

---

---

**Lubrifiants, huiles industrielles et  
produits connexes — Détermination  
des caractéristiques de moussage et de  
désaération des huiles pour engrenages  
industriels au moyen d'un montage  
d'essai à engrenage cylindrique — Mode  
opérateur de l'essai de moussage Flender**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)  
*Lubricants, industrial oils and related products — Determination of the  
foaming and air release properties of industrial gear oils using a spur  
gear test rig — Flender foam test procedure*

ISO 12152:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>



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

ISO 12152:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

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

## 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 12152 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

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

[ISO 12152:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>

## Introduction

La formation excessive de mousse par un lubrifiant en service peut perturber le fonctionnement d'un engrenage sous carter. Ce moussage peut être dû à de mauvaises caractéristiques de moussage et de désaération du lubrifiant, et/ou à une contamination du lubrifiant en service. Afin d'étudier les caractéristiques de moussage des lubrifiants pendant la phase de formulation, de nombreux essais en verrerie de laboratoire ont été développés, par exemple l'essai utilisé pour caractériser les propriétés de moussage des huiles pour engrenages décrit dans l'ISO 6247. Le mécanisme de formation de la mousse dans cet essai étant différent de celui prévalant dans un engrenage réel, la nécessité est apparue de développer un essai de moussage dans des conditions les plus proches possible de celles du service réel. Les exigences relatives aux lubrifiants pour les engrenages d'éoliennes ont finalement conduit à la création de la présente Norme internationale.

Les concepteurs de la présente méthode d'essai ont supposé que les utilisateurs de cette méthode auront reçu une formation appropriée et seront familiarisés avec les pratiques de laboratoire et de bureau d'étude ou qu'ils seront sous la supervision directe d'une telle personne.

Il incombe à l'opérateur de s'assurer que toutes les exigences légales locales sont respectées.

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

[ISO 12152:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>

# Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes — Détermination des caractéristiques de moussage et de désaération des huiles pour engrenages industriels au moyen d'un montage d'essai à engrenage cylindrique — Mode opératoire de l'essai de moussage Flender

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode d'essai utilisant un montage d'essai à engrenage parallèle droit à un seul train afin de déterminer les caractéristiques de moussage des huiles utilisées pour la lubrification des engrenages.

Cette méthode est utilisée pour évaluer les caractéristiques de moussage et de désaération des huiles lubrifiantes, dans des conditions proches de celles d'un engrenage sous carter.

## 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 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>

## 3 Principe

Un train d'engrenage est mis en rotation dans le lubrifiant d'essai à vitesse constante et à une température d'huile définie pour une période définie. Après arrêt du moteur, l'augmentation en volume de l'huile d'essai est déterminée en distinguant la dispersion huile-air de la mousse en surface. À partir de ce moment, le niveau de mousse est enregistré à intervalles donnés sur une période de 90 min.

## 4 Matériaux d'essai

**4.1 Fluide de nettoyage**, conforme aux réglementations de sécurité, par exemple du white spirit conforme à l'ASTM D 235.

**4.2 Chronomètre de laboratoire**, exact au moins à 1 s, si le montage d'essai ne possède pas de chronomètre automatique.

**4.3 Capteur de température**, permettant de contrôler la température dans le carter d'engrenages, dans une plage comprise entre 0 °C et au moins 40 °C avec une exactitude de  $\pm 0,5$  °C ou mieux.

## 5 Montage d'essai

Le montage d'essai est représenté schématiquement à la Figure 1.

L'appareillage d'essai (voir Figures 1 et 2) doit comprendre un carter étanche d'un volume d'environ 2 l, contenant les engrenages. Deux arbres verticaux guidés par des roulements à billes à gorge profonde doivent être logés dans le carter. Le train d'engrenage utilisé pour l'essai doit être fixé au milieu des arbres de manière qu'avec une charge d'huile de 1 l les engrenages soient immergés jusqu'à mi-largeur de la denture. L'un des

deux arbres doit être entraîné par un moteur électrique d'au moins 0,55 kW à 1450 r/min  $\pm$  43,5 r/min ( $\pm$ 3 %), monté sur une bride sur le dessus du boîtier. Le moteur et les arbres de transmission sont reliés par un accouplement flexible.

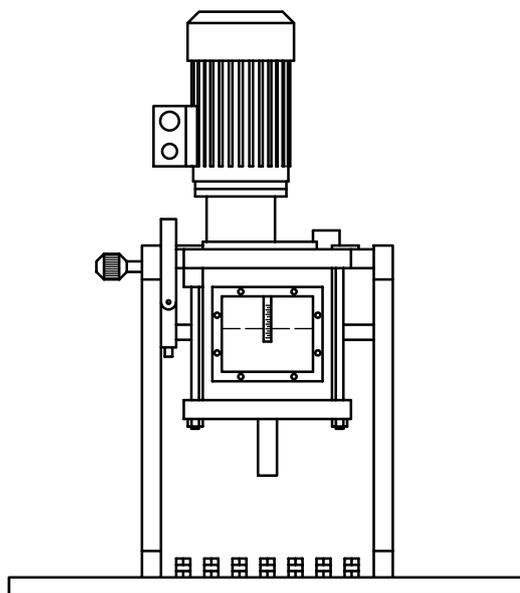


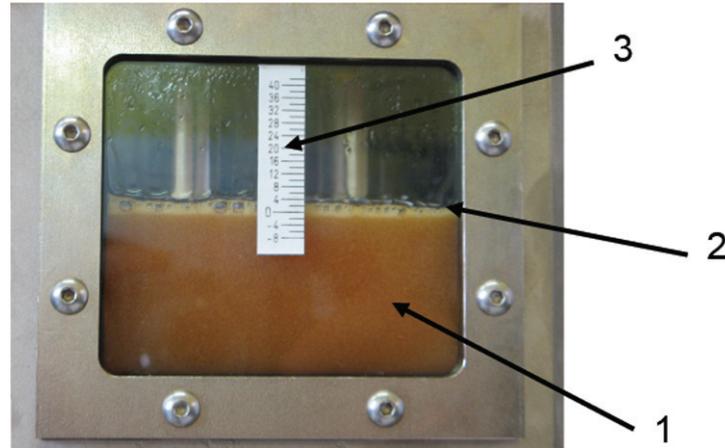
Figure 1 — Dispositif d'essai de moussage

La face avant du carter doit comporter une ouverture vitrée étanche. La vitre doit avoir une échelle permettant de lire les variations de volume de l'huile durant l'essai de moussage avec une exactitude de  $\pm$ 1%. La marque 0 % indique un niveau de l'échantillon d'huile d'environ 1 l, après avoir atteint une température de 25 °C  $\pm$  0,5 °C, avant de démarrer le moteur (voir Figure 3).

Le carter doit être équipé d'un système de chauffage. La température de l'huile est mesurée par un capteur de température approprié. Un bouchon est prévu pour le remplissage et la vidange de l'huile du boîtier.



Figure 2 — Vue générale d'un dispositif d'essai de moussage



#### Légende

- 1 réservoir de lubrifiant
- 2 train d'engrenages
- 3 graduation

**Figure 3 — Vue du réservoir de lubrifiant du dispositif d'essai de moussage avec les engrenages et l'échelle des volumes en pourcentage**

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

### 6 Préparation de l'appareillage

**6.1** Nettoyer l'appareillage d'essai conformément au manuel d'instructions. Rincer totalement le carter avec le fluide de nettoyage (4.1), le moteur étant à l'arrêt. Un séchage avec un air sec est recommandé pour supprimer tout fluide de nettoyage.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>

NOTE Le boîtier du montage d'essai peut être nettoyé à l'aide d'un dispositif approprié.

- 6.2** Rincer complètement le carter avec l'huile d'essai, sans démarrer le montage d'essai, le moteur étant à l'arrêt.
- 6.3** Remplir le carter avec environ 1 l d'huile d'essai, jusqu'à la marque 0 % de l'échelle.
- 6.4** Si la marque 0 % de l'échelle n'est pas atteinte, ajuster le volume d'huile dans le carter en conséquence.
- 6.5** Obturer l'orifice de remplissage avec un évent approprié.
- 6.6** Régler le chauffage sur «ON».
- 6.7** Lorsque la température d'essai de  $(25 \pm 0,5)$  °C est atteinte, régler le chauffage en position «OFF».
- 6.8** Si la marque 0 % de l'échelle n'est pas atteinte, ajuster le volume d'huile dans le carter en conséquence. Poursuivre immédiatement l'essai selon le mode opératoire donné dans l'Article 7.

### 7 Mode opératoire d'essai

- 7.1** Enregistrer la température de l'huile.
- 7.2** Démarrer le moteur et le laisser fonctionner pendant  $300 \text{ s} \pm 5 \text{ s}$ .

7.3 Enregistrer la température de l'huile et les changements de volume dans la boîte d'engrenages conformément au Tableau 1.

7.4 Tracer la courbe de variation du volume et du volume de dispersion huile-air en fonction du temps, comme représenté à la Figure A.1.

7.5 À la fin de l'essai, vidanger l'huile d'essai.

## 8 Expression des résultats

Exprimer les résultats d'essai à 1 % près, conformément au Tableau 1 et tracer la courbe des valeurs conformément à 7.4. Lors de l'expression de l'augmentation totale de volume, ne pas inclure le ménisque.

NOTE Un exemple de rapport d'essai est donné dans l'Annexe A.

Tableau 1 — Résultats d'essai

Durée	Température °C	Variations de volume		
		%		
		Augmentation totale	Augmentation due à la dispersion air dans l'huile	Augmentation due à la mousse en surface
Au début de l'essai				—
Après 5 min de fonctionnement				—
Après 1 min au repos				
Après 3 min au repos				
Après 5 min au repos				
Après 10 min au repos				
Après 15 min au repos				
Après 20 min au repos				
Après 30 min au repos				
Après 45 min au repos				
Après 60 min au repos				
Après 90 min au repos				
<b>Remarques sur la fin de l'essai:</b>				

## 9 Fidélité

### 9.1 Généralités

Les valeurs de répétabilité,  $r$ , et de reproductibilité,  $R$ , telles que définies dans l'ISO 5725-2 ont été calculées pour le critère «Augmentation totale de volume après 1 min au repos», en se fondant sur deux essais interlaboratoires sur des huiles pour engrenages de type CKC VG 220 et VG 320 selon l'ISO 12925-1.

### 9.2 Répétabilité, $r$

La différence entre deux résultats d'essais, obtenus par le même opérateur utilisant le même appareillage, dans des conditions opératoires identiques et sur un même produit, ne doit pas, au cours d'une longue série d'essais effectués en appliquant normalement et correctement la méthode d'essai, dépasser la valeur suivante de plus d'une fois sur vingt.

$r = 5$  % points

NOTE En ce qui concerne la **répétabilité**, deux résultats sont admissibles s'ils ne diffèrent pas de plus de 5 % points.

EXEMPLE Un niveau de mousse de 12 % et un niveau de mousse de 17 % sont des résultats d'essai dans les limites de répétabilité de la méthode.

### 9.3 Reproductibilité, $R$

La différence entre deux résultats d'essais uniques et indépendants, obtenus par différents opérateurs travaillant dans des laboratoires différents sur un même produit, ne doit pas, au cours d'une longue série d'essais effectués en appliquant normalement et correctement la méthode d'essai, dépasser la valeur suivante de plus d'une fois sur vingt.

$R = 10$  % points

NOTE En ce qui concerne la **reproductibilité**, deux résultats sont admissibles s'ils ne diffèrent pas de plus de 10 % points.

EXEMPLE un niveau de mousse de 12 % et un niveau de mousse de 22 % sont des résultats d'essai dans les limites de reproductibilité de la méthode.

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

[ISO 12152:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5be261c-e31f-4542-8354-cbd24ec4b219/iso-12152-2012>