

---

---

**Pétrole et produits connexes —  
Détermination de la stabilité au  
cisaillement de fluides contenant des  
polymères au moyen d'un injecteur pour  
moteur diesel**

*Petroleum and related products — Determination of the shear stability  
of polymer-containing oils using a diesel injector nozzle*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 20844:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286ec8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286ec8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 20844:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286ec8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286ec8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004>

© ISO 2004

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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Produits et réactifs</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Échantillons et échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Préparation de l'appareil d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>9</b> <b>Étalonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>10</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b> <b>Calculs</b> .....	<b>4</b>
<b>12</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>5</b>
<b>13</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>5</b>
<b>14</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A (normative) Appareil d'essai</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>9</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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 20844 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 20844:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286ec8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004>

# Pétrole et produits connexes — Détermination de la stabilité au cisaillement de fluides contenant des polymères au moyen d'un injecteur pour moteur diesel

**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 l'utilisation.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'évaluation de la capacité des huiles minérales et synthétiques et d'autres fluides contenant des polymères à résister aux contraintes de cisaillement mécanique appliquées quand ils circulent à travers un injecteur pour moteur diesel spécifié. La stabilité au cisaillement est mesurée par la variation de viscosité du fluide soumis à l'essai, occasionnée par l'altération du polymère durant l'application de la contrainte. Normalement, la présente Norme internationale s'applique aux fluides hydrauliques des catégories HR et HV définies dans l'ISO 6743-4 ([1] de la Bibliographie) et spécifiées dans l'ISO 11158 ([2] de la Bibliographie), mais elle peut également être appliquée aux fluides hydrauliques difficilement inflammables des catégories HFA, HFB, HFC et HFD dans des conditions modifiées, comme cela est spécifié dans l'ISO 12922 ([3] de la Bibliographie).

Aucune corrélation formelle n'a été établie entre la chute de viscosité, ou l'absence de chute de viscosité, obtenue à l'aide des méthodes décrites dans la présente Norme internationale et l'évolution de la viscosité d'huiles ou de fluides en service réel. Elle procure cependant des conditions normalisées pour évaluer la stabilité des polymères avec des contraintes d'oxydation et thermiques minimales. Elle est généralement utilisée par les fabricants de fluides et d'additifs, ainsi que par les utilisateurs des fluides, comme moyen pour classer des formulations existantes ou en développement.

**NOTE** Certaines spécifications spécifient des variations de caractéristiques autres que la viscosité. Celles-ci ne relèvent pas des méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 3104:1994, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique*

ISO 3170:2004, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

**3.1 stabilité au cisaillement**  
pourcentage de chute de viscosité à 40 °C d'une huile ou d'un fluide soumis aux contraintes de cisaillement mécanique spécifiées dans la présente Norme internationale

NOTE Certains utilisateurs peuvent spécifier d'autres températures de mesurage de la viscosité.

**3.2 pression d'étalonnage**  
pression manométrique observée lorsque la chute de viscosité du fluide d'étalonnage atteint une valeur comprise entre 2,7 mm<sup>2</sup>/s et 3,0 mm<sup>2</sup>/s à 100 °C

### 4 Principe

Une prise d'essai de l'huile ou du fluide soumis à l'essai est pompée à haute pression, au moyen d'une pompe à gazole, à travers un injecteur pour moteur diesel de manière à y exercer des contraintes de cisaillement. Après un nombre spécifié de passages, la viscosité de l'huile ou du fluide est mesurée puis comparée à celle de l'huile ou du fluide avant essai. Le pourcentage de chute de viscosité relevé, corrigé par un facteur déterminé lors de l'étalonnage, représente la stabilité au cisaillement du produit soumis à l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 5 Produits et réactifs

**5.1 Fluide d'étalonnage**, huile d'étalonnage RL 34<sup>1)</sup>.  
ISO 20844:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d286cc8-bdea-4295-ad66-39aaf724101d/iso-20844-2004>

**5.2 Gazole**, de qualité du commerce, si nécessaire pour le réglage de la pression d'ouverture du clapet de l'injecteur (voir 8.1).

NOTE Des injecteurs précalibrés sont généralement utilisés.

### 6 Appareillage

#### 6.1 Appareil d'essai

L'appareil d'essai est décrit en Annexe A<sup>2)</sup>. Il doit être installé dans un local où la température ambiante est comprise entre 20 °C et 25 °C. Il doit être raccordé à une source d'eau de refroidissement dont le débit est réglable.

---

1) L'huile de référence RL 34 peut être obtenue chez Kraft-und Schmierstofftechnik, 6702 Bad Dürkheim, Bruchstr 24, Allemagne. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

2) Des éléments de l'appareil d'essai peuvent être obtenus chez HEA-AMB Elektro-Apparate GmbH, Eidelstedter Weg 255 A, D-25469 Halstenbek, Holstein, Allemagne. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés.

## 6.2 Viscosimètre

Tubes viscosimétriques et bains conformes à l'ISO 3104. Les températures de bain requises sont au moins de 40 °C et 100 °C.

## 7 Échantillons et échantillonnage

**7.1** Sauf spécifié autrement, les échantillons doivent être prélevés selon les méthodes spécifiées dans l'ISO 3170 ou dans toute autre norme nationale équivalente.

**7.2** Les échantillons de laboratoire doivent avoir un volume minimal de 600 ml. Ils doivent être exempts d'eau libre et de particules solides pouvant endommager l'injecteur. Il est permis de filtrer ou de centrifuger l'échantillon en vue d'éliminer ces impuretés.

## 8 Préparation de l'appareil d'essai

**8.1** Avant de mettre en service un injecteur neuf non taré, il faut le régler à l'aide d'un appareil de contrôle d'injecteurs et du gazole (5.2) jusqu'à obtenir une pression d'ouverture dans des conditions statiques de 17,5 MPa. Si on utilise un injecteur préréglé, ajuster la pression d'ouverture à la valeur spécifiée qui doit se situer entre 17,0 MPa et 18,0 MPa.

**8.2** Ajuster le tuyau de raccordement entre le réservoir de stockage et la pompe de sorte que le volume mort existant entre le robinet et la sortie de l'injecteur soit de 20 ml  $\pm$  0,5 ml.

**8.3** Raccorder l'eau de refroidissement au récipient de refroidissement et effectuer trois rinçages avec le produit soumis à l'essai. Effectuer les deux premiers rinçages avec environ 50 ml de fluide et le troisième avec environ 170 ml. Dès que l'appareil est chaud, ajuster le débit d'eau de refroidissement de façon à obtenir une température stable comprise entre 30 °C et 35 °C au sein du fluide dans le réservoir de stockage.

**8.4** Au cours du troisième rinçage, et après un temps de marche minimal d'environ 3 min, régler le débit de fluide à 175 ml/min  $\pm$  5 ml/min au moyen de la vis de commande du régulateur. Dans le même temps, purger l'air de l'appareil à l'aide de la vis de purge. Dès que les conditions de marche sont stables, contrôler au moins trois fois le nombre de coups par minute de la pompe au moyen du compteur de coups et d'un chronomètre sur des périodes de 30 s, 60 s et 180 s. Noter la moyenne,  $n$ , de ces résultats.

**8.5** Vidanger le fluide de la chambre de pulvérisation et du réservoir de stockage via le robinet à trois voies. Laisser du fluide dans le volume mort compris entre le robinet et la sortie de l'injecteur, comme stipulé en 8.2.

## 9 Étalonnage

**9.1** À l'installation de l'appareil d'essai, à la mise en service d'un injecteur neuf, puis au moins tous les trois mois ou 5 000 cycles, étalonner l'appareil avec le fluide d'étalonnage (5.1) afin d'obtenir un facteur de correction,  $F$ , à appliquer aux résultats d'essai. Il convient que le fluide d'étalonnage soit certifié comme présentant une perte de viscosité après 30 cycles comprise entre 2,75 mm<sup>2</sup>/s et 2,85 mm<sup>2</sup>/s. La valeur nominale de 2,80 mm<sup>2</sup>/s peut alors être utilisée pour le calcul du facteur de correction.

**9.2** Si la valeur de la perte de viscosité observée au premier essai d'étalonnage se situe hors de la plage de 2,50 mm<sup>2</sup>/s à 3,10 mm<sup>2</sup>/s à 100 °C, augmenter la pression d'injection pour les valeurs inférieures ou la réduire pour les valeurs supérieures, en la maintenant toutefois dans l'intervalle de 17,0 MPa à 18,0 MPa, puis recommencer l'essai. Si la perte de viscosité ne peut être ramenée dans les valeurs limites, il sera nécessaire soit de préconditionner l'injecteur, soit de remplacer des éléments de l'appareil, c'est-à-dire l'injecteur, le filtre ou des parties de la pompe.

9.3 Calculer le facteur de correction,  $F$ , à l'aide de l'équation suivante:

$$F = \frac{\lambda_2}{\lambda_3}$$

où

$\lambda_2$  est la perte de viscosité à 100 °C nominale ou certifiée du fluide d'étalonnage (2,8 mm<sup>2</sup>/s) après 30 cycles;

$\lambda_3$  est la perte de viscosité à 100 °C mesurée du fluide d'étalonnage après 30 cycles.

## 10 Mode opératoire

10.1 Mesurer la viscosité cinématique à 40 °C de l'huile ou du fluide soumis à l'essai, conformément à l'ISO 3104.

NOTE Certains utilisateurs spécifient d'autres températures de mesurage de la viscosité ou des températures supplémentaires.

10.2 Effectuer deux essais de cisaillement distincts (voir de 10.3 à 10.6).

10.3 Introduire 200 ml du produit soumis à l'essai dans le réservoir de stockage, en se repérant aux graduations. Mettre la pompe en marche en laissant le robinet à trois voies ouvert vers l'extérieur jusqu'à ce que 50 ml de produit soient déplacés et évacués. Fermer le robinet.

NOTE Cette technique permet de déplacer le volume mort de fluide laissé dans l'appareil lors de l'opération de rinçage.

10.4 Régler le compteur de coups à 250 ×  $n$  (voir 8.4) afin d'effectuer 250 cycles. Ouvrir les robinets à trois voies.

NOTE Certains utilisateurs spécifient un nombre de cycles d'essai inférieur ou en rapport avec la nature du produit soumis à l'essai.

10.5 Après environ dix cycles, vérifier que la température de l'huile ou du fluide est bien comprise entre 30 °C et 35 °C. Au besoin ajuster le débit de l'eau de refroidissement.

10.6 À la fin de la période d'essai, mesurer la viscosité cinématique à 40 °C du fluide cisailé selon l'ISO 3104, en se servant du tube viscosimétrique déjà utilisé pour la mesure initiale (voir 10.1).

## 11 Calculs

11.1 Calculer la stabilité au cisaillement,  $SS$ , exprimée en pourcentage de variation de viscosité cinématique à 40 °C après cisaillement, à l'aide de l'équation suivante:

$$SS = \frac{\lambda_0 - \lambda_1}{\lambda_0} \times 100 \times F$$

où

$\lambda_0$  est la viscosité cinématique à 40 °C du fluide avant cisaillement;

$\lambda_1$  est la viscosité cinématique à 40 °C du fluide après cisaillement;

$F$  est le facteur de correction (9.3).

NOTE Une valeur basse indique une stabilité au cisaillement élevée.

## 12 Expression des résultats

**12.1** Noter, comme résultat corrigé, la moyenne des deux déterminations de stabilité au cisaillement, à 0,5 % près.

**12.2** Indiquer les renseignements suivants:

- a) la viscosité cinématique à 40 °C du fluide avant cisaillement;
- b) le nombre de cycles;
- c) le facteur de correction.

## 13 Fidélité

### 13.1 Généralités

La fidélité déterminée par analyse statistique de résultats d'essais interlaboratoires sur des fluides hydrauliques de catégorie HR et HV est donnée en 13.2 et 13.3. Ces valeurs de fidélité proviennent du DIN en Allemagne <sup>3)</sup>, et sont basées sur une stabilité au cisaillement après 250 cycles et une viscosité cinématique mesurée à 40 °C. Des estimations de fidélité sont disponibles pour d'autres produits tels que les huiles pour moteurs ou les fluides hydrauliques de la catégorie HV, basées sur des nombres de cycle différents et des viscosités à températures différentes.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 13.2 Répétabilité

La différence entre des résultats successifs, obtenus par le même opérateur avec le même appareillage dans des conditions opératoires identiques sur un même produit, en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, ne devrait pas, sur le long terme, dépasser 2,0 % absolu plus d'une fois sur vingt.

### 13.3 Reproductibilité

La différence entre deux résultats d'essai uniques et indépendants, obtenus par des opérateurs différents travaillant dans des laboratoires différents sur un même produit, en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, ne devrait pas, sur le long terme, dépasser 3,5 % absolu plus d'une fois sur vingt.

## 14 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les indications suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) le type et l'identification complète du produit soumis à l'essai;
- c) le résultat de l'essai (voir Article 12);
- d) toute modification apportée au mode opératoire spécifié, résultant d'un accord ou d'autres circonstances;
- e) la date de l'essai.

---

3) La DIN 51382:1996 ([4] dans la Bibliographie) donne des précisions supplémentaires.