
**Pompes rotodynamiques — Essais de
fonctionnement hydraulique pour la
réception — Niveaux 1, 2 et 3**

*Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance tests —
Grades 1, 2 and 3*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9906:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-
f1d3ab3f845a/iso-9906-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9906:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et indices	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Termes relatifs aux grandeurs	3
3.3 Symboles et indices	9
4 Mesurages de la pompe et critère d'acceptation	10
4.1 Généralités	10
4.2 Garanties	11
4.3 Incertitude de mesure	11
4.4 Niveaux de réception de l'essai et tolérances	15
4.5 Niveaux de réception de l'essai par défaut qui s'appliquent à la pompe	21
5 Modes opératoires d'essai	22
5.1 Généralités	22
5.2 Date d'essai	22
5.3 Programme d'essais	22
5.4 Équipement d'essai	22
5.5 Enregistrements et compte rendu	23
5.6 Dispositions de l'essai	23
5.7 Conditions de l'essai	23
5.8 Essais NPSH	24
6 Analyses	26
6.1 Transposition des résultats d'essai aux conditions garanties	26
6.2 Obtention des caractéristiques spécifiées	27
Annexe A (normative) Installations d'essai	28
Annexe B (informative) Dispositions d'essai NPSH	37
Annexe C (informative) Intervalles d'étalonnage	41
Annexe D (informative) Appareils de mesure	42
Annexe E (informative) Essais effectués sur l'équipement complet — Essai en chaîne	47
Annexe F (informative) Rapport d'essai	50
Annexe G (informative) Méthodes d'essai spéciales	54
Annexe H (informative) Essai contrôlé de la pompe	55
Annexe I (informative) Conversion en unités SI	56
Annexe J (informative) Incertitude de mesure pour l'essai NPSH	58
Bibliographie	59

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 9906 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 115, *Pompes*, sous-comité SC 2, *Méthodes de mesure et méthodes d'essai*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9906:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9906:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012>

Introduction

Les essais réalisés dans la présente Norme internationale ont pour objet de s'assurer des performances de la pompe et de les comparer avec la garantie donnée par le fabricant.

La garantie donnée pour toute grandeur est estimée remplie si, après avoir effectué l'essai selon la présente Norme internationale, la valeur mesurée est dans les tolérances spécifiées pour cette grandeur (voir 4.4).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9906:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9906:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012>

Pompes rotodynamiques — Essais de fonctionnement hydraulique pour la réception — Niveaux 1, 2 et 3

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les essais de performance hydraulique pour l'acceptation par les clients de pompes rotodynamiques (pompes centrifuges, hélico-centrifuges et hélices, simplement désignées «pompes» ci-après).

La présente Norme internationale est destinée à être utilisée pour l'essai de réception des pompes dans des installations d'essai des pompes, comme les laboratoires ou les installations d'essai des pompes du fabricant.

Cela peut s'appliquer aux pompes quelle que soit leur taille et à tous les liquides pompés qui se comportent comme de l'eau froide propre.

La présente Norme internationale spécifie trois niveaux de réception:

- niveaux 1B, 1E et 1U pour des tolérances les plus serrées;
- niveaux 2B, 2U pour des tolérances plus larges;
- niveau 3B pour des tolérances encore plus larges.

La présente Norme internationale est applicable soit à la pompe elle-même sans autre accessoire, soit à une combinaison associant une pompe à tout ou partie de ses accessoires en aval et/ou en amont.

2 Références normatives

[ISO 9906:2012](https://www.iso.org/standards/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

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 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, définitions, symboles et indices

3.1 Termes et définitions

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

NOTE 1 Le Tableau 1 donne une liste alphabétique des symboles utilisés et le Tableau 2 donne une liste d'indices; voir 3.3.

NOTE 2 Toutes les équations sont données en unités SI cohérentes. Pour la conversion des autres unités en unités SI, voir l'Annexe I.

3.1.1 Termes généraux

NOTE Tous les types d'essais donnés dans le présent paragraphe s'appliquent au point garanti afin qu'il satisfasse aux spécifications du client.

3.1.1.1

point garanti

point débit/hauteur (Q/H) que la pompe soumise à essai doit atteindre, en accord avec les tolérances du niveau de réception

3.1.1.2

essai de performance en usine

essai de pompe effectué pour vérifier la performance initiale de la nouvelle pompe aussi bien que pour vérifier la reproductibilité des unités de production, l'exactitude des calculs de profilé de pales, la performance des matériaux spéciaux, etc.

NOTE Un essai de performance type consiste à mesurer le débit, la hauteur de charge et la puissance absorbée par la pompe ou par le moteur d'essai de la pompe. Il est possible d'y ajouter des mesurages supplémentaires, tels que NPSH, sur accord entre les parties. Un essai en usine est entendu dans le sens de pratiquer un essai dans une installation dédiée à l'essai, souvent dans l'usine d'un fabricant de pompes ou une installation indépendante d'essai des pompes.

3.1.1.3

essai de pompe non contrôlé

3.1.1.3.1

essai en usine

essai effectué sans la présence d'un représentant de l'acheteur, lors duquel le fabricant de pompe est responsable des données collectées et de l'avis de réception de la pompe

NOTE L'intérêt de cet essai réside dans la limitation des coûts et l'accélération de la livraison de la pompe à l'utilisateur. Dans de nombreux cas, si l'acheteur est familier avec la performance de la pompe (par exemple lors de la commande d'un modèle de pompe identique) un essai en usine non contrôlé peut être acceptable.

3.1.1.3.2

essai en usine signé

essai effectué sans la présence d'un représentant de l'acheteur, lors duquel le fabricant de pompe est responsable de la conformité aux paramètres en accord du niveau de réception

NOTE Le fabricant de pompe conduit l'essai, donne l'avis de réception de la pompe et produit un document d'essai de la pompe signé. L'intérêt de cet essai est le même que pour l'essai non contrôlé. Comparé à un essai contrôlé, cet essai est substantiellement moins cher et conduit souvent à une livraison accélérée de la pompe à l'utilisateur final.

3.1.1.4

essai de pompe contrôlé

NOTE La supervision d'un essai de la pompe par un représentant de l'acheteur des pompes peut avoir plusieurs fonctions utiles. Il existe plusieurs façons différentes de superviser un essai.

3.1.1.4.1

contrôle par le représentant de l'acheteur

essai auquel assiste physiquement le représentant de l'acheteur qui contresigne le relevé des données brutes de l'essai pour certifier que l'essai s'est déroulé de façon satisfaisante

NOTE La réception finale de la performance de la pompe peut être déterminée par le contrôleur. Le bénéfice d'un essai contrôlé repose largement sur l'efficacité et l'expertise du contrôleur. Un contrôleur ne se contente pas de s'assurer que l'essai est conduit convenablement, il observe aussi le fonctionnement de la pompe pendant l'essai avant l'expédition de la pompe sur le chantier. L'essai contrôlé peut présenter l'inconvénient de temps de livraison plus longs et de coûts excessifs. Avec les méthodes de fabrication actuelles «juste à temps», la programmation de l'essai contrôlé requiert de la disponibilité de la part du contrôleur et peut entraîner des coûts supplémentaires si l'emploi du temps du contrôleur entraîne des délais de fabrication plus longs.

3.1.1.4.2

contrôle à distance par le représentant de l'acheteur

essai de performance de la pompe contrôlé à distance par l'acheteur ou son représentant

NOTE Avec un système de caméra à distance, l'acheteur peut entièrement contrôler l'essai à distance en temps réel. Les données brutes telles qu'elles sont enregistrées par le système de recueil des données peuvent être visualisées et analysées pendant l'essai, et les résultats peuvent être étudiés et soumis à l'approbation. L'avantage de ce type d'essai est qu'il permet d'économiser les coûts de déplacement et d'accélérer la livraison de la pompe.

3.2 Termes relatifs aux grandeurs

3.2.1

vitesse angulaire

ω

nombre de radians de rotation d'un arbre

NOTE 1 La vitesse est donnée par l'équation suivante:

$$\omega = 2\pi n \quad (1)$$

NOTE 2 Elle est exprimée en unités de temps, par exemple s^{-1} où n est donné par $60 \times \text{min}^{-1}$.

3.2.2

vitesse de rotation

nombre de rotations par seconde

3.2.3

débit-masse

débit refoulé dans la tuyauterie depuis la bride de raccord du refoulement de la pompe

NOTE 1 Le débit-masse est donné en kilogrammes par seconde.

NOTE 2 Les pertes suivantes ou les effets limitant sont inhérents à la pompe:

- décharge nécessaire à l'équilibrage hydraulique de la poussée axiale;
- refroidissement des paliers de la pompe elle-même.

NOTE 3 Les fuites des garnitures, fuites internes, etc., ne sont pas à prendre en compte dans le débit. Au contraire, tous les débits dérivés utilisés à d'autres fins, tels que

- refroidissement des paliers du moteur, et
- refroidissement d'un multiplicateur (paliers, réfrigérateur d'huile), etc.

sont à prendre en compte dans le débit.

NOTE 4 La manière dont il convient de prendre en compte ces débits dépend respectivement des emplacements de leurs dérivations et de la section de mesure du débit.

3.2.4

débit-volume

débit au refoulement de la pompe donné par:

$$Q = \frac{q}{\rho} \quad (2)$$

NOTE Dans la présente Norme internationale, ce symbole peut aussi désigner le débit-volume dans une section donnée. C'est le quotient du débit-masse dans cette section par la masse volumique. (On peut désigner cette section par les indices prévus.)

3.2.5

vitesse moyenne

vitesse moyenne de la vitesse axiale du débit donnée par:

$$U = \frac{Q}{A} \quad (3)$$

NOTE Une attention est à apporter dans le cas où Q peut varier pour différentes raisons dans le circuit.

3.2.6

vitesse locale

vitesse de l'écoulement en tout point donné

3.2.7

hauteur énergétique

énergie de la masse du liquide, divisée par l'accélération due à la pesanteur, g , donnée par:

$$H = \frac{y}{g} \tag{4}$$

Voir 3.2.16.

3.2.8

plan de référence

tout plan horizontal utilisé comme une référence pour le mesurage de la hauteur

NOTE Pour des raisons pratiques, il est préférable de ne pas spécifier un plan de référence imaginaire.

3.2.9

hauteur au-dessus du plan de référence

hauteur du point considéré au-dessus du plan de référence

Voir Figure A.1.

NOTE Sa valeur est

- positive, si le point considéré est au-dessus du plan de référence,
- négative, si le point considéré est au-dessous du plan de référence.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.2.10

pression effective

pression rapportée à la pression atmosphérique

ISO 9906:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-13ab3f845a/iso-9906-2012>

NOTE 1 Sa valeur est

- positive, si cette pression est supérieure à la pression atmosphérique,
- négative, si cette pression est inférieure à la pression atmosphérique.

NOTE 2 Toutes les pressions de la présente Norme internationale sont des pressions manométriques lues sur un manomètre ou tout autre capteur similaire de pression, à l'exception de la pression atmosphérique et de la pression de vapeur du liquide qui sont exprimées en pressions absolues.

3.2.11

hauteur dynamique

énergie cinétique du liquide en mouvement, divisée par g , donnée par:

$$\frac{U^2}{2g} \tag{5}$$

3.2.12

hauteur totale de charge

énergie globale dans toute section

NOTE 1 La hauteur totale de charge est donnée par:

$$H_x = z_x + \frac{p_x}{\rho \times g} + \frac{U_x^2}{2 \times g} \tag{6}$$

où

z est la hauteur du centre de la section au-dessus du plan de référence;

p est la pression effective qui s'exerce au centre de la section.

NOTE 2 La hauteur totale de charge absolue dans toute section est donnée par:

$$H_{x(\text{abs})} = z_x + \frac{p_x}{\rho \times g} + \frac{p_{\text{amb}}}{\rho \times g} + \frac{U_x^2}{2g} \quad (7)$$

3.2.13

hauteur totale de charge à l'aspiration

énergie globale dans la section d'aspiration de la pompe

NOTE La hauteur totale de charge à l'aspiration est donnée par:

$$H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\rho \times g} + \frac{U_1^2}{2g} \quad (8)$$

3.2.14

hauteur totale de charge au refoulement

énergie globale dans la section de refoulement de la pompe

NOTE La hauteur totale de charge au refoulement est donnée par:

$$H_2 = z_2 + \frac{p_2}{\rho \times g} + \frac{U_2^2}{2g} \quad (9)$$

3.2.15

hauteur totale de charge de la pompe

différence algébrique entre la hauteur totale de charge au refoulement, H_2 , et la hauteur totale de charge à l'aspiration, H_1

NOTE 1 Si la compressibilité est négligeable $H = H_2 - H_1$. Si la compressibilité du liquide pompé est notable, il convient que la masse volumique, ρ , soit remplacée par la valeur moyenne:

$$\rho_m = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \quad (10)$$

et que la hauteur totale de charge de la pompe soit calculée par l'Équation (11):

$$H = z_2 - z_1 + \frac{p_2 - p_1}{\rho_m \cdot g} + \frac{U_2^2 - U_1^2}{2g} \quad (11)$$

NOTE 2 Le symbole mathématique correct est H_{1-2} .

3.2.16

énergie spécifique

énergie du liquide donnée par:

$$y = gH \quad (12)$$

3.2.17

perte de charge à l'aspiration

différence entre la hauteur totale du liquide au point de mesure et la hauteur totale du liquide dans la section d'aspiration de la pompe

3.2.18

perte de charge au refoulement

différence entre la hauteur totale du liquide dans la section de refoulement de la pompe et la hauteur totale du liquide au point de mesure

3.2.19
coefficient de frottement dans la conduite

coefficient de perte de charge par frottement dans la conduite

3.2.20
hauteur de charge nette positive à l'aspiration
NPSH

hauteur de charge nette absolue au-dessus de la hauteur équivalente à la pression de vapeur indiquée au plan de référence du NPSH

NOTE 1 Le NPSH est donnée par:

$$NPSH = H_1 - z_D + \frac{p_{amb} - p_v}{\rho_1 \cdot g} \tag{13}$$

NOTE 2 Ce NPSH s'applique au plan de référence du NPSH, tandis que la hauteur de charge s'applique au plan de référence.

NOTE 3 Une dérogation a été donnée pour permettre l'utilisation du terme abrégé NPSHA (sur la ligne et en maigre) comme un symbole dans les équations mathématiques comme conséquence de son utilisation historique de cette manière, bien établie.

3.2.20.1
plan de référence du NPSH

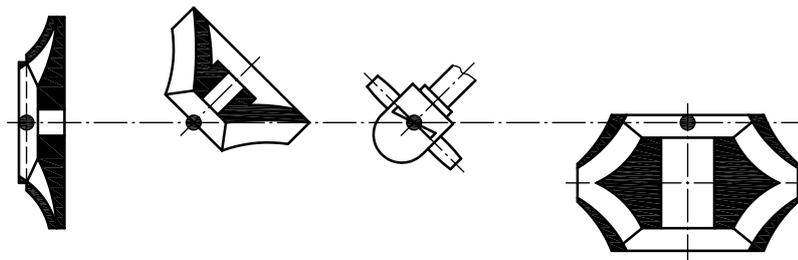
⟨pompes à plusieurs étages⟩ plan horizontal qui traverse le centre du cercle décrit par les points externes des bords d'entrée des aubes de la roue

3.2.20.2
plan de référence du NPSH

⟨pompes à double ouïe d'aspiration dont l'axe est vertical ou incliné⟩ plan passant par le centre le plus élevé

Voir Figure 1.

NOTE Il est de la responsabilité du fabricant d'indiquer la position de ce plan par rapport à des points de référence précis sur la pompe.



Légende

1 plan de référence du NPSH

Figure 1 — Plan de référence du NPSH

3.2.21
NPSH disponible
NPSHA

NPSH disponible tel que déterminé par les conditions de l'installation pour un débit spécifié

NOTE Une dérogation a été donnée pour permettre l'utilisation du terme abrégé NPSHA (sur la ligne et en maigre) comme un symbole dans les équations mathématiques comme conséquence de son utilisation historique de cette manière, bien établie.

3.2.22**NPSH exigée****NPSHR**

NPSH minimal donné par le constructeur de la pompe pour obtenir une performance spécifiée à un débit spécifié, une vitesse spécifiée et un liquide pompé spécifié (apparition d'une cavitation visible, augmentation de bruit et vibration due à la cavitation, début de chute de hauteur ou de perte de rendement, chute de hauteur ou perte de rendement d'une quantité donnée, limitation de l'érosion due à la cavitation)

NOTE Une dérogation a été donnée pour permettre l'utilisation du terme abrégé NPSHR (sur la ligne et en maigre) comme un symbole dans les équations mathématiques comme conséquence de son utilisation historique de cette manière, bien établie.

3.2.23**NPSH3**

NPSH requise pour une chute de 3 % de la hauteur totale de charge au premier étage de la pompe comme base de référence utilisée dans les courbes de performance

NOTE Une dérogation a été donnée pour permettre l'utilisation du terme abrégé NPSH3 (sur la ligne et en maigre) comme un symbole dans les équations mathématiques comme conséquence de son utilisation historique de cette manière, bien établie.

3.2.24**nombre caractéristique**

grandeur sans dimension calculée au point du meilleur rendement

NOTE 1 Le nombre caractéristique est donné par:

$$K = \frac{2\pi n Q'^{1/2}}{(gH')^{3/4}} = \frac{\omega Q'^{1/2}}{y'^{3/4}} \quad (14)$$

où

[ISO 9906:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

Q' est le débit-volume par œillard;

H' est la hauteur du premier étage;

n est donnée en s^{-1} .

NOTE 2 Le nombre caractéristique étant considéré au diamètre maximal du premier étage de la roue.

3.2.25**puissance absorbée par la pompe**

P_2

puissance transmise à la pompe par son entraînement

3.2.26**puissance utile de la pompe**

puissance hydraulique au point de refoulement de la pompe

NOTE La puissance utile de la pompe est donnée par:

$$P_h = \rho Q g H = \rho Q y \quad (15)$$

3.2.27**puissance absorbée par la machine d'entraînement**

P_{gr}

puissance absorbée par la machine d'entraînement de la pompe

3.2.28

puissance maximale de l'arbre

$P_{2,max}$

puissance maximale de l'arbre de la pompe, comme établie par le fabricant, qui est suffisante pour entraîner la pompe dans les conditions de fonctionnement spécifiées

3.2.29

rendement de la pompe

puissance utile de la pompe divisée par la puissance absorbée de la pompe

NOTE Le rendement de la pompe est donné par:

$$\eta = \frac{P_h}{P_2} \quad (16)$$

3.2.30

rendement global

puissance utile de la pompe divisée par la puissance absorbée par la machine d'entraînement

NOTE Le rendement global est donné par:

$$\eta_{gr} = \frac{P_h}{P_{gr}} \quad (17)$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9906:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ad9ff83-c68f-4d87-9b38-f1d3ab3f845a/iso-9906-2012>

3.3 Symboles et indices

Tableau 1 — Liste alphabétique des lettres de base utilisées comme symbole

Symbole	Quantité	Unité
<i>A</i>	Aire	m ²
<i>D</i>	Diamètre	m
<i>e</i>	Incertitude globale en valeur relative	%
<i>f</i>	Fréquence	s ⁻¹ , Hz
<i>g</i>	Accélération due à la pesanteur ^a	m/s ²
<i>H</i>	Hauteur totale de charge de la pompe	m
<i>H_J</i>	Perte de charge exprimée en hauteur de liquide	m
<i>k</i>	Rugosité uniforme équivalente	m
<i>K</i>	Nombre caractéristique	Nombre pur
<i>l</i>	Longueur	m
<i>M</i>	Couple	Nm
<i>n</i>	Vitesse de rotation	s ⁻¹ , min ⁻¹
NPSH	Hauteur de charge nette absolue	m
<i>p</i>	Pression	Pa
<i>P</i>	Puissance	W
<i>q</i>	Débit ^b	kg/s
<i>Q</i>	Débit-volume ^c	m ³ /s
<i>Re</i>	Nombre de Reynolds	Nombre pur
τ	Tolérance de construction en valeur relative	%
<i>t</i>	Distribution Student	Nombre pur
<i>U</i>	Vitesse moyenne	m/s
<i>v</i>	Vitesse locale	m/s
<i>V</i>	Volume	m ³
<i>y</i>	Énergie massique	J/kg
<i>z</i>	Hauteur au-dessus du plan de référence	m
<i>z_D</i>	Différence entre le plan de référence NPSH et le plan de référence (voir 3.2.20)	m
η	Rendement	Nombre pur
θ	Température	°C
λ	Coefficient de frottement	Nombre pur
ν	Viscosité cinématique	m ² /s
ρ	Masse volumique	kg/m ³
ω	Vitesse angulaire	rad/s

^a En principe, la valeur locale de *g* peut être utilisée. Néanmoins, pour les niveaux 2 et 3, il est suffisant d'utiliser la valeur de 9,81 m/s². Pour le calcul de la valeur locale $g = 9,780\ 3 (1 + 0,005\ 3 \sin^2 \varphi - 3 \times 10^{-6} \cdot Z)$, où φ = latitude et Z = hauteur au-dessus du niveau de la mer.

^b Un symbole optionnel pour le débit-masse est *q_m*.

^c Un symbole optionnel pour le débit-volume est *q_v*.