
**Méthodes d'essai des éléments
filtrants hydrauliques —
Conditionnement thermique et
simulation de démarrage à froid**

*Hydraulic filter element test methods — Thermal conditioning and
cold start-up simulation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16908:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16908:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
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	1
4 Symboles	2
5 Appareillage et matériaux d'essai	2
6 Précision des instruments de mesure et des conditions d'essai	3
7 Informations nécessaires avant l'essai	3
8 Essai de conditionnement thermique	3
9 Essai de démarrage à froid	4
9.1 Préparation préalable.....	4
9.2 Mode opératoire.....	6
10 Critères d'acceptation	7
11 Restitution des données	7
12 Déclaration d'identification (référence à la présente Norme internationale).....	7
Annexe A (informative) Appareillage d'essai de démarrage à froid	8
Annexe B (informative) Rapport d'essai	12
Bibliographie	13

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>

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.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 131 *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité 6, *Contrôle de la contamination*.

Introduction

Dans les systèmes de transmission hydraulique, l'énergie est transmise et commandée par un liquide sous pression circulant dans un circuit fermé. Les éléments filtrants permettent de maintenir ledit liquide propre en éliminant les contaminants insolubles.

Les éléments filtrants, en particulier ceux destinés à des applications hydrauliques mobiles, sont conçus pour résister à une certaine plage de contraintes thermiques, comprenant des températures extrêmes élevées ou basses, ainsi qu'aux sollicitations du système à basse température (les démarrages à froid) pour lesquelles la viscosité du fluide hydraulique qui traverse l'élément soumis à l'essai est beaucoup plus élevée. Cet essai de démarrage à froid permet de contrôler la capacité d'un élément filtrant à résister à de fortes pressions différentielles sans que cela ne soit préjudiciable à son intégrité et à ses performances.

Il est possible que les éléments filtrants montés sur des systèmes hydrauliques mobiles soient soumis à des contraintes liées à des démarrages à froid au cours de leur cycle de vie. Par conséquent, il est nécessaire de contrôler que les éléments filtrants ayant été soumis à de telles conditions conservent des caractéristiques de performance de filtration adéquates ainsi que leur intégrité structurelle.

La présente Norme internationale fournit un mode opératoire permettant d'appliquer les contraintes dues au démarrage à froid et de conditionner les éléments filtrants avant tout essai ultérieur de qualification des performances, tel qu'un essai de filtration en circuit fermé, un essai de résistance à l'écrasement ou à la fatigue due au débit, etc. Cela permet à l'acheteur de l'élément filtrant de s'assurer que ce dernier peut résister au démarrage à froid tout en conservant ses caractéristiques de performance telles que prévues.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16908:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16908:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>

Méthodes d'essai des éléments filtrants hydrauliques — Conditionnement thermique et simulation de démarrage à froid

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un mode opératoire d'essai permettant d'effectuer le conditionnement thermique d'un élément filtrant hydraulique et de simuler un démarrage à froid tel que ceux susceptibles de survenir dans le cas d'applications dans des machines mobiles. Elle vise à fournir un mode opératoire qui permet d'obtenir des résultats reproductibles et qui peut être mis en œuvre avant tout autre essai de performance des éléments filtrants, tel que ceux spécifiés dans l'ISO 11170.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé.*

ISO 2942, *Transmissions hydrauliques — Éléments filtrants — Vérification de la conformité de fabrication et détermination du point de première bulle.*

ISO 2943, *Transmissions hydrauliques — Éléments filtrants — Vérification de la compatibilité des matériaux avec les fluides.*

ISO 3968, *Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation de la perte de charge en fonction du débit.*

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

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

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.*

ISO 11500, *Transmissions hydrauliques — Détermination du niveau de pollution particulaire d'un échantillon liquide par comptage automatique des particules par absorption de lumière.*

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

trempage à froid

immersion prolongée d'un composant ou d'une pièce dans un fluide stationnaire dont la température est moins élevée de 5° C par rapport à la température minimale d'utilisation déclarée

3.2

démarrage à froid

augmentation rapide du débit et de la pression différentielle à l'aide d'un fluide à basse température ayant une viscosité élevée

3.3

pression différentielle

Δp
différence entre la pression d'entrée et la pression de sortie du composant soumis à l'essai, telles que mesurées dans les conditions spécifiées

3.4

trempe à chaud

immersion prolongée d'un composant ou d'une pièce dans un fluide stationnaire dont la température est plus élevée de 15 °C par rapport à la température de fonctionnement recommandée par le fabricant

3.6

fiche de données de sécurité des matériaux

fiche technique spécifiant des aspects et des caractéristiques physiques, ainsi que des données relatives à l'hygiène et la sécurité concernant une substance

4 Symboles

Les symboles graphiques utilisés dans la présente Norme internationale sont conformes à l'ISO 1219-1.

5 Appareillage et matériaux d'essai

5.1 Fluide pour l'essai de trempage, qui doit être soit le fluide destiné à être utilisé dans le système, soit un autre fluide compatible ayant fait l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

5.2 Fluide pour l'essai de démarrage à froid, qui peut être soit le même que le fluide utilisé pour l'essai de trempage, soit un autre fluide ayant une viscosité à basse température plus élevée, afin de réduire le volume de fluide nécessaire à l'essai de démarrage à froid et de normaliser le fluide nécessaire aux essais sur des filtres supplémentaires. Si un autre fluide est choisi, il doit être entièrement compatible avec le matériau constitutif de l'élément filtrant et avec le fluide pour l'essai de trempage.

5.3 Capteur de pression différentielle, qui doit être:

- positionné de sorte que les connexions amont et aval soient proches du corps du filtre, sans coude et sans gêne lors du mesurage, et muni de prises de pression conformes à l'ISO 3968 et
- relié à un système d'acquisition des données étalonné.

5.4 Sonde de température, qui doit être:

- positionnée de sorte que le capteur soit immergé dans le fluide;
- positionnée de façon à mesurer la température du fluide pour essai le plus près possible et en amont de l'élément soumis à l'essai;
- reliée à un système d'acquisition des données étalonné; et
- positionnée de sorte que le capteur n'entre pas en contact avec l'élément filtrant ni avec toute autre partie du boîtier de l'élément filtrant.

5.5 Enceinte climatique, qui doit permettre d'atteindre et de maintenir la température nécessaire dans les limites déclarées et pouvant contenir l'appareillage d'essai (voir 5.6). L'enceinte doit être équipée de

commandes thermiques adaptées avec une boucle de rétroaction étalonnée, permettant de commander avec précision la température de l'enceinte.

5.6 Appareillage pour l'essai de démarrage à froid Voir l'[Annexe A](#) pour obtenir une liste des équipements types nécessaires à la réalisation de l'essai de démarrage à froid.

6 Précision des instruments de mesure et des conditions d'essai

La précision des instruments de mesure utilisés et les variations des conditions d'essai doivent rester dans les limites données dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Précision des instruments de mesure et des conditions d'essai

Paramètre d'essai	Unité SI	Précision de l'instrument (± de la valeur réelle)	Variations admises des conditions d'essai (± de la valeur de consigne)
Pression différentielle	kPa ^a	2 %	+ 5 % / - 0 %
Pression de ligne	kPa ^a	2 %	5 %
Débit	L/min	2 %	
Température	°C	0,1 °C	5 °C

^a 100 kPa = 1 bar

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Informations nécessaires avant l'essai

Avant d'appliquer les exigences de la présente Norme internationale à un élément filtrant hydraulique donné, déterminer les caractéristiques suivantes:

- la pression d'essai de conformité de fabrication (voir l'ISO 2942);
- la pression différentielle maximale de l'élément requise pour l'essai de démarrage à froid.

NOTE 1 Pour les éléments filtrants protégés par une soupape de dérivation située à l'intérieur du corps du filtre, la pression différentielle d'essai maximale est généralement considérée comme étant la pression différentielle dans la soupape de dérivation à son débit maximal et à la viscosité à la température minimale prévue. Pour les éléments filtrants qui ne sont pas munis de telles soupapes de dérivation, la pression différentielle d'essai maximale est généralement considérée comme étant la pression de service maximale du système.

NOTE 2 La pression différentielle maximale d'essai ne dépasse normalement pas la pression maximale admissible d'écrasement ou d'éclatement de l'élément filtrant. Le dépassement de cette pression peut endommager l'élément filtrant soumis à l'essai.

8 Essai de conditionnement thermique

8.1 Soumettre l'élément filtrant à un examen visuel afin de détecter toute éventuelle détérioration. Si l'élément filtrant est endommagé, le rejeter et recommencer l'examen avec un nouvel élément filtrant.

8.2 Réaliser un essai de conformité de fabrication sur l'élément conformément à l'ISO 2942. Rejeter l'élément filtrant s'il est endommagé à cause des essais ou s'il ne satisfait pas aux exigences en matière de pression minimale de première bulle. Si l'un ou l'autre de ces deux cas se produit, recommencer les étapes ci-dessus avec un nouvel élément filtrant.

8.3 Évacuer le fluide et sécher l'élément filtrant complètement.

8.4 Réaliser l'essai de trempage à chaud et l'essai de trempage à froid, comme requis dans l'ISO 2943. Les exigences suivantes visent à rendre plus sûre la réalisation de ces essais:

- a) si la fiche de données de sécurité des matériaux relative au fluide d'essai indique que l'inhalation des vapeurs issues dudit fluide est nocive, faire en sorte que toutes ces vapeurs soient extraites à l'extérieur de la zone de travail lors des essais réalisés avec un fluide à une température supérieure à la température ambiante;
- b) s'il est impossible d'extraire ces vapeurs à l'extérieur de la zone de travail, l'essai doit être effectué dans un récipient ou un boîtier fermé ayant une pression nominale adaptée.

9 Essai de démarrage à froid

9.1 Préparation préalable

9.1.1 Corps

9.1.1.1 Déterminer si le corps choisi pour recevoir l'élément filtrant est muni d'une soupape de dérivation. Si le corps est équipé à la sortie d'usine d'une soupape de dérivation, il est impératif de la désactiver ou de mettre en œuvre le mode opératoire d'essai de démarrage à froid en utilisant un autre corps non muni d'une soupape de dérivation. Si la soupape de dérivation fait partie intégrante de l'élément filtrant, elle doit être incluse dans l'essai.

9.1.1.2 Si le corps choisi pour recevoir l'élément filtrant n'est pas disponible, installer ce dernier dans un corps de remplacement ayant un diamètre intérieur au moins égal à celui du corps préalablement choisi et qui ne soit pas muni d'une soupape de dérivation ou dont la soupape de dérivation a été désactivée.

9.1.1.3 Le diamètre intérieur du corps de remplacement ne doit pas être inférieur à celui du corps de filtre préalablement choisi, car cela peut modifier l'écoulement et ainsi rendre disparate la répartition des contraintes de pression dans l'élément filtrant à l'endroit où l'écoulement a été modifié.

9.1.2 Appareillage pour l'essai de démarrage à froid

9.1.2.1 L'Annexe A fourni, à titre de suggestion, un appareillage d'essai et un circuit.

9.1.2.2 Fermer toutes les vannes d'échantillonnage.

9.1.2.3 À l'aide d'un morceau de tube ou d'un bloc d'essai utilisé à la place du corps de filtre pour essai, faire fonctionner la pompe du circuit de transmission hydraulique afin de vider le fluide pour essai des vérins de transfert, à un débit adapté. Installer le corps de filtre pour essai dans l'appareillage d'essai de démarrage à froid. Si le circuit d'essai a été utilisé préalablement avec un fluide différent, il convient de vidanger tous les composants du circuit d'essai et de les rincer avec un solvant compatible, puis de les rincer avec un volume du nouveau fluide pour essai qui sera utilisé afin d'éviter toute contamination croisée des fluides pour essai.

9.1.2.4 Remplir le corps de filtre avec le fluide pour essai. Il convient de remplacer l'élément filtrant de dépollution du circuit d'essai de démarrage à froid par un nouvel élément filtrant.

9.1.2.5 Faire fonctionner la pompe du circuit d'essai de démarrage à froid afin de remplir de nouveau les vérins de transfert avec le fluide pour essai filtré et afin de filtrer le fluide du circuit de transmission hydraulique. Faire circuler le fluide à un débit adapté, de sorte que la pression différentielle nominale du filtre de dépollution ne soit pas dépassée.

9.1.2.6 Prélever un échantillon en amont du corps de filtre pour essai. Il est recommandé de prélever un échantillon ayant un volume d'au moins 250 ml.

9.1.2.7 Analyser le niveau de pollution particulaire solide de l'échantillon de fluide pour essai selon l'ISO 11500 et s'assurer qu'il est au plus de 15/12/10, exprimé selon l'ISO 4406.

9.1.2.8 Si le niveau de pollution particulaire solide du fluide est supérieur à 15/12/10, continuer à mouvoir les vérins de transfert et dépolluer le fluide pour essai jusqu'à ce qu'il satisfasse à cette exigence.

9.1.2.9 S'il est nécessaire de déterminer si le cycle du débit de démarrage à froid peut être obtenu, un élément d'essai factice peut être installé en vue d'effectuer un essai à blanc de démarrage à froid. Si cet essai à blanc est satisfaisant, un nouvel élément filtrant doit être installé dans le corps de filtre d'essai, pour l'essai réel (voir [9.1.2.10](#)).

9.1.2.10 Installer le filtre à soumettre à l'essai dans le corps de filtre d'essai.

9.1.2.11 Faire fonctionner brièvement la pompe du circuit hydraulique pour mouvoir les vérins de transfert pour évacuer toutes les éventuelles poches d'air présentes dans le corps de filtre, ou dans les tubes reliés, vers le réservoir du circuit d'essai de démarrage à froid.

9.1.2.12 Faire fonctionner la pompe du circuit d'essai de démarrage à froid afin de remplir de nouveau les vérins de transfert avec le fluide filtré.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

9.1.3 Forme d'onde de la pression différentielle de l'ensemble filtre

9.1.3.1 Contrôler la pompe de sorte que la forme d'onde de la pression différentielle appliquée sur l'ensemble filtre soit conforme aux spécifications données dans les [paragraphe 9.1.3.1](#) à [9.1.3.6](#) et sur la [Figure 1](#).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f97d8123-9b7c-4946-9498-5972b2a2ba97/iso-16908-2014>

NOTE Cela peut être réalisé soit en utilisant un dispositif programmable de commande de pompe soit en contrôlant la sortie de la pompe manuellement.

9.1.3.2 Augmenter le débit dans le circuit hydraulique afin d'accroître la pression différentielle appliquée sur l'ensemble filtre jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur maximale requise (+5 %, -0 %), dans un délai compris entre 2 s et 4 s (voir [Article 7](#)).

9.1.3.3 Maintenir la pression différentielle maximale pendant 10 à 11 s.

9.1.3.4 Réduire le débit de façon à diminuer la pression différentielle appliquée sur le filtre jusqu'à ce qu'elle atteigne une valeur comprise entre 1 % et 3 % de la pression différentielle maximale, dans un délai compris entre 1 s et 2 s.

9.1.3.5 Maintenir la pression différentielle à un niveau compris entre 1 % et 3 % de la pression différentielle maximale jusqu'au début du prochain cycle, ou pendant une durée minimale de 2 s.

9.1.3.6 La forme d'onde de la pression différentielle appliquée sur le filtre obtenue lors de l'essai doit être conforme aux indications de la [Figure 1](#).

9.1.3.7 La durée du cycle complet (augmentation, maintien et diminution de la pression différentielle) doit être de $15 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$.