

Première édition
1997-12-01

Corrigée et réimprimée
1998-05-15

**Pétroles et produits connexes —
Détermination de l'aptitude à la désaération
des huiles pour turbine à vapeur et autres
huiles — Méthode Impinger**

*Petroleum and related products — Determination of air-release properties
of steam turbine and other oils — Impinger method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9120:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fcdc6a48-f71d-4192-b2bd-806e65882b4e/iso-9120-1997>



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 9120 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

[ISO 9120:1997](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fcdc6a48-f71d-4192-b2bd-806e65882b4e/iso-9120-1997>

© 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

Pétroles et produits connexes — Détermination de l'aptitude à la désaération des huiles pour turbine à vapeur et autres huiles — Méthode Impinger

AVERTISSEMENT — L'utilisation de la présente Norme internationale implique l'intervention de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. La présente Norme internationale n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode permettant l'évaluation de l'aptitude d'une huile de type pétrolier pour turbine à vapeur à être séparée de l'air entraîné.

(standards.iteh.ai)

NOTES

ISO 9120:1997

1 La méthode utilisant un impacteur décrite dans la présente Norme internationale est employée pour déterminer l'aptitude à dégager de l'air des huiles soumises aux essais. Les bulles d'air dispersées dans l'huile ont une influence sur la compressibilité et peuvent provoquer des défaillances. Cette méthode peut ne pas convenir pour classer les huiles dans des applications où les temps de séjour sont courts et les teneurs en gaz élevées.

2 Le brassage de l'huile de lubrification avec de l'air dans des équipements tels que les paliers, les accouplements, les transmissions, les pompes et les circuits de retour d'huile peuvent créer une dispersion de bulles d'air finement divisées dans l'huile. Si le temps de séjour dans le réservoir est trop court pour permettre aux bulles d'air de remonter à la surface de l'huile, un mélange d'air et d'huile circulera dans le système de lubrification d'huile. Cela peut créer une incapacité à maintenir la pression d'huile (surtout avec des pompes centrifuges), des films d'huile incomplets dans les paliers et les engrenages et un mauvais fonctionnement ou une défaillance du système hydraulique.

3 Cet essai mesure le temps nécessaire à l'air entraîné pour tomber à la valeur relativement faible de 0,2 % (V/V) selon des conditions d'essai normalisées et donc il permet de comparer l'aptitude des huiles à séparer l'air entraîné dans des conditions où l'on dispose d'un temps de séparation. Bien que la signification de cet essai n'ait pas été entièrement établie, la capacité d'absorption et le manque de sensibilité des systèmes de contrôle de certaines turbines peuvent être attribués aux propriétés de l'huile. La conception et la pression du système sont d'autres variables.

4 Pour les besoins de la présente Norme internationale, l'expression «% (V/V)» est utilisée pour représenter la fraction volumique d'un produit.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 3170:1988,	<i>Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel.</i>
ISO 3696:1987,	<i>Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai.</i>
ISO 4259:1992,	<i>Produits pétroliers — Détermination et application des résultats de fidélité en rapport avec les méthodes d'essai.</i>
ISO 6353-2:1983,	<i>Réactifs pour analyse chimique — Partie 2: Spécifications — Première série.</i>
ISO 6353-3:1987,	<i>Réactifs pour analyse chimique — Partie 3: Spécifications — Deuxième série.</i>
ISO 6743-4:1982,	<i>Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes — Classe L — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques).</i>

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique.

3.1 désaération: Temps, en minutes, pendant lequel l'air dispersé dans l'huile est réduit à 0,2 % du volume, à une température prescrite.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

4 Principe

On souffle de l'air dans l'huile sous pression à la température de 25 °C, 50 °C ou 75 °C. Après arrêt du passage de l'air, l'échappement des bulles d'air dispersées dans l'huile est suivi par la détermination de la masse volumique en fonction du temps. Le temps qu'il faut pour que la quantité d'air dispersé soit réduite à 0,2 % (V/V) est déduit de cette représentation graphique. Des appareils manuels et automatiques sont disponibles et conviennent.

5 Produits et réactifs

Au cours de l'analyse, sauf indications différentes, utiliser uniquement des réactifs tels que prescrits dans l'ISO 6353-2 et l'ISO 6353-3, ou des réactifs de qualité analytique reconnue, et de l'eau conforme à la qualité 3 de l'ISO 3696.

5.1 Méthylbenzène (toluène).

5.2 Acétone.

5.3 Méthanol.

5.4 Solvant pour gommes, composé de volumes égaux de toluène (5.1), d'acétone (5.2) et de méthanol (5.3).

NOTE — Précédemment, on prescrivait le 1,1,1-trichloroéthane comme solvant pour gommes. Cependant, il convient de le remplacer en raison de sa toxicité et de sa nocivité pour l'environnement. On peut utiliser tout autre mélange qui enlève efficacement les dépôts de gomme qui se trouvent sur la verrerie.

5.5 Air: une alimentation régulée d'air sec, filtré et exempt d'huile.

5.6 Solution de nettoyage: mélange sulfochromique ou tout autre mélange fortement oxydant.

NOTE — Un solvant de nettoyage fortement oxydant est nécessaire pour enlever les traces de silicones qui ont souvent été introduits dans les huiles comme additifs antimousse, et qui auraient une influence nette sur les résultats de cette méthode.

AVERTISSEMENT — Le mélange sulfochromique est dangereux pour la santé. Il est toxique, cancérigène à cause des composés du Cr(VI) qu'il contient, très corrosif et peut s'avérer dangereux lorsqu'il est mis au contact de produits organiques. Lorsqu'on utilise du mélange sulfochromique, il est essentiel de porter des lunettes de sécurité et un vêtement de protection. Il ne faut jamais l'introduire dans une pipette en aspirant à la bouche. Après utilisation, il ne faut pas le vider à l'évier mais le neutraliser, avec beaucoup de précautions à cause de la présence d'acide sulfurique concentré, et le rejeter en respectant les procédures prévues pour les déchets toxiques de laboratoire (le chrome est très dangereux pour l'environnement).

Les solutions de nettoyage acides, fortement oxydantes et ne contenant pas de chrome sont aussi hautement corrosives et potentiellement dangereuses au contact de matières organiques, mais, étant donné qu'elles ne contiennent pas de chrome, elles ne présentent pas de problèmes spéciaux d'élimination.

6 Appareillage

6.1 Appareillage, dont un schéma de principe est donné à la figure 1. Il comprend les différentes parties décrites de 6.1.1 à 6.1.5.

6.1.1 Récipient d'essai (impinger), en verre borosilicaté, réalisé conformément à la figure 2. Il est constitué d'un tube à essais à double enveloppe pourvu d'une entrée d'air capillaire, d'un déflecteur et d'un tube de sortie de l'air. Les deux parties de chaque récipient d'essai doivent être marquées de façon à être sûr qu'on les connecte correctement.

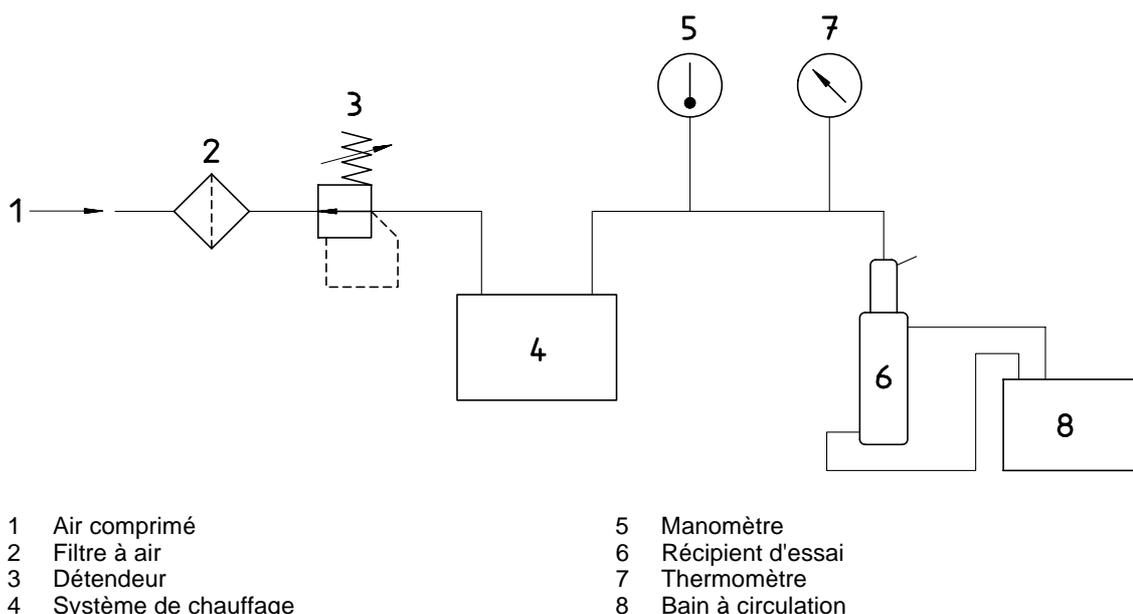
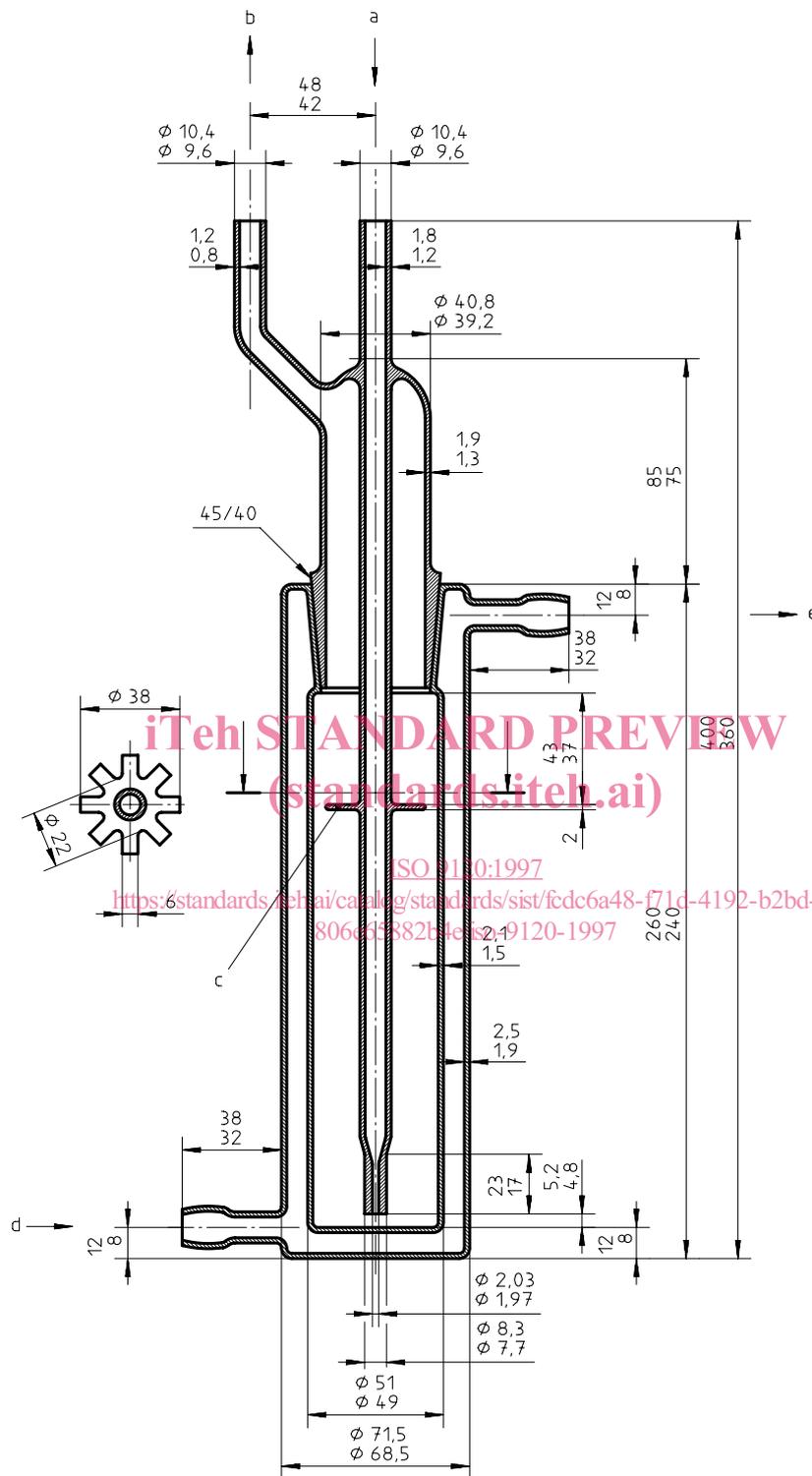


Figure 1 — Schéma de principe de l'appareillage

Dimensions en millimètres



- a Entrée d'air
- b Sortie d'air
- c Déflecteur
- d Arrivée d'eau à température contrôlée
- e Sortie d'eau

6.1.2 Manomètre, avec une plage de 0 kPa à 35,5 kPa.

6.1.3 Capteurs de température

6.1.3.1 Thermomètre, conforme aux spécifications de l'annexe A, ou capteur de température d'une performance au moins équivalente, pour contrôler la température de l'air comprimé.

6.1.3.2 Capteur de température, dans l'intervalle de 20 °C à 100 °C, avec une précision de 0,1 °C, pour contrôler la température de l'échantillon (voir note de 9.1).

6.1.4 Unité de chauffage, pour chauffer l'air comprimé. Un serpentin de cuivre immergé dans le bain d'eau à circulation (6.1.5) convient à 25 °C, mais un chauffage complémentaire est nécessaire à 50 °C et à 75 °C. À ces températures plus élevées, utiliser un bain supplémentaire ou un échangeur séparé à vapeur ou électrique. La température de l'air doit être mesurée aussi près que possible du récipient d'essai (6.1.1).

6.1.5 Bain à circulation, d'environ 10 litres de capacité et ayant un débit de 10 l/min, et à même de maintenir le récipient d'essai à la température prescrite $\pm 0,1$ °C. Il ne doit pas être construit en verre.

6.2 Balance pour masse volumique, précise à 0,5 kg/m³, avec un plongeur pouvant déplacer 5 ml ou 10 ml, avec une base arrondie ou effilée. La longueur du plongeur doit être 80 mm \pm 1,5 mm.

6.3 Étuve, à même de réguler des températures jusqu'à 100 °C.

6.4 Chronomètre, électronique ou mécanique, gradué et exact à au moins 1 s.

6.5 Éprouvette graduée, de 250 ml de capacité.

6.6 Fil de platine.

7 Échantillonnage

Sauf prescription contraire, échantillonner conformément à l'ISO 3170.

8 Préparation de l'appareillage

8.1 Nettoyer l'intérieur du récipient d'essai, y compris l'entrée d'air et le plongeur, ainsi que toute la verrerie qui entrera en contact avec l'échantillon. Pour cela, opérer selon la méthode décrite de 8.1.1 à 8.1.4.

8.1.1 Enlever toute trace d'huile ou de gomme avec le solvant (5.4), et sécher en faisant passer un léger courant d'air (voir note de 8.1.4).

8.1.2 Immerger l'appareillage dans la solution de nettoyage (5.6) pendant 12 h au moins.

8.1.3 Rincer soigneusement avec de l'eau du robinet puis de l'eau telle que mentionnée dans l'article 5.

8.1.4 Rincer à l'acétone et sécher en faisant passer un léger courant d'air.

NOTE — Il convient que toutes les évaporations de solvant par soufflage d'air soient réalisées en un lieu où les vapeurs sont dispersées (ventilé).

9 Mode opératoire

9.1 Monter l'appareillage de façon à réaliser la configuration présentée à la figure 1. Établir les conditions qui permettent de donner à l'échantillon une température égale à celle de l'essai $\pm 0,1$ °C. Amener la température de l'air comprimé à une température égale à celle de l'essai $\pm 0,2$ °C et placer le bain de circulation de sorte que la température de l'échantillon soit égale à celle de l'essai $\pm 0,1$ °C. La température de l'essai doit être choisie en fonction de la viscosité cinématique de 40 °C de l'huile soumise à l'essai, et ce de la manière suivante:

Huiles de viscosité cinématique inférieure à 9 mm ² /s	25 °C
Huiles de viscosité cinématique allant de 9 mm ² /s à 90 mm ² /s	50 °C
Huiles de viscosité cinématique supérieure à 90 mm ² /s	75 °C

NOTE — On peut mesurer la température de l'échantillon d'une façon plus commode au moyen d'un capteur de température (6.1.3.2) consistant en une résistance fine ou une sonde thermocouple relié au tube de sortie.

9.2 Chauffer environ 200 ml de l'huile à tester dans l'étuve (6.3) réglée à une température supérieure de 10 °C à la température d'essai.

9.3 Verser 180 ml de l'échantillon chauffé dans le récipient d'essai (voir 9.11).

9.4 Laisser l'échantillon atteindre la température d'essai.

NOTE — Un temps de 20 min est suffisant pour la plupart des échantillons.

9.5 Chauffer le plongeur de la balance pour masse volumique à la température d'essai en le mettant dans un bain d'air pendant au moins 20 min. Quand le plongeur a atteint la température d'essai, l'immerger dans l'échantillon en veillant à ce qu'aucune bulle d'air ne reste dessus. Attacher le plongeur au fléau de la balance à l'aide du fil de platine (6.6), de manière que le bas du plongeur soit à $10 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ du fond du récipient d'essai.

9.6 Lire et noter la masse volumique de l'huile à $0,5 \text{ kg/m}^3$ près.

9.7 Remettre le plongeur dans le bain d'air et le remplacer par le tube d'arrivée d'air (voir figure 2). Après 5 min, injecter de l'air sous une pression relative de 20 kPa à la température d'essai. Démarrer le chronomètre (6.4) et maintenir la température et la pression durant tout l'essai.

9.8 Après $420 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$, couper l'air et retirer rapidement le tube d'arrivée d'air du récipient d'essai. Relancer immédiatement le chronomètre et immerger le plongeur comme décrit en 9.5. Suivre la procédure donnée en 9.9 ou 9.10.

NOTE — Pour certaines huiles, le volume de la dispersion air/huile peut être tel que la partie supérieure du plongeur se trouve immergée dans la mousse. Les résultats initiaux sont alors erronés.

9.9 Déterminer la valeur de désaération comme suit. Régler la balance pour masse volumique à une valeur qui corresponde à 0,2 % (V/V) d'air dans l'échantillon. Noter, à 0,1 min près, le temps compris entre la coupure du passage de l'air et le point d'équilibre de la balance. Si le point d'équilibre n'est pas atteint en 30 min, arrêter l'essai (voir 9.11).

9.10 Pour quelques applications, il faut connaître la courbe désaération/temps. Dans un tel cas, lire la masse volumique à intervalles de 1 min pour les 15 premières minutes, et à intervalles de 2 min ensuite, ceci à $0,5 \text{ kg/m}^3$ près. Arrêter l'essai quand deux lectures concordent à $0,5 \text{ kg/m}^3$ près.

9.11 Certaines huiles, par exemple les fluides HFAC, HFAS, et HFC conformément à l'ISO 6743-4, peuvent perdre des composés légers lors de la saturation de l'air (voir 9.7), modifiant

alors leur masse volumique réelle, ρ_E . Ce fait sera noté si le point zéro est atteint ou dépassé instantanément, ou si la lecture finale obtenue en 9.10 est supérieure à la valeur de masse volumique obtenue en 9.6. Lorsqu'une valeur de désaération est nécessaire pour de telles huiles, la masse volumique après 10 min de désaération en 9.9 peut être déterminée, ou la valeur finale de masse volumique obtenue en 9.10 utilisée, à la place de la valeur initiale de masse volumique, ρ_0 , dans l'article 10, et ce fait doit être noté (voir 11.3). Si la perte implique l'exposition d'une quelconque partie du plongeur, interrompre l'essai, et le renouveler en utilisant 190 ml d'échantillon.

10 Calculs

Le pourcentage d'air dispersé dans la dispersion air/huile, L , est calculé à l'aide de l'équation suivante:

$$L = \frac{100(\rho_0 - \rho_x)}{\rho_0 - \rho_t}$$

où

ρ_0 est la masse volumique, en kilogrammes par mètre cube, de l'échantillon sans air, lue en 9.6;

ρ_x est la masse volumique, en kilogrammes par mètre cube, de la dispersion air dans l'huile après x minutes;

ρ_t est la masse volumique de l'air, en kilogrammes par mètre cube, à la température d'essai.

NOTE — Pour ($\rho_0 - \rho_x$), ($\rho_0 - 1,7$) kg/m³ est approximativement la masse volumique d'une dispersion à 0,2 % (V/V) d'air dans une huile de masse volumique 850 kg/m³ à la température d'essai. La valeur de 1,7 varie de 0,1 avec chaque variation de 50 kg/m³ de la masse volumique de l'huile, en supposant que les valeurs initiale et finale de la masse volumique sont identiques.

11 Expression des résultats

11.1 Reporter la valeur de désaération, à 0,1 min près, ainsi que la température d'essai. Si l'essai a été stoppé après 30 min, noter comme résultat « supérieur à 30 min ».

11.2 Lorsque ceci a été demandé, réaliser une présentation graphique de la désaération par rapport au temps, en y faisant apparaître clairement la température d'essai.

11.3 Lorsque la masse volumique réelle, ρ_E , a été utilisée à la place de la masse volumique initiale, ρ_0 , pour exprimer la valeur de désaération, ajouter au résultat « masse volumique modifiée ».

12 Fidélité

La fidélité, déterminée par examen statistique des résultats d'un essai interlaboratoire conforme à l'ISO 4259, est donnée en 12.1 et 12.2.

NOTE — Les valeurs de fidélité données en 12.1 et 12.2 peuvent ne pas être atteintes par des opérations manuelles sur des huiles de très faible viscosité à 40 °C, par exemple les huiles pour amortisseurs. De telles huiles n'ont pas été prises en considération lors de l'établissement de la matrice de l'échantillon, ce qui modifie ces valeurs de fidélité.