

---

---

**Transmissions hydrauliques — Pompes  
hydrauliques à commande électrique —  
Méthodes d'essai pour déterminer les  
caractéristiques de fonctionnement**

*Hydraulic fluid power — Electrically controlled hydraulic pumps — Test  
methods to determine performance characteristics*

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

ISO 17559:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 17559:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>

© ISO 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Termes et définitions .....	1
4	Symboles .....	2
5	Installation d'essai — Exigences générales .....	2
5.1	Généralités .....	2
5.2	Appareillage général d'essai .....	4
6	Conditions générales d'essai .....	5
6.1	Fluide d'essai .....	5
6.2	Conditions ambiantes .....	5
6.3	Conditions en régime permanent .....	5
7	Essais des caractéristiques de performance en régime permanent .....	5
7.1	Généralités .....	5
7.2	Caractéristiques débit/pression .....	6
7.3	Essai caractéristique sur la pression de sortie en fonction du signal de commande de la pression d'entrée: Mode opératoire d'essai et présentation des résultats d'essai .....	7
7.4	Essai caractéristique sur le débit de sortie en fonction du signal d'entrée: Mode opératoire d'essai et expression des résultats d'essai .....	9
7.5	Essai de répétabilité .....	10
7.6	Essai relatif aux changements des caractéristiques en fonction de la température de l'huile ..	12
8	Essais de fonctionnement dynamique .....	14
8.1	Généralités .....	14
8.2	Réponse et récupération du compensateur de pression .....	14
8.3	Essai de réponse transitoire en fonction de la pression de sortie: Mode opératoire d'essai et présentation des résultats d'essai .....	15
8.4	Essai de réponse transitoire en fonction du débit de sortie: Mode opératoire d'essai et présentation des résultats d'essai .....	16
8.5	Réponse en fréquence .....	18
	Annexe A (normative) Classes d'exactitude de mesure .....	21
	Bibliographie .....	22

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 17559 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits*. (standards.iteh.ai)

ISO 17559:2003  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>

## Introduction

La présente Norme internationale a pour objet d'unifier les méthodes d'essai des pompes hydrauliques à commande électrique et électronique à déplacement positif, afin de permettre la comparaison des performances des différents composants.

Elle décrit les exigences relatives aux installations d'essai, aux modes opératoires et à l'expression des résultats.

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

[ISO 17559:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>

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

ISO 17559:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>

# Transmissions hydrauliques — Pompes hydrauliques à commande électrique — Méthodes d'essai pour déterminer les caractéristiques de fonctionnement

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes d'essai pour déterminer les caractéristiques de fonctionnement en régime permanent et les caractéristiques de fonctionnement dynamique des pompes hydrauliques à commande électrique et électronique à déplacement positif [désignées ci-après «pompe(s)»], afin de permettre la comparaison des performances des différents composants.

Les pompes faisant l'objet de la présente Norme internationale sont susceptibles de modifier le débit ou la pression de sortie en proportion des signaux d'entrée électriques ou électroniques. Ces pompes peuvent être à commande de détection de charge, à servocommande ou à cylindrée variable électrique, qui commandent le débit et la pression de sortie par rétroaction grâce à des signaux électriques.

L'exactitude de mesure se divise en trois classes, A, B et C, explicitées dans l'Annexe A.

## 2 Références normatives

ISO 17559:2003

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 4391, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles*

ISO 4406, *Transmissions hydrauliques — Fluides — Méthode de codification du niveau de pollution particulaire solide*

ISO 4409, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs volumétriques — Détermination du fonctionnement en régime permanent*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### **pompe hydraulique à commande électrique**

pompe à cylindrée variable permettant de commander la pression ou le débit, ou la pression ou le débit correspondant à un signal d'entrée

**3.2 écoulement minimal commandé**  
 signal de commande d'écoulement d'entrée minimal nécessaire pour maintenir la pression maximale de fonctionnement

**3.3 pression minimale de commande**  
 pression minimale de sortie lorsque la valeur absolue du signal de commande de la pression d'entrée est égale à zéro et le signal de commande du débit d'entrée est maximal (voir 7.2.4)

**3.4 plage d'insensibilité**  
 plage dans laquelle la pression de sortie ou le débit de sortie commandés par le signal d'entrée ne varie pas lorsque la valeur absolue du signal d'entrée dépasse zéro ou tend vers zéro

**3.5 volume de charge**  
 volume brut du fluide de fonctionnement dans les conduites principales entre la sortie de la pompe soumise à l'essai et l'entrée du distributeur de charge

**3.6 compensation de pression**  
 état dans lequel le débit de sortie commence à diminuer par le mécanisme de commande à cylindrée variable lorsque la pression de sortie tend vers une pression donnée

**3.7 pression bloquée**  
 pression de sortie à débit de sortie nul

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

[ISO 17559:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b0a5cc8-a395-477e-b7c3-87ebde3d2ce8/iso-17559-2003>

**4 Symboles**

**4.1** Les symboles littéraux des grandeurs physiques et leurs indices utilisés dans la présente Norme internationale (voir Tableau 1) sont explicités dans l'ISO 4391.

Les unités sont données dans le Tableau 1 et dans l'Annexe A.

**4.2** Les symboles graphiques représentés aux Figures 1 et 2 présentant les schémas de circuits d'essai sont conformes à l'ISO 1219-1.

**Tableau 1 — Symboles et unités**

Grandeur	Symbole	Dimension <sup>a</sup>	Unité SI
Puissance	<i>P</i>	M L <sup>2</sup> T <sup>-3</sup>	W
Pression, pression différentielle	<i>p</i> , $\Delta p$	M L <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>	MPa
Débit	<i>q</i>	L <sup>3</sup> T <sup>-1</sup>	dm <sup>3</sup> /min
Vitesse de rotation	<i>n</i>	T <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>

<sup>a</sup> M = mass, L = longueur, T = temps

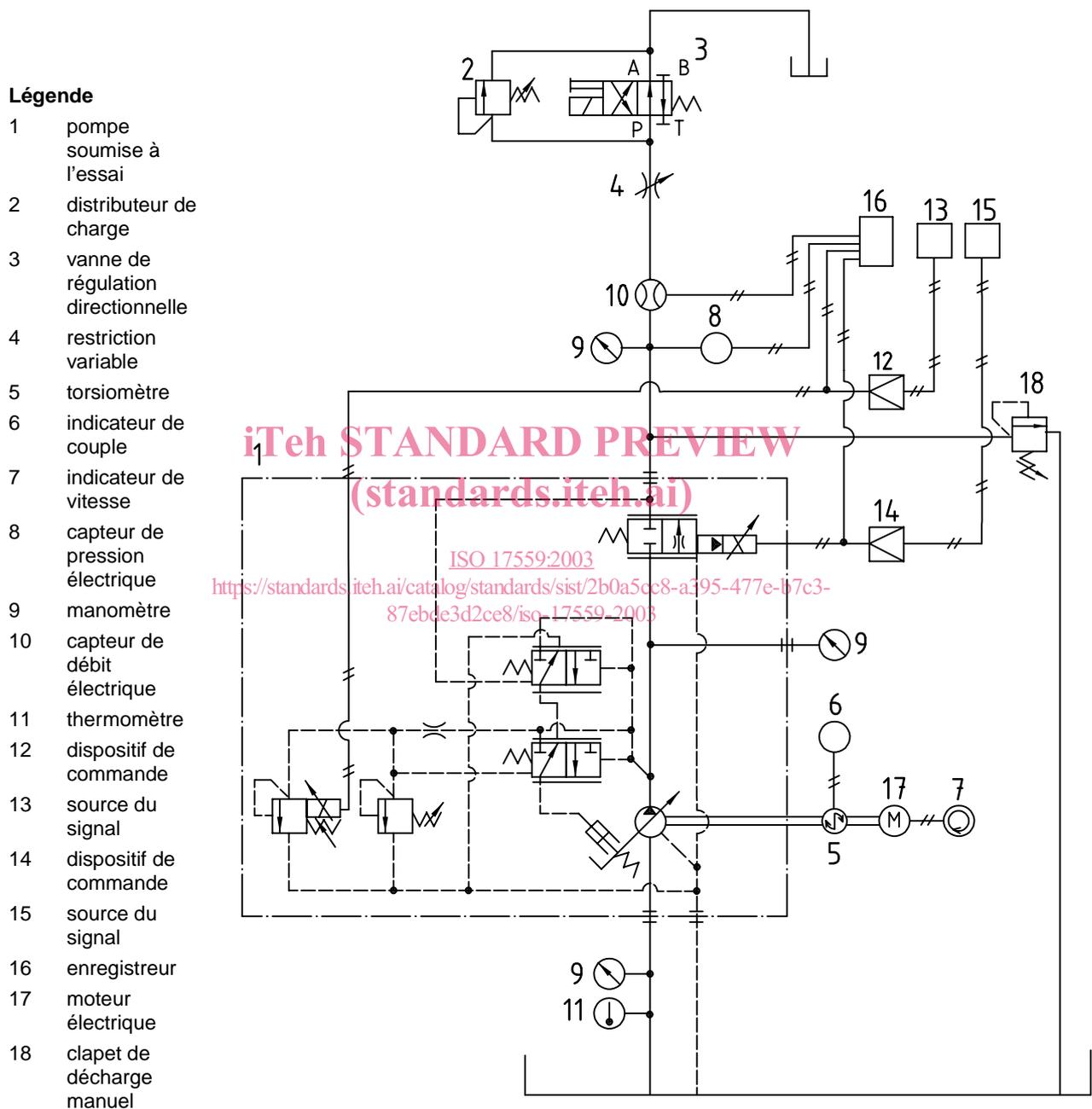
**5 Installation d'essai — Exigences générales**

**5.1 Généralités**

**5.1.1** Sauf spécifications contraires, installer la pompe avec l'arbre de sortie à l'horizontale et l'orifice d'évacuation orienté vers le haut.

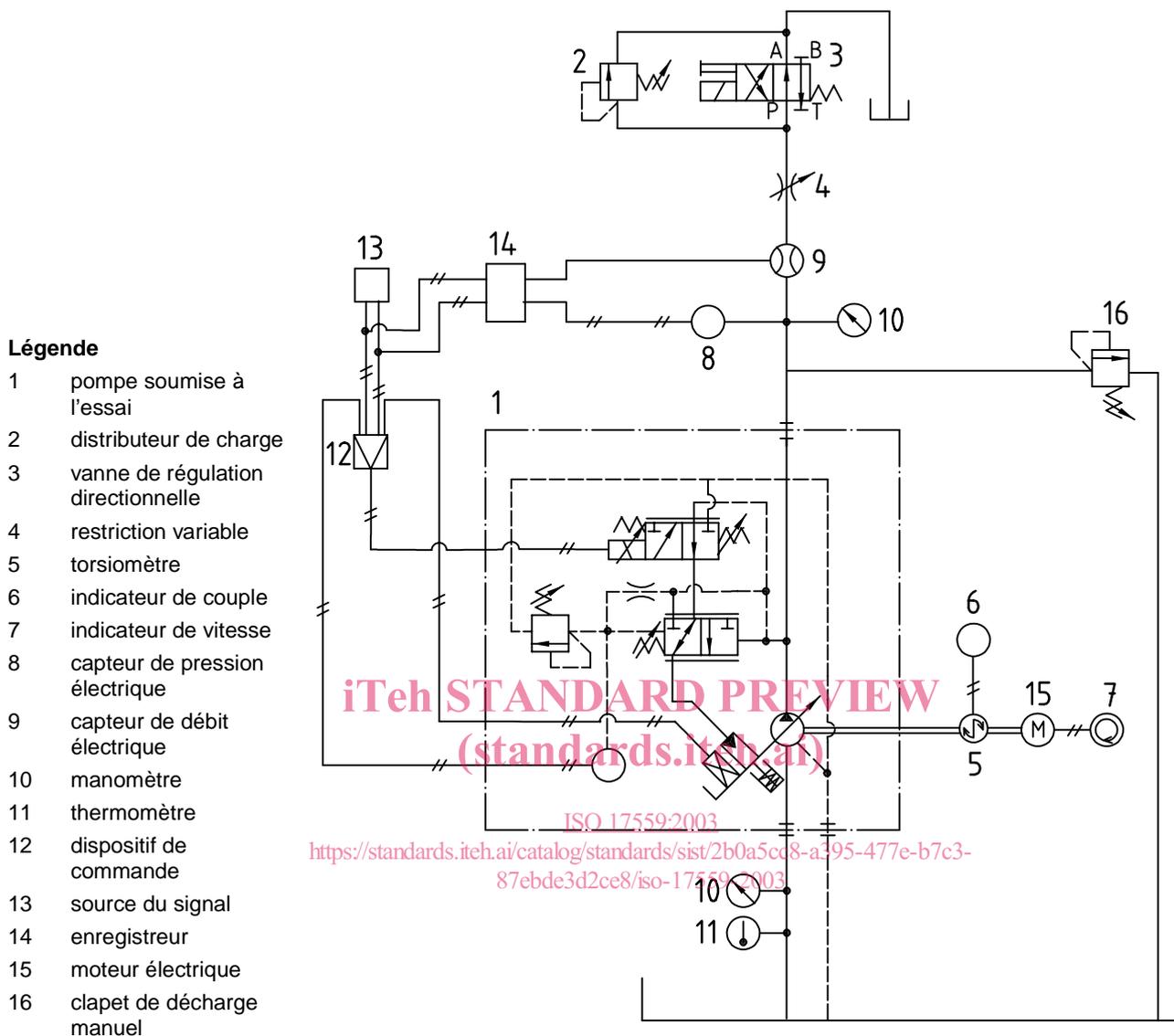
**5.1.2** Utiliser un circuit d'essai hydraulique conforme à la Figure 1 pour les pompes d'essai comportant une vanne de régulation de pression permettant de commander la pression dans l'état compensation de pression et une vanne de réglage permettant de commander le débit de sortie.

**5.1.3** Utiliser un circuit d'essai hydraulique conforme à la Figure 2 pour les pompes d'essai qui utilisent des signaux d'entrée électriques pour commander la pression dans l'état compensation de pression et la position ou l'angle du mécanisme pour faire varier la cylindrée de la pompe.



NOTE Les détails relatifs aux vannes de régulation de la pompe sont donnés uniquement à titre d'illustration.

**Figure 1 — Pompe avec vanne de régulation de la compensation de pression et du débit pour réguler le débit de sortie**



NOTE Les détails relatifs aux vannes de régulation de la pompe sont donnés uniquement à titre d'illustration.

**Figure 2 — Pompe avec signaux d'entrée électriques pour commander la compensation de pression et la position ou l'angle du mécanisme pour faire varier la cylindrée**

**5.1.4** Pour des applications où la pompe doit faire partie d'un système de commande en boucle fermée, il peut être nécessaire d'effectuer un essai de réponse en fréquence. Le paragraphe 8.5 décrit une méthode d'essai de pompe. Il convient au client et au fabricant de s'accorder sur la nécessité de réaliser cet essai.

## 5.2 Appareillage général d'essai

**5.2.1** Monter un banc d'essai conforme à 5.1.1, 5.1.2 et 5.1.3 et aux Figures 1 et 2, selon le cas.

**5.2.2** Maintenir le distributeur de charge et la restriction variable à zéro dans le circuit d'essai, à l'exception des conditions spécifiées dans le mode opératoire d'essai. Si le distributeur de charge est manœuvré, ouvrir complètement la restriction variable et régler la vanne de régulation directionnelle de sorte que l'orifice P soit fermé. Si la restriction variable est manœuvrée, régler la vanne de régulation directionnelle de sorte que l'orifice P s'ouvre vers l'orifice A.

**5.2.3** Régler la vanne de décharge manuelle intégrée à la pompe à titre de sécurité de manière à limiter la pression maximale en régime permanent au moins à 125 % de la pression de fonctionnement maximale.

## 6 Conditions générales d'essai

### 6.1 Fluide d'essai

**6.1.1** Le type et la viscosité du fluide hydraulique doivent être conformes à l'ISO VG 32 ou à l'ISO VG 46 conformément à l'ISO 3448.

**6.1.2** Maintenir la température du fluide à l'entrée de la pompe dans la plage de 45 °C à 55 °C.

**6.1.3** Maintenir la classe de contamination du fluide dans la gamme 19/16 ou moins, conformément à l'ISO 4406.

Il convient que les conditions autres que celles indiquées dans le présent paragraphe fassent l'objet d'un accord entre le fournisseur et le client.

### 6.2 Conditions ambiantes

La température ambiante et toute perturbation des conditions d'air doit être enregistrée.

### 6.3 Conditions en régime permanent

Effectuer chaque série de mesures seulement lorsque les valeurs des paramètres commandés sont dans les limites données dans le Tableau 2.

**Tableau 2 — Limites de variations admissibles des valeurs des paramètres commandés**

Paramètre commandé	Limites de variations admissibles des valeurs des paramètres commandés pour une classe d'exactitude de mesure <sup>a</sup>		
	A	B	C
Température, °C	± 0,5	± 1	± 2
Vitesse de rotation, %	± 0,5	± 1	± 2
Signal d'entrée, %	± 0,5	± 1,5	± 2,5

<sup>a</sup> Voir Annexe A.

## 7 Essais des caractéristiques de performance en régime permanent

### 7.1 Généralités

**7.1.1** Le circuit d'essai et le circuit de mesure doivent être conformes aux Figures 1 ou 2, selon le cas.

NOTE Outre la source de pression d'utilisation interne représentée à la Figure 2, il est possible d'utiliser une source de pression d'utilisation externe.

**7.1.2** Régler le moteur électrique à la vitesse de rotation spécifiée.

**7.1.3** Les performances en régime permanent doivent être déterminées conformément à l'ISO 4409.

**7.1.4** Pour les pompes conformes à la Figure 2, l'angle de pivotement ou la course en pourcentage de la valeur maximale peut être utilisée au lieu du débit de sortie.

## 7.2 Caractéristiques débit/pression

7.2.1 Utiliser une pompe ayant des fonctions de régulation de la pression et du débit.

7.2.2 Déterminer l'écoulement minimal commandé en respectant le mode opératoire suivant:

- régler le distributeur de chargement sur isolement pour qu'il n'y ait aucun débit de sortie;
- réduire lentement le signal de commande du débit d'entrée jusqu'à ce que la pression bloquée ne puisse plus être maintenue;
- enregistrer la valeur du signal de commande du débit d'entrée comme le point de réglage du débit minimal.

7.2.3 Il convient de réaliser les essais à 100 %, 75 % et 50 % de la pression de fonctionnement maximale. Il convient de réaliser aussi les essais à 90 %, 75 %, 50 % et 25 % du débit maximal de sortie et à l'écoulement minimal commandé.

7.2.4 Modifier progressivement la pression de sortie en réglant la restriction variable, en faisant passer la pompe de la pression de fonctionnement maximale à la plus grande pression minimale de commande et pression de sortie lorsque la restriction variable est complètement ouverte, en passant par une pression de 75 % et de 50 % de la pression maximale de fonctionnement, et inversement.

7.2.5 Tracer un graphique du débit de sortie en fonction de la pression de sortie (voir Figure 3).

7.2.6 Calculer et enregistrer le taux de variation du débit réglable  $\delta q$  en fonction de la pression de sortie à l'aide de la formule suivante:

$$\delta q = \frac{\Delta q_{e,1}}{q_0} \times 100$$

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

où

$\delta q$  est le taux de variation du débit réglable, exprimé en pourcentage;

$\Delta q_{e,1}$  est la variation maximale du débit de sortie (voir Figure 3);

$q_0$  est le débit de sortie à la pression minimale de commande pour chaque signal de commande du débit d'entrée comme expliqué ci-dessous.

Calculer les valeurs à 75 % et 50 % du débit de sortie maximal et du débit minimal réglables, respectivement (ces valeurs correspondent au taux de variation du débit réglable  $\delta q$  en fonction de la pression de sortie). Pour une pompe comportant une fonction compensation de pression,  $\Delta q_{e,1}$  doit être considéré comme la plage maximale de variation du débit juste avant que la pompe ne passe en mode compensation de pression.

7.2.7 Pour une pompe comportant une fonction compensation de pression, calculer et enregistrer les caractéristiques suivantes pour chaque réglage de débit:

- hystérésis  $\Delta p_{e,2}$  de la pression lorsque commandée par le compensateur de pression;
- plage de pressions  $\Delta p_{e,1}$  entre le début de compensation de pression et la condition bloquée.