

NORME
INTERNATIONALE

ISO
7714

Deuxième édition
1995-04-15

**Matériel agricole d'irrigation — Vannes
volumétriques — Exigences générales et
méthodes d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standard from iteh.net)
*Agricultural irrigation equipment — Volumetric valves — General
requirements and test methods*

ISO 7714:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00702182-407e-435a-bdb5-5937ee4272f0/iso-7714-1995>



Numéro de référence
ISO 7714:1995(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 7714 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 18, *Matériels et réseaux d'irrigation et de drainage*. [ISO 7714:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00702182-407e-435a-bdb5-9938e427210/iso-7714-1995)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7714:1985), dont elle constitue une révision technique.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00702182-407e-435a-bdb5-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00702182-407e-435a-bdb5-9938e427210/iso-7714-1995)

[9938e427210/iso-7714-1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/00702182-407e-435a-bdb5-9938e427210/iso-7714-1995)

© ISO 1995

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Matériel agricole d'irrigation — Vannes volumétriques — Exigences générales et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences générales et les méthodes d'essai relatives aux vannes volumétriques capables de délivrer automatiquement des quantités prédéterminées d'eau pour les besoins de l'irrigation agricole, à différents débits, par mesurage des quantités d'eau transitant à travers ces vannes à des températures inférieures ou égales à 50 °C.

Elle est applicable aux vannes volumétriques qui fonctionnent sous le seul effet du débit et de la pression du réseau, et qui ne nécessitent aucune autre source extérieure d'énergie.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 7-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 228-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 2859-1:1989, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA).*

ISO 4064-1:1993, *Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées — Compteurs d'eau potable froide — Partie 1: Spécifications.*

ISO 4064-3:1983, *Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées — Compteurs d'eau potable froide — Partie 3: Méthodes et matériels d'essais.*

ISO 7005-1:1992, *Brides métalliques — Partie 1: Brides en acier.*

ISO 7005-2:1988, *Brides métalliques — Partie 2: Brides en fonte.*

ISO 9644:1993, *Matériel agricole d'irrigation — Pertes de pression dans les vannes d'irrigation — Méthode d'essai.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 vanne volumétrique: Vanne capable de délivrer automatiquement des quantités prédéterminées d'eau pour les besoins de l'irrigation agricole, à différents débits, par mesurage des quantités d'eau transitant à travers la vanne.

3.2 vanne volumétrique série: Vanne volumétrique destinée à fonctionner en série dans un système de vannes volumétriques.

3.2.1 vanne volumétrique série à deux voies: Vanne volumétrique avec une entrée et une sortie,

prévue pour être raccordée en parallèle dans un système de vannes volumétriques, conçue pour être ouverte au moyen d'une commande hydraulique lorsqu'elle est préréglée sur la position d'ouverture et qui, lors de la fermeture, après avoir délivré la quantité prédéterminée d'eau, transmet une commande hydraulique à la vanne volumétrique suivante dans le système afin de la faire fonctionner.

3.2.2 vanne volumétrique série à trois voies:

Vanne avec une entrée et deux sorties, qui est normalement ouverte (lorsque la pression à l'entrée est la pression atmosphérique) et qui est conçue de façon à ce que, lorsqu'une quantité prédéterminée d'eau est passée par la première sortie, cette sortie se ferme automatiquement, la seconde sortie s'ouvre automatiquement et tout le débit est transféré à la vanne volumétrique suivante dans le système.

NOTE 1 Les commandes pour l'ouverture et la fermeture de l'eau dans l'entrée de la première vanne du système peuvent être manuelles ou automatiques.

3.3 vanne volumétrique autonome: Vanne volumétrique prévue pour fonctionner isolément mais pas en série.

3.4 débit maximal, q_{max} : Plus fort débit auquel une vanne doit pouvoir fonctionner sans détérioration.

3.5 débit nominal, q_{nom} : Débit approprié de la plage de débits, spécifié par fabricant comme étant le débit auquel la vanne doit pouvoir fonctionner pendant une période de 2 000 h dans des conditions normales de service.

NOTE 2 Ce débit est utilisé pour indiquer la capacité approximative de la vanne et pour la désigner.

3.6 débit minimal, q_{min} : Plus faible débit auquel une vanne doit fonctionner en respectant la tolérance d'erreur maximale dans des conditions normales de service.

3.7 plage de débits: Intervalle limité par les débits minimal et maximal (respectivement q_{min} et q_{max}).

3.8 pression nominale: Pression la plus élevée immédiatement en amont d'une vanne volumétrique, que le fabricant recommande pour le fonctionnement dans des conditions normales de service.

3.9 pression minimale de service: Pression minimale immédiatement en amont d'une vanne volumétrique, à laquelle celle-ci doit fonctionner.

3.10 plage des pressions de service: Intervalle de pressions limité par la pression minimale de service et la pression nominale.

4 Classification

Les vannes volumétriques sont classées de deux manières: voir 4.1 et 4.2.

4.1 Selon la précision du compteur cumulatif

Classe 1: Vannes volumétriques contenant un mécanisme de commande avec compteur volumétrique cumulatif et ayant l'exactitude requise pour les compteurs d'eau conformes à l'ISO 4064-1.

Classe 2: Vannes volumétriques contenant un mécanisme de commande avec compteur cumulatif et ayant une exactitude inférieure à celle qui est exigée par l'ISO 4064-1.

Classe 3: Vannes volumétriques contenant un mécanisme de commande sans compteur cumulatif.

4.2 Selon la méthode d'utilisation (en tant que système de vannes volumétriques)

Classe 4.1: Vanne volumétrique autonome

Classe 4.2: Vanne volumétrique série

Classe 4.2.1: Vanne volumétrique série à deux voies

Classe 4.2.2: Vanne volumétrique série à trois voies

5 Marquage

Chaque vanne volumétrique doit porter un marquage clair et permanent comportant les informations suivantes:

- nom du fabricant ou sa marque déposée;
- débit nominal, q_{nom} ;
- numéro de série;
- flèche indiquant le sens de l'écoulement;
- flèche indiquant le sens de manœuvre du dispositif de commande, si nécessaire;
- pression nominale;
- pour les vannes de la classe 4.2, une marque identifiant les points de raccordement pour le

fonctionnement en série. Cette marque doit aussi être expliquée dans le catalogue du fabricant.

6 Caractéristiques techniques

6.1 Généralités

6.1.1 Tous les éléments constitutifs des vannes volumétriques de même calibre, type et modèle, prévues pour être démontées, pour la maintenance et la réparation, produites par le même fabricant, doivent être interchangeables.

Sur demande, le fabricant doit fournir des renseignements sur la résistance de la vanne aux produits chimiques utilisés en agriculture et sur son fonctionnement avec une eau ne répondant pas aux propriétés prescrites en 7.1.

Les éléments en matière plastique des vannes volumétriques qui sont exposés au rayonnement ultraviolet (UV) doivent contenir des additifs afin d'améliorer leur résistance aux rayons UV dans les conditions de fonctionnement normales de la vanne. Les éléments en matière plastique de la vanne qui servent de passage de l'eau doivent être opaques ou protégés d'une autre manière contre la pénétration de la lumière dans les passages de l'eau (par exemple, par un couvercle fermé).

Le mécanisme de contrôle du débit de la vanne volumétrique doit pouvoir être actionné manuellement de façon que le débit puisse être arrêté à n'importe quel moment par des moyens comme le retour à la position zéro du dispositif de réglage.

6.1.2 Le fabricant doit garantir l'approvisionnement normal des pièces de rechange pendant une durée minimale de cinq ans après cessation de la production d'un modèle donné de vannes volumétriques.

6.2 Débits et dimensions

Le débit nominal de la vanne et les dimensions des raccords d'extrémité doivent être tels que prescrits dans le tableau 1.

6.3 Raccords filetés et raccords à brides

Dans les vannes volumétriques équipées de raccords filetés pour raccordement direct à la canalisation, les filetages doivent être conformes à l'ISO 7-1. Toutefois, d'autres filetages sont autorisés, à condition qu'un adaptateur approprié soit fourni avec chaque raccord fileté, pour le rendre conforme à l'ISO 7-1.

Tableau 1 — Débits et dimensions

Débit nominal m ³ /h	Désignation du filetage ¹⁾	Diamètre nominal des brides de raccordement ²⁾ mm
1,5	G 3/4 B	—
3	G 3/4 B	—
5	G 1 B	—
12	G 1 1/2 B	—
25	G 2 B	50
40	G 3 B	80
60	G 4 B	100
150	—	150
250	—	200
400	—	250
600	—	300

1) Conformément à l'ISO 228-1.

2) Conformément à l'ISO 7005-1 ou à l'ISO 7005-2.

Les vannes volumétriques équipées de raccords filetés doivent être fournies avec des méplats sur le corps, ou d'autres moyens pour empêcher la rotation de la vanne pendant l'assemblage ou le désassemblage. Si des outils spéciaux sont nécessaires, le fabricant doit les fournir.

7 Essais mécaniques, de fonctionnement et de précision

7.1 Généralités

L'eau utilisée pour les essais ne doit pas contenir de particules solides plus grosses que celles capables de passer à travers un filtre de 200 mesh ni avoir une concentration en solides dissous supérieure à 2 g/l.

Sauf indication contraire dans l'essai spécifique, tous les essais doivent être réalisés avec une eau à 25 °C ± 5 °C, et à une pression comprise entre la pression minimale de service et la pression nominale de la vanne.

7.2 Exactitude des instruments de mesure

Sauf indication contraire, les instruments de mesure des grandeurs suivantes doivent être entachés de l'erreur d'indication donnée:

débit: $\pm 2 \%$

pression différentielle ou réelle: $\pm 2 \%$

température: $\pm 2 \%$

volume: $\pm 2 \%$

7.3 Exigences pour l'échantillonnage et l'acceptation

7.3.1 Essais de type

Les échantillons pour essai doivent être prélevés au hasard par le représentant de la station d'essais sur un ensemble de 20 vanes. Le nombre d'éprouvettes requis pour chaque essai doit être tel que prescrit dans le tableau 2.

Si le nombre d'éprouvettes défectueuses trouvé dans l'échantillon d'essai est inférieur ou égal au critère d'acceptation indiqué dans le tableau 2, l'échantillon est considéré comme conforme aux exigences de la présente Norme internationale. Si le nombre d'éprouvettes défectueuses est supérieur au critère d'acceptation, l'échantillon est considéré comme non

conforme aux exigences de la présente Norme internationale.

7.3.2 Essais de réception

Lorsque la réception des lots de fabrication ou des expéditions est exigée, l'échantillonnage doit être conduit conformément à l'ISO 2859-1:1989, sur la base du niveau de qualité acceptable (NQA) 2,5 et du niveau de contrôle S-4.

Toutes les éprouvettes de l'échantillon, prélevées au hasard conformément à l'ISO 2859-1:1989, table II-A, doivent être soumises aux essais prescrits en 7.4.

L'expédition ou le lot de fabrication est conforme à la présente Norme internationale si le nombre d'éprouvettes défectueuses trouvées lors de l'essai n'est pas supérieur au critère d'acceptation prescrit dans l'ISO 2859-1:1989.

Pour les autres essais, le nombre d'éprouvettes doit être prélevé au hasard, conformément au tableau 2. L'expédition ou le lot de fabrication est considéré comme conforme à la présente Norme internationale si le nombre d'éprouvettes défectueuses trouvées lors de ces essais n'est pas supérieur au critère d'acceptation prescrit dans le tableau 2.

Les essais prescrits en 7.8 ne doivent pas être effectués dans le cadre de l'essai d'acceptation si un essai de type (voir 7.3.1) a été réalisé pour le même modèle de vanne et si le fabricant n'a pas effectué de modifications structurelles de la vanne depuis l'exécution de l'essai de type.

Tableau 2 — Nombre d'éprouvettes et critères d'acceptation

Paragraphe n°	Essai	Nombre d'éprouvettes	Critère d'acceptation
7.4	Résistance de la vanne volumétrique à la pression hydrostatique	5	1 1)
7.5	Ouverture et fermeture manuelles	5	1
7.6	Précision	3	0
7.7	Perte de charge	2	0
7.8	Durabilité	2	0

1) Se rapporte uniquement aux fuites. Un endommagement du corps de la vanne ou une altération de son fonctionnement sont cause de rejet du lot.

7.4 Essai de résistance de la vanne volumétrique à la pression hydrostatique

7.4.1 Généralités

Conduire l'essai de 7.4.2 ou 7.4.3 une première fois avec la vanne en position ouverte et son (ses) orifice(s) de sortie obturé(s), et une deuxième fois avec la vanne en position fermée et son (ses) orifice(s) de sortie ouvert(s).

7.4.2 Vannes métalliques

7.4.2.1 Appliquer à l'orifice d'entrée de la vanne une pression hydraulique interne et l'augmenter graduellement jusqu'à 1,6 fois la pression nominale de service déclarée par le fabricant. Maintenir cette pression pendant 1 min.

7.4.2.2 Aucune trace de fuite ne doit apparaître à travers le corps de la vanne, au niveau de ses joints ou de son (ses) orifices de sortie.

Une fuite légère à travers les orifices de commande est acceptable, à condition qu'elle n'excède pas une goutte toutes les 5 s.

La vanne volumétrique doit supporter l'essai sans subir de dommage ni de dysfonctionnement.

7.4.3 Vannes en matière plastique

Les vannes en matière plastique doivent être essayées conformément à 7.4.2.

NOTE 3 Les méthodes d'essai et les exigences de résistance à la pression hydrostatique des vannes en matière plastique sont à l'étude et seront ajoutées ultérieurement.

7.5 Essai d'ouverture et de fermeture manuelles

7.5.1 Conditionnement préalable

Préconditionner la vanne en faisant passer à travers de l'eau à un débit égal à la moitié de son débit nominal, à une température comprise entre 50 °C et 55 °C, pendant 24 h. Conduire ensuite l'essai conformément à 7.5.2, 7.5.3 ou 7.5.4, selon le cas.

7.5.2 Essai de vanne volumétrique autonome (classe 4.1)

7.5.2.1 Ouvrir la vanne volumétrique à l'aide de son dispositif de réglage alors que l'eau à l'entrée de la vanne est à la pression minimale de service. Attendre l'ouverture complète de la vanne. Remettre le dispo-

sitif de réglage en position de fermeture et s'assurer que la vanne s'est réellement fermée.

Répéter le même essai avec l'eau à l'entrée de la vanne à la pression nominale.

Effectuer trois fois cette série d'essais.

7.5.2.2 La vanne doit s'ouvrir et se fermer de façon satisfaisante au cours des trois séries d'essais.

7.5.3 Essai de vannes volumétriques série à deux voies (classe 4.2.1)

7.5.3.1 Essai principal

7.5.3.1.1 Mettre le dispositif de réglage en position d'ouverture. Exercer à l'entrée de la vanne une pression égale à la pression nominale de service. Appliquer aussi la pression minimale de service à l'entrée prévue pour recevoir la commande d'ouverture.

Attendre l'ouverture complète de la vanne. Remettre le dispositif de réglage en position de fermeture et s'assurer que la vanne s'est réellement fermée.

Répéter le même essai avec l'eau à l'entrée de la vanne à la pression nominale. Effectuer trois fois cette série d'essais.

7.5.3.1.2 La vanne doit s'ouvrir et se fermer de façon satisfaisante au cours des trois essais.

7.5.3.2 Vannes série

Pour les vannes volumétriques devant fonctionner en série par transmission d'une commande hydraulique via un tube de commande, les exigences additionnelles suivantes doivent être respectées.

Lorsque la sortie de la vanne s'ouvre, l'orifice devant transmettre la commande hydraulique à la vanne suivante dans la série doit rester fermé. Lorsque la sortie de la vanne se ferme, l'orifice devant transmettre la commande hydraulique doit s'ouvrir et l'eau doit passer au travers.

7.5.4 Essai de vannes volumétriques série à trois voies (classe 4.2.2)

7.5.4.1 Mettre le dispositif de réglage en position d'ouverture. Exercer une pression à l'entrée de la vanne égale à la pression minimale de service.

L'eau doit sortir par la première sortie et la deuxième sortie doit rester étanche.

7.5.4.2 Mettre le dispositif de réglage en position d'arrêt.

La première sortie de la vanne doit se fermer pour donner une étanchéité totale et la deuxième sortie doit s'ouvrir à l'atmosphère.

7.5.4.3 Ramener la pression à l'entrée de la vanne à la pression atmosphérique.

La deuxième sortie de la vanne doit se fermer et la première s'ouvrir à l'atmosphère.

7.5.4.4 Répéter cet essai en réglant la pression de l'eau à la pression nominale.

Effectuer trois fois cette série d'essais. La vanne doit s'ouvrir et se fermer de façon satisfaisante au cours de ces trois séries d'essais.

7.6 Essai de précision

7.6.1 Généralités

Ces essais sont effectués sur les vannes en fonction de leur classe. Les vannes volumétriques à compteur cumulatif (classes 1 et 2) sont soumises à deux essais de précision:

- précision de mesure;
- précision de dosage.

Les vannes volumétriques sans compteur cumulatif (classe 3) sont soumises uniquement à l'essai de précision de dosage.

L'essai de précision doit être effectué sur les mêmes vannes qui ont subi avec succès les essais prescrits en 7.5.

7.6.2 Essais sur les vannes volumétriques des classes 1 et 2

7.6.2.1 Précision de mesure

7.6.2.1.1 Vannes volumétriques de classe 1

La précision de mesure doit être déterminée conformément à l'ISO 4064-3:1983, article 5.

L'erreur de mesure ne doit pas dépasser la valeur prescrite dans l'ISO 4064-1:1993, paragraphe 5.1.

7.6.2.1.2 Vannes volumétriques de classe 2

Déterminer l'erreur de mesure par la méthode décrite dans l'ISO 4064-3:1983, article 5. L'erreur de mesure ne doit pas dépasser $\pm 4\%$.

7.6.2.2 Précision de dosage

7.6.2.2.1 Laisser l'eau couler à travers la vanne au débit nominal, q_{nom} , le doseur de la vanne étant réglé à 50 % de l'étendue d'échelle. Puis laisser l'eau couler à travers la vanne au débit minimal, q_{min} , le doseur de la vanne étant réglé à 20 % de l'étendue d'échelle. Comparer le volume programmé sur le dispositif de commande avec celui de l'eau ayant passé à travers la vanne jusqu'à sa fermeture automatique, tel qu'il est mesuré et indiqué sur le compteur cumulatif, puis déterminer la différence (erreur).

7.6.2.2.2 L'erreur maximale ne doit pas dépasser 2 % de l'étendue d'échelle de la vanne volumétrique.

7.6.3 Essais sur les vannes volumétriques de classe 3

7.6.3.1 Laisser l'eau couler par la vanne au débit nominal et au débit minimal. Comparer le volume programmé sur le dispositif de commande avec celui de l'eau ayant passé à travers la vanne jusqu'à sa fermeture automatique, par tout moyen assurant une exactitude de $\pm 2\%$. Déterminer l'erreur.

7.6.3.2 L'erreur ne doit pas dépasser la somme de 2 % de l'étendue d'échelle de la vanne volumétrique et de 4 % du volume programmé.

7.7 Essai de perte de charge

7.7.1 Mesurer la perte de charge de la vanne en suivant la méthode prescrite dans l'ISO 9644 au moins aux débits minimal, nominal et maximal.

Mesurer la perte de charge des vannes volumétriques à trois voies (classe 4.2.2) séparément entre l'entrée et chacune des sorties de la vanne.

7.7.2 Les pertes de charge mesurées ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées par le fabricant.

7.8 Essais de durabilité

7.8.1 Durabilité du mécanisme de mesure

7.8.1.1 Faire fonctionner la vanne pendant 2 000 h au débit nominal et sous une pression de 300 kPa. Régler périodiquement le volume à la valeur de pleine échelle.

Pour les besoins de cet essai, on tolère que le dispositif de commande soit déconnecté du mécanisme de fermeture. Cette séparation doit être effectuée par le

fabricant, ou en suivant ses instructions et sur son accord.

À la fin de l'essai, répéter les essais prescrits en 7.6.2 pour les vannes volumétriques des classes 1 et 2, et ceux prescrits en 7.6.3 pour les vannes volumétriques de classe 3.

7.8.1.2 L'erreur totale après l'essai de durabilité ne doit pas dépasser 1,5 fois l'erreur initiale pour la même vanne avant le début de l'essai de durabilité.

7.8.2 Durabilité du mécanisme de commande

7.8.2.1 Actionner le mécanisme de commande pendant 10 000 cycles.

Chaque cycle est constitué des étapes suivantes.

- a) Mettre le mécanisme de commande en position d'ouverture. Pour les vannes de la classe 4.2.1, appliquer à l'entrée destinée à recevoir la commande d'ouverture, une pression égale à la pression à l'entrée de la vanne.
- b) Attendre l'ouverture complète de la vanne et la stabilisation du débit.
- c) Maintenir le mécanisme de commande en position ouverte pendant 5 s.
- d) Remettre le mécanisme de commande en position de fermeture.
- e) Attendre la fermeture complète de la vanne.
- f) Maintenir le mécanisme de commande en position fermée pendant 5 s, tout en appliquant une pression égale à la pression nominale.

À la fin de cet essai, soumettre la vanne à l'essai de pression hydrostatique (voir 7.4) en position fermée, puis à l'essai d'ouverture et de fermeture manuelles (voir 7.5).

7.8.2.2 La vanne doit satisfaire à ces deux essais.

7.9 Essai de coups de bélier

NOTE 4 Les méthodes d'essai et les exigences pour les essais de coup de bélier sont à l'étude et elles seront ajoutées ultérieurement.

8 Informations à fournir par le fabricant

Avec chaque vanne, le fabricant doit fournir au moins les informations données en 8.1 à 8.3.

8.1 Informations générales

- a) nom et adresse du fabricant;
- b) instructions relatives à l'installation;
- c) instructions de branchement et de fonctionnement pour les vannes volumétriques série (classe 4.2).

8.2 Données relatives au fonctionnement

- a) pression nominale, en kilopascals;
- b) pression minimale de service, en kilopascals;
- c) débit maximal, en litres par minute (ou en mètres cubes par heure);
- d) débit nominal, en litres par minute (ou en mètres cubes par heure);
- e) débit minimal, en litres par minute (ou en mètres cubes par heure);
- f) courbes de perte de charge et, pour les vannes de classe 4.2.2, la perte de charge entre l'entrée et chacune des sorties;
- g) précision de mesure (selon la classe de la vanne volumétrique);
- h) classe de la vanne selon l'article 4.

8.3 Maintenance et pièces de rechange

- a) fréquence recommandée pour les diverses opérations de maintenance;
- b) fréquence recommandée pour le remplacement des pièces de rechange.

Voir aussi 6.1.2.