
**Transmissions hydrauliques —
Méthode de détermination du niveau
de propreté requis (NPR) d'un système**

*Hydraulic fluid power — Method for determining the required
cleanliness level (RCL) of a system*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12669:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12669:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe de la méthode	2
5 Choix du NPR	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Mode opératoire.....	3
5.3 Pondérations pour la pression d'utilisation et le cycle de charge.....	4
5.4 Pondérations pour la sensibilité des composants à la pollution particulaire.....	5
5.5 Pondérations pour la durée de vie prévue du système.....	5
5.6 Pondérations pour le coût total de remplacement de composants.....	6
5.7 Pondérations pour le coût d'indisponibilité.....	6
5.8 Pondérations pour le risque.....	6
6 Phrase d'identification (référence au présent document).....	7
Annexe A (informative) Options pour choisir le NPR d'un système hydraulique	8
Annexe B (informative) Exemple de fiche de travail type	11
Annexe C (informative) Exemple pratique de détermination du NPR d'un système hydraulique	14
Annexe D (informative) Effet d'une pollution externe sur les données relatives à la propreté	15
Bibliographie	17

ISO 12669:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017>

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 attirée 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.

(standards.iteh.ai)

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/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Contrôle de la contamination*.

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise par l'intermédiaire d'un liquide sous pression circulant en circuit fermé. Le fluide sert à la fois de lubrifiant et de moyen de transmission. La présence de particules solides polluantes affecte les qualités lubrifiantes du fluide hydraulique et entraîne l'usure des composants. Le degré de cette forme de pollution a une incidence directe sur la performance et la fiabilité du système et doit donc être maintenu à des niveaux jugés appropriés pour le système concerné. Ce niveau est désigné par le niveau de propreté requis (NPR), et le niveau pour un système individuel dépend de la sensibilité du système à la pollution particulaire et du niveau de fiabilité requis par l'utilisateur. Il varie donc d'une application à l'autre et même au sein de systèmes communs.

Auparavant, le choix du NPR était arbitraire et fondé soit sur l'expérience acquise par le concepteur du système, soit sur les recommandations d'une tierce partie fondées sur sa propre expérience. Le choix reflétait rarement les exigences actuelles en termes de propreté du fluide. En outre, comme le choix était subjectif, il n'y avait aucune cohérence concernant le NPR recommandé par les diverses parties impliquées dans ce choix. Le résultat final était que la confusion engendrée chez l'utilisateur lui faisait choisir un NPR incorrect. Cet état de fait a été admis en 1999 par la British Fluid Power Association (BFPA)^[1] qui a élaboré une méthode pour choisir le NPR fondé sur les exigences d'un système et d'un utilisateur individuels (voir la bibliographie). La justification qui sous-tend l'élaboration de cette méthode est donnée dans l'[Annexe A](#). Depuis, cette méthode a été adoptée en tant que norme nationale norvégienne NS 2085^[2].

L'accent mis sur la propreté des fluides a fait que le NPR constitue désormais un paramètre important dans la manière de gérer la propreté dans les systèmes hydrauliques. Le NPR établit la norme de propreté lors du processus de fabrication, des étapes d'assemblage et de mise en service, ainsi que des opérations d'entretien. Il contribue également à garantir que le niveau de filtration correct est obtenu dans le système en fonctionnement. Le NPR obtenu par cette méthode est utilisé dans l'ISO/TR 15640^[3] pour aider au choix des filtres.

Le présent document a été élaboré dans le but de fournir une procédure uniforme et cohérente permettant de choisir le NPR pour un système particulier. Il offre à l'utilisateur de cette procédure une série de conditions qui décrivent le mieux le système pour lequel le NPR est requis, et le NPR est choisi sur cette base.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12669:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017>

Transmissions hydrauliques — Méthode de détermination du niveau de propreté requis (NPR) d'un système

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination du niveau de propreté requis d'un système hydraulique, c'est-à-dire du niveau de propreté le plus approprié d'un fluide pour un système hydraulique de service, sur la base des exigences individuelles du système en question.

Le présent document est applicable à des systèmes dans lesquels le niveau de propreté des fluides est exprimé conformément à l'ISO 4406, bien que la conversion en d'autres systèmes de codification du niveau de pollution soit possible.

Il est applicable aux systèmes de transmissions hydrauliques à haute et basse pression ainsi qu'aux systèmes de lubrification.

Il ne prend pas en compte les effets des particules déformables tendres qui peuvent être générées par la décomposition thermique du fluide hydraulique.

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

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

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

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

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

3.1

code de pollution

jeu de nombres utilisé comme méthode abrégée pour la description de la distribution en taille des particules de polluants d'un fluide hydraulique

[SOURCE: ISO 5598:2008, 3.2.129]

Note 1 à l'article: Le présent document utilise les codes de pollution de l'ISO 4406.

3.2

sensibilité à la pollution particulaire

degré auquel un composant subit une influence néfaste due à la présence d'une pollution particulaire

**3.3
cycle de charge**

caractéristique d'un système hydraulique qui définit le niveau de pression de service et le taux de variation de pression

**3.4
dispositif de surveillance de terrain de la pollution particulaire**

instrument qui évalue automatiquement le niveau général de propreté particulaire d'un liquide, généralement soit par la technique de colmatage de filtre, soit par la technique d'absorption de lumière

**3.5
analyse de pollution en flacon**

analyse réalisée sur un échantillon de fluide par un instrument qui n'est pas directement connecté au circuit hydraulique

[SOURCE: ISO 5598:2008, 3.1.128]

**3.6
analyse en ligne de la pollution**

analyse réalisée sur la veine d'écoulement du fluide du système hydraulique directement connectée à un instrument

[SOURCE: ISO 5598:2008, 3.2.480]

Note 1 à l'article: L'instrument peut être relié soit de façon permanente à la ligne d'écoulement, soit préalablement à l'analyse.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

**3.7
taille de particule**

dimension caractéristique d'une particule, qui définit la particule en termes de dimension mesurable conformément à la technique d'analyse utilisée, ~~Stelle que la~~ telle que la plus grande dimension ou le diamètre sphérique équivalent

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/73a5270-4d4c-45db-8f18-8ac5ab92a641/iso-12669-2017>

**3.8
données qualitatives**

données dont la précision ou l'exactitude est moindre par rapport aux données obtenues à l'aide de méthodes quantitatives et qui sont généralement exprimées en codes plutôt qu'en nombres réels

**3.9
niveau de propreté requis
NPR**

niveau de propreté du fluide hydraulique requis pour un système ou un procédé

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, ce niveau est exprimé conformément à l'ISO 4406.

**3.10
plage de pression d'utilisation**

plage de pression dans les limites de laquelle un système ou un sous-système est destiné à être en service dans des conditions stables en régime établi

[SOURCE: ISO 5598:2008, 3.2.780]

4 Principe de la méthode

L'utilisateur du présent document examine systématiquement six caractéristiques ou exigences opérationnelles et choisit la condition qui décrit le mieux le système concerné ou les exigences de l'utilisateur. Une pondération est attribuée à chaque condition choisie et la somme de ces pondérations est calculée pour obtenir une pondération de système. Cette pondération de système est ensuite utilisée

pour choisir le NPR. La [Figure 1](#) présente le diagramme qui relie le NPR à la pondération du système et qui a été établi à partir d'exemples pratiques.

NOTE En pratique, le NPR est initialement obtenu par le procédé de rinçage du système, puis maintenu par la filtration du système.

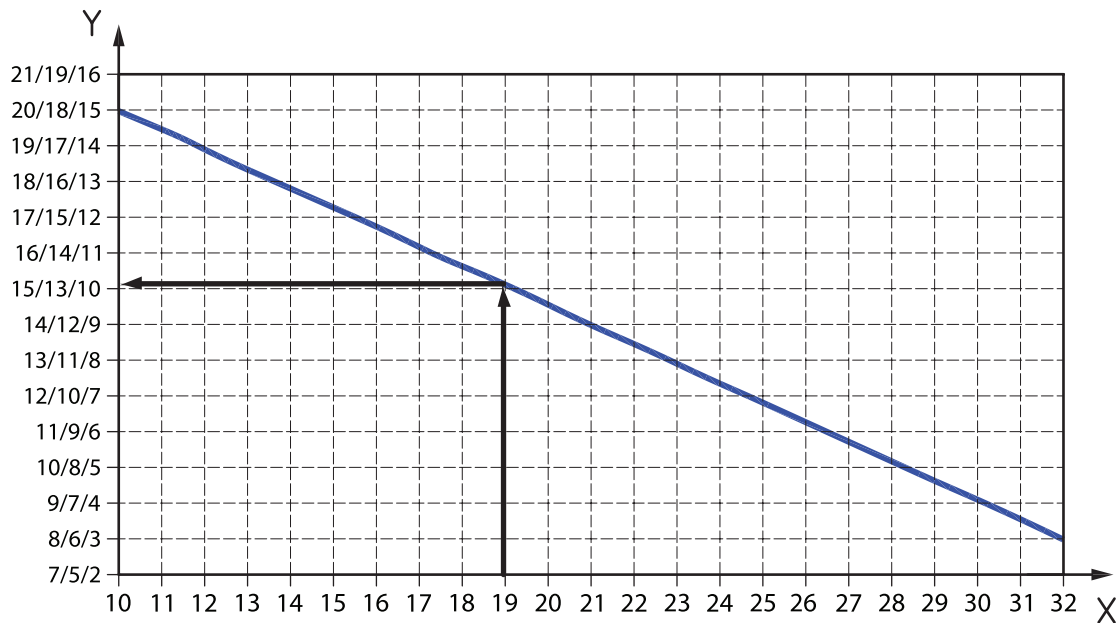
5 Choix du NPR

5.1 Généralités

Chacun des six paramètres opérationnels définis de [5.3](#) à [5.8](#) est subdivisé en différents niveaux, et une pondération relative est donnée pour refléter son impact sur la génération de pollution particulaire du composant ou sur l'influence que la pollution particulaire pourrait avoir sur celui-ci. Pour aider l'utilisateur du présent document, les diverses catégories sont illustrées avec des exemples pratiques. L'impact du paramètre est également expliqué.

5.2 Mode opératoire

- a) Démarrer en [5.3](#) et choisir, dans le [Tableau 1](#), les conditions de fonctionnement qui décrivent le mieux le système dont on cherche à déterminer le NPR. Enregistrer cette pondération sur une fiche de travail type; un exemple est donné dans l'[Annexe B](#).
- b) Répéter le processus dans l'étape [5.2 a\)](#) pour [5.4](#) à [5.8](#), et faire la somme de toutes les pondérations enregistrées. Si la somme de toutes les pondérations est < 10 , utiliser 10 comme pondération correspondante. Si la somme de toutes les pondérations est > 32 , utiliser 32 comme pondération correspondante.
- c) Utiliser la [Figure 1](#) pour situer la pondération correspondante sur l'axe X et tracer une droite verticale ascendante pour couper la pente.
- d) Tracer une droite horizontale vers la gauche pour couper un code ISO 4406 sur l'axe Y; ce code est le NPR. Un exemple pratique est donné dans l'[Annexe C](#).



Légende

- X pondération totale
- Y code ISO 4406 maximum

Figure 1 — Relation entre la pondération totale et les codes ISO 4406, utilisée pour déterminer le niveau de propreté requis (NPR)

Les codes ISO 4406 énoncés supposent une distribution granulométrique fixe des particules de pollution même si elles sont susceptibles ou non d'être dupliquées en service. Par exemple:

- aux niveaux de propreté plus élevés/numéros de gamme plus faibles [inférieurs au numéro de gamme 10 selon l'ISO 4406 à 6 µm(c)], la différence de numéros de gamme entre 4 µm(c) et 6 µm(c) et également entre 6 µm(c) et 14 µm(c) peut être supérieure à celle énoncée car les nombres de particules à des tailles plus élevées sont proches de zéro;
- aux niveaux de propreté plus faibles/numéros de gamme plus élevés [supérieurs au numéro de gamme 17 selon l'ISO 4406 à 6 µm(c)], la différence de numéros de gamme entre 4 µm(c) et 6 µm(c) peut être égale à 3 numéros de gamme ISO 4406 ou plus en raison du nombre limité de plus petites particules retenues par les filtres du système.

Dans tous les cas, le numéro de gamme ISO à 6 µm(c) doit être pris comme la référence.

La pente a été tracée en utilisant les données obtenues lors de l'analyse en ligne de systèmes, vu que cette méthode d'analyse exclut la pollution environnementale introduite lors de la collecte de l'échantillon dans les flacons de prélèvement pour l'analyse en flacon (voir l'Annexe D). Dans la mesure où l'utilisation de flacons de prélèvement et l'analyse en flacon ultérieure peuvent introduire des quantités relativement importantes de polluants particulaires, ce procédé est considéré comme inadéquat pour des niveaux de propreté inférieurs au code 14/12/9 de l'ISO 4406.

5.3 Pondérations pour la pression d'utilisation et le cycle de charge

La pression d'utilisation et le cycle de charge nominaux, qui reflètent l'ampleur des variations, à la fois en grandeur et en fréquence de la pression du système hydraulique, doivent être pris en compte selon la pondération spécifiée au [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Pondérations pour la pression d'utilisation et le cycle de charge

Cycle de charge		Pression d'utilisation				
Niveau	Description	≤ 6 MPa (≤ 60 bar)	> 6 MPa (>60 bar) ≤ 16 MPa (≤ 160 bar)	> 16 MPa (>160 bar) ≤ 25 MPa (≤ 250 bar)	> 25 MPa (>250 bar) ≤ 40 MPa (≤ 400 bar)	> 40 MPa (>400 bar)
Léger	Charge continue avec une légère variation de la pression d'utilisation	1	1	2	3	4
Moyen	Variations modérées de la pression d'utilisation	2	3	4	5	6
Soutenu	Variations importantes de la pression d'utilisation de zéro à la valeur maximale	3	4	5	6	7
Sévère	Variations importantes de la pression d'utilisation de zéro à la valeur maximale, avec des périodes transitoires de haute fréquence (par exemple, pics de pression observés dans les presses et les poinçonneuses hydrauliques)	4	5	6	7	8

5.4 Pondérations pour la sensibilité des composants à la pollution particulaire

La sensibilité des composants aux polluants particulaires solides doit être prise en compte selon la pondération spécifiée au [Tableau 2](#).

Tableau 2 — Pondérations pour la sensibilité des composants à la pollution particulaire

Niveau de sensibilité	Exemples de composants	Pondération
Minimal	Pompes à vérin	1
Inférieur à la moyenne	Pompes à engrenages de faible performance, vannes manuelles, soupapes	2
Moyen	Pompes à palettes, distributeurs à tiroirs électro-hydrauliques, pompes à engrenages haute performance	3
Supérieur à la moyenne	Pompes à pistons, vanne de régulation proportionnelle	4
Élevé	Servo-vannes pour applications industrielles, vannes de régulation proportionnelle haute pression	6
Très élevé	Servo-vannes de haute performance	8

5.5 Pondérations pour la durée de vie prévue du système

La durée de vie prévue du système doit être prise en compte selon la pondération spécifiée au [Tableau 3](#).

Tableau 3 — Pondérations pour la durée de vie prévue du système

Durée de vie prévue du système (h)		Pondération
≥ 0	≤ 1 000	0
> 1 000	≤ 5 000	1
> 5 000	≤ 10 000	2