
**Transmissions pneumatiques —
Régulateurs de pression et filtres-
régulateurs pour air comprimé —**

Partie 2:

**Méthodes d'essai pour déterminer les
principales caractéristiques à inclure
dans la documentation des fournisseurs**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Pneumatic fluid power — Compressed air pressure regulators and
filter-regulators*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcb9d7b-4871-471b-aa81-91b8a3430ac2/iso-6953-2-2015>

*Part 2: Test methods to determine the main characteristics to be
included in literature from suppliers*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6953-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes	2
4.1 Symboles et unités.....	2
4.2 Symboles graphiques.....	2
5 Conditions d'essai	2
5.1 Alimentation en gaz.....	2
5.2 Température.....	3
5.3 Pressions.....	3
5.4 Pression d'alimentation.....	3
5.5 Pressions d'essai (pression régulée).....	3
6 Mode opératoire d'essai pour vérifier la pression de fonctionnement	3
7 Essais des caractéristiques de débit	4
7.1 Installation d'essai.....	4
7.2 Exigences générales.....	5
7.3 Modes opératoires d'essai.....	6
7.3.1 Mode opératoire d'essai initial.....	6
7.3.2 Essai des caractéristiques de débit d'alimentation/pression.....	6
7.3.3 Essai des caractéristiques de débit d'échappement/pression.....	6
7.3.4 Mode opératoire pour les autres valeurs de pression régulée.....	7
7.4 Calcul des caractéristiques.....	7
7.4.1 Courbes caractéristiques.....	7
7.4.2 Hystérésis débit/pression.....	7
7.4.3 Conductance sonique maximale d'alimentation.....	8
7.4.4 Conductance sonique maximale d'échappement.....	9
8 Essai de régulation de pression	9
8.1 Circuit d'essai.....	9
8.2 Mode opératoire d'essai.....	9
9 Consommation maximale d'air à débit d'alimentation et d'échappement nuls pour les régulateurs pilotés	10
9.1 Installation d'essai.....	10
9.2 Modes opératoires d'essai.....	10
9.3 Calcul des caractéristiques.....	10
10 Modes opératoires d'essai spéciaux	11
10.1 Essai des caractéristiques de pression de pilotage/pression régulée pour les	

	régulateurs de pression à pilotage externe.....	11
	10.1.1 Installation d'essai.....	11
	10.1.2 Modes opératoires d'essai.....	11
	10.1.3 Calcul des caractéristiques.....	11
10.2	Essai de résolution facultatif pour les régulateurs pilotés.....	13
	10.2.1 Généralités.....	13
	10.2.2 Installation d'essai.....	14
	10.2.3 Modes opératoires d'essai.....	14
	10.2.4 Calcul des caractéristiques.....	15
10.3	Essai de répétabilité facultatif.....	15
	10.3.1 Généralités.....	15
	10.3.2 Installation d'essai.....	15
	10.3.3 Méthode d'essai générale.....	16
	10.3.4 Calcul de la valeur de répétabilité.....	17
11	Présentation des données.....	17
	11.1 Caractéristiques de débit/pression.....	17
	11.2 Caractéristiques de régulation de pression.....	17
	11.3 Consommation maximale d'air pour les régulateurs pilotés.....	17
	11.4 Caractéristiques supplémentaires pour les régulateurs pilotés.....	17
	11.5 Données facultatives.....	17
	Annexe A (informative) Comparaison des méthodes d'essai de répétabilité.....	18
	Bibliographie.....	35

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6953-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015>

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).

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. 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).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db823430ag2/iso-6953-2-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'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 deuxième édition (ISO 6953-1:2000), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 6953 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions pneumatiques — Régulateurs de pression et filtres-régulateurs pour air comprimé*:

- *Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs et exigences de marquage du produit*
- *Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs*
- *Partie 3: Méthodes d'essai alternatives pour mesurer les caractéristiques de débit des régulateurs de pression*

Introduction

Dans les systèmes de transmissions pneumatiques, l'énergie est transmise et contrôlée par l'intermédiaire d'un gaz sous pression circulant dans un circuit.

Lorsqu'une réduction ou une régulation de la pression est nécessaire, les régulateurs de pression et les filtres-régulateurs sont conçus pour maintenir approximativement constante la pression du gaz.

Il est donc nécessaire de connaître certaines caractéristiques de performance de ces composants pour déterminer leur aptitude à l'emploi pour une application donnée.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6953-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015>

Transmissions pneumatiques — Régulateurs de pression et filtres-régulateurs pour air comprimé —

Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6953 spécifie les modes opératoires d'essai et une méthode de présentation des résultats relatifs aux paramètres qui définissent les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs de régulateurs de pression et de filtres-régulateurs conformes à l'ISO 6953-1.

La présente partie de la norme ISO 6953 a pour but:

- de faciliter la comparaison des régulateurs de pression et des filtres-régulateurs en normalisant les méthodes d'essai et la présentation des données d'essai;
- d'apporter une aide afin que les régulateurs de pression et les filtres-régulateurs soient correctement utilisés dans les systèmes d'air comprimé.

Les essais spécifiés ont pour but de permettre la comparaison entre les différents types de régulateurs de pression et de filtres-régulateurs. Il ne s'agit pas d'essais de production à effectuer sur chaque régulateur de pression ou filtre-régulateur fabriqué.

NOTE 1 Les essais portant sur les appareils électropneumatiques de distribution à commande continue de pression sont spécifiés dans l'ISO 10094-2.

NOTE 2 L'ISO 6953-3 propose une méthode d'essai dynamique alternative pour déterminer les caractéristiques de débit en utilisant un réservoir isotherme à la place d'un débitmètre. Cette méthode ne permet toutefois d'obtenir que la partie de la courbe d'hystérésis des caractéristiques de débit d'alimentation et de débit d'échappement correspondant à des débits décroissants.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

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*

ISO 6953-1:2015, *Transmissions pneumatiques — Régulateurs de pression et filtres-régulateurs pour air comprimé — Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs et exigences de marquage du produit*

ISO 10094-1, *Transmissions pneumatiques — Appareils électropneumatiques de distribution à commande continue de pression — Partie 1: Principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs*

ISO 10094-2, *Transmissions pneumatiques — Appareils électropneumatiques de distribution à commande continue de pression — Partie 2: Méthodes d'essai pour déterminer les principales caractéristiques à inclure dans la documentation des fournisseurs*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6953-1, l'ISO 6358-1, l'ISO 10094-1 et l'ISO 5598 s'appliquent, dans l'ordre indiqué.

4 Symboles et termes

4.1 Symboles et unités

Les symboles et unités doivent être conformes à l'ISO 10094-2. Voir [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Symboles et unités

Description	Symbole	Unité SI	Unité pratique
Atmosphère de référence	p_{atm}	Pa	kPa (bar)
Pression d'alimentation	p_1	Pa	kPa (bar)
Pression régulée	p_2	Pa	kPa (bar)
Débit volumique d'alimentation ramené à l'atmosphère Normalisée de Référence	q_{vf}	m ³ /s (ANR)	dm ³ /min (ANR)
Débit volumique d'échappement ramené à l'atmosphère normalisée de référence	q_{vr}	m ³ /s (ANR)	dm ³ /min (ANR)
Température de référence	T_0	K ou °C ^a	°C
Température d'alimentation	T_1	K ou °C ^a	°C
Température à l'orifice régulé	T_2	K ou °C ^a	°C
^a La température en K est utilisée pour les calculs; la température en °C est utilisée pour les conditions d'essai. NOTE 1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa = 10 ⁵ Pa = 10 ⁵ N/m ² .			

4.2 Symboles graphiques

Les symboles graphiques utilisés dans la présente partie de la norme ISO 6953 sont conformes à l'ISO 1219-1.

5 Conditions d'essai

5.1 Alimentation en gaz

Sauf spécification contraire, les essais doivent être réalisés avec de l'air comprimé. Si un autre gaz est utilisé, cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

5.2 Température

L'environnement, le fluide et le composant soumis à l'essai doivent être maintenus à une température de $23\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ pendant tous les essais.

5.3 Pressions

Les pressions spécifiées doivent être maintenues à $\pm 2\%$ près.

5.4 Pression d'alimentation

La pression d'alimentation utilisée pour l'essai doit être la plus faible des pressions suivantes:

- la pression régulée maximale, $p_{2,max}$, plus 200 kPa (2 bar);
- la pression d'alimentation maximale spécifiée, $p_{1,max}$.

5.5 Pressions d'essai (pression régulée)

Les pressions d'essai recommandées sont choisies de manière à être approximativement égales à 25 %, 40 %, 63 % et 80 % de la limite supérieure de l'étendue des valeurs de consigne de pression recommandée.

6 Mode opératoire d'essai pour vérifier la pression de fonctionnement

6.1 Effectuer cet essai sur trois échantillons pris au hasard si une seule pression de fonctionnement est donnée pour le produit entier ou sur six échantillons pris au hasard si des pressions séparées sont données pour le côté alimentation et le côté utilisation. Si le produit utilise un diaphragme, le modifier ou le remplacer pour supporter la pression appliquée (les diaphragmes sont exclus des critères d'essai, mais pas les plaques supports de diaphragme ou les pistons existants). Pour les autres produits, le dispositif d'étanchéité peut être modifié afin d'éviter des fuites sans empêcher la défaillance structurelle, mais les modifications ne doivent pas augmenter la résistance structurelle de l'enveloppe à l'intérieur de laquelle s'exerce la pression. Pour les régulateurs de pression avec dispositif de mise à l'échappement, le dispositif de mise à l'échappement doit être obstrué.

6.2 Préparer les éprouvettes comme suit:

- Si une seule pression de fonctionnement est donnée pour le produit entier, retirer le ressort de commande et le remplacer par une bague d'entretoise dont la longueur maintiendra le clapet en position mi-ouvert. Boucher tous les orifices (manomètre et alimentation) avec des bouchons et réaliser tous les essais en appliquant la pression d'essai sur l'orifice de sortie. Pour les régulateurs de pression avec dispositif de mise à l'échappement, le dispositif de mise à l'échappement doit être obstrué.
- Si des pressions de fonctionnement différentes sont données pour le côté alimentation et le côté utilisation du régulateur, relâcher au maximum l'effort sur le ressort de commande pour trois des échantillons. En utilisant la pression de fonctionnement donnée pour le côté alimentation, réaliser l'essai sur l'orifice d'alimentation, en permettant au clapet d'être fermé et en gardant l'orifice d'utilisation ouvert. Préparer les trois autres échantillons comme décrit dans le paragraphe précédent et les soumettre à l'essai en utilisant la pression de fonctionnement donnée pour le côté utilisation.

6.3 Il convient de réaliser l'essai avec un liquide dont la viscosité ne dépasse pas ISO VG 32 (conformément à l'ISO 3448) ou avec de l'air comprimé. Maintenir la température indiquée en 5.2. En cas d'utilisation d'un fluide compressible, prendre les précautions de sécurité nécessaires pour empêcher une défaillance explosive.

6.4 Après stabilisation de la température, pressuriser lentement jusqu'à atteindre un niveau égal à une fois et demi la pression de fonctionnement proposée. Maintenir ce niveau pendant 2 min et observer la réaction du dispositif (fuite ou défaillance), comme défini en [6.5](#).

6.4.1 Pour les produits à base d'alliages légers, de laiton et d'acier, continuer à augmenter la pression comme indiqué ci-dessus jusqu'à atteindre un niveau égal à quatre fois la pression de fonctionnement proposé.

6.4.2 Pour les produits à base de zinc, d'alliages pour moulage sous pression ou de plastique

- Avec des températures d'utilisation inférieures à 50 °C, continuer à augmenter la pression comme indiqué ci-dessus jusqu'à atteindre un niveau égal à quatre fois la pression de fonctionnement proposée.
- Avec des températures d'utilisation comprises entre 50 °C et 80 °C, continuer à augmenter la pression comme indiqué ci-dessus jusqu'à atteindre un niveau égal à cinq fois la pression de fonctionnement proposée.

6.5 Sont définis comme défaillance, toute fracture, séparation de différentes parties, fissure ou tout phénomène permettant au liquide contenu dans l'enveloppe à l'intérieur de laquelle s'exerce la pression de s'écouler suffisamment pour mouiller la surface extérieure. Une fuite au niveau des filetages des orifices ne doit pas être considérée comme une défaillance, à moins qu'elle ne résulte d'une fracture ou d'une fissure.

6.6 La pression de fonctionnement proposée est acceptée si les trois échantillons satisfont aux essais correspondants.

iTeh STANDARD PREVIEW

6.7 Lorsqu'une unité ou un sous-ensemble de cette unité (par exemple cuve/niveau visible) est constitué de différents matériaux, il est recommandé d'utiliser le facteur approprié le plus élevé. Il est possible de faire en sorte que la pression appliquée s'exerce uniquement au niveau de l'interface entre ces différents matériaux.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbc9dfb-4871-47bb-aa81-9db8a3430ac2/iso-6953-2-2015>

6.8 Dans le pays de vente, lorsqu'un code relatif aux réservoirs sous pression s'applique au type d'enveloppe utilisé, les exigences de ce code prévalent sur celles énoncées dans la présente partie de l'ISO 6953.

7 Essais des caractéristiques de débit

7.1 Installation d'essai

Un circuit d'essai adapté, comme illustré à la [Figure 1](#), doit être utilisé pour mesurer le débit d'alimentation et le débit d'échappement. Ce circuit d'essai comprend:

- le circuit d'essai à pression constante en amont (en ligne), tel que décrit dans l'ISO 6358-1 pour caractériser les composants avec des tubes de mesure de pression en amont et en aval et des connecteurs de transition (utilisé pour mesurer le débit d'alimentation);
- le circuit d'essai à pression variable en amont (sortie vers l'atmosphère), tel que décrit dans l'ISO 6358-1 (utilisé pour mesurer le débit d'échappement).

7.2.4 Les composants 8, 9, 10, 11, 12 et 13 correspondent à la partie aval du circuit d'essai utilisée pour les mesures du débit d'alimentation.

7.2.5 Les composants 14, 15, 16, 9, 10, 17 et 8 correspondent à la partie amont du circuit d'essai utilisée pour les mesures du débit d'échappement.

7.2.6 Il convient que les conductances soniques du régulateur de pression 2 et de l'électrovanne 11 soient au moins égales à deux fois la conductance sonique d'alimentation du composant soumis à l'essai. Il convient que les conductances soniques du régulateur de pression 14 et de l'électrovanne 16 soient au moins égales à deux fois la conductance sonique d'échappement du composant soumis à l'essai.

7.3 Modes opératoires d'essai

7.3.1 Mode opératoire d'essai initial

7.3.1.1 Installer le régulateur conformément à la [Figure 1](#), avec le robinet d'isolement 1, les électrovannes 11 et 16, et le réducteur de débit 13 fermés.

7.3.1.2 Ouvrir le robinet d'isolement 1 et régler le régulateur de pression 2 de manière à appliquer une pression d'alimentation p_1 choisie conformément à [5.4](#). Pendant chaque mesure concernant les essais en régime établi décrits en [7.3.2](#), [7.3.3](#) et [7.3.4](#), la pression d'alimentation doit être maintenue dans les tolérances spécifiées en [5.3](#). (Ceci peut nécessiter un réajustement constant du régulateur 2.)

7.3.1.3 Augmenter la consigne de pression sur le composant soumis à l'essai jusqu'à ce que la pression régulée, p_2 , atteigne une valeur correspondant à 25 % de la pleine échelle de la pression régulée.

7.3.1.4 Suivre successivement le mode opératoire décrit en [7.3.2](#) pour les débits d'alimentation, puis le mode opératoire décrit en [7.3.3](#) pour les débits d'échappement.

7.3.2 Essai des caractéristiques de débit d'alimentation/pression

7.3.2.1 Ouvrir l'électrovanne 11. Ouvrir ensuite lentement le réducteur de débit 13 et laisser passer un faible débit d'air dans le composant soumis à l'essai.

7.3.2.2 Lorsque l'écoulement est stationnaire, mesurer le débit d'alimentation au moyen du débitmètre 12, la pression régulée correspondante, p_2 , au moyen du capteur de pression 10, et la température d'alimentation, T_1 .

7.3.2.3 Poursuivre les mesures en augmentant progressivement le débit par paliers, en enregistrant les données une fois que les conditions sont stables à chaque palier. Poursuivre ce processus jusqu'à ce que le débit maximal soit atteint dans le circuit d'essai. Mesurer les données supplémentaires pour un débit décroissant, également par paliers, jusqu'à ce que le débit soit proche de zéro (l'élément 13 étant fermé). Au cours des variations du débit d'alimentation (croissant et décroissant), maintenir la pression d'alimentation, p_1 , dans les tolérances spécifiées en [5.3](#).

7.3.3 Essai des caractéristiques de débit d'échappement/pression

7.3.3.1 Régler le régulateur de pression 14 à la même pression que la pression régulée du composant soumis à l'essai, obtenue sans écoulement à la fin du mode opératoire décrit en [7.3.2.3](#). Fermer l'électrovanne 11 et ouvrir l'électrovanne 16 pour appliquer cette pression au niveau du port d'utilisation du composant soumis à l'essai. L'air peut (ou non) commencer à s'écouler à travers le dispositif d'échappement du régulateur soumis à l'essai.

7.3.3.2 Augmenter légèrement la pression régulée au moyen du régulateur de pression 14. Lorsque l'écoulement est stationnaire, mesurer le débit d'échappement au moyen du débitmètre 15, la pression régulée correspondante, p_2 , au moyen du capteur de pression 10, et la température, T_2 .

7.3.3.3 Poursuivre les mesures en augmentant progressivement le débit par paliers (en augmentant la pression au moyen du régulateur de pression 14). Enregistrer les données une fois que les conditions sont stables après chaque palier. Poursuivre jusqu'à ce que la pression atteigne le niveau de la pression d'alimentation conformément à 5.4. Mesurer les données supplémentaires pour une pression décroissante, jusqu'à ce que le débit soit nul. Au cours des variations du débit d'échappement (croissant et décroissant), maintenir la pression d'alimentation, p_1 , dans les tolérances spécifiées en 5.3.

7.3.3.4 Fermer l'électrovanne 16 avant de passer à l'étape suivante.

7.3.4 Mode opératoire pour les autres valeurs de pression régulée

Répéter les modes opératoires de mesure du débit d'alimentation (7.3.2) et du débit d'échappement (7.3.3) pour les valeurs régulées correspondant à environ 40 %, 63 % et 80 % de la pleine échelle de la pression régulée. Effectuer ces réglages sans débit, en ajustant progressivement par valeurs croissantes le régulateur, jusqu'à ce que ces valeurs soient atteintes. Si un réglage de pression a besoin d'être ajusté à la baisse, réduire la pression largement en dessous de la valeur désirée puis augmenter la pression au réglage souhaité.

7.4 Calcul des caractéristiques

7.4.1 Courbes caractéristiques

7.4.1.1 Pour une valeur de consigne de pression égale à 25 % de la pleine échelle de la pression régulée, calculer pour chaque valeur de débit d'alimentation la valeur moyenne des deux pressions régulées, p_2 , correspondantes mesurées conformément au mode opératoire décrit en 7.3.2, respectivement pour un débit d'alimentation croissant et pour un débit d'alimentation décroissant.

Sur un graphique, indiquer les valeurs moyennes de la pression régulée en fonction du débit d'alimentation, comme illustré dans le premier quadrant de la Figure 2.

7.4.1.2 Pour une valeur de consigne de pression égale à 25 % de la pleine échelle de la pression régulée, calculer pour chaque valeur de débit d'échappement la valeur moyenne des deux pressions régulées, p_2 , correspondantes mesurées conformément au mode opératoire décrit en 7.3.3, respectivement pour un débit d'échappement croissant et pour un débit d'échappement décroissant.

Sur un graphique, indiquer les valeurs moyennes de la pression régulée en fonction du débit d'échappement, comme illustré dans le second quadrant de la Figure 2.

7.4.1.3 Répéter ce mode opératoire de calcul et cette présentation pour les trois autres valeurs de consigne de pression: 40 %, 63 % et 80 % de la pleine échelle.

7.4.2 Hystérésis débit/pression

Pour chaque débit d'alimentation ou débit d'échappement, calculer l'écart entre les valeurs de la pression régulée mesurées respectivement pour un débit croissant et pour un débit décroissant. Ces valeurs sont mesurées conformément aux modes opératoires décrits en 7.3.2 et en 7.3.3.