
**Méthodes d'essai des filtres à huile de
lubrification à passage intégral pour
moteurs à combustion interne —**

Partie 4:

Efficacité initiale, capacité de rétention et
efficacité cumulée (méthode gravimétrique)

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion
engines —*

*Part 4: Initial particle retention efficiency, life and cumulative efficiency
(gravimetric method)*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c6718-99d5-4020-9744-c76614184461/iso-4548-4-1997>



Sommaire

Page

Section 1: Généralités	1
1.1 Domaine d'application	1
1.2 Références normatives	1
1.3 Définitions	2
1.4 Symboles graphiques	2
Section 2: Efficacité initiale	3
2.1 Caractéristiques fonctionnelles à évaluer	3
2.2 Banc d'essai	3
2.3 Liquides d'essai	4
2.4 Contaminant d'essai	5
2.5 Mode opératoire	6
2.6 Résultats d'essai et calculs	8
2.7 Rapport d'essai	9
Section 3: Capacité de rétention et efficacité cumulée	11
3.1 Caractéristiques fonctionnelles à évaluer	11
3.2 Banc d'essai	11
3.3 Vérifications périodiques du matériel	12
3.4 Liquides d'essai	12
3.5 Contaminant d'essai	13
3.6 Mode opératoire	13
3.7 Résultats d'essai et calculs	17
3.8 Rapport d'essai	18
Annexes	
A Paramètres d'essai pour l'essai d'efficacité initiale	19
B Méthode de détermination de la masse des insolubles dans les échantillons de liquide d'essai pour l'essai d'efficacité initiale ..	20
C Paramètres d'essai pour l'essai de capacité de rétention et la détermination de l'efficacité cumulée	24
D Méthode de détermination de la masse des insolubles dans les échantillons de liquide d'essai pour la détermination de l'efficacité cumulée	25
E Détail de l'équipement utilisé pour l'homogénéisation de la poussière d'essai et de la boue liquide	28
F Bibliographie	30

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

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 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.

La Norme internationale ISO 4548-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 7, *Essais des filtres à huile*.

[ISO 4548-4:1997](https://standards.iso.org/iso/4548-4:1997)

L'ISO 4548 comprend les parties 4 suivantes, présentées sous le titre général: *Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne*:

- *Partie 1: Caractéristique débit/pression différentielle*
- *Partie 2: Caractéristiques de l'organe de dérivation du filtre*
- *Partie 3: Résistance aux pressions différentielles élevées et aux hautes températures*
- *Partie 4: Efficacité initiale, capacité de rétention et efficacité cumulée (méthode gravimétrique)*
- *Partie 5: Essais de simulation de démarrage à froid et de résistance aux impulsions hydrauliques*
- *Partie 6: Essai d'éclatement à la pression statique*
- *Partie 7: Essai de fatigue aux vibrations*
- *Partie 9: Essais des clapets de non-retour aval et amont*
- *Partie 10: Capacité de rétention et efficacité cumulée en présence d'eau dans l'huile*
- *Partie 11: Filtres à nettoyage automatique*
- *Partie 12: Capacité de rétention de contaminant et efficacité de filtrage par comptage de particules*

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4548. L'annexe F est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

L'ISO 4548 prescrit des méthodes d'essai normalisées pour mesurer les caractéristiques des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne. Elle est élaborée en plusieurs parties, chacune traitant d'une caractéristique de fonctionnement particulière.

L'ensemble de ces essais fournit les renseignements nécessaires à l'évaluation des caractéristiques d'un filtre mais, si cela est convenu entre l'acheteur et le fabricant, chaque essai peut être réalisé séparément.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4548-4:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766f418446f/iso-4548-4-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766f418446f/iso-4548-4-1997>

Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne —

Partie 4:

Efficacité initiale, capacité de rétention et efficacité cumulée (méthode gravimétrique)

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4548 prescrit des essais permettant de définir certaines caractéristiques de fonctionnement des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne.

La section 2, efficacité initiale, prescrit les méthodes et paramètres d'essai servant à définir l'efficacité initiale des éléments filtrants des filtres à huile de lubrification, dans des conditions d'essai définies. Les résultats obtenus en suivant le mode opératoire indiqué en 2.6 permettent de déterminer l'efficacité probable, quelle que soit la taille des particules. Cette efficacité est déterminée par une méthode gravimétrique.

La section 3, capacité de rétention et efficacité cumulée, prescrit les méthodes et paramètres d'essai servant à définir la capacité de rétention et l'efficacité cumulée des filtres à huile de lubrification. L'efficacité cumulée est déterminée par une méthode gravimétrique.

NOTE — Par accord entre le fabricant de filtres et l'acheteur, les performances des filtres de grandes dimensions peuvent être évaluées sur la base d'essais sur des filtres de longueur réduite. Le rapport entre le débit du filtre et la vitesse d'addition de la poussière d'essai, d'une part, et la longueur utile du milieu filtrant, d'autre part, doit être le même pour les essais à pleine échelle et à échelle réduite. Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4548, tout filtre ayant un débit d'essai supérieur à 100 l/min est considéré comme étant de grandes dimensions.

1.2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4548. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4548 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1219-1:1991, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques.*

ISO 4548-1:—¹⁾, *Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne — Partie 1: Caractéristique débit/pression différentielle.*

ISO 11841-1:—²⁾, *Véhicules routiers et moteurs à combustion interne — Vocabulaire relatif aux filtres — Partie 1: Définitions des filtres et de leurs composants.*

ISO 11841-2:—²⁾, *Véhicules routiers et moteurs à combustion interne — Vocabulaire relatif aux filtres — Partie 2: Définitions des caractéristiques des filtres et de leurs composants.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 4548-1:1982)

2) À publier.

ISO 12103-1:— 2), *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona.*

ISO 12103-2:— 2), *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 2: Poussière d'essai d'oxyde d'aluminium.*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4548, les définitions données dans l'ISO 11841-1 et dans l'ISO 11841-2 s'appliquent.

1.4 Symboles graphiques

Les symboles graphiques utilisés dans la présente partie de l'ISO 4548 sont conformes à l'ISO 1219-1^[1].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4548-4:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766f418446f/iso-4548-4-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766f418446f/iso-4548-4-1997>

2) À publier.

Section 2: Efficacité initiale

2.1 Caractéristiques fonctionnelles à évaluer

La fonction principale du filtre du circuit d'huile de lubrification d'un moteur est d'empêcher les particules abrasives d'atteindre les paliers et les autres surfaces internes de frottement. Il est admis, en règle générale, que ce sont les particules de dimensions comprises entre 5 μm et 40 μm qui provoquent le plus d'usure et il est donc essentiel, pour les utilisateurs et constructeurs de moteurs, d'avoir des filtres qui éliminent instantanément et en un seul passage toutes les particules de cette gamme de dimensions. Cette exigence est particulièrement cruciale pour les filtres montés sur les moteurs neufs qui peuvent renfermer des quantités significatives de contaminants métalliques et autres abrasifs accumulés pendant la fabrication.

Le mode opératoire décrit ici permet d'évaluer la capacité du filtre à huile à retenir les contaminants abrasifs d'une gamme donnée de dimensions particulières, en utilisant une méthode d'analyse gravimétrique.

2.2 Banc d'essai

2.2.1 Le banc d'essai, représenté de façon schématisée aux figures 1 et 2, doit comprendre les éléments indiqués ainsi que les tuyauteries, raccords et supports nécessaires.

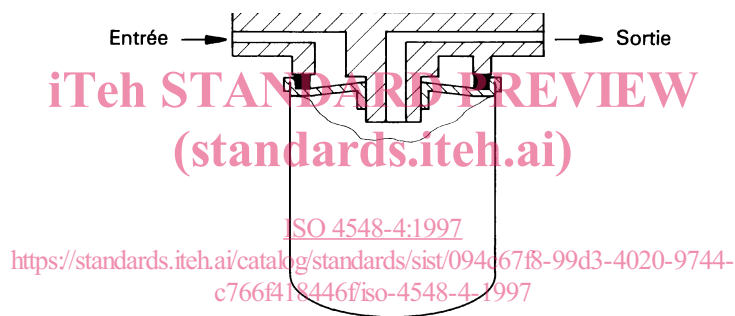


Figure 1 — Filtre et bloc de fixation en position d'essai

2.2.2 La cuve doit pouvoir contenir la quantité d'huile indiquée dans l'annexe A et doit être équipée d'un régulateur thermique (chauffeur et refroidisseur) capable de maintenir la température d'essai. Le réchauffeur doit être aménagé de manière à ne pas provoquer de surchauffe localisée de l'huile. La dérivation retournant à la cuve et la tuyauterie de sortie du filtre doivent déboucher en dessous du niveau d'huile dans la cuve lorsque l'huile est en circulation. La température doit être réglée de manière à maintenir la viscosité spécifiée de l'huile à 3 mm^2/s ³⁾ près.

2.2.3 La pompe ne doit pas causer de pulsations.

2.2.4 Les régulateurs **3** et **8** (voir figure 2) servent à régler la pression et le débit. Il est recommandé d'utiliser des soupapes à pointe ou à membrane.

2.2.5 Le débitmètre **4** doit pouvoir être utilisé avec une huile de viscosité cinématique égale à 24 mm^2/s . Il doit pouvoir mesurer le débit dans la tuyauterie menant au filtre avec une exactitude de $\pm 2\%$.

2.2.6 La prise de pression **14** doit être percée à une distance égale à cinq fois la valeur du diamètre intérieur du tuyau en amont de l'orifice d'entrée du filtre. Les tuyaux d'entrée et de sortie du filtre doivent être rectilignes et exempts d'obstructions sur une distance égale à huit fois le diamètre intérieur du tuyau en amont de l'orifice d'entrée du filtre et à 13 fois le diamètre intérieur du tuyau en aval de l'orifice de sortie du filtre.

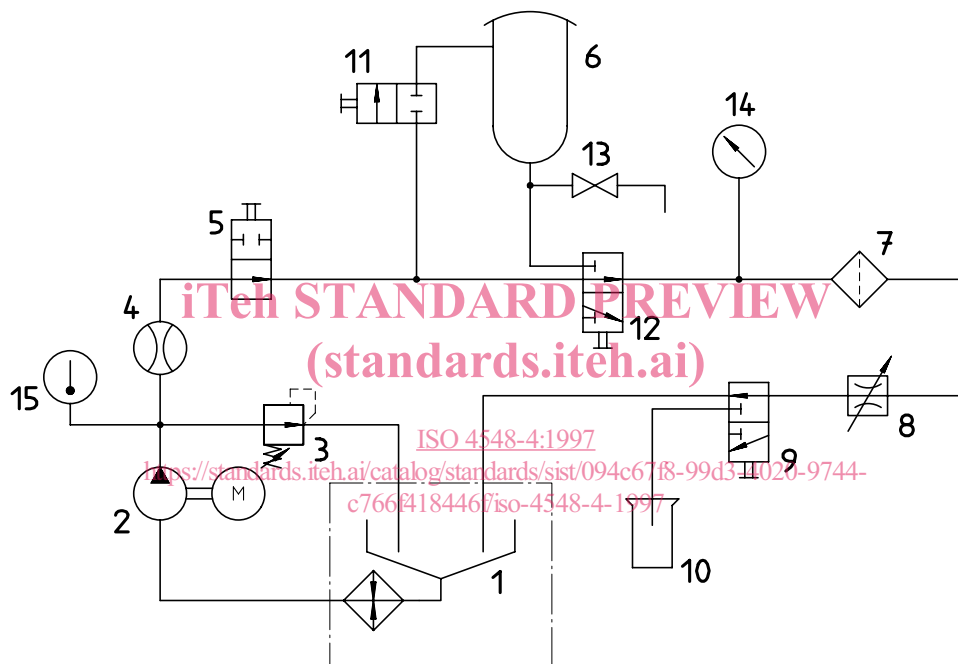
3) 1 mm^2/s = 1 cSt

2.2.7 Le filtre doit être monté verticalement sur le banc d'essai (voir figure 1) selon les indications de l'ISO 4548-1, de façon à assurer que les essais soient cohérents pour permettre d'effectuer des comparaisons significatives.

2.3 Liquides d'essai

2.3.1 Le liquide à utiliser pour ces essais est de l'huile minérale de distillation directe, de qualité ISO VG 100 (SAE 30) ou ISO VG 150 (SAE 40) (voir [2] et [3]).

2.3.2 L'huile doit être utilisée à une viscosité cinématique de $24 \text{ mm}^2/\text{s} \pm 3 \text{ mm}^2/\text{s}$, à environ $74 \text{ }^\circ\text{C}$ pour la qualité ISO VG 100 (SAE 30) ou à environ $83 \text{ }^\circ\text{C}$ pour la qualité ISO VG 150 (SAE 40).

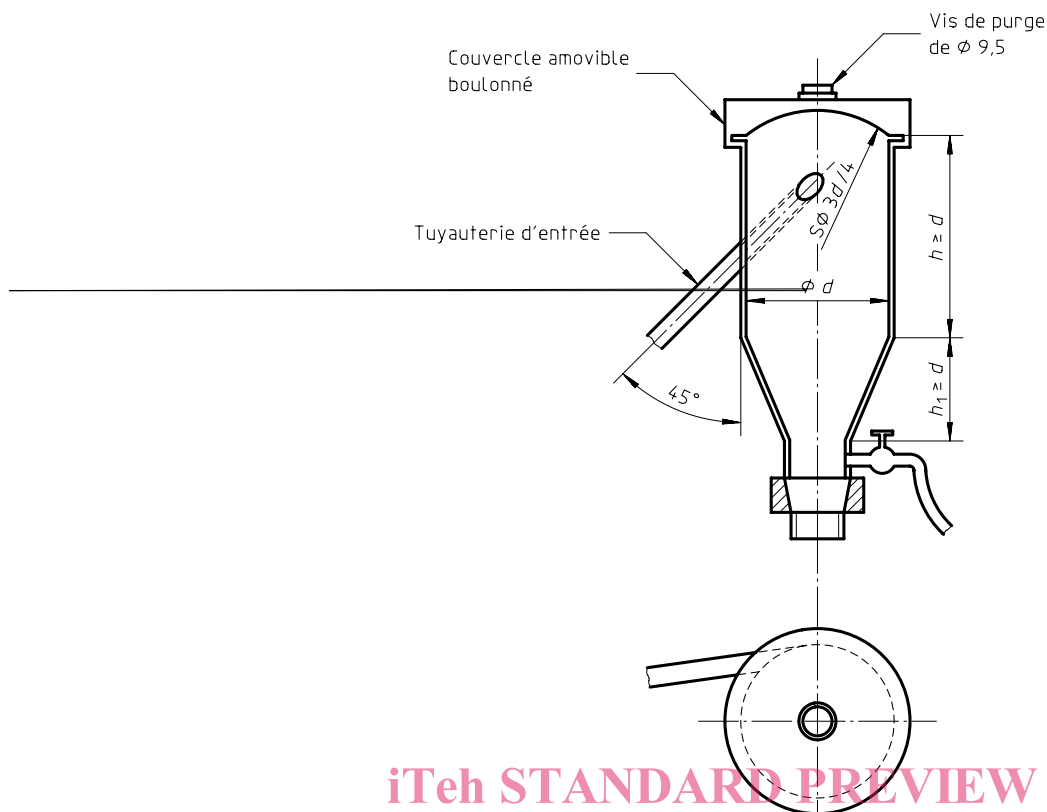


Légende

- 1 Cuve à huile isolée avec réchauffeur thermorégulé, à fond conique et surfaces internes lisses
- 2 Pompe entraînée par moteur
- 3 Régulateur de pression
- 4 Débitmètre
- 5 Robinet d'isolement
- 6 Réservoir à boue, d'un volume équivalent à la moitié de celui du filtre d'essai $\pm 25 \%$, avec une vis de purge dans le couvercle amovible (voir figure 3)
- 7 Filtre essayé
- 8 Régulateur de débit
- 9 Distributeur à trois voies
- 10 Réceptacle à filtrat, de capacité égale au quadruple du volume du filtre d'essai
- 11 Robinet d'isolement
- 12 Distributeur à trois voies
- 13 Robinet de purge
- 14 Manomètre d'entrée
- 15 Thermomètre

Figure 2 — Représentation schématique du banc d'essai d'efficacité de rétention des particules

Dimensions en millimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE — Voir 6 à la figure 2 pour le volume.

ISO 4548-4:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766f418446f/iso-4548-4-1997>

2.4 Contaminant d'essai

2.4.1 Qualités de contaminant

Les qualités de poussière d'oxyde d'aluminium⁴⁾ indiquées dans le tableau 1 doivent être utilisées.

La distribution granulométrique des particules de poussière d'essai des qualités indiquées dans le tableau 1 se trouve dans l'ISO 12103-2.

Tableau 1 — Qualités de poussière d'essai

Qualité	Dimension moyenne de 50 % des particules
	µm
ISO 12103-M2	6,9 ± 0,5
ISO 12103-M3	13,6 ± 0,9
ISO 12103-M4	30,1 ± 2,3
ISO 12103-M5	54 ± 3

4) On peut obtenir des poussières d'essai convenables à base d'oxyde d'aluminium fondu auprès de la Motor Industry Research Association, Lindley, Nuneaton, Warwickshire, Royaume-Uni. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 4548 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits mentionnés ci-dessus.

2.4.2 Préparation de la poussière

2.4.2.1 Les poussières d'essai sont généralement livrées dans des bonbonnes de tailles différentes. La poussière stockée tend à précipiter, aussi le dessus des bonbonnes n'est-il pas représentatif de la distribution granulométrique spécifiée en 2.4.1. Pour respecter les spécifications, le contenu total de chaque bonbonne doit donc être parfaitement mélangé avant d'y effectuer les prélèvements à peser.

2.4.2.2 La qualité choisie de poussière d'essai à utiliser doit être séchée, en quantités suffisantes, dans un four porté à $105\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant au moins 1 h. La poussière d'essai sèche doit être conservée prête à l'emploi dans un dessiccateur.

2.4.2.3 Avant d'être utilisée dans le banc d'essai, la quantité de qualité particulière de poussière indiquée dans l'annexe A doit être pesée dans un bécher propre, puis additionnée d'un volume de liquide d'essai équivalant à celui du réservoir à boue (voir **6** à la figure 2).

2.4.2.4 Le contenu du bécher doit ensuite être parfaitement homogénéisé à l'aide d'un agitateur rapide (voir annexe E).

2.4.2.5 L'homogénéisation doit durer au moins 1 h avant que le mélange soit placé dans le réservoir à boue et que l'essai commence.

2.5 Mode opératoire

2.5.1 Généralités

Le présent mode opératoire permet de déterminer l'efficacité d'un élément filtrant alimenté en poussière d'essai de dimension granulométrique moyenne particulière, en suspension dans une petite quantité d'huile, injectée dans l'écoulement principal d'huile passant par le filtre dans des conditions contrôlées de température, de pression et de débit. La durée d'injection varie en fonction des dimensions du filtre d'essai et du débit d'essai mais, en pratique, l'évaluation peut être considérée comme une mesure de l'efficacité, instantanée ou en un seul passage, du filtre essayé à retenir la poussière d'essai de la dimension granulométrique moyenne utilisée.

NOTE — L'efficacité étant fonction du temps, l'efficacité instantanée ou en un seul passage pendant la durée de vie de l'élément filtrant peut être différente de l'efficacité initiale.

2.5.2 Préparation du banc d'essai

Avant de commencer les essais d'efficacité, il est essentiel de nettoyer le banc d'essai pour garantir que les résultats obtenus ne seront pas affectés par des contaminants résiduels subsistant dans les circuits. La teneur totale en contaminant du liquide d'essai ne doit pas dépasser 60 mg/l.

2.5.2.1 Pour atteindre ce degré de propreté, il est suggéré de procéder comme suit.

Monter, à la place du filtre d'essai, un filtre de nettoyage n'ayant jamais servi et purger tous les liquides du banc d'essai.

Verser une quantité suffisante de liquide de purge dans la cuve à huile de façon que la pompe ne cavite pas pendant le fonctionnement.

Faire circuler le liquide de purge dans tout le circuit du banc d'essai, y compris le réservoir à boue, en passant par intermittence dans les différentes voies ouvertes par les robinets et cela pendant au moins 30 min, à un débit qui permet au filtre de nettoyage de fonctionner à l'efficacité maximale pour éliminer les contaminants résiduels.

AVERTISSEMENT — Ne pas mettre le réchauffeur sous tension si des liquides très volatiles ou inflammables sont utilisés.

Purger le banc d'essai, puis le remplir à nouveau d'une quantité suffisante d'huile d'essai spécifiée de façon que la pompe ne cavite pas pendant le fonctionnement.

Mettre le réchauffeur sous tension, puis faire circuler l'huile jusqu'à stabilisation de la température à la valeur requise et faire fonctionner le banc d'essai pendant au moins 20 min.

Purger le banc d'essai et enlever le filtre de nettoyage.

2.5.2.2 La propreté du banc d'essai doit être déterminée de la manière suivante.

- a) Monter un nouveau filtre de nettoyage et remplir le banc d'essai de la quantité d'huile indiquée dans l'annexe A. Enregistrer la densité relative de l'huile utilisée.
- b) Mettre le réchauffeur sous tension et faire circuler l'huile jusqu'à stabilisation de la température à la valeur requise et faire fonctionner le banc d'essai pendant au moins 20 min.
- c) Prélever dans la cuve à huile un échantillon de 50 ml et en doser la teneur en contaminant de la manière indiquée en B.6. Le résultat de l'analyse et du calcul doit être enregistré comme la valeur d'essai à blanc du banc, l'essai correspondant étant à répéter avant tout essai d'efficacité d'un filtre quelconque. Si la teneur totale en contaminant dans le liquide d'essai dépasse 60 mg/l, reprendre les opérations de nettoyage jusqu'à ce que la valeur d'essai à blanc descende au-dessous de la masse maximale admise. La valeur finale d'essai à blanc servira à corriger les valeurs de l'efficacité de rétention des particules en 2.6.
- d) Enlever le filtre de nettoyage et remplacer la quantité d'huile qu'on y a recueillie par une quantité égale d'huile d'essai propre que l'on ajoute dans la cuve.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

2.5.3 Essai d'efficacité de rétention

2.5.3.1 Préparer le banc d'essai de la manière décrite en 2.5.2 et les échantillons de poussière d'essai de la manière décrite en 2.4.1 et 2.4.2.

[ISO 4548-4:1997](#)

2.5.3.2 Installer le filtre à essayer verticalement dans le banc d'essai comme indiqué à la figure 2 et laisser l'organe de dérivation en fonctionnement. Vérifier, avant de les installer, que le corps du filtre d'essai et les tuyauteries annexes sont propres.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/094c67f8-99d3-4020-9744-c766318446/iso-4548-4-1997>

NOTE — Le filtre à essayer peut avoir été soumis, avant son installation, à l'essai de vérification de conformité de fabrication de l'ISO 2942^[2], à moins qu'il ne soit impossible de le démonter de l'ensemble filtrant.

2.5.3.3 Faire circuler l'huile d'essai dans le banc d'essai uniquement par la dérivation. Le robinet **5** étant fermé, aucun liquide ne doit passer par le filtre d'essai à ce stade. Mettre le réchauffeur sous tension et régler le thermostat de manière à avoir toujours la viscosité requise indiquée dans l'annexe A. Laisser la température se stabiliser. La viscosité de l'huile d'essai doit être maintenue dans les limites définies pendant toute la durée de l'essai.

2.5.3.4 Une fois la température de l'huile stabilisée, faire passer l'huile d'essai à travers le filtre essayé en dérivant le réservoir à boue.

2.5.3.5 Régler le débit à travers le filtre essayé à la valeur nominale pour une pression minimale d'entrée de 40 kPa⁵⁾.

2.5.3.6 Ajouter la boue contenant l'une des poussières d'essai spécifiées en 2.4.1 dans le réservoir à boue. Cette boue devra être préparée de la manière et dans les quantités indiquées en 2.4.2.

2.5.3.7 Ouvrir simultanément les soupapes **11**, **12** et **9** pour faire passer l'écoulement dans le réservoir à boue et recueillir l'effluent dans le réceptacle **10** préalablement nettoyé. Le volume d'effluent recueilli doit correspondre approximativement au quadruple du volume du filtre d'essai.

5) 100 kPa = 1 bar

2.5.3.8 Fermer les soupapes **9**, **11** et **12**, pour laisser le liquide d'essai s'écouler directement dans la cuve au travers du filtre. Arrêter l'écoulement de liquide d'essai en fermant le robinet **5** et en ouvrant le régulateur **3**.

2.5.3.9 Recueillir la poussière d'essai non passée par le filtre de la manière suivante: placer le béccher utilisé pour préparer la boue sous le robinet de purge **13** du réservoir **6** et purger le réservoir en ouvrant le robinet et la vis de purge du couvercle.

2.5.3.10 Rincer les parois internes du réservoir avec 100 ml d'essence minérale et recueillir le liquide de rinçage dans le béccher mentionné en 2.5.3.9.

2.5.3.11 Doser la poussière d'essai contenue dans l'effluent de filtration de la manière indiquée dans l'annexe B et, de la même manière, celle qui est contenue dans les liquides de purge et de rinçage de 2.5.3.9 et 2.5.3.10, à la seule exception que tous les liquides de rinçage doivent être recueillis et lavés sur la membrane avec 100 ml d'essence minérale.

2.5.3.12 Enlever le corps du filtre et l'élément filtrant et jeter ce dernier. Si le filtre est du type scellé, jeter le filtre.

2.5.3.13 Calculer l'efficacité de rétention du filtre d'essai en fonction de la qualité particulière de poussière d'essai utilisée de la manière indiquée en 2.6.

2.5.3.14 Préparer à nouveau le banc de la manière indiquée en 2.5.2, avant de répéter l'essai (opérations 2.5.3.1 à 2.5.3.13) avec les qualités restantes de poussière d'essai. Utiliser un élément filtrant propre pour chaque essai.

2.5.4 Validation du banc d'essai

Effectuer une vérification du rendement du réservoir à boue au premier montage du banc d'essai, à chaque fois qu'une modification essentielle est apportée au banc, et à des intervalles d'environ 250 h de fonctionnement. Vérifier ce rendement suivant le mode opératoire indiqué en 2.5.3.1 à 2.5.3.13, en incorporant toutefois dans le circuit une longueur de tuyau lisse en remplacement du filtre essayé et en utilisant une poussière d'essai de qualité ISO 12103-M5 (voir tableau 1) pour préparer la boue.⁶⁾ Le contenu de l'effluent doit être déterminé de la manière décrite dans l'annexe B et la masse de poussière d'essai récupérée pendant l'essai ne doit pas être inférieure à 95 % de la masse de poussière ajoutée dans le réservoir à boue.

Si la récupération est inférieure au pourcentage spécifié, ou supérieure à 100 %, les causes doivent en être recherchées et on doit y apporter remède.

2.6 Résultats d'essai et calculs

Les résultats de l'analyse des échantillons d'huile, effectuée conformément à l'annexe B, doivent être utilisés pour calculer la quantité de poussière retenue par le filtre, qui doit être exprimée en pourcentage pour chaque qualité de poussière utilisée.

L'efficacité de rétention, E_r , en pourcentage retenu, est donnée par l'équation

$$E_r = 100 \left(1 - \frac{m_1}{m_2} \right)$$

où

m_1 est la masse de poussière d'essai transmise après correction, en grammes, soit

$$m_1 = m - m_0$$

6) Sur les filtres à visser à bloc adaptateur vissé, il est possible d'utiliser un couvercle vissé de volume minimal reliant l'entrée à la sortie.