

---

---

**Peintures et vernis — Détermination  
de la viscosité au moyen de viscosimètres  
rotatifs —**

**Partie 1:**

Viscosimètre à cône et plateau fonctionnant  
à gradient de vitesse de cisaillement élevé

(standards.iteh.ai)

*Paints and varnishes — Determination of viscosity using rotary  
viscometers —*

ISO 2884-1:1999

<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO-2884-1:1999/ISO-2884-1:1999>  
*Part 1: Cone and plate viscometer operated at a high rate of shear*  
08498527865c/iso-2884-1-1999



## 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 3.

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 2884-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

Conjointement avec les autres parties (voir ci-dessous), la présente partie de l'ISO 2884 annule et remplace l'ISO 2884:1974, laquelle a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications sont les suivantes:

a) le viscosimètre spécifié est désormais du type à cône et plateau;

b) la plage de gradients de vitesse est plus étroite.

L'ISO 2884 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Peintures et vernis — Détermination de la viscosité au moyen de viscosimètres rotatifs*:

— *Partie 1: Viscosimètre à cône et plateau fonctionnant à gradient de vitesse de cisaillement élevé*

— *Partie 2: Viscosimètre à disque ou à boule fonctionnant à vitesse fixée*

— *Partie 3: Viscosimètre à disque et arbre fonctionnant à différentes vitesses*

— *Partie 4: Viscosimètre à pale fonctionnant à vitesse fixée*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 2884 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1999

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 iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

# Peintures et vernis — Détermination de la viscosité au moyen de viscosimètres rotatifs —

## Partie 1:

### Viscosimètre à cône et plateau fonctionnant à gradient de vitesse de cisaillement élevé

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2884 fait partie d'une série traitant de l'échantillonnage et de l'essai des peintures, vernis et produits assimilés.

Elle s'ajoute à l'ISO 2431:1993, *Peintures et vernis — Détermination du temps d'écoulement au moyen de coupes d'écoulement*.

Elle spécifie la méthode générale à suivre pour déterminer la viscosité dynamique des peintures, vernis et produits assimilés à un gradient de vitesse compris entre  $9\,000\text{ s}^{-1}$  et  $12\,000\text{ s}^{-1}$ .

La valeur obtenue donne des informations sur la résistance du produit à la brosse, aux pulvérisations et à l'application au rouleau pendant l'application.

La méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 2884 convient pour toutes les peintures et vernis, à comportement newtonien ou non. Si les produits contiennent des particules de grande taille, les résultats seront faussés.

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 2884. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 2884 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1513:1992, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais*.

ISO 15528:—<sup>1)</sup>, *Peintures et vernis — Échantillonnage*.

<sup>1)</sup> À publier. (Révision de l'ISO 842:1984 et de l'ISO 1512:1991)

### 3 Appareillage

**3.1 Viscosimètre**, à cône et plateau, à gradient de vitesse compris entre  $9\,000\text{ s}^{-1}$  et  $12\,000\text{ s}^{-1}$ . L'appareillage utilisé doit avoir fait l'objet d'un accord entre les parties, et les détails doivent figurer dans le rapport d'essai. Un appareillage simple pour utilisation courante est décrit dans l'annexe A.

### 4 Échantillonnage

Prélever un échantillon représentatif du produit à essayer, selon l'ISO 15528. Examiner ensuite l'échantillon et le préparer pour l'essai, selon l'ISO 1513. Si l'échantillon a tendance à précipiter, le remuer jusqu'à ce qu'il soit homogène, en veillant à ne pas y introduire de bulles d'air. L'échantillon ne doit comporter ni corps étrangers ni congglomérats. Le volume de l'échantillon doit être suffisant pour remplir l'espace entre le cône et le plateau.

**NOTE** Si les échantillons contiennent des particules de grande taille, les résultats seront faussés et peuvent endommager l'instrument. Pour les viscosimètres à cône et plateau avec cônes tronqués, il convient que les particules de grande taille de l'échantillon soient plus petites que le dixième de la distance entre le cône et plateau.

### 5 Vérification de l'appareillage

Vérifier régulièrement l'appareillage conformément aux recommandations du fabricant et d'après l'expérience acquise dans l'utilisation de l'instrument, en comparant les résultats avec ceux de vérifications antérieures, et établir ainsi la fréquence de vérification requise. Effectuer pour cela la détermination décrite dans l'article 7, avec des huiles minérales étalons raffinées ayant des caractéristiques newtoniennes et une viscosité connues (utiliser trois huiles minérales ayant des viscosités certifiées par un laboratoire agréé et comprises entre  $0,05\text{ Pa}\cdot\text{s}$  et  $0,5\text{ Pa}\cdot\text{s}$ ). Vérifier régulièrement l'usure des cônes et les remplacer si les cônes non tronqués présentent des signes d'usure ou d'aplatissement.

ISO 2884-1:1999

Si les valeurs de lecture obtenues diffèrent de plus de 5 % par rapport aux viscosités connues des huiles étalons, l'appareillage doit être vérifié par un technicien compétent ou retourné chez le fabricant pour réglage.

**NOTE** Il convient de préférence d'éviter les huiles silicone en raison de leur tendance à contaminer les instruments et à cause du risque de cisaillement à la dilution à gradient de vitesse élevé.

### 6 Vérification du réglage de la température

Pour vérifier que la température ne varie pas pendant la détermination, effectuer la détermination décrite dans l'article 7, avec l'huile étalon ayant la viscosité la plus élevée sur l'échelle de mesure.

Faire fonctionner le viscosimètre avec cette huile durant 5 min, après quoi la valeur de lecture ne doit pas avoir diminué de plus de 10 %. Si la diminution est supérieure à 10 %, l'appareillage ne convient pas, tel qu'il est, à la détermination des viscosités à gradient de vitesse élevé suivant la présente partie de l'ISO 2884.

### 7 Mode opératoire

**7.1** La série d'opérations suivante doit être effectuée en double, immédiatement après la préparation de l'échantillon conformément à l'article 4, mais il faut d'abord laisser l'appareillage chauffer conformément aux instructions du fabricant.

Lorsqu'on compare les viscosités des produits, le gradient de vitesse doit être le même. Sauf accord contraire, la détermination doit se faire à  $(23 \pm 0,2)\text{ }^\circ\text{C}$ .

**7.2** Régler la température de la partie fixe du viscosimètre à  $(23 \pm 0,2)\text{ }^\circ\text{C}$  ou à une autre température convenue. Verser une quantité convenable du produit à essayer dans la partie appropriée du viscosimètre, en veillant à ne pas

y introduire de bulles d'air, et régler l'autre partie en position correcte. Attendre le temps nécessaire, en fonction de l'appareillage utilisé, pour que l'échantillon atteigne la température convenue.

**7.3** Mettre en marche le rotor et noter la graduation de l'échelle lorsque l'aiguille se stabilise. Si l'aiguille n'est pas stabilisée au bout de 15 s, noter la valeur de lecture au bout de 15 s et mentionner dans le rapport d'essai que la valeur de lecture n'est pas constante.

**7.4** Si la valeur lecture ne donne pas directement la viscosité, multiplier la valeur lecture par le facteur de conversion approprié ou utiliser la courbe d'étalonnage appropriée pour obtenir la viscosité.

## 8 Nettoyage de l'appareillage

Nettoyer soigneusement le stator et le rotor avec un solvant approprié après chaque essai. La méthode à utiliser dépend de l'appareillage, mais il faut prendre soin d'enlever tout le produit et tout le solvant de nettoyage. Ne pas utiliser d'ustensiles de nettoyage risquant d'endommager l'appareillage. Ne jamais utiliser d'outils de nettoyage métalliques.

## 9 Fidélité

Les résultats de deux déterminations effectuées avec le même appareillage, peu de temps l'une après l'autre, dans le même laboratoire et par le même opérateur, ne doivent pas différer de plus de 5 % de leur moyenne.

Rapport d'essai

**iTeh STANDARD PREVIEW**

Le rapport d'essai doit mentionner au moins les informations suivantes:

- a) tous les renseignements nécessaires à l'identification du produit essayé;
- b) la référence à la présente partie de l'ISO 2884 (ISO 2884-1);
- c) le type d'appareillage utilisé, avec l'angle au sommet et le diamètre du cône;
- d) le gradient de vitesse utilisé;
- e) la température utilisée;
- f) les résultats d'essai, en Pa·s ou en mPa·s;
- g) tout écart par rapport au mode opératoire d'essai décrit et s'il y a accord ou non;
- h) la date de l'essai.

## Annexe A (informative)

### Viscosimètres à cône et plateau

#### A.1 Description d'un viscosimètre à cône et plateau pour utilisation courante

Un viscosimètre à cône et plateau comporte un moteur électrique approprié qui entraîne, à une vitesse de rotation constante, un cône dont le sommet touche un plateau rigide à température contrôlée. Le couple est mesuré par un système électronique ou mécanique.

Un viscosimètre à cône et plateau, type largement utilisé pour les mesurages courants de la viscosité des peintures à gradient de vitesse élevé, est représenté à la Figure A.1.

L'instrument est conçu de sorte que le cône et l'ensemble moteur puissent être facilement rehaussés, d'abord lorsque le liquide d'essai est versé sur le plateau, puis pour permettre le nettoyage après chaque mesurage.

Pendant l'utilisation, le liquide remplit juste l'espace étroit entre le plateau et le cône.

Les principales caractéristiques sont décrites dans le Tableau A.1.

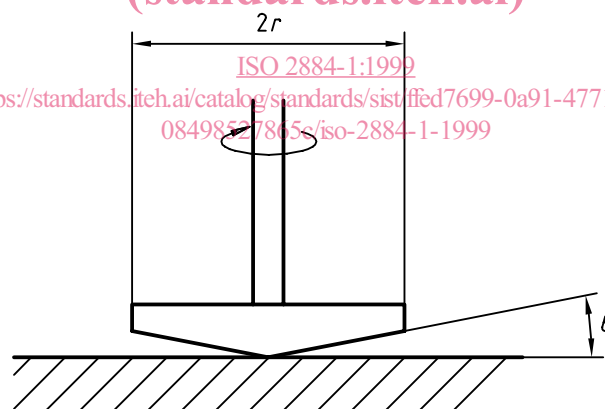


Figure A.1 — Cône et plateau

Tableau A.1 — Caractéristiques du viscosimètre

Caractéristique	
Plage de viscosités	0 à 1 Pa·s (0 à 10 P)
Vitesse de rotation	(750 ± 10) r/min
Diamètre du cône	Dépend de la vitesse, de l'angle au sommet et du couple choisis (en principe 24 mm)
Angle au sommet du cône	0,5° ± 2' donne un gradient de vitesse de 9 000 s <sup>-1</sup>
Gradient de vitesse (calculé)	9 000 s <sup>-1</sup>

## A.2 Formules de viscosimétrie

Les équations permettant de calculer la contrainte de cisaillement et le gradient de vitesse pour un instrument à cône et plateau sont les suivantes:

$$\text{Gradient de vitesse (s}^{-1}\text{)} = \frac{\omega}{\tan \theta}$$

$$\text{Contrainte de cisaillement (Pa)} = \frac{3T}{2\pi r^3}$$

$$\text{Viscosité (Pa}\cdot\text{s)} = \frac{3T \tan \theta}{2\pi \omega^3}$$

où

$T$  est le couple, en newtons mètres;

$\omega$  est la vitesse angulaire, en radians par seconde;

$r$  est le rayon du cône, en mètres;

$\theta$  est l'angle au sommet du cône, en radians.

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

[ISO 2884-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffed7699-0a91-4771-be53-08498527865c/iso-2884-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffed7699-0a91-4771-be53-08498527865c/iso-2884-1-1999>

## Bibliographie

- [1] FINK-JENSEN, P.H. et RAASCHOU NIELSEN, H.K.: «Évaluation des propriétés d'application des peintures applicables à la brosse» (rapport de la Section de revêtements organiques de l'Union internationale de chimie pure et appliquée), *J. Paint Techn.*, **43** (1971), n° 561, pp. 60-67.
- [2] MONK, C.J.H.: «Mesurages courants de la viscosité d'échantillons de peinture», *JOCCA*, **49** (1966), pp. 543-550.

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

[ISO 2884-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffed7699-0a91-4771-be53-08498527865c/iso-2884-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffed7699-0a91-4771-be53-08498527865c/iso-2884-1-1999>



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

ISO 2884-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ffed7699-0a91-4771-be53-08498527865c/iso-2884-1-1999>