
Pompes rotodynamiques — Modèle réduit de pompe utilisé pour les essais de performance hydraulique

*Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance test using
a model pump*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TR 19688:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/TR 19688:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019>



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
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	1
3.1 Termes généraux	2
3.2 Termes et définitions relatifs aux performances	3
4 Symboles et suffixes	5
5 Types d'essai et éléments de mesure	7
6 Modèle réduit de pompe	8
6.1 Étendue du modèle réduit de pompe	8
6.2 Plages sans dimension du modèle réduit de pompe	8
6.2.1 Nombre de Reynolds	8
6.2.2 Dimension de la roue	8
6.2.3 Hauteur totale de charge de la pompe	8
6.3 Construction du modèle réduit de pompe	9
7 Essai de performance	9
7.1 Installation d'essai et instruments de mesure	9
7.2 Conditions d'essai	12
7.2.1 Opération d'essai	12
7.2.2 Stabilité de fonctionnement	12
7.3 Nombre de points de mesure	14
7.4 Hauteur totale de charge de la pompe	14
7.4.1 Généralités	14
7.4.2 Instruments de mesure	15
7.4.3 Manomètre à colonne liquide	15
7.4.4 Manomètre à ressort	15
7.4.5 Manomètre numérique	15
7.4.6 Prises de pression	15
7.4.7 Amortisseur	16
7.5 Débit volumique	16
7.5.1 Tuyère à diaphragme et tube de Venturi	16
7.5.2 Débitmètre électromagnétique	16
7.5.3 Méthode massique ou méthode volumétrique	16
7.6 Vitesse de rotation	17
7.6.1 Méthode de mesure	17
7.6.2 Instruments de mesure	17
7.7 Puissance absorbée de la pompe	17
7.7.1 Méthode de mesure de la puissance absorbée de la pompe	17
7.7.2 Mesurage du couple	17
7.8 Incertitude de mesure	18
7.9 Calcul de la puissance absorbée, de la puissance utile et du rendement de la pompe	18
8 Essai de cavitation et essai NPSH3	18
8.1 Concept de l'essai	18
8.2 Méthode d'essai	18
8.2.1 Généralités	18
8.2.2 Essai de cavitation	19
8.2.3 Essai NPSH3	19
8.3 Caractéristiques du liquide d'essai	19
8.4 Installation d'essai	19
9 Indication des performances et évaluation des résultats d'essai	19

9.1	Disposition des valeurs mesurées et indication des résultats d'essai de performances	19
9.1.1	Conversion à la vitesse de rotation spécifiée	19
9.1.2	Courbes de performances du modèle réduit de pompe.....	20
9.1.3	Courbes de performances d'un modèle réduit de pompe à aube réglable.....	21
9.2	Conversion de différentes grandeurs entre le modèle réduit de pompe et le prototype de pompe.....	22
9.2.1	Conversion du débit volumique, de la hauteur totale de charge de la pompe et de la puissance absorbée de la pompe	22
9.2.2	Calcul des rapports de rendement volumétrique, mécanique et hydraulique	23
9.3	Évaluation des résultats d'essai	24
9.3.1	Courbe de performances.....	24
9.3.2	Hauteur totale de charge de la pompe.....	24
9.3.3	Rendement de la pompe.....	24
9.3.4	Performances de cavitation.....	24
9.4	Préparation de la fiche de résultats d'essai.....	27
10	Prototype de pompe.....	27
	Annexe A (informative) Essais supplémentaires.....	28
	Annexe B (informative) Calcul de l'incertitude de mesure	38
	Annexe C (informative) Formules de conversion des performances hydrauliques.....	42
	Bibliographie	45

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO/TR 19688:2019](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019>

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 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/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 115, *Pompes*, Sous-Comité 2, *Méthodes de mesure et d'essai*.

Introduction

Si la capacité de l'installation d'essai d'un fabricant ne réunit pas les conditions physiques préalables indispensables à la réalisation des essais d'une pompe dans des conditions de débit/charge réalistes, le recours à un modèle réduit de pompe est envisagé. À l'aide de la théorie des similitudes, un modèle réduit de pompe est utilisé pour évaluer et calculer l'aptitude de la pompe réelle à être construite. L'option prévoyant d'utiliser ce type de modèles réduits de pompe ou un prototype de pompe a été choisie

- lorsque la capacité de la pompe, à savoir son débit et/ou sa puissance absorbée (débit $\geq 35\,000\text{ m}^3/\text{h}$ et $P_2 \geq 5\,000\text{ kW}$), dépasse les limites de l'installation d'essai ou
- s'il convient qu'une ou que plusieurs parties de la pompe soient composées de parois en béton et que la reproduction de l'ensemble du montage soit difficile.

Compte tenu des éléments ci-dessus, l'utilisation d'un modèle réduit de pompe pour les essais de performance hydraulique est une alternative efficace et pertinente. L'utilisation d'un modèle réduit de pompe peut également présenter les avantages suivants:

- une plus grande précision en raison de la différence des incertitudes de mesure;
- la réduction des coûts liés au matériel et à d'autres ressources;
- et une/des période(s) de livraison plus courte(s) des prototype(s) de pompe.

Pendant de nombreuses années, les fabricants ont développé et spécifié des méthodes de calcul indépendantes et ont recueilli des expériences en matière de gestion de la théorie des similitudes en ce qui concerne les pompes et leurs spécificités. Plusieurs modèles de calcul sont décrits dans la documentation de référence correspondante. Le présent document décrit les méthodes d'essai utilisant des modèles réduits de pompe pour les essais de performance hydraulique en plus des autres méthodes d'essai données dans l'ISO 9906 (les essais de performance hydraulique destinés aux prototypes de pompe, par exemple).

Le présent document a été initialement élaboré en s'appuyant sur des normes précédentes telles que la norme Japanese Industrial Standard JIS B 8327. Le présent document associé à l'ISO 9906 présente de nouvelles méthodes d'essai de performance hydraulique des pompes.

Pompes rotodynamiques — Modèle réduit de pompe utilisé pour les essais de performance hydraulique

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les essais de performance hydraulique (y compris les essais de cavitation) utilisant une pompe de petite taille (centrifuge, hélico-centrifuge ou axiale, ici appelées «modèle réduit de pompe»).

Le présent document est utilisé pour les essais de performances des pompes avec un modèle réduit de pompe similaire d'un point de vue géométrique, afin de garantir les performances d'une pompe de grande taille fabriquée pour une utilisation pratique (appelée ici «prototype de pompe»). Toutefois, le présent document n'interdit pas un examen de l'assemblage temporaire ni d'autres essais sur le prototype de pompe. De plus, il est préférable de procéder aux essais avec les prototypes de pompe, sauf si

- la capacité de la pompe, à savoir son débit et/ou sa puissance absorbée, dépasse les limites de l'installation d'essai, même s'il est difficile de définir un critère justifiant de soumettre à essai le modèle réduit de pompe plutôt que le prototype de pompe en ce qui concerne le débit volumique ou la puissance absorbée,
- une partie de la pompe doit être composée de parois en béton et si la reproduction de l'ensemble du montage n'est pas pratique,
- les essais de modèle réduit sont spécifiés par l'acheteur, ou
- s'il est difficile de procéder à l'essai du prototype de pompe à cause d'autres raisons.

Le présent document s'applique aux essais de performances dans les conditions de fonctionnement stable correspondant au prototype de pompe.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/4f08b53d-0bf2-4c8c-be4f-089135d58d86/iso-tr-19688-2019>

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 17769-1, *Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités — Partie 1: Pompes pour liquides*

ISO 17769-2, *Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités — Partie 2: Systèmes de pompage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 17769-1 et l'ISO 17769-2, ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques à utiliser en normalisation, aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>