



**Norme  
internationale**

**ISO 13357-1**

**Produits pétroliers —  
Détermination de la filtrabilité des  
huiles lubrifiantes —**

**Partie 1:  
Méthode pour les huiles en  
présence d'eau**

*Petroleum products — Determination of the filterability of  
lubricating oils —*

*Part 1: Procedure for oils in the presence of water*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c8d240f8-e3e3-4f4f-a45f-e1f09ebbb347/iso-13357-1-2025>

**Troisième édition  
2025-03**

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 13357-1:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c8d240f8-e3e3-4f4f-a45f-e1f09ebbb347/iso-13357-1-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c8d240f8-e3e3-4f4f-a45f-e1f09ebbb347/iso-13357-1-2025>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

<b>Sommaire</b>	Page
<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5 Réactifs et matériaux</b> .....	<b>2</b>
<b>6 Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>7 Échantillons et échantillonnage</b> .....	<b>5</b>
<b>8 Préparation de l'appareillage</b> .....	<b>5</b>
<b>9 Mode opératoire</b> .....	<b>5</b>
<b>10 Calculs</b> .....	<b>7</b>
10.1 Filtrabilité stade I .....	<b>7</b>
10.2 Filtrabilité stade II .....	<b>8</b>
<b>11 Acceptation et expression des résultats</b> .....	<b>8</b>
11.1 Généralités .....	<b>8</b>
11.2 Évaluation de la validité .....	<b>8</b>
<b>12 Fidélité</b> .....	<b>8</b>
<b>13 Rapport d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (informative) Mode opératoire approprié pour l'ajout de graduations sur une éprouvette</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (normative) Mode opératoire pour la réalisation des essais en utilisant des techniques gravimétriques</b> .....	<b>12</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>16</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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.

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 [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et produits connexes, combustibles et lubrifiants d'origine synthétique ou biologique*.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition (ISO 13357-1:2017), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principaux changements sont les suivants:

- intégration de l'utilisation de techniques de mesure gravimétriques;
- intégration de l'utilisation de membranes alternatives lors de l'essai d'huiles avec des viscosités plus élevées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 13357 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Pour minimiser l'usure des composants d'un système lubrifié à l'huile, il est important de réduire les teneurs en particules solides dures de contaminants en circulation. Cela est particulièrement important pour les systèmes hydrauliques, pour les systèmes dont la performance et la fiabilité dépendent du maintien de petits orifices et de jeux faibles, ou pour les systèmes qui comprennent des roulements à billes comme composants. Ces contaminants sont éliminés à l'aide de filtres. La capacité d'une huile à passer à travers des filtres fins, sans les obstruer, s'appelle sa filtrabilité. Le présent document décrit une méthode d'essai de laboratoire permettant d'évaluer la filtrabilité des huiles minérales qui ont été soumises à un contact prolongé à chaud avec de l'eau. La filtrabilité ainsi déterminée n'est pas une caractéristique physique de l'huile, mais représente une estimation de son comportement en service.

Le présent document décrit deux types de mesures, appelés «stades». La détermination stade I est basée sur une comparaison entre la vitesse d'écoulement moyenne d'un fluide à travers une membrane et sa vitesse d'écoulement en tout début de filtration. Les huiles possédant une bonne filtrabilité stade I, mais une faible performance stade II (voir ci-dessous), n'auront probablement pas de problèmes de performance lors de leur utilisation, à moins que des filtres extrêmement fins ne soient utilisés.

La détermination stade II est basée sur le rapport entre la vitesse d'écoulement du fluide à travers la membrane en tout début de filtration et la vitesse d'écoulement en fin d'essai. Cette partie de la méthode constitue un essai plus sévère et est plus sensible à la présence de gels et de dépôts fins dans l'huile. Des dépôts fins et des gels peuvent être présents dans une huile au moment de sa production ou se former au cours de son vieillissement, en particulier à chaud. Une huile présentant une bonne filtrabilité stade II n'aura probablement pas de problèmes de filtration, même dans des conditions extrêmes et en présence d'une filtration fine (inférieure à 5  $\mu\text{m}$ ). Elle convient donc à une utilisation dans les circuits hydrauliques et de lubrification les plus critiques.

La présente procédure a été mise au point principalement pour les huiles hydrauliques de viscosité allant jusqu'au grade ISO 100 et, à l'exception de l'appareillage de filtration, elle a été conçue pour être mise en œuvre principalement à l'aide d'appareils de laboratoire standards. Une procédure modifiée qui inclut des mesures gravimétriques plutôt que volumétriques est fournie en [Annexe B](#). En outre, la méthode a été adaptée pour tester des huiles de grade de viscosité supérieur à 100 à l'aide d'une membrane filtrante plus grossière.

Le présent document définit une méthode permettant d'évaluer la filtrabilité des huiles polluées par de l'eau. Dans ce cas, il se peut que certaines huiles présentent des caractéristiques de filtrabilité dégradées. Pour déterminer la filtrabilité d'une huile utilisée dans des conditions où la pollution par de l'eau est peu probable, il convient d'utiliser l'ISO 13357-2. Une huile ayant une bonne filtrabilité en présence d'eau de contamination n'aura pas nécessairement une bonne filtrabilité équivalente en l'absence d'eau. Une huile dont la filtrabilité n'est bonne que lorsqu'elle est humide a peu de chances d'être généralement acceptable.



# Produits pétroliers — Détermination de la filtrabilité des huiles lubrifiantes —

## Partie 1: Méthode pour les huiles en présence d'eau

**AVERTISSEMENT** — L'utilisation du présent document peut impliquer l'intervention de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. Le présent document n'a pas pour vocation d'aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il incombe aux utilisateurs de ce document de prendre les mesures appropriées pour garantir la sécurité et la santé du personnel avant l'application du document, et de satisfaire aux exigences légales et réglementaires à cet effet.

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode permettant d'évaluer la filtrabilité des huiles lubrifiantes en présence d'eau. Cette méthode s'applique seulement aux lubrifiants à base d'huiles minérales, les fluides fabriqués à partir d'autres produits (par exemple les fluides difficilement inflammables) pouvant être incompatibles avec les membranes d'essai spécifiées. Ce document est applicable aux huiles de viscosité allant jusqu'au grade de viscosité ISO (VG) 100, tel que défini dans l'ISO 3448. Dans le domaine décrit, la variation de filtrabilité due à la viscosité est incluse dans la plage de fidélité du présent document. La méthode n'est pas applicable à certaines huiles hydrauliques auxquelles des propriétés spécifiques sont conférées par l'adjonction d'additifs insolubles ou partiellement solubles, ou par des composés de masse moléculaire particulièrement élevée. Ces additifs comprennent certains modificateurs d'indice de viscosité et certains additifs modifiant la friction.

Le présent document peut également être appliqué à des huiles de grades de viscosité ISO (VG) 150, 220 et 320, tels que définis dans l'ISO 3448, en utilisant les membranes spécifiées de 3,0 µm. Ces huiles sont largement utilisées comme lubrifiants pour usage intensif dans des équipements tels que les machines à papier et les laminoirs. Dans le domaine décrit, la filtrabilité telle que définie ne dépend pas de la viscosité de l'huile.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 3170, *Hydrocarbures liquides — Échantillonnage manuel*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 4788, *Verrerie de laboratoire — Éprouvettes graduées cylindriques*

ISO 6614:1994, *Produits pétroliers — Détermination des caractéristiques de séparation d'eau des huiles de pétrole et fluides synthétiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### **filtrabilité**

rapport, exprimé en pourcentage, de volumes (stade I) ou de débits (stade II) à des intervalles spécifiés dans la procédure d'essai

#### 3.2

##### **filtrabilité stade I**

rapport, exprimé en pourcentage, entre 240 ml et le volume d'huile passant réellement à travers la membrane pendant le temps de passage théorique de 240 ml d'huile, dans l'hypothèse où il n'y a pas de colmatage de la membrane

#### 3.3

##### **filtrabilité stade II**

rapport, exprimé en pourcentage, entre le débit à travers la membrane en tout début de filtration, et le débit observé entre 200 ml et 300 ml de volume d'huile filtrée

### 4 Principe

Le fluide d'essai est traité avec de l'eau à température élevée, puis filtré dans des conditions définies à travers une membrane dont le diamètre moyen des pores est spécifié, et les temps de passage pour l'obtention de volumes déterminés de filtrats sont enregistrés. Les valeurs de filtrabilité sont calculées comme les rapports entre la vitesse de filtration en tout début de filtration et la vitesse de filtration observée pour les volumes filtrés spécifiés plus élevés. Le résultat de l'essai est la moyenne de trois déterminations.

NOTE Idéalement, la vitesse de filtration reste constante.

### 5 Réactifs et matériaux

**5.1 Eau**, conforme à la qualité 3 de l'ISO 3696.

**5.2 Propan-2-ol (alcool isopropylique)**, filtré à travers une membrane filtrante compatible de 0,45 µm (voir [6.14](#)).

**5.3 Solvant de nettoyage**, hydrocarbure aliphatique léger, filtré à travers une membrane compatible de 0,45 µm (voir [6.14](#)). L'heptane ou le 2,2,4-triméthylpentane conviennent.

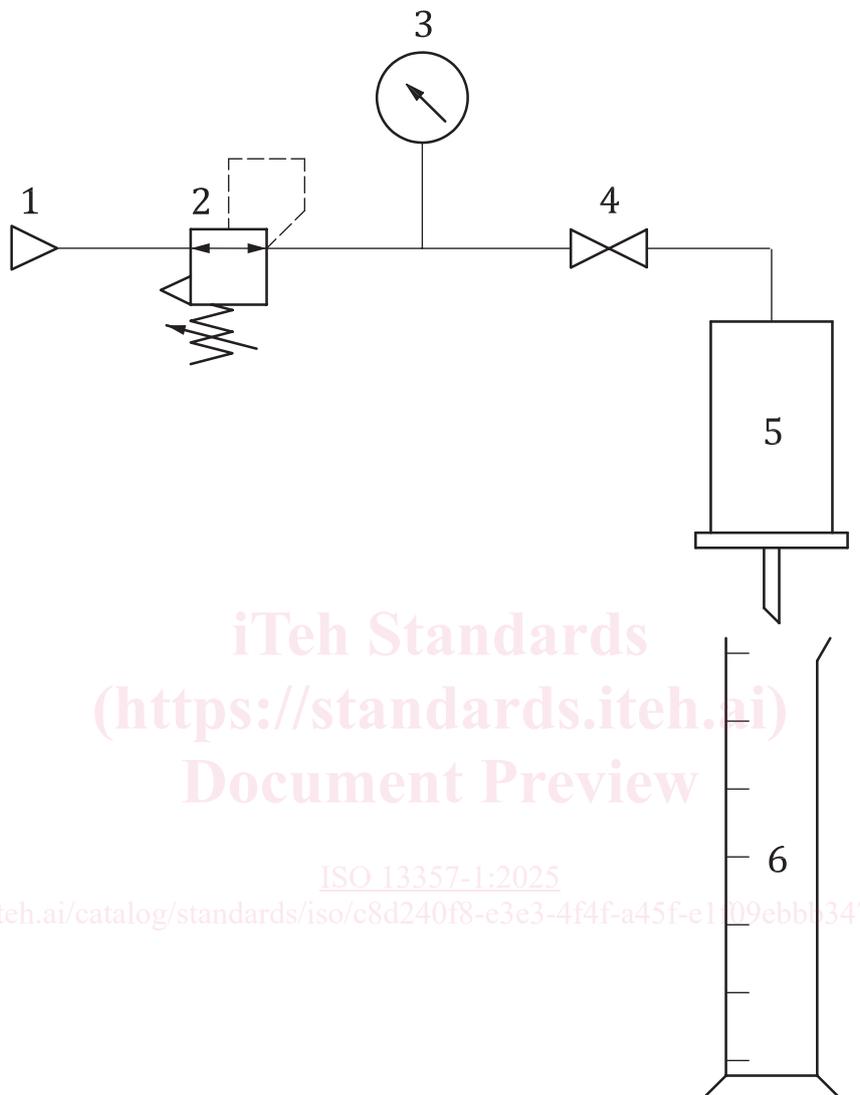
**5.4 Gaz comprimé**, réseau d'alimentation complet doté d'un régulateur de pression capable de fournir le gaz aux pressions stipulées comprises entre 50 kPa et 200 kPa. Le gaz (air ou azote) doit être sec et filtré.

### 6 Appareillage

**6.1** Si l'essai est effectué à l'aide de techniques gravimétriques, se référer à la liste d'appareillage en [B.1](#).

**6.2 Appareillage de filtration**, en acier inoxydable, consistant en un corps de réservoir avec couvercle d'une capacité minimale de 350 ml, et d'une base de réservoir avec support de membrane, réalisés de

telle façon qu'une membrane filtrante (6.3) puisse être serrée entre les surfaces d'étanchéité du corps de réservoir et de la base au moyen d'une pince métallique ou de tout autre dispositif de fermeture assurant l'étanchéité. L'appareillage doit être relié à la terre; et une liaison électrique correcte doit être prévue entre les différentes parties de l'équipement. La surface effective de filtration doit être de  $1\,130\text{ mm}^2 \pm 60\text{ mm}^2$ . Un schéma de l'appareillage assemblé, avec les symboles graphiques conformes à la norme ISO 1219-1, est présenté à la [Figure 1](#).



iTeh Standards  
 (https://standards.itih.ai)  
 Document Preview

ISO 13357-1:2025

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/c8d240f8-e3e3-4f4f-a45f-e1109ebb1347/iso-13357-1-2025>

**Légende**

- |   |                                  |   |   |
|---|----------------------------------|---|---|
| 1 | source d'air comprimé ou d'azote | 4 | robinet d'arrêt                                   |
| 2 | régulateur de pression           | 5 | réceptacle sous pression avec support de membrane |
| 3 | manomètre                        | 6 | éprouvette  |

**Figure 1 — Schéma de l'appareillage de filtration assemblé**

**6.3 Membranes filtrantes**, composées d'esters de cellulose et de 47 mm de diamètre. Pour les huiles de grade de viscosité ISO  $\leq 100$ , utiliser des membranes dont la taille moyenne des pores est de 0,8  $\mu\text{m}$ ; pour les huiles de grade de viscosité ISO  $> 100$ , utiliser des membranes dont la taille moyenne des pores est de 3,0  $\mu\text{m}$ .

Il convient que toutes les membranes utilisées pour un même essai (3 déterminations) soient prélevées dans une même boîte. Si les membranes sont prélevées dans plus d'une boîte, toutes les boîtes doivent provenir du même lot de production.

NOTE Les membranes Millipore de spécification équivalente à leurs membranes filtrantes, référence catalogue AAWP04700<sup>1)</sup>, se sont révélées satisfaisantes pour les huiles avec des grades viscosité ISO  $\leq 100$ ; les membranes de spécification équivalente à leurs membranes filtrantes, référence catalogue SSWP04700,<sup>1</sup> se sont révélées satisfaisantes pour les huiles avec des grades de viscosité ISO  $> 100$ .

**6.4 Éprouvette**, en verre borosilicaté et avec une capacité de 250 ml, conforme aux exigences de l'ISO 4788. Cette éprouvette doit être marquée de façon permanente avec des marques de graduation supplémentaires à 10 ml et 300 ml. L'[Annexe A](#) décrit une procédure pour ajouter ces graduations.

Il convient d'entourer le cylindre d'une spirale ou d'un filet métallique relié à la terre qui ne masque pas les graduations, en particulier pour les huiles ayant une très faible conductivité électrique (par exemple les huiles sans cendres).

NOTE L'éprouvette de 250 ml a une capacité totale dépassant 300 ml permettant l'ajout de graduations supplémentaires. L'utilisation d'une éprouvette plus grande pour la filtration ne donnerait pas une précision adéquate pour l'essai. Cette éprouvette n'est pas nécessaire si les mesures sont effectuées par gravimétrie (voir [Annexe B](#)).

**6.5 Éprouvette**, en verre borosilicaté, capable de mesurer 330 ml  $\pm 10$  ml.

**6.6 Manomètre**, à cadran ou à affichage numérique, capable d'indiquer les pressions d'alimentation requises (voir [9.12](#)) à  $\pm 5$  kPa.

**6.7 Pinces brucelles**, à extrémités carrées.

**6.8 Chronomètre**, électronique ou mécanique, capable d'indiquer le temps écoulé à 0,2 s près, et doté d'une possibilité d'arrêt double.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c8d240f8-e3e3-4f4f-a45f-e1f09ebbb347/iso-13357-1-2025>

**6.9 Étuve**, régulée à 70 °C  $\pm 2$  °C.

**6.10 Boîtes de Petri**, avec couvercles non étanches.

**6.11 Flacons**, de laboratoire d'une capacité de 500 ml et pourvus de bouchons vissants. La forme exacte du flacon n'a pas d'importance, des erlenmeyers de 500 ml peuvent par exemple être utilisés. Toutefois, il convient que le col soit étroit, mais doit être d'une largeur suffisante pour y faire pénétrer l'agitateur du dispositif mélangeur ([6.12](#)). Il convient que le fond du flacon soit plat.

**6.12 Moteur et agitateur**, conformes aux exigences de l'ISO 6614:1994, 6.3.

**6.13 Pipettes.**

**6.13.1** Pipette de type Pasteur ou compte-gouttes.

**6.13.2** Pipette graduées de 1 ml.

---

1) Les membranes Millipore, références catalogue AAWP04700 et SSWP04700, sont des exemples de produits appropriés disponibles dans le commerce. Ces informations sont fournies pour la commodité des utilisateurs du présent document et ne constituent pas une approbation par l'ISO de ce produit.