
**Transmissions hydrauliques —
Surveillance du niveau de pollution
particulaire des fluides —**

**Partie 3:
Technique de colmatage de filtre**

*Hydraulic fluid power — Monitoring the level of particulate
contamination of the fluid —
Part 3: Use of the filter blockage technique*

[ISO 21018-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008>



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 21018-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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 et définitions	2
4 Hygiène et sécurité	2
4.1 Généralités	2
4.2 Énergie électrique	2
4.3 Énergie mécanique hydraulique	2
4.4 Fluides de procédé	2
5 Principe de la technique de colmatage de filtre	3
6 Équipement	3
6.1 Généralités	3
6.2 Équipement pour l'étalonnage en ligne et en laboratoire et la vérification	3
7 Modes opératoires	5
7.1 Généralités	5
7.2 Prélèvement dans une conduite sous pression	5
7.3 Mode opératoire de prélèvement dans un réservoir du système	6
7.4 Prélèvement dans un conteneur vrac	6
7.5 Prélèvement dans un flacon de prélèvement	7
8 Mode opératoire d'étalonnage et de vérification	8
8.1 Généralités	8
8.2 Équipement requis	8
8.3 Modes opératoires préliminaires	8
8.4 Préparation de l'échantillon de poussière d'essai	9
8.5 Mode opératoire d'étalonnage/de vérification en ligne	10
8.6 Vérification du bon fonctionnement	11
9 Étalonnage et/ou vérification	11
10 Rapport d'essai	13
11 Déclaration d'identification	13
Annexe A (informative) Exemples d'utilisation et d'applicabilité de la technique de colmatage de filtre	14

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 21018-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Contrôle de la contamination*.

L'ISO 21018 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques — Surveillance du niveau de pollution particulaire des fluides*:

— *Partie 1: Principes généraux*

— *Partie 3: Technique de colmatage de filtre*

Une partie 2 traitant des procédures de calibration et de la vérification pour la surveillance de contamination de champ et une partie 4 traitant de l'utilisation de la technique de l'extinction de lumière sont en cours de développement.

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 de l'énergie. La présence de particules solides polluantes dans le liquide affecte ses qualités lubrifiantes et entraîne une usure des composants. Le degré de cette forme de pollution du fluide a une incidence directe sur le fonctionnement et la fiabilité du système et doit être maintenu à des niveaux jugés appropriés pour le système concerné.

La détermination quantitative de la pollution particulaire requiert une certaine précision lors du prélèvement d'un échantillon représentatif du liquide et lors du mesurage de la pollution. La connaissance des avantages liés à la surveillance de la propreté a entraîné le développement d'instruments fonctionnant en ligne (c'est-à-dire, directement reliés à un système) dans le but de réduire les erreurs de mesure inhérentes aux échantillons en flacon. Des compteurs automatiques de particules (CAP) et des détecteurs ont été mis au point et sont largement utilisés. Malheureusement, dans de nombreux systèmes, les fluides hydrauliques peuvent ne pas être compatibles avec la technologie employée par ces équipements dans la mesure où les interfaces optiques créées par des fluides diphasiques (émulsions), des fluides non miscibles (eau dans l'huile et inversement) et l'air dans tous les fluides, affectent le fonctionnement du CAP et fournissent des données incorrectes.

Des instruments fonctionnant selon le principe du colmatage de filtre ont été développés spécifiquement pour fournir une alternative aux instruments en ligne dans les applications où les techniques d'absorption de lumière ou de diffusion ne sont pas adaptées. Ce principe repose sur le rapport entre le taux de colmatage de filtre et le nombre de particules capturées dont la taille est supérieure à la taille des pores des filtres. La technique de colmatage de filtre ne mesure pas directement la taille des particules individuelles et, en conséquence, le principe de traçabilité directe ne s'applique pas.

Les instruments employant cette technique sont de plus en plus largement utilisés dans l'industrie et une Norme internationale est nécessaire afin de normaliser les modes opératoires. La présente partie de l'ISO 21018 définit des modes d'utilisation des instruments de colmatage de filtre pour l'évaluation du niveau de propreté d'un fluide hydraulique. Elle comprend également des modes opératoires d'étalonnage et de vérification des instruments afin de garantir leur bon fonctionnement et l'obtention de résultats cohérents, et assure une meilleure corrélation entre les instruments d'analyse en ligne et d'analyse directe appliquant le principe d'absorption de lumière.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21018-3:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008>

Transmissions hydrauliques — Surveillance du niveau de pollution particulaire des fluides —

Partie 3: Technique de colmatage de filtre

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21018 spécifie une méthode de détermination semi-quantitative du niveau de pollution particulaire au moyen de la technique de colmatage de filtre (également désignée méthode d'obscurcissement de maille ou technique de colmatage de pores), en ligne ou en laboratoire, dans des flacons adéquats. Elle définit également des modes opératoires d'étalonnage des instruments et de vérification de leur bon fonctionnement, en laboratoire et en service.

Les techniques décrites dans la présente partie de l'ISO 21018 permettent de surveiller

- le niveau de propreté général des systèmes hydrauliques,
- l'évolution des opérations de rinçage,
- les matériels auxiliaires et les montages d'essai.

Cette méthode est applicable à tous les systèmes de fluides monophasés ou polyphasés.

2 Références normatives

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 3722, *Transmissions hydrauliques — Flacons de prélèvement — Homologation et contrôle des méthodes de nettoyage*

ISO 4021, *Transmissions hydrauliques — Analyse de la pollution par particules — Prélèvement des échantillons de fluide dans les circuits en fonctionnement*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 11171, *Transmissions hydrauliques — Étalonnage des compteurs automatiques de particules en suspension dans les liquides*

ISO 11943:1999, *Transmissions hydrauliques — Systèmes de comptage automatique en ligne de particules en suspension dans les liquides — Méthode d'étalonnage et de validation*

ISO 12103-1:1997, *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona*

ISO 21018-1 *Transmissions hydrauliques — Surveillance du niveau de pollution particulaire des fluides — Partie 1: Principes généraux*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 et dans l'ISO 21018-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

colmatage

limitation du débit à travers un filtre due à la rétention de particules

3.2

pollution extérieure

pollution n'étant pas une partie intégrante de l'échantillon analysé et qui provient d'une autre source

NOTE Une telle pollution augmente le niveau de pollution de manière non représentative.

4 Hygiène et sécurité

4.1 Généralités

L'instrument doit être utilisé conformément aux instructions du fabricant et les modes opératoires d'hygiène et de sécurité locaux doivent s'appliquer de façon permanente.

4.2 Énergie électrique

L'instrument, lorsqu'il est alimenté par énergie électrique, doit être utilisé avec la plus grande attention et les instructions du fabricant doivent être suivies. S'assurer que le fusible de sécurité est en place.

4.3 Énergie mécanique hydraulique

ISO 21018-3:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b->

Les instruments doivent être reliés aux tuyauteries sous pression conformément aux instructions du fabricant, de manière sûre et étanche. Les raccords utilisés doivent être adaptés à la pression présente au point de prélèvement.

La pression interne doit être dissipée avant le retrait des raccords ou des plaques d'obturation.

NOTE Voir 7.2 pour les directives relatives aux prélèvements effectués sur des tuyauteries sous pression.

4.4 Fluides de procédé

4.4.1 Fluides volatils

Les liquides inflammables doivent être employés

- a) conformément à la fiche signalétique (FS) appropriée,
- b) à une température inférieure au point d'éclair annoncé,
- c) à une distance suffisante des sources d'inflammation potentielles.

4.4.2 Solvants

Les solvants doivent être utilisés uniquement dans des zones correctement ventilées et la production de brouillards d'aérosols doit être évitée.

4.4.3 Mise à la terre/masse électrique

Tout appareillage utilisé pour filtrer ou délivrer des solvants ou tout liquide inflammable volatil doit être mis à la terre/masse de manière à éviter tout risque de décharge d'électricité statique à proximité du jet.

4.4.4 Respect de l'environnement

Tous les fluides et toutes les substances doivent être éliminés conformément aux modes opératoires locaux en matière de respect de l'environnement.

Tout déversement doit être nettoyé selon la fiche signalétique appropriée.

4.4.5 Compatibilité chimique

S'assurer que tous les produits chimiques et tous les fluides utilisés dans les divers procédés sont chimiquement compatibles entre eux et avec les autres équipements utilisés.

5 Principe de la technique de colmatage de filtre

La technique de colmatage de filtre doit reposer sur l'un des principes suivants:

- a) pression différentielle constante au niveau du filtre: mesurage de la variation du débit à travers un filtre progressivement colmaté par des particules dans un volume connu de fluide. La variation du débit est fonction de la quantité de particules contenues dans le fluide et retenues dans le filtre, ou
- b) débit constant au niveau du filtre: mesurage de la pression différentielle au niveau du filtre progressivement colmaté par des particules dans un volume connu de fluide. La variation de la pression différentielle est fonction de la quantité de particules contenues dans le fluide et retenues dans le filtre.

Les particules retenues à la surface du filtre sont éliminées par rinçage à contre-courant avant l'analyse suivante.

NOTE 1 Les particules individuelles ne sont pas détectées et toute donnée numérique enregistrée n'est qu'une évaluation du nombre de particules déduite du procédé de détection.

NOTE 2 Si le fluide analysé contient des polluants autres que des particules (par exemple des gels ou des additifs insolubles), ceux-ci peuvent être retenus sur les filtres de l'instrument et influencer sur les données de sortie.

6 Équipement

6.1 Généralités

Si l'analyse est réalisée avec des flacons de prélèvement (voir 7.5), un passeur d'échantillons (voir 6.2.1) peut être requis. L'utilisation d'un passeur d'échantillons prévient tout risque d'apport de pollution liée à l'insertion du flexible d'aspiration dans le flacon de prélèvement.

Pour le processus d'étalonnage et de vérification du bon fonctionnement, utiliser les équipements détaillés en 6.2.

6.2 Équipement pour l'étalonnage en ligne et en laboratoire et la vérification

6.2.1 Passeur d'échantillons en flacon, permettant de transférer à l'instrument de mesure l'échantillon témoin dédié à l'étalonnage/à la vérification.

Si une chambre de pression est utilisée pour faciliter le passage du fluide à travers le dispositif à une pression constante, une source appropriée d'air filtré et régulé est requise.

6.2.2 Poussière d'étalonnage/de vérification, poussière d'essai, désignée ISO 12103-A3, utilisée pour l'étalonnage et/ou la vérification doit satisfaire aux exigences de l'ISO 12103-1:1997, Article 3 et présenter une distribution granulométrique mesurée au moyen d'un compteur automatique de particules (CAP) étalonné conformément à l'ISO 11171 ou à l'ISO 11943.

6.2.3 Liquide de rinçage, liquide distinct requis pour le rinçage de l'instrument avant toute vérification.

Ce liquide doit présenter un niveau de propreté requis inférieur à 10 particules de taille $\geq 6 \mu\text{m(c)/ml}$.

NOTE $\mu\text{m(c)}$ se rapporte aux tailles d'un CAP étalonné conformément à l'ISO 11171 ou à l'ISO 11943.

6.2.4 Étuve non circulante, capable de garantir une température régulée comprise entre 100 °C et 150 °C pour sécher la poussière d'essai.

6.2.5 Instrument de référence, par exemple une unité de colmatage de filtre ou un CAP, dont l'étalonnage a été vérifié au moyen d'un CAP étalonné conformément à l'ISO 11171 ou à l'ISO 11943.

6.2.6 Dispositif d'agitation de l'échantillon, adapté pour une redispersion de la poussière d'essai dans le contenu du flacon de prélèvement (par exemple un bain à ultrasons de puissance comprise entre 3 000 W/m² et 10 000 W/m² de surface de fond de cuve ou un agitateur à trois axes).

Le dispositif d'agitation ne doit pas altérer la distribution granulométrique de base de la poussière d'essai.

6.2.7 Flacons de prélèvement, nettoyés et validés conformément à l'ISO 3722.

Utiliser les niveaux de propreté requis suivants:

- a) inférieur à 100 particules de taille $\geq 6 \mu\text{m(c)/ml}$ du volume du flacon de prélèvement pour les flacons de prélèvement servant au mélange de la poussière d'essai,
- b) inférieur à 5 particules de taille $\geq 6 \mu\text{m(c)/ml}$ du volume du flacon de prélèvement pour les flacons de prélèvement servant à vérifier la propreté du système et à préparer les échantillons pour la vérification de l'étalonnage.

6.2.8 Solvants, compatibles avec l'instrument et l'équipement utilisés et miscibles avec le fluide d'essai.

Tout solvant utilisé doit être filtré à au moins 0,8 μm afin d'obtenir un niveau de propreté requis inférieur à 2 particules de taille $\geq 6 \mu\text{m(c)/ml}$.

6.2.9 Distributeur de solvant, de type sous pression et équipé d'une membrane filtrante de 0,8 μm montée en ligne au niveau de la sortie.

6.2.10 Montage d'essai, validé conformément à l'ISO 11943.

6.2.11 Fluide d'essai, conforme aux exigences applicables à l'étalonnage en ligne (voir l'ISO 11943:1999, 7.2.7).

Le fluide d'essai est utilisé pour nettoyer et valider l'instrument d'essai, et doit être conservé dans des flacons de prélèvement appropiés.

6.2.12 Source de vide, capable de dégazer les échantillons de fluide d'essai après agitation, utilisée et intégrée au passeur d'échantillons en flacon.

Il est également possible d'utiliser un bain à ultrasons (voir 6.2.6).

NOTE L'opération de dégazage peut ne pas être requise si l'instrument utilise une source de pression constante.

6.2.13 Échantillons pour vérification, flacons de prélèvement contenant une suspension de la poussière désignée ISO 12103-A3 dans l'huile (voir l'ISO 12103-1:1997, Article 3), compatible avec l'instrument concerné et à une concentration spécifiée par le fabricant de l'instrument.

La répartition granulométrique doit être déterminée à l'aide d'un compteur automatique de particules étalonné conformément à l'ISO 11171 ou à l'ISO 11943.

6.2.14 Balance, exacte à 0,1 mg près.

7 Modes opératoires

7.1 Généralités

Choisir l'un des modes opératoires suivants:

- a) prélèvement dans une conduite sous pression (voir 7.2);
- b) prélèvement par aspiration dans un réservoir du système (voir 7.3);
- c) prélèvement par aspiration dans un conteneur vraquier (voir 7.4);
- d) prélèvement dans un flacon de prélèvement (voir 7.5).

NOTE Il est préférable d'opter pour un fonctionnement en ligne à partir d'une source sous pression car cela permet d'éliminer la pollution liée à l'environnement.

Choisir le point de prélèvement et les prises de prélèvement conformément à l'ISO 4021.

Lorsqu'un équipement ou un procédé fait l'objet d'un suivi périodique ou continu, prélever les nouveaux échantillons au même point, de la même manière et dans des conditions d'utilisation similaires.

7.2 Prélèvement dans une conduite sous pression

7.2.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1adaef4a-301d-4391-b97b-9d60f749d9cb/iso-21018-3-2008>

AVERTISSEMENT — S'assurer que tous les équipements et les modes opératoires utilisés sont sûrs et compatibles avec la pression maximale du système.

Choisir une prise de prélèvement conforme à l'ISO 4021.

Positionner la prise de prélèvement sur une conduite où le débit est significatif et à un point de turbulence, par exemple après un coude.

Il convient de ne pas considérer un point de prise de pression comme une prise de prélèvement appropriée, sauf s'il est conforme aux exigences de l'ISO 4021. Le point de prise de pression peut nécessiter un très long rinçage avant le prélèvement.

7.2.2 Mode opératoire

7.2.2.1 Stabiliser le système à des conditions d'utilisation normale. S'assurer que la pression minimale du système est suffisante pour garantir le fonctionnement correct de l'instrument.

7.2.2.2 Déterminer si l'instrument contient du fluide résiduel issu d'une analyse précédente et vérifier que ce fluide est miscible avec le fluide utilisé pour l'essai. S'il ne l'est pas, ou en cas de doute, procéder selon A.3 pour rincer l'instrument. S'il est miscible, procéder selon 7.2.2.3.

7.2.2.3 Nettoyer l'extérieur de la prise de prélèvement puis relier l'instrument à cette dernière.

7.2.2.4 Mettre en œuvre l'instrument suivant les instructions du fabricant. Si l'instrument ne dispose pas d'un programme de rinçage automatique, faire fonctionner l'instrument pour assurer le lavage adéquat de la ligne d'échantillons et de l'instrument (conseil d'utilisation du fabricant si nécessaire). Si l'instrument a été précédemment utilisé pour analyser un liquide différent mais miscible, rincer avec au moins 10 volumes complets de liquide du système (instrument et canalisations de raccordement).