

---

---

**Produits pétroliers et lubrifiants —  
Détermination des caractéristiques  
antirouille des graisses lubrifiantes**

*Petroleum products and lubricants — Determination of rust-prevention  
characteristics of lubricating greases*

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

[ISO 11007:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-  
c4ddbcb5c145/iso-11007-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997)



## 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 11007 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997>

© 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

# Produits pétroliers et lubrifiants — Détermination des caractéristiques antirouille des graisses lubrifiantes

**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'a pas la prétention d'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 prescrit une méthode de détermination des caractéristiques antirouille des graisses lubrifiantes en présence d'un fluide d'essai aqueux.

## 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 15 :1981 Roulements - Roulements radiaux - Dimensions d'encombrement - Plan général.
- ISO 648:1977 Verrerie de laboratoire - Pipettes à un trait.
- ISO 3696 :1987 Eau pour laboratoire à usage analytique - Spécification et méthodes d'essai.
- ISO 3838 :1983 Pétrole brut et produits pétroliers liquides ou solides - Détermination de la masse volumique ou de la densité relative - Méthodes du pycnomètre à bouchon capillaire et du pycnomètre bicapillaire gradué.
- ISO 7120 :1987 Produits pétroliers et lubrifiants - Huiles de pétrole et autres fluides - Détermination des caractéristiques antirouille en présence d'eau.

## 3 Principe

Dans un banc d'essai spécialisé et soigneusement nettoyé, on teste une prise d'essai de graisse dans des conditions déterminées pendant une période totale de 24 h séparée en trois périodes distinctes de 8 h, ceci après que l'on y ait introduit un fluide d'essai aqueux. A l'issue de la période d'essai, l'appareil est démonté et la bague extérieure du roulement est examinée pour y rechercher des traces de corrosion. Une cotation est établie suivant une échelle arbitraire.

#### 4 Produits et réactif

Au cours de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue.

**4.1 Solvant de nettoyage** : hydrocarbure peu volatil, peu aromatique et à basse teneur en soufre.

NOTE 1 - On peut utiliser du white-spirit conforme à la norme britannique BS 245 ou une essence minérale conforme à l'ASTM D 235 (toutes qualités - voir annexe B).

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

NOTE 2 - L'eau définie en 4.2 convient pour le nettoyage mais la qualité de l'eau pour les fluides d'essai (4.3) est critique, de sorte qu'une qualité différente est prescrite.

#### 4.3 Fluides d'essai

Utiliser l'un des types suivants :

a) eau, conforme à la qualité 2 de l'ISO 3696, ou

b) eau de mer synthétique, conforme à la spécification donnée dans l'ISO 7120, ou

c) solution de chlorure de sodium à 0,5 mol/l préparée en utilisant de l'eau conforme à la qualité 2 de l'ISO 3696, ajustée à un pH de 8,0 à 8,2 par titrage avec une solution d'hydroxyde de sodium.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997>

NOTE 3 - On peut utiliser d'autres types d'eau dans cet essai, bien que la fidélité pour ces cas n'ait pas été déterminée. Il est recommandé de mesurer le pH de ces autres types d'eau avant de les utiliser.

**4.4 Propan-2-ol.**

**4.5 Solution d'ammoniaque**, à 3,2 mol/l.

NOTE 4 – Cette solution d'ammoniaque équivaut à une solution d'ammoniaque à 35 % (masse volumique 880 kg/m<sup>3</sup>) diluée 10 fois avec de l'eau conforme à la qualité 3 de l'ISO 3696. Cette concentration d'ammoniaque est déterminante pour le résultat de l'essai.

**4.6 Solution de rinçage**, préparée en mélangeant 9 volumes de propan-2-ol (4.4) à 1 volume de solution d'ammoniaque (4.5).

**4.7 Solution de nitrate d'argent**, à 0,1 mol/l.

**4.8 Tissu**, absorbant, non pelucheux.

**4.9 Gants de protection**, doux, en polychlorure de vinyle (PVC) ou en polyéthylène ou en nitrile ou en latex.

**4.10 Papier filtre**, de toute qualité qui soit absorbante.

## 5 Appareillage

**5.1 Banc d'essai**, électrique, et dont tous les roulements sont montés sur le même arbre. L'appareil se compose d'un arbre en acier recouvert de polyamide, et de paliers en polyamide.

NOTE 5 - Un montage approprié est décrit dans l'annexe A<sup>1)</sup>.

**5.2 Roulement d'essai** : Utiliser un roulement à rotule à deux rangées (30 mm x 72 mm x 19 mm), conforme au 1306 K de l'ISO 15, avec cage en acier, spécialement examiné et emballé pour éliminer les risques de présence de formation de rouille.

NOTE 6 - La fidélité n'a été évaluée que sur des roulements SKF 1306 K / 236 725.

En cas de litige, utiliser le roulement d'essai spécifié dans la note 6 comme roulement de référence.

ISO 11007:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-145/iso-11007-1997>

**5.3 Miroir de dentiste**, non grossissant.

**5.4 Pipette**, conforme à l'ISO 648, de capacité 10 ml.

**5.5 Etuve**, permettant de maintenir une température de 90 °C ± 2 °C.

## 6 Préparation de l'appareillage

**6.1** Enlever toute trace de graisse des essais antérieurs en essuyant les paliers. Les laver avec la solution de rinçage (4.6) puis à l'eau (4.2). Sécher totalement en utilisant le tissu (4.8).

Si des essais ont été effectués auparavant avec de l'eau de mer synthétique ou de l'eau salée, verser quelques gouttes de solution de nitrate d'argent (4.7) dans le palier. Prélever un peu de solution de nitrate d'argent à l'aide d'une pipette propre, et l'observer pour voir si elle est laiteuse ou comporte un précipité blanc. En cas d'apparition d'un précipité blanc, rincer le palier à l'eau chaude (4.2) et recommencer ce nettoyage jusqu'à ce que le liquide de lavage prélevé soit clair.

---

<sup>1)</sup> Une liste de fournisseurs de bancs d'essai qui conviennent est disponible auprès du secrétariat de l'ISO/TC 28.

6.2 Porter des gants de protection (5.4) pour toutes les manipulations qui suivent. Utiliser deux nouveaux roulements à chaque essai.

6.3 Numéroté les roulements sur le diamètre externe de la bague extérieure mais ne pas utiliser de gravure à l'acide.

NOTE 7 - On peut numéroté ces roulements en utilisant un stylo électrique, mis à la masse sur la surface de la bague extérieure que l'on doit marquer.

6.4 Laver les roulements au solvant de nettoyage (4.1) entre 50 °C et 65 °C pour enlever le produit de protection anticorrosion. Laver à nouveau en remplaçant à chaque fois le solvant de nettoyage chaud jusqu'à ce que le produit de protection anticorrosion ait été complètement éliminé. En cas de litige, le white-spirit (note 1) est le solvant à retenir pour l'arbitrage.

NOTE 8 - L'enlèvement total du produit de protection contre la corrosion est critique pour la fidélité de la présente Norme internationale. Si cette opération n'est pas menée jusqu'au bout, les résultats de l'essai ne seront pas valables.

6.5 Transférer les roulements du solvant de nettoyage à la solution de rinçage (4.6) pour éliminer toute trace de solvant de nettoyage qui pourrait subsister. Rincer les roulements, puis les plonger dans une solution (4.6) récemment préparée portée au moins à 65 °C, tout en faisant tourner leur bague extérieure lentement par rapport à la bague intérieure.

**AVERTISSEMENT** - Les températures de lavage prescrites sont bien supérieures au point d'éclair en vase clos du solvant. En conséquence, effectuer les opérations de lavage sous une hotte bien ventilée, hors sources d'ignition.

6.6 Retirer les roulements de la solution de rinçage et les placer sur un papier filtre (4.10) ou sur un tissu (4.8) pour qu'ils s'égouttent complètement. Placer les roulements dans l'étuve (5.5) jusqu'à ce qu'ils soient bien secs. Cela demande 15 min au minimum.

6.7 Retirer les roulements de l'étuve et les laisser refroidir à température ambiante. Examiner leurs surfaces pour s'assurer que chaque roulement est exempt de corrosion, et qu'il peut tourner librement.

**AVERTISSEMENT** - Attention à ne pas faire tourner les roulements après les avoir nettoyés et séchés.

6.8 Examiner les chemins de roulement des bagues extérieures en utilisant un miroir de dentiste (5.3). Si l'on y constate des taches ou des piqûres de corrosion, rejeter le roulement.

6.9 Déterminer la masse de la graisse  $m$ , en grammes, équivalente à 10,5 ml  $\pm$  0,1 ml à l'aide l'équation suivante :

$$m = \rho V$$

où

$\rho$  est la masse volumique de la graisse, en kilogrammes par mètre cube ;

$V$  est le volume, soit 10,5 ml = 0,0105 l.

Si la masse volumique de la graisse est inconnue, la déterminer en utilisant la méthode par pycnomètre, telle qu'elle est prescrite dans l'ISO 3838, ou par toute autre méthode normalisée.

Peser le roulement propre et répartir de façon uniforme 10,5 ml  $\pm$  0,1 ml de graisse dans chaque roulement d'essai, ce qui est contrôlé par le gain de masse du roulement. S'assurer tout particulièrement que le chemin de roulement extérieur soit complètement recouvert.

**6.10** Placer les manchons coniques de serrage, les roulements et les joints en "V" sur l'arbre, puis serrer les écrous à encoches à la main. Ces opérations doivent être effectuées l'arbre reposant sur un support convenable placé sur le plan de travail.

**6.11** Placer l'arbre avec les roulements graissés en position sur le montage, en s'assurant que ceux-ci sont bien centrés dans les paliers .

**6.12** Mettre les moitiés supérieures des paliers en position et serrer manuellement les vis de fermeture.

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

## 7 Mode opératoire

ISO 11007:1997

standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997

Effectuer les déterminations en double, à une température ambiante comprise entre 15 °C et 25 °C.

NOTE 9 - La fidélité a été déterminée dans ces conditions de température ambiante.

**7.1** Dès le montage terminé, faire fonctionner le banc pendant 30 min à 8,7 rad/s  $\pm$  0,5 rad/s (83 tr/min  $\pm$  5 tr/min) pour que la graisse se répartisse uniformément.

NOTE 10 - Bien que la vitesse que l'on préfère pour le banc soit de 80 tr/min (8,4 rad/s) il existe des appareils qui tournent à 80 tr/min et 85 tr/min. Il a été montré que ces deux vitesses conduisent à des résultats équivalents. C'est pourquoi la spécification est de 83 tr/min  $\pm$  5 tr/min (8,7 rad/s  $\pm$  0,5 rad/s) comme indiqué dans l'annexe A.

**7.2** Enlever les moitiés supérieures des paliers et verser 10 ml du fluide d'essai (4.3) de chaque côté de chaque palier en utilisant une pipette (5.4) (soit un total de 20 ml). Replacer les moitiés supérieures des paliers et revisser à la main.

**7.3** a) Faire fonctionner le banc pendant 8 h  $\pm$  10 min. L'arrêter et laisser reposer pendant 16 h  $\pm$  10 min.

- b) Faire fonctionner le banc à nouveau pendant  $8 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$ . L'arrêter et laisser reposer pendant  $16 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$ .
- c) Faire fonctionner le banc à nouveau pendant  $8 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$ . L'arrêter et laisser reposer pendant  $108 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$ .

**7.4** Mener les étapes 7.2 et 7.3 avec le minimum de délai. Aussitôt que l'arbre du banc commence à tourner [7.3.a)], comprimer les joints en "V" vers le haut, contre les paliers, en utilisant l'outil spécial, comme indiqué en (7) de la figure A.1.

## **8 Démontage de l'appareillage**

**8.1** Déposer les moitiés supérieures des paliers. Soulever l'arbre et les roulements, les placer sur un support adéquat sur un plan de travail.

**8.2** Retirer de l'arbre les roulements et les joints d'étanchéité en "V" de la façon suivante :

- a) dévisser l'écrou à encoches d'un ou deux tours ;
- b) taper légèrement la face de la bague intérieure des roulements pour les libérer, en utilisant un outil tel qu'un marteau, et enlever les roulements de l'adaptateur ;
- c) dégager de l'arbre les roulements, les joints et les manchons.

ISO 11007:1997

**8.3** Basculer la bague extérieure du roulement et extraire un nombre suffisant de billes des alvéoles de la cage à deux côtés diamétralement opposés de la cage, ce qui permet de démonter la cage.

**8.4** Laver la bague extérieure du roulement dans la solution de rinçage (4.6), la sécher avec un tissu (4.8). Examiner le roulement immédiatement.

## **9 Inspection**

**9.1** Examiner le chemin de roulement de la bague extérieure pour détecter toute tache ou piqûre de rouille et évaluer la surface ( $3\,680 \text{ mm}^2$ ) selon les prescriptions du tableau 1. Ne pas tenir compte des colorations à travers lesquelles la surface métallique sous-jacente apparaît clairement.



**Tableau 1 : Evaluation de la rouille ou des rayures**

Cotation	Degré de corrosion
0	Absence de corrosion
1	Au plus trois petits points, chacun juste visible à l'œil nu et inférieur à 1 mm de diamètre
2	Petites zones de corrosion qui couvrent jusqu'à 1 % de la surface
3	Zones de corrosion qui couvrent plus de 1 % et jusqu'à 5 % de la surface
4	Zones de corrosion qui couvrent plus de 5 % et jusqu'à 10 % de la surface
5	Zones de corrosion qui couvrent plus de 10 % de la surface

On peut dans certains cas remarquer une paire de bandes parallèles, dont la couleur change selon l'angle de vue : ne pas confondre ces bandes avec de la rouille qui, elle, est noire, quel que soit l'angle de vue.

NOTE 11 - Pour faciliter l'estimation du pourcentage de corrosion, il est possible d'utiliser une grille transparente divisée en carrés de taille appropriée.

NOTE 12 - Les différentes cotations sont illustrées par la figure 1. Dans tous les cas, la surface considérée représente l'ensemble du chemin de roulement.

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**9.2** Si les deux cotations ne sont pas dans les limites de répétabilité, effectuer deux autres déterminations. Si ces deux dernières ne satisfont toujours pas aux conditions de répétabilité, noter les deux résultats comme étant le plus fort des deux degrés de corrosion observés, c'est-à-dire la cotation la plus élevée.

[ISO 11007:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0989ed8-29f4-46b3-b101-c4ddbcb5c145/iso-11007-1997>