

---

---

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

Partie 2:

**Méthodes d'essai alternatives**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Pneumatic fluid power — Determination of flow-rate characteristics  
of components using compressible fluids —*

*Part 2: Alternative test methods*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6f687ab-408f-4c3d-98f5-e8b720d78f03/iso-6358-2-2019>



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

ISO 6358-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6f687ab-408f-4c3d-98f5-e8b720d78f03/iso-6358-2-2019>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Symboles et unité</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Installation d'essai</b> .....	<b>3</b>
5.1    Circuit d'essai pour essai de décharge.....	3
5.2    Circuit d'essai pour essai de charge.....	3
5.3    Exigences générales.....	5
5.4    Exigences pour le réservoir (élément 4).....	5
5.4.1    Structure.....	5
5.4.2    Matériau de remplissage.....	7
5.4.3    Volume.....	7
5.5    Exigences particulières.....	7
<b>6</b> <b>Modes opératoires d'essai</b> .....	<b>8</b>
6.1    Conditions d'essai.....	8
6.1.1    Fluide d'essai.....	8
6.1.2    Vérifications.....	8
6.1.3    Mesures d'essai.....	8
6.2    Modes opératoires de mesure.....	9
6.2.1    Exigences d'essai pour publier des valeurs indiquées dans un catalogue.....	9
6.2.2    Choix du mode opératoire de mesure.....	9
6.2.3    Modes opératoires de mesure pour essai de décharge.....	9
6.2.4    Modes opératoires de mesure pour essai de charge (voir <a href="#">Figure 2</a> ).....	10
6.3    Calcul des caractéristiques.....	11
6.3.1    Conductance sonique, $C$ .....	11
6.3.2    Rapport de contre-pression critique $b$ et indice subsonique $m$ .....	14
6.3.3    Coefficient de dépendance par rapport à la pression, $K_p$ .....	14
<b>7</b> <b>Présentation des résultats des essais</b> .....	<b>15</b>
<b>8</b> <b>Mention d'identification</b> (référence au présent document).....	<b>16</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Évaluation de l'incertitude de mesure</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe B</b> (normative) <b>Méthode d'essai pour déterminer et étalonner le volume d'un réservoir isotherme</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Remplissage du réservoir isotherme</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Méthode d'essai pour déterminer la performance isotherme</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Formules de calcul des caractéristiques de débit</b> .....	<b>35</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Modes opératoires de calcul du rapport des pressions totales critique, <math>b</math>, et de l'indice subsonique, <math>m</math>, par la méthode des moindres carrés en utilisant la fonction «Solveur» de Microsoft Excel®</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>42</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'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.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6358-2:2013), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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).

## Introduction

Dans les systèmes de transmission pneumatique, l'énergie est transmise et contrôlée par un gaz sous pression circulant dans un circuit. Les éléments constituant un tel circuit ont une résistance intrinsèque à l'écoulement de gaz et il est donc nécessaire de définir et de déterminer les caractéristiques décrivant leurs performances en débit.

L'ISO 6358:1989<sup>1)</sup> a été élaborée pour déterminer les caractéristiques de débit des éléments de transmission pneumatique, en se fondant sur un modèle de tuyères convergentes. La méthode comportait deux paramètres caractéristiques: la conductance sonique,  $C$ , et le rapport de pression critique,  $b$  utilisés dans une proposition d'approximation mathématique du comportement de l'écoulement. Le résultat décrivait les performances d'écoulement d'un élément de transmission pneumatique d'un écoulement sonique à un écoulement subsonique, basé sur la pression statique. Cette nouvelle édition utilise la pression d'arrêt, pour prendre en compte l'influence de la vitesse d'écoulement sur la mesure des pressions.

L'expérience a montré qu'un grand nombre de vannes pneumatiques ont des caractéristiques convergentes-divergentes qui ne sont pas très bien représentés par le modèle de l'ISO 6358:1989. De plus, de nouvelles avancées ont permis d'appliquer cette méthode à d'autres éléments de transmission pneumatique. Toutefois, ceci nécessite d'utiliser désormais quatre paramètres ( $C$ ,  $b$ ,  $m$ , et  $\Delta p_0$ ) pour définir les caractéristiques de débit dans les régions d'écoulement à la fois sonique et subsonique.

Le présent document décrit un ensemble de trois paramètres caractéristiques du débit, déterminés à partir de résultats d'essais. Ces paramètres sont décrits comme suit et sont énumérés en ordre de priorité décroissante.

- La conductance sonique,  $C$ , (correspondant au débit maximum (sonique) est le paramètre le plus important. Ce paramètre est défini par les conditions de stagnation en amont.
- Le rapport de contre-pressions critique,  $b$ , représentant la limite entre l'écoulement sonique et l'écoulement subsonique est le deuxième paramètre le plus important. Sa définition diffère ici de celle de l'ISO 6358:1989 car elle correspond au rapport entre les pressions de stagnation aval et amont.
- L'indice subsonique,  $m$ , est utilisé si nécessaire pour représenter le comportement de l'écoulement subsonique d'une manière plus précise. En ce qui concerne les composants ayant une section d'écoulement fixe,  $m$  est proche de 0,5. Dans ces cas-ci, seuls les deux premiers paramètres caractéristiques  $C$  et  $b$  sont nécessaires. Pour un grand nombre d'autres composants,  $m$  variera largement. Dans ces cas-là, il est nécessaire de déterminer  $C$ ,  $b$  et  $m$ .

Plusieurs modifications du dispositif d'essai ont été effectuées pour résoudre les violations apparentes de la théorie de l'écoulement des fluides compressibles. Parmi celles-ci se trouvent les tubes de mesure de pression d'alimentation dont le diamètre est plus grand pour satisfaire aux hypothèses de vitesse d'admission négligeable de l'élément soumis à essai et pour permettre de mesurer directement la pression d'arrêt d'alimentation. Les tubes de sortie dont le diamètre plus grand permettent la mesure directe de la pression d'arrêt aval afin de mieux prendre en compte les différents modèles de composants. La différence entre la pression d'arrêt en amont et en aval d'un composant se traduit par une perte d'énergie de pression.

On peut utiliser l'ISO 6358-3 pour calculer sans effectuer de mesure une estimation des caractéristiques de débit global d'un assemblage de composants et de tuyauterie, en utilisant les caractéristiques de chaque composant et tuyauterie déterminées conformément au présent document ou à l'ISO 6358-1.

Les méthodes d'essai de décharge et de charge données dans le présent document possèdent, par rapport à celle indiquée dans l'ISO 6358-1, les avantages suivants:

- a) une source d'air à forte capacité de débit n'est pas nécessaire;
- b) les composants à grandes capacités de débit peuvent être soumis à essai plus facilement;

1) Norme annulée.

- c) la consommation d'énergie est réduite au minimum; et
- d) la durée de l'essai est raccourcie pendant les essais de charge et de décharge et le niveau de bruit est diminué pendant l'essai de charge.

Il convient de noter que les caractéristiques de performances mesurées conformément à la présente édition de la série ISO 6358 seront différentes de celles qui ont été mesurées selon l'ISO 6358:1989.

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

ISO 6358-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6f687ab-408f-4c3d-98f5-e8b720d78f03/iso-6358-2-2019>

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

## Partie 2: Méthodes d'essai alternatives

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai de décharge et de charge en tant que méthodes alternatives pour l'essai des composants de transmissions pneumatiques utilisant des fluides compressibles, c'est-à-dire des gaz, et ayant des voies d'écoulement interne de taille fixe ou variable, pour déterminer leurs caractéristiques de débit. Toutefois, la présente partie de l'ISO 6358 ne s'applique pas aux composants dont le coefficient de débit est instable pendant leur fonctionnement, c'est-à-dire ceux présentant un comportement avec hystérésis significatif (car ils peuvent contenir des pièces flexibles qui se déforment sous l'écoulement) ou un phénomène de boucle de retour interne (tels que les régulateurs) ni aux composants ayant une pression d'ouverture, tels que les clapets anti-retour et les vannes d'échappement rapide. De plus, elle ne s'applique pas aux composants qui échangent de l'énergie avec le fluide au cours de la mesure de débit, par exemple vérins, accumulateurs.

NOTE Le présent document ne fournit pas de méthode pour déterminer si un composant a un comportement hystérique; l'ISO 6358-1 fournit une telle méthode.

Le [Tableau 1](#) présente un résumé des parties de la série ISO 6358 pouvant être appliquées à différents composants.

**Tableau 1 — Application des méthodes d'essai de la série ISO 6358 aux composants**

Composants		Essai de pression amont constante		Essai de pression amont variable	
		ISO 6358-1 Essai à pression amont constante	ISO 6358-2 Essai de charge	ISO 6358-1 Essai à pression amont variable	ISO 6358-2 Essai de décharge
Groupe 1	Distributeurs de commande directionnelle	Oui	Oui	Oui	Oui
	Réducteurs de débit	Oui	Oui	Oui	Oui
	Connecteurs	Oui	Oui	Oui	Oui
	Distributeurs à clapets	Oui	Oui	Oui	Oui
	Groupe de composants	Oui	Oui	Oui	Oui
Groupe 2	Filtres et lubrificateurs	Oui	Non	Non	Non
	Clapets anti-retour	Oui	Non	Non	Non
	Vannes d'échappement rapide	Oui	Non	Non	Non
	Tubes et tuyaux	Oui	Non	Non	Non
Groupe 3	Silencieux et silencieux à filtre à coalescence	Non	Non	Oui	Oui
	Buses ou pistolets de soufflage	Non	Non	Oui	Oui
	Fonds de vérin	Non	Non	Oui	Oui

L'essai de charge ne peut pas être effectué sur des composants ne comportant pas de connexion d'échappement.

Le présent document spécifie les exigences de l'installation d'essai, du mode opératoire d'essai et de la présentation des résultats.

L'évaluation des incertitudes de mesure est décrite à l'[Annexe A](#). Les exigences pour une méthode d'essai de détermination du volume du réservoir isotherme sont données à l'[Annexe B](#). Les caractéristiques des réservoirs isothermes sont données à l'[Annexe C](#). La méthodologie d'essai pour déterminer la performance isotherme sont données à l'[Annexe D](#). Les équations de calcul des caractéristiques sont explicitées à l'[Annexe E](#). Le calcul des caractéristiques de débit, proprement dit, est donné à l'[Annexe F](#).

## 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 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6358-1, *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*

(standards.iteh.ai)

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598, l'ISO 6358-1 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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>

## 4 Symboles et unité

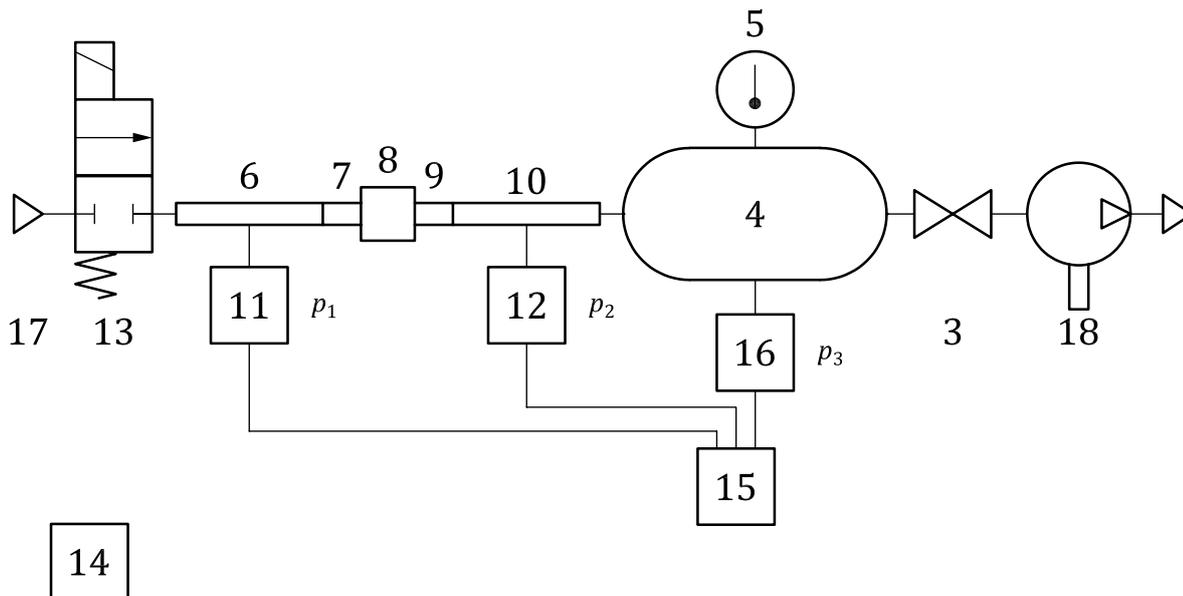
4.1 Les symboles et unités doivent être conformes à l'ISO 6358-1, et au [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Symboles et unités

Référence	Description	Symbole	Dimension <sup>a</sup>	Unités SI	Unités pratiques
<a href="#">5.5.2</a>	Temps	<i>t</i>	T	s	s
<a href="#">5.4.3</a>	Volume de réservoir	<i>V</i>	L <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>

<sup>a</sup> T = temps; L = longueur.





NOTE Voir le [Tableau 4](#) pour la légende des composants du circuit d'essai.

Figure 2 — Circuit d'essai pour essai de charge

Tableau 4 — Légende des composants des circuits d'essai présentés aux [Figures 1](#) et [2](#)

Référence numérique	Paragraphe ou alinéa concerné	Description	Exigences supplémentaires
1	<a href="#">5.3.2</a>	Source de gaz comprimé et filtre pour essai de décharge	
2	-	Régulateur de pression réglable pour essai de décharge	
3	-	Vanne d'isolement	
4	<a href="#">5.4</a>	Réservoir	
5	-	Instrument de mesure de la température	
6	<a href="#">5.3.7</a>	Tube de mesure de pression amont	
7	<a href="#">5.3.7</a>	Connecteur de transition amont	
8	-	Composant soumis à essai	
9	<a href="#">5.3.7</a>	Connecteur de transition aval	
10	<a href="#">5.3.7</a>	Tube de mesure de pression aval	
11	<a href="#">5.3.10</a>	Capteur de pression	
12	<a href="#">5.3.10</a>	Capteur de pression	
13	<a href="#">5.3.4</a> et <a href="#">5.3.9</a>	Électrovanne (facultative)	La conductance sonique de cette électrovanne doit être environ quatre fois plus grande que celle de l'élément soumis à essai.
14	-	Baromètre	
15	-	Enregistreur numérique	
16	<a href="#">5.3.10</a>	Capteur de pression	
17	-	Orifice d'aspiration pour essai de charge	
18	-	Pompe à vide pour essai de charge	

### 5.3 Exigences générales

**5.3.1** Le composant soumis à essai doit être installé et fonctionner dans le circuit d'essai, conformément aux instructions de fonctionnement du fabricant.

**5.3.2** Pour l'essai de décharge, un filtre doit être installé permettant de respecter les exigences de filtration spécifiées par le fabricant du composant soumis à essai.

**5.3.3** Une installation d'essai doit être réalisée à partir des éléments énumérés au [Tableau 4](#). Les éléments 1 à 8, 11 et 14 à 16 sont nécessaires pour l'essai de décharge. Les éléments 3 à 12 et 14 à 18 sont nécessaires pour l'essai de charge.

**5.3.4** Si le composant soumis à essai ne possède pas de mécanisme de contrôle permettant de changer sa position, installer une électrovanne (élément 13) en amont du tube de mesure de pression (élément 6) pour démarrer l'essai.

**5.3.5** Les éléments 9,10 et 12 ne sont pas nécessaires pour l'essai de décharge lorsque le composant soumis à essai ne comporte pas d'orifice aval. Voir les instructions particulières en [6.2.3.3](#).

**5.3.6** La distance entre le réservoir (élément 4) et le tube de mesure de pression amont (élément 6) pour l'essai de décharge, ou entre le réservoir (élément 4) et le tube de mesure de pression aval (élément 10) pour l'essai de charge, doit être aussi courte que possible. Les volumes de tous les composants et tuyauteries aux [Figures 1 et 2](#) entre les éléments 3 et 13 (si l'élément 13 est utilisé) ou entre les éléments 3 et 8 (si l'élément 13 n'est pas utilisé) doivent être ajoutés dans le volume du réservoir.

**5.3.7** Les tubes de mesure de pression (éléments 6 et 10) et les connecteurs de transition (éléments 7 et 9) doivent être conformes à l'ISO 6358-1. Il n'est pas nécessaire de mesurer la température dans les tubes de mesure de pression, car la température est mesurée dans le réservoir.

**5.3.8** Pour tous les emplacements où du liquide peut s'accumuler, l'installation d'un dispositif de drainage est recommandée.

**5.3.9** Le temps de basculement de l'électrovanne (élément 13) doit être suffisamment court pour limiter le temps de transition au début de l'enregistrement des données d'essai.

**5.3.10** Lors du raccordement des appareils de mesure de la pression, le volume mort doit être limité dans la mesure du possible, cela pour éviter des temps de réponse longs, des retards et des déphasages pour les mesures.

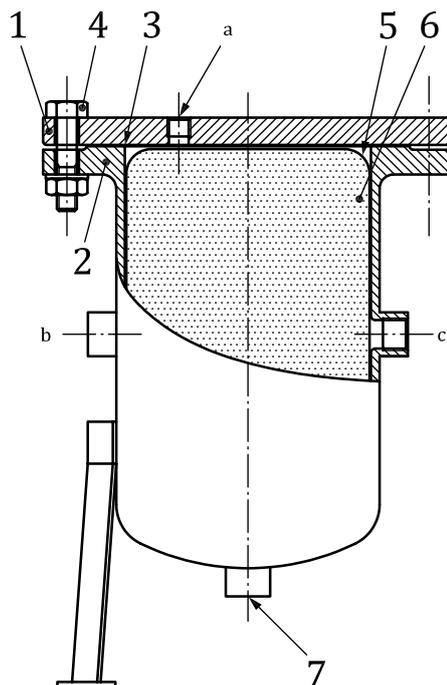
### 5.4 Exigences pour le réservoir (élément 4)

#### 5.4.1 Structure

Le réservoir doit avoir la structure adaptée présentée à la [Figure 3](#) et comporter les composants énumérés au [Tableau 5](#). Les dimensions de l'orifice d'écoulement doivent se conformer à celles données au [Tableau 6](#).

Il convient que le rapport entre la hauteur du réservoir et son diamètre ne dépasse pas 2:1.

La jonction de l'orifice d'écoulement avec la surface interne du réservoir doit être de forme convergente afin d'éviter toute perte de charge. Les dimensions et l'agencement des orifices de connexion autres que l'orifice d'écoulement sont déterminés par l'opérateur de l'essai.



**Légende**

- a Orifices de mesure (température et pression)
- b Orifice de la source
- c Orifice d'écoulement

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Figure 3 — Structure du réservoir**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6f687ab-408f-4c3d-98f5-e8b720d78f03/iso-6358-2-2019>

**Tableau 5 — Légende des composants du réservoir**

Référence numérique	Description	Commentaires
1	Couvercle	
2	Corps du réservoir	
3	Garniture d'étanchéité	
4	Attache de bride (écrou et boulon)	Six unités ou plus, uniformément réparties
5	Filet métallique	Voir 5.4.2.
6	Matériau de remplissage	Voir 5.4.2.
7	Purge	

**Tableau 6 — Taille de filetage de l'orifice d'écoulement**

Volume du réservoir, $V$ , en $m^3$	Taille de filetage
$V \leq 0,0025$	G 1/8
$0,0025 < V \leq 0,0063$	G 1/4
$0,0063 < V \leq 0,014$	G 3/8
$0,014 < V \leq 0,032$	G 1/2
$0,032 < V \leq 0,066$	G 3/4
$0,066 < V \leq 0,100$	G 1
$0,100 < V \leq 0,190$	G 1 1/4
$0,190 < V \leq 0,310$	G 1 1/2

Tableau 6 (suite)

Volume du réservoir, $V$ , en $m^3$	Taille de filetage
$0,310 < V \leq 0,510$	G 2
$0,510 < V \leq 0,730$	G 2 1/2
$0,730 < V \leq 1,100$	G 3

#### 5.4.2 Matériau de remplissage

Le matériau de remplissage destiné à limiter les variations de température de l'air doit être résistant à la corrosion et à la pression et doit être réparti uniformément dans le réservoir. Si le matériau de remplissage est constitué de fils de cuivre, des fils d'un diamètre équivalent de  $3 \times 10^{-5}$  m à  $5 \times 10^{-5}$  m doivent remplir le réservoir avec une densité de  $3 \times 10^2$  kg/m<sup>3</sup>.

NOTE Le diamètre équivalent est le diamètre d'une aire en section transversale de forme non circulaire considérée équivalente au diamètre d'une aire en section transversale de forme circulaire.

Le matériau de remplissage doit être enveloppé dans un filet métallique afin de l'empêcher de sortir par l'orifice d'écoulement. Il est souhaitable que le matériau de remplissage soit soutenu par une structure adaptée afin d'éviter qu'il ne s'aplatisse au fond du réservoir. D'autres informations sont données à l'[Annexe C](#).

#### 5.4.3 Volume

Il convient que le volume du réservoir,  $V$ , en  $m^3$  soit calculé au moyen de la [Formule \(1\)](#):

$$V \geq 5 \times 10^5 C \quad (1)$$

où  $C$  est la conductance sonore estimée du composant soumis à essai, en  $m^3/(s \cdot Pa)$  (ANR)

NOTE 1 Le volume du réservoir est la valeur nette obtenue en soustrayant le volume du matériau de remplissage du volume du réservoir d'air vide.

NOTE 2 La méthode d'essai pour déterminer le volume du réservoir est indiquée à l'[Annexe B](#).

### 5.5 Exigences particulières

5.5.1 Les exigences particulières données dans l'ISO 6358-1:2013, 5.6, s'appliquent au présent document.

5.5.2 L'enregistreur numérique doit être réglé avec une période d'échantillonnage conforme à la [Formule \(2\)](#) ou [\(3\)](#). Approximativement 1000 points de valeur de pression devraient être obtenus pendant les essais de décharge ou de charge lors de la variation principale de la pression  $p_3$  du réservoir. Ces critères ont une incidence sur les calculs effectués en [6.3](#).

— Pour les essais de décharge:

$$\Delta t \approx 2,5 \times 10^{-8} \frac{V}{C} \quad (2)$$

— Pour les essais de charge:

$$\Delta t \approx 1,5 \times 10^{-8} \frac{V}{C} \quad (3)$$

où

$\Delta t$  est la période d'échantillonnage, en s;

$C$  est la conductance sonore estimée du composant soumis à essai, en  $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{Pa})(\text{ANR})$ ;

$V$  est le volume du réservoir, en  $\text{m}^3$ .

**5.5.3** Si le nombre de points de données de pression enregistrés pendant la variation principale de la pression  $p_3$  du réservoir lors des essais de décharge ou de charge est inférieur à 1 000, réduire la période d'échantillonnage  $\Delta t$  en conséquence et répéter l'essai.

NOTE 1 Le début de la variation principale de la pression  $p_3$  du réservoir correspond à l'instant où l'électrovanne 13 est ouverte.

NOTE 2 La fin de la variation principale de la pression  $p_3$  du réservoir correspond à l'instant où la pression  $p_3$  du réservoir atteint 98 % de sa variation totale.

## 6 Modes opératoires d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 6.1 Conditions d'essai

#### 6.1.1 Fluide d'essai

ISO 6358-2:2019

**6.1.1.1** Il convient d'utiliser l'air comme fluide d'essai. Si un fluide différent est utilisé, il doit être précisé dans le rapport d'essai.

**6.1.1.2** Le gaz doit être filtré et conditionné afin de respecter les recommandations du fabricant du composant soumis à essai.

#### 6.1.2 Vérifications

Vérifier périodiquement que les orifices de prise de pression ne sont pas obturés par des liquides ou des particules solides.

#### 6.1.3 Mesures d'essai

**6.1.3.1** Chaque série de relevés d'essai doit être enregistrée après avoir atteint les conditions stabilisées de température et de pression dans le réservoir. Les variations d'indications de pression et de température ne doivent pas dépasser les limites indiquées dans la colonne «variation admise des conditions d'essai» du [Tableau 7](#).

**6.1.3.2** La pression et la température doivent être mesurées dans la plage de précision requise du [Tableau 7](#).

Tableau 7 — Précision de mesure et variation admise des valeurs indiquées des paramètres

Paramètre	Précision de mesure	Variation admise des conditions d'essai
Volume	±1 %	—
Temps	±1 %	—
Pression en amont	±0,5 %	±1 %
Pression en aval	±0,5 %	±1 %
Pression du réservoir	±0,5 %	±1 %
Température	±1 K	±3 K

**6.1.3.3** Les conditions de débit dans chaque circuit d'écoulement doivent être maintenues constantes au sein du composant en prenant des mesures pour s'assurer qu'il n'y a pas de mouvement interne dans les composants.

## 6.2 Modes opératoires de mesure

### 6.2.1 Exigences d'essai pour publier des valeurs indiquées dans un catalogue

Si des données doivent être utilisées pour publier des valeurs indiquées dans un catalogue, un échantillon d'au minimum cinq composants à soumettre à essai doit être choisi aléatoirement dans un lot de fabrication et ils doivent être soumis à essai conformément aux modes opératoires suivants.

### 6.2.2 Choix du mode opératoire de mesure

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c6f687ab-408f-4c3d-98f5->

On doit choisir entre le mode opératoire décrit en 6.2.3 et le mode opératoire décrit en 6.2.4, en fonction du domaine d'application du présent document.

### 6.2.3 Modes opératoires de mesure pour essai de décharge

**6.2.3.1** Régler la pression du régulateur de pression (élément 2) à 700 kPa (7 bar), et ouvrir la vanne d'isolement (élément 3) pour remplir d'air le réservoir (élément 4). Laisser le réservoir dans cet état jusqu'à ce que sa température et sa pression aient atteint les conditions stabilisées.

**6.2.3.2** Fermer la vanne d'isolement (élément 3) et mesurer la pression initiale  $p_3$  au moyen du capteur de pression 16, la température initiale,  $T_3$ , au moyen de l'instrument de mesure de la température (élément 5) dans le réservoir, et la pression atmosphérique, au moyen du baromètre (élément 14).

**6.2.3.3** Ouvrir le composant soumis à essai (élément 8) ou l'électrovanne (élément 13) pour évacuer l'air du réservoir (élément 4) dans l'atmosphère. Mesurer la pression dans le réservoir,  $p_3$ , la pression amont,  $p_1$ , et la pression aval,  $p_2$ , au cours de la décharge en utilisant les capteurs de pression (éléments 16, 11 et 12), et enregistrer les valeurs au moyen de l'enregistreur numérique (élément 15) comme présenté à la Figure 4. Si le connecteur de transition aval ne peut pas se raccorder à un composant soumis à essai, mesurer la pression atmosphérique en tant que pression aval,  $p_2$ .