
**Pétrole et produits connexes —
Détermination de la stabilité au
cisaillement des huiles lubrifiantes
contenant des polymères — Essai avec
roulement à rouleaux coniques**

*Petroleum and related products — Determination of shear stability
of lubricating oils containing polymers — Method using a tapered
roller bearing*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 26422:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14df184e-bfc9-46a4-8d79-8ea1d0c252b8/iso-26422-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 26422:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14df184e-bfc9-46a4-8d79-8ea1d0c252b8/iso-26422-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14df184e-bfc9-46a4-8d79-8ea1d0c252b8/iso-26422-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	2
5 Produits et réactifs	2
6 Appareillage	2
7 Préparation	4
7.1 Préparation de l'assemblage roulement à rouleaux coniques / appareillage d'essai.....	4
7.2 Assemblage de l'appareillage de stabilité au cisaillement.....	4
7.3 Rodage du roulement à rouleaux coniques.....	4
7.4 Conditions de l'essai.....	5
7.5 Validation des roulements d'essai.....	6
8 Mode opératoire	6
9 Calibration de l'appareillage	6
9.1 Généralités.....	6
9.2 Validation des nouveaux roulements d'essai.....	6
9.3 Calibration en service.....	6
9.4 Fréquence des calibrations.....	7
9.5 Limites de contrôle des fluides de référence.....	8
9.6 Fluides de référence.....	8
10 Expression des résultats	8
11 Fidélité	8
12 Rapport d'essai	9
Bibliographie	10

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).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://www.iso.org/standards.html).

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première (ISO 26422:2011) qui a fait l'objet d'une révision technique. L'objectif de cette révision consiste à harmoniser la méthode de l'ISO 26422 avec celle de la CEC L-45-99 en ce qui concerne les fluides de calibration, le mode opératoire de référence et l'établissement des valeurs de fidélité, afin d'éviter les différences entre les deux méthodes d'essai qui sont techniquement équivalentes.

La présente Norme internationale est basée sur la DIN 51350-6^[1] qui a aussi été adoptée par le CEC (Coordinating European Council) sous la référence CEC-L-45-A-99. L'ISO/TC 28 remercie le CEC pour son autorisation à reproduire les parties de la méthode d'essai CEC L-45-99^[2] qui l'aideront à préparer cette Norme internationale.

Pétrole et produits connexes — Détermination de la stabilité au cisaillement des huiles lubrifiantes contenant des polymères — Essai avec roulement à rouleaux coniques

AVERTISSEMENT — L'utilisation de la présente Norme internationale peut impliquer 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 spécifie une méthode permettant de déterminer la stabilité au cisaillement des huiles lubrifiantes contenant des polymères à l'aide d'une machine quatre billes telle que spécifiée dans l'ISO 20623, mais en utilisant un roulement à rouleaux coniques. Les résultats d'essai permettent de prévoir la perte de viscosité permanente en service.

NOTE Il existe d'autres Normes Internationales pour l'évaluation de la perte de viscosité des huiles contenant des polymères. La méthode spécifiée dans la présente Norme internationale soumet les fluides à un taux de cisaillement supérieur, par exemple, à celui de l'essai ISO 20844 [3] de cisaillement au moyen d'un injecteur diesel. Elle convient particulièrement aux lubrifiants utilisés dans les applications entraînant un cisaillement élevé, comme les matériels avec engrenages et roulements. Pour de telles applications, le taux de cisaillement de la méthode l'ISO 20844 peut s'avérer trop faible pour générer une perte en viscosité permanente et réaliste du fluide.

2 Références normatives

Dans ce texte sont référencés les documents suivants dont l'intégralité ou une partie constitue une exigence de ce 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, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique*

ISO 3105, *Viscosimètres à capillaires en verre pour viscosité cinématique - Spécifications et instructions d'utilisation*

ISO 20623, *Pétrole et produits connexes — Détermination des propriétés extrême pression et anti-usure des lubrifiants — Essai quatre billes (conditions Européennes)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 pourcentage de perte de viscosité

R_v

mesure de la stabilité au cisaillement, calculée selon l'Equation suivante:

$$R_V = \frac{v_0 - v_1}{v_0} \times 100$$

où

v_0 est la viscosité cinématique à 100 °C du fluide avant cisaillement, exprimée en mm²/s;

v_1 est la viscosité cinématique à 100 °C du fluide après cisaillement, exprimée en mm²/s.

Note 1 à l'article: Une faible valeur indique une résistance élevée à la perte de viscosité par cisaillement.

Note 2 à l'article: L'essai avec roulement à rouleaux coniques est également connu dans la profession sous le nom de principe KRL (Kegelrollenlager).

4 Principe

En utilisant la méthode de lubrification par barbotage, un volume de 40 ml de fluide lubrifiant est soumis à essai à une température constante de 60 °C dans un roulement à rouleaux coniques entraîné dans la machine quatre billes. L'essai est effectué à vitesse constante et la charge appliquée pendant une durée de fonctionnement donnée est de 5 000 N. La viscosité cinématique du fluide lubrifiant est déterminée à une température de 100 °C avant et après l'essai. Le pourcentage de perte de viscosité, R_V , est calculé à partir de ces deux mesures de viscosité.

NOTE Certains systèmes de classification spécifient que la viscosité cinématique avant et après cisaillement est déterminée à des températures différentes de 100 °C, par exemple à 40 °C.

5 Produits et réactifs

ISO 26422:2014

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14df184e-bfc9-46a4-8d79-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/14df184e-bfc9-46a4-8d79-8ea1d0c252b8/iso-26422-2014)

5.1 Solvants de nettoyage, appropriés au type de fluide précédemment soumis à essai. Pour les fluides à base d'huiles minérales pétrolières, les hydrocarbures aliphatiques et l'acétone sont appropriés. Pour certains fluides hydrauliques, un alcool de faible masse molaire peut être utile pour les premières phases de nettoyage.

6 Appareillage

6.1 Machine quatre-billes, telle que spécifiée dans l'ISO 20623.

6.2 Roulement à rouleaux coniques, de type SKF 32008 X/Q, ayant une géométrie de contact optimisée et une surface polie. Le roulement à rouleaux coniques à une rangée de rouleaux comprend un cône (assemblage de la bague intérieure, de la cage et des éléments roulants) et une cuvette (bague extérieure).

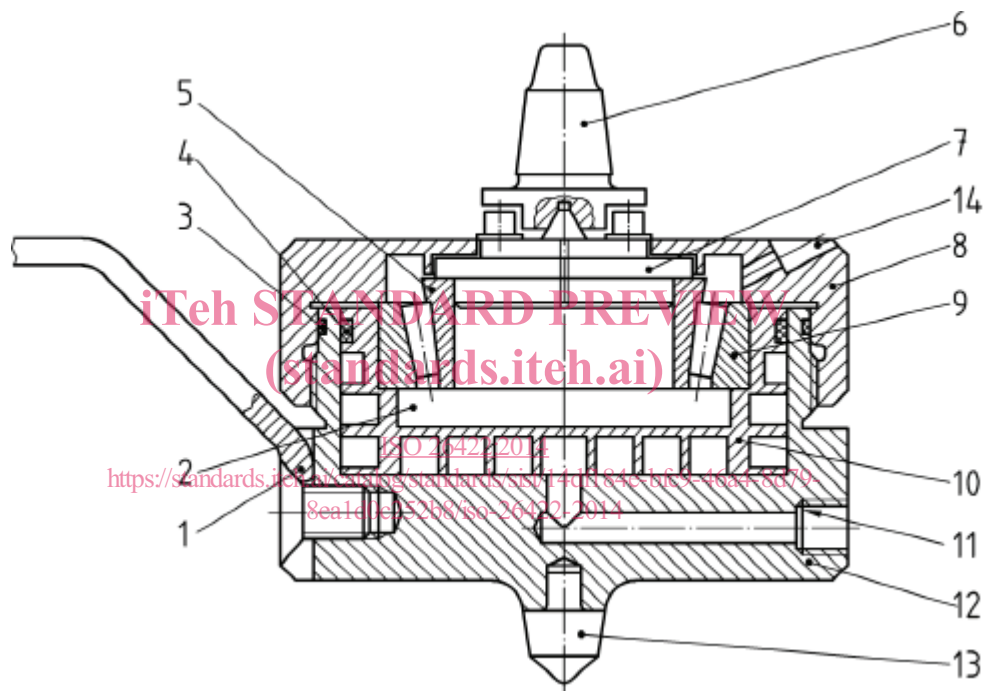
Lorsqu'elles proviennent du fournisseur, il est conseillé de considérer le cône et la cuvette comme une paire appariée, et de ne pas interchanger ces composants avec ceux provenant d'autres séries de roulements.

La fidélité a été établie en utilisant le roulement d'essai 32008 X/Q fabriqué par SKF. Il est fortement recommandé de n'utiliser que les roulements de cette spécification conçus par SKF. L'utilisation de roulements de la série 3CD de dimensions de l'ISO 355 d'une autre spécification et d'un autre fabricant nécessite une validation par des essais interlaboratoires pour établir la pertinence technique, la fidélité de l'essai et la durée de vie

6.3 Appareillage pour soumettre à essai la stabilité au cisaillement ¹⁾ comme indiqué à la [Figure 1](#). Celui-ci est disponible auprès de plusieurs fabricants. Il est recommandé de n'utiliser que les appareillages qui ont été éprouvés dans des procédures d'essai conformément à la CEC-L-45-A-99[2] ou à la DIN 51350-6[1].

6.4 Dispositif de régulation de la température, pour maintenir la température du fluide à $60\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$. Ce dispositif comprend une bande électrique chauffante fixée autour du boîtier, des canaux dans le boîtier à travers lesquels de l'eau réfrigérante peut passer, un capteur de température et un système de contrôle pour faire fonctionner ou arrêter automatiquement les circuits de chauffage et de refroidissement lorsque c'est nécessaire.

6.5 Viscosimètre, il convient d'utiliser un viscosimètre capillaire en verre approprié, conforme à l'ISO 3105 ou un viscosimètre automatique approprié, pour la détermination de la viscosité cinématique selon l'ISO 3104.



Légende

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Bras de transmission du couple | 8 | Couvercle du boîtier |
| 2 | Chambre du fluide d'essai | 9 | Cuvette |
| 3 | Joint torique | 10 | Circuit de refroidissement pour le contrôle de la température |
| 4 | Joint torique | 11 | Entrée du réfrigérant |
| 5 | Cône avec cage et roulements | 12 | Boîtier |
| 6 | Arbre d'entraînement | 13 | Extrémité conique pour le montage |
| 7 | Système d'entraînement de l'appareillage du cône | 14 | Emplacement du capteur de température |

Figure 1 — Appareillage d'essai de la stabilité au cisaillement

1) Des informations sur les produits appropriés disponibles commercialement peuvent être obtenues auprès du DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Burggrafenstraße 6, D-10787 Berlin, Allemagne. Ces informations ont un caractère informatif pour l'utilisateur du présent document et ne constituent pas une homologation par l'ISO de ces produits.

7 Préparation

NOTE Les nombres entre parenthèses dans cet article correspondent aux items présentés à la [Figure 1](#).

7.1 Préparation de l'assemblage roulement à rouleaux coniques / appareillage d'essai

7.1.1 Avant l'essai, nettoyer le boîtier, le couvercle du boîtier, le cône et la cuvette avec un solvant de nettoyage, par exemple du n-heptane et les sécher sous un courant d'air chaud ou avec un linge propre, sec et non pelucheux.

7.1.2 Contrôler les joints toriques fixés au boîtier et au couvercle du boîtier (3) et (4) afin de s'assurer qu'ils sont correctement placés et en bon état.

7.1.3 Il convient de contrôler attentivement cône et cuvette avec la cage et les éléments roulants du roulement pour y déceler d'éventuel(le)s dégradations mécaniques, dépôts superficiels, corrosion et colorations d'origine thermique. L'usure normale des cuvettes et des rouleaux est indiquée par une surface mate grise comportant de légères rayures circonférentielles. Si des dégradations par piquûre, rayure ou coloration superficielle sont constatées, il convient de remplacer l'ensemble cuvette – cône avec la cage et les éléments roulants. Si les dépôts superficiels ne peuvent être supprimés au moyen de la procédure de nettoyage détaillée en [7.1.1](#), il convient d'écarter et de remplacer le roulement d'essai.

7.2 Assemblage de l'appareillage de stabilité au cisaillement

NOTE Les nombres entre parenthèses indiqués dans cet article correspondent aux items présentés à la [Figure 1](#).

7.2.1 Introduire la cuvette (9) dans le boîtier nettoyé (12) puis remplir avec 40,0 ml \pm 0,5 ml de fluide pour essai.

7.2.2 Appliquer le cône nettoyé avec la cage et les éléments roulants (5) sur le système d'entraînement (7) et s'assurer qu'il est correctement positionné.

7.2.3 Placer le cône avec la cage et les éléments roulants et le système d'entraînement dans le boîtier préparé en s'assurant que les rouleaux sont parfaitement positionnés par rapport à la cuvette. Visser le couvercle du boîtier en position et le serrer à fond par pression manuelle seulement.

7.2.4 Placer l'appareillage d'essai assemblé dans la machine quatre billes en s'assurant que l'arbre d'entraînement (6) s'adapte au système d'entraînement du cône, de la cage et des éléments roulants (7). Appliquer une charge de 5 000 N \pm 200 N.

7.2.5 Brancher le capteur de température (situé à l'emplacement 14) au système de contrôle de la température et vérifier leur bon fonctionnement.

7.3 Rodage du roulement à rouleaux coniques

Avant de commencer l'essai, s'assurer que le roulement SKF 32008 X/Q a été rodé selon la procédure de rodage illustrée en [Figure 2](#).

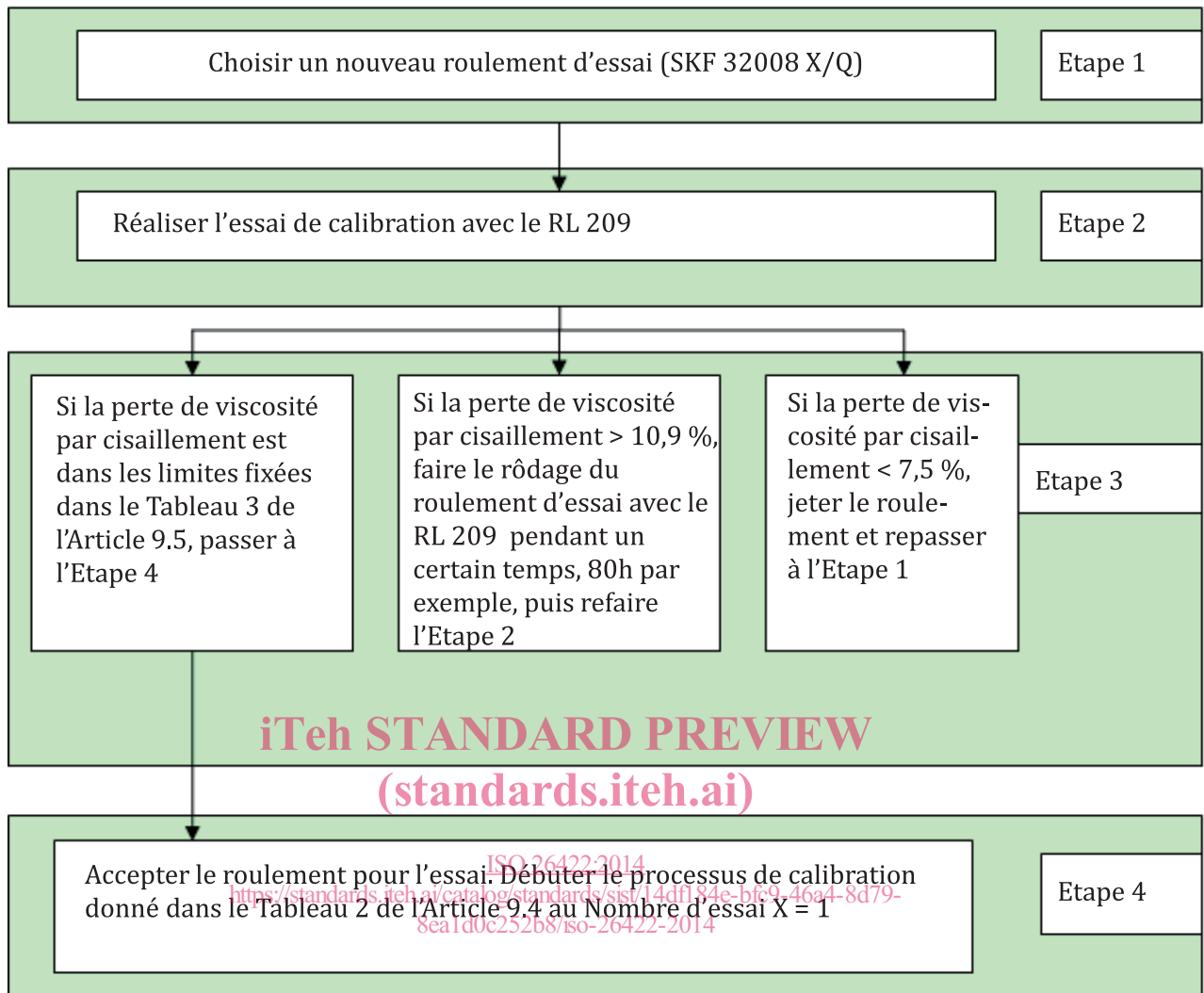


Figure 2 — Diagramme de procédure de rodage: validation pour les nouveaux roulements d'essai

7.4 Conditions de l'essai

Les conditions de l'essai sont spécifiées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Conditions de l'essai

Paramètre d'essai	Condition d'essai
Vitesse de rotation du moteur	$(1\,475 \pm 25) \text{ min}^{-1}$
Température du lubrifiant	$(60 \pm 1)^\circ \text{C}$
Quantité de lubrifiant	$(40,0 \pm 0,5) \text{ ml}$
Charge d'essai	$(5\,000 \pm 200) \text{ N}$
Durée de l'essai	$1\,740\,000 \pm 500$ tours, soit environ 20 h

Des durées d'essai plus courtes ou plus longues que 1 740 000 révolutions (correspondant à environ 20 h) peuvent être plus appropriées pour certaines applications. Par exemple, des essais plus longs de 200 h peuvent être adaptés à certaines conditions d'application de sévérité élevée comme dans des transmissions manuelles ou des essieux, alors que des durées plus courtes de 4 ou 8 h peuvent être appropriées à des fluides hydrauliques d'indice de viscosité élevé et à des fluides qui ont pour fonction