une façon simple de comparer globalement les composants, mais lorsque la plage de travail du rapport de pressions d'un composant est connue précisément et, en particulier, lorsque ses variations sont limitées à la région subsonique, la Figure I.4 confirme qu'il est préférable d'utiliser les quatre paramètres caractéristiques de débit pour comparer des composants similaires. Une méthode simple consiste alors à comparer graphiquement les courbes de conductance, comme représenté à la Figure I.4.





### Légende

X rapport de contre-pression  $b$

Y conductance,  $C_e$  [ $\text{m}^3 / (\text{s} \cdot \text{Pa})(\text{ANR})$ ]

A - G distributeurs de commande directionnelle à 5 orifices de 7 fabricants

**Figure I.3 — Classement de distributeurs de commande directionnelle à 5 orifices  
( $m = 0,5$ ,  $\Delta p_c / p_1 = 0$ )**

ISO 6358-1:2013/Amd 1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc7e9fa-f649-48eb-b083-d6b6e1a20014/iso-6358-1-2013-amd-1-2020>