
**Carburant diesel — Évaluation du pouvoir
lubrifiant au banc alternatif à haute
fréquence —**

**Partie 1:
Méthode d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Diesel fuel — Assessment of lubricity using the high-frequency
reciprocating rig (HFRR)*

Part 1: Test method

ISO 12156-1:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>



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 12156-1 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 7, *Équipements d'injection et filtres pour application aux véhicules routiers* et ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

L'ISO 12156 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Carburant diesel — Évaluation du pouvoir lubrifiant au banc alternatif à haute fréquence*:

— *Partie 1: Méthode d'essai*

— *Partie 2: Limites*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 12156 est donnée uniquement à titre d'information.

[ISO 12156-1:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>

© 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

Introduction

Tous les équipements d'injection de carburant diesel utilisent dans une certaine mesure le carburant diesel comme lubrifiant. L'usure due à un frottement excessif entraînant un raccourcissement de la durée de vie des composants du moteur, tels que pompes à injection et porte-injecteurs de carburant diesel, a quelquefois été attribuée au manque de pouvoir lubrifiant du carburant.

Le lien entre les résultats d'essai et les avaries de composants d'équipements d'injection de carburant diesel dues à l'usure a été démontré pour certaines combinaisons de matériel et de carburant pour lesquelles la lubrification en régime limite est un facteur du fonctionnement du composant.

Les résultats avec les carburants soumis à des essais selon la présente méthode se sont révélés pertinents avec plusieurs combinaisons de matériel et de carburant et ont permis de prédire de façon adéquate la qualité lubrifiante du carburant.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12156-1:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12156-1:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>

Carburant diesel — Évaluation du pouvoir lubrifiant au banc alternatif à haute fréquence —

Partie 1: Méthode d'essai

AVERTISSEMENT — L'utilisation de la présente partie de l'ISO 12156 peut nécessiter des matériaux, opérations et équipements présentant des risques. La présente partie de l'ISO 12156 ne prétend pas aborder tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 12156 d'établir les pratiques appropriées en matière de sécurité et d'hygiène et de déterminer les limitations réglementaires applicables avant utilisation.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12156 prescrit une méthode d'essai utilisant un banc alternatif à haute fréquence pour évaluer la propriété lubrifiante des carburants diesels, y compris les carburants qui peuvent contenir un additif améliorant le pouvoir lubrifiant.

Elle est applicable aux carburants utilisés dans les moteurs diesels.

NOTE — On ne sait pas si cette méthode peut prédire les performances de toutes les combinaisons d'additifs et de carburants. Des travaux complémentaires sont en cours pour établir cette corrélation et des révisions futures de la présente partie de l'ISO 12156 pourront être nécessaires à l'issue des travaux.

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 12156. 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 12156 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 4259:1992, *Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai.*

ISO 5272:1979, *Toluène à usage industriel — Spécifications.*

ISO 6507-1:—¹⁾, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai.*

ISO 6508:1986, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A - B - C - D - E - F - G - H - K).*

ISO/CEI Guide 25:1990, *Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais.*

ISO Guide 35:1989, *Certification des matériaux de référence — Principes généraux et statistiques.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 6507-1:1982, de l'ISO 6507-2:1983, de l'ISO 6507-3:1989, de l'ISO 409-1:1982, de l'ISO 409-2:1983 et de l'ISO/DIS 409-3)

ASTM D329-95, *Specification for acetone*. [Spécifications pour l'acétone]

AISI E-52100, *Chromium alloy steel*. [Acier au chrome]

ANSI B3.12, *Metal balls*. [Billes métalliques]

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12156, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 pouvoir lubrifiant

propriété d'un liquide déterminée en mesurant la marque d'usure produite par le contact d'une bille oscillante sur une plaque fixe immergée dans le liquide et dans des conditions étroitement contrôlées

3.2 MWSD

diamètre moyen de la marque d'usure produite sur la bille d'essai

3.3 WS1,4

valeur calculée du diamètre de la marque d'usure rapportée à la pression normale de vapeur d'eau de 1,4 kPa

4 Principe

Un échantillon de liquide à soumettre à l'essai est placé dans un réservoir maintenu à la température spécifiée. Une bille d'acier fixée dans un mandrin vertical est frottée sous charge constante contre une plaque en acier maintenue fixe et horizontale. La bille d'essai oscille à fréquence constante sur une course fixe. Le contact s'opère en complète immersion dans le réservoir de liquide. Les nuances des aciers de la bille et de la plaque, la température, la charge, la fréquence et la course sont prescrites. Une correction tenant compte des conditions ambiantes de température et d'humidité est appliquée aux dimensions de la marque d'usure générée sur la bille d'essai pour rapporter les résultats à des conditions d'essai normalisées. Le diamètre corrigé de la marque d'usure est la mesure du pouvoir lubrifiant du liquide.

5 Matériaux et réactifs

5.1 Air comprimé, utilisé pour sécher le matériel, délivré à une pression comprise entre 140 kPa et 210 kPa et contenant moins de 0,1 ml/m³ d'hydrocarbures et moins de 50 ml/m³ d'eau.

Avertissement — Utiliser avec d'extrêmes précautions en présence de matériaux combustibles.

5.1 Toluène, conforme à l'ISO 5272.

Avertissement — Inflammable. Dangereux en cas d'inhalation.

5.2 Acétone, conforme à l'ASTM D329.

Avertissement — Extrêmement inflammable. Les vapeurs peuvent provoquer un incendie instantané.

5.3 Liquides de référence

Avertissement — Inflammables.

Deux liquides de référence doivent être utilisés pour vérifier les performances de l'appareillage d'essai. Les liquides doivent avoir des pouvoirs lubrifiants, déterminés selon la présente partie de l'ISO 12156, significativement différents. Les liquides doivent avoir des facteurs de correction d'humidité (HCF) et des valeurs établies au banc alternatif à haute fréquence certifiés par un fournisseur accrédité selon le ISO/CEI Guide 25 et être préparés selon le ISO Guide 35. Ils doivent être clairement marqués avec la valeur établie au banc alternatif à haute fréquence (WS1,4) et leur incertitude élargie, exprimée en micromètres, et avec le HCF exprimé en micromètres par

kilopascal. La différence minimale de valeur établie au banc alternatif à haute fréquence entre les deux liquides de référence, mesurée selon la présente partie de l'ISO 12156, doit être de 200 μm .

NOTE — ISOPAR M, qui est fabriqué par Exxon Chemical Company et utilisé comme carburant de référence CEC RF-74-T-95, a été jugé satisfaisant comme base de liquide de référence à faible pouvoir lubrifiant.

Le carburant qualifié pour les essais monocylindres Caterpillar 1H ou 1G, le carburant conforme à l'ISO 4113:1988, *Véhicules routiers — Fluide d'essai pour équipements d'injection à gazole*, ou le carburant de référence CEC RF-90-A-92 ont été jugés satisfaisants comme base de liquide de référence à haut pouvoir lubrifiant.

Ces informations sont données à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 12156 et ne signifient nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

6 Appareillage

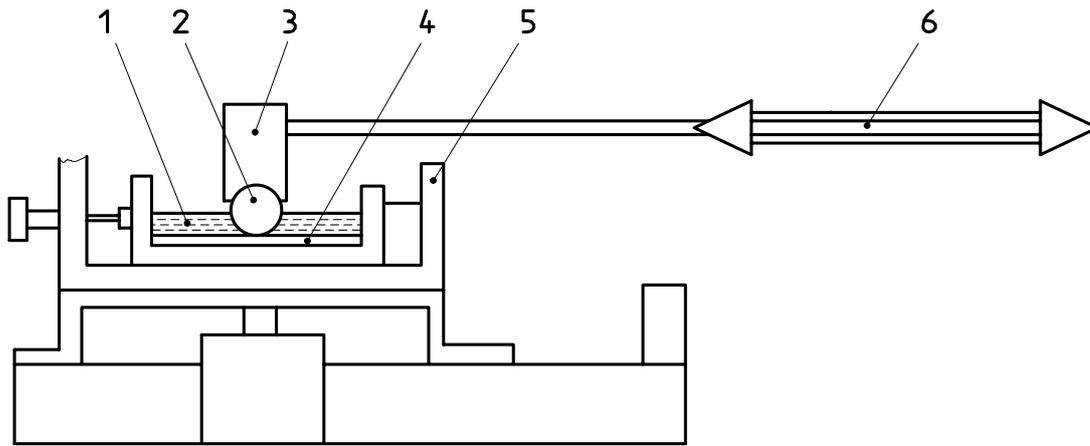
6.1 Appareillage d'essai

L'appareillage d'essai²⁾ (voir figure 1) doit pouvoir assurer le déplacement alternatif à fréquence constante et course fixe d'une bille d'acier sous charge sur une plaque fixe en acier. Le contact s'opère en complète immersion dans un réservoir de liquide, conformément aux conditions d'essai données dans le tableau 1.

Tableau 1 — Conditions d'essai

Paramètre	Valeur
Volume du liquide, ml	2 \pm 0,2
Course, mm	1 \pm 0,02
Fréquence, Hz	50 \pm 1
Air du laboratoire ¹⁾	voir figure 2
Température du liquide, °C	60 \pm 2
Charge appliquée ²⁾ , g	200 \pm 1
Durée de l'essai, min	75 \pm 0,1
Aire du bac, mm ²	600 \pm 100
<p>1) Les conditions de l'air du laboratoire mesurées entre 0,1 m et 0,5 m de l'échantillon essayé sont à contrôler à l'intérieur du domaine acceptable indiqué à la figure 2.</p> <p>2) La charge appliquée totale inclut les éléments de fixation.</p>	

2) Les unités HFRR, HFR2, fournies par PCS Instruments, 5 Warple Mews, Warple Way, London W3 0RF, Royaume-Uni, se sont avérées satisfaisantes. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 12156 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.



Légende

- 1 Bain à carburant
- 2 Bille d'essai
- 3 Charge appliquée
- 4 Plaque d'essai
- 5 Bac chauffant
- 6 Mouvement d'oscillation

Figure 1 — Exemple de banc alternatif à haute fréquence

iTeh STANDARD PREVIEW

Le bac à échantillon doit permettre de maintenir rigidement une plaque éprouvette et de contenir également le carburant en essai. Il convient que la température de ce bac, et par conséquent du carburant qu'il contient, soit obtenue par l'intermédiaire d'une plaque chauffante à commande électrique à laquelle le bac à échantillon est étroitement lié.

ISO 12156-1:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>

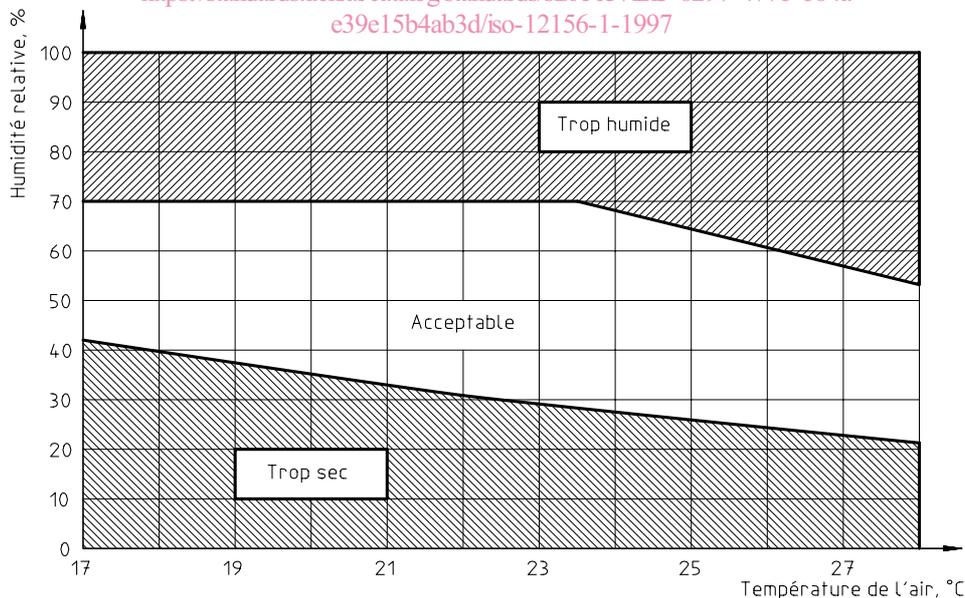


Figure 2 — Conditions de l'air du laboratoire

L'unité de commande de l'appareil destinée à contrôler les paramètres variables doit avoir une mémoire suffisante pour le stockage et la récupération électroniques des données.

6.2 Plaque d'essai en acier AISI E-52100 usiné à partir d'une tige recuite, ayant une dureté de 190 HV 30 à 210 HV 30 (selon l'ISO 6507-1). Elle doit être tournée, rodée et polie pour atteindre un écart moyen arithmétique du profil de rugosité, R_a , inférieur à 0,02 μm .

6.3 Bille d'essai ayant un diamètre de 6 mm, en acier AISI E-52100, nuance 28 selon l'ANSI B3.12. Elle doit avoir une dureté de 58 HRC à 66 HRC (selon l'ISO 6508), et un écart moyen arithmétique du profil de rugosité, R_a , inférieur à 0,05 μm .

6.4 Microscope, ou dispositif équivalent, permettant un grossissement de $\times 100$ et d'effectuer des mesurages au micromètre.

6.5 Dessiccateur contenant un agent asséchant, capable de recevoir les plaques, les billes et le matériel d'essai.

6.6 Bac de nettoyage à ultrasons avec un réservoir en acier inoxydable sans soudure, d'une capacité adéquate et d'une puissance de nettoyage d'au moins 40 W.

6.7 Conteneurs de carburant en acier revêtu d'epoxy, sauf s'il peut être démontré qu'une autre matière donne des résultats équivalents.

6.8 Dispositif de mesure du temps, mécanique ou électronique, avec une capacité de $(75 \pm 0,1)$ min.

6.9 Masse d'essai de 200 g, y compris l'équipement pour la fixer au bras du vibreur.

7 Préparation et étalonnage

7.1 Préparation de l'appareillage

7.1.1 Plaques et billes d'essai (telles que reçues)

À l'aide de pinces propres, placer un nombre de plaques (côté brillant dessus) et de billes telles que reçues dans un bécher à orifice large en verre et les recouvrir de toluène. Laisser tremper au moins 12 h. Placer ensuite le bécher dans un bac de nettoyage à ultrasons pendant 10 min. Transférer les plaques (côté brillant dessus) et les billes dans un bécher de toluène propre.

ISO 12156-1:1997

7.1.2 Matériel

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c37f2f3-8297-477b-b84a-e39e15b4ab3d/iso-12156-1-1997>

Placer les supports d'échantillon, les vis et tous les matériels et accessoires qui entrent en contact avec les plaques et les billes dans un bécher propre et les recouvrir de toluène conformément à 7.1.1. Placer le bécher dans le bac de nettoyage à ultrasons pendant 10 min puis, à l'aide de pinces propres, transférer le matériel et les échantillons d'essai dans un bécher d'acétone. Le mettre dans le bac de nettoyage à ultrasons pendant 2 min. Retirer les pièces et, si elles ne sont pas utilisées immédiatement, les conserver dans le dessiccateur.

7.2 Étalonnage et correction

7.2.1 Température

Il convient de vérifier le contrôle de la régulation de la température du bac (6.1) à l'aide d'un appareil de mesure de température étalonné.

7.2.2 Fréquence

Il convient de vérifier la fréquence du vibreur avec un fréquencemètre étalonné.

7.2.3 Course

Il convient de vérifier la course en mesurant la longueur totale de la marque d'usure sur l'éprouvette, à l'aide d'un microscope étalonné, après avoir effectué un essai avec le liquide de référence à bas pouvoir lubrifiant. Soustraire la largeur moyenne de la marque d'usure de la longueur de cette même marque d'usure pour avoir la longueur réelle de la course.

7.2.4 Durée d'essai

Il convient de vérifier la durée d'exécution à l'aide d'un chronomètre étalonné (6.8).