
**Peintures et vernis — Détermination de la
masse volumique —**

**Partie 3:
Méthode par oscillation**

Paints and varnishes — Determination of density —

Part 3: Oscillation method
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2811-3:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-eeaddcd7fe3e/iso-2811-3-2011>



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 2811-3:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-eeaddcd7fe3e/iso-2811-3-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-eeaddcd7fe3e/iso-2811-3-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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
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	1
5 Température	2
6 Appareillage	2
7 Échantillonnage	2
8 Mode opératoire	2
8.1 Généralités	2
8.2 Détermination	2
9 Calcul	3
10 Fidélité	3
10.1 Généralités	3
10.2 Limite de répétabilité, r	3
10.3 Limite de reproductibilité, R	3
11 Rapport d'essai	3
Annexe A (normative) Étalonnage de l'appareillage — Détermination des constantes de l'appareillage	5
Annexe B (informative) Valeurs de masse volumique pour l'air humide, l'eau désaérée et le tétrachloroéthylène	6
Annexe C (informative) Calcul de la masse volumique à la température de référence à partir de mesurages à d'autres températures	8

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 2811-3 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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2811-3:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications apportées sont les suivantes:

- a) L'unité de masse volumique a été changée de grammes par millilitre en grammes par centimètre cube, car il s'agit de l'unité SI la plus couramment utilisée.
- b) La détermination en double a été changée en détermination simple.
- c) Les données de fidélité ont été corrigées.
- d) Les références normatives ont été mises à jour.

L'ISO 2811 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique*:

- *Partie 1: Méthode pycnométrique*
- *Partie 2: Méthode par immersion d'un corps (plongeur)*
- *Partie 3: Méthode par oscillation*
- *Partie 4: Méthode du cylindre sous pression*

Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique —

Partie 3: Méthode par oscillation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2811 spécifie une méthode de détermination de la masse volumique des peintures, vernis et produits assimilés au moyen d'un oscillateur.

La méthode convient pour tous les produits, y compris les revêtements de consistance pâteuse. Si un type d'appareillage résistant à la pression est utilisé, la méthode est également applicable aux aérosols.

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 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essai*

ISO 3696, *Eau pour laboratoire à usage analytique — Spécification et méthodes d'essai*

ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage*

3 Termes et définitions

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

3.1 masse volumique

ρ
quotient de la masse par le volume d'une prise d'essai d'un produit

NOTE La masse volumique est exprimée en grammes par centimètre cube.

4 Principe

Un tube en U, en verre ou en acier inoxydable, est rempli du produit soumis à essai. Le tube est fixé aux deux extrémités, puis soumis à des oscillations. La fréquence de résonance du tube rempli varie en fonction de la masse contenue dans le tube, c'est-à-dire de la masse volumique du produit soumis à essai.

5 Température

L'influence de la température sur la masse volumique est très importante pour les propriétés du remplissage, et varie selon le type de produit.

Effectuer l'essai à $(23,0 \pm 0,5)$ °C.

NOTE On pourrait avoir besoin, pour d'autres applications, d'une température différente, par exemple $(20,0 \pm 0,5)$ °C.

L'échantillon pour essai, le tube et l'oscillateur doivent être conditionnés à la température convenue ou spécifiée, et il faut s'assurer que les variations de température ne dépassent pas 0,5 °C au cours de l'essai.

6 Appareillage

Matériel courant de laboratoire et verrerie, ainsi que ce qui suit.

6.1 Oscillateur, constitué d'un tube en U, en verre ou en acier inoxydable, et d'un appareillage permettant de faire osciller le tube en U. Un modèle disponible affiche la fréquence de résonance, un autre calcule et affiche la masse volumique.

6.2 Thermomètre, d'une précision de 0,2 °C et gradué par intervalles de 0,2 °C ou plus fins.

6.3 Enceinte thermorégulée, à même de maintenir l'oscillateur et l'échantillon pour essai à la température convenue ou spécifiée (voir Article 5).

6.4 Seringue jetable en plastique, d'une capacité suffisante pour remplir le tube en U.

7 Échantillonnage

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-edddcd7fe3e/iso-2811-3-2011>

Prélever un échantillon représentatif du produit soumis à essai, comme décrit dans l'ISO 15528. Examiner et préparer l'échantillon comme décrit dans l'ISO 1513.

8 Mode opératoire

8.1 Généralités

Effectuer une seule détermination sur un nouvel échantillon pour essai.

8.2 Détermination

S'assurer que l'appareillage est propre en l'examinant et en vérifiant que l'affichage indique la masse volumique de l'air (ou la période d'oscillation en résonance correspondante).

Remplir le tube en U avec le produit soumis à essai (environ 2 cm³), conformément aux instructions du fabricant de l'oscillateur (c'est-à-dire jusqu'à ce que le niveau soit au-dessus de la fixation supérieure maintenant le tube en U). Éviter d'introduire des bulles d'air, qui perturbent les valeurs de lecture.

NOTE La présence de bulles d'air non visibles est révélée par des variations importantes des valeurs de mesurage.

Fermer l'orifice de remplissage supérieur. À l'aide du thermomètre (6.2), vérifier que la température dans l'enceinte est dans les limites spécifiées.

Démarrer et faire fonctionner l'oscillateur conformément aux instructions du fabricant.

Si l'appareillage utilisé affiche la période d'oscillation en résonance, lire la période d'oscillation, T , au moins trois fois et la température au moins deux fois. Les valeurs de T ne doivent pas différer de plus de 0,000 1 ms. Dans le cas contraire, effectuer trois autres mesurages.

Si l'appareillage utilisé affiche directement la masse volumique, lire la masse volumique au moins trois fois et la température au moins deux fois. Les valeurs de masse volumique ne doivent pas différer de plus de 0,000 2 g/cm³. Dans le cas contraire, effectuer trois autres mesurages.

Une fois les mesurages terminés, nettoyer l'appareillage conformément aux instructions du fabricant. Il est essentiel de le laisser propre et sec, et de vérifier que l'affichage indique la masse volumique de l'air (ou la période d'oscillation correspondante).

9 Calcul

Si la période d'oscillation, T , a été lue, calculer la masse volumique, ρ , à l'aide de l'Équation (1):

$$\rho = \frac{1}{A} \times (T^2 - B) \quad (1)$$

où A et B sont deux constantes d'appareillage (voir Annexe A).

Si la température utilisée n'est pas la température de référence, la masse volumique peut être calculée à l'aide de l'Équation (C.1).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

10 Fidélité

10.1 Généralités

[ISO 2811-3:2011](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560->

La fidélité de la méthode dépend des caractéristiques du produit soumis à essai. Pour les produits ne contenant pas de bulles d'air, les valeurs en 10.2 et 10.3 sont valables.

10.2 Limite de répétabilité, r

La valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre, avec un niveau de probabilité de 95 %, à ce que se situe la différence absolue entre deux résultats obtenus sur un même produit, par un même opérateur, dans un même laboratoire, en employant le même appareillage dans un court intervalle de temps, en appliquant la méthode normalisée, est de 0,001 g/cm³.

10.3 Limite de reproductibilité, R

La valeur au-dessous de laquelle on peut s'attendre, avec un niveau de probabilité de 95 %, à ce que se situe la différence absolue entre deux résultats obtenus sur un produit identique par des opérateurs différents dans des laboratoires différents, en appliquant la méthode normalisée, est de 0,002 g/cm³.

11 Rapport d'essai

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

- a) tous les renseignements nécessaires à l'identification du produit soumis à essai;
- b) la référence à la présente partie de l'ISO 2811, c'est-à-dire l'ISO 2811-3:2011;
- c) le type (modèle) d'appareillage utilisé;

ISO 2811-3:2011(F)

- d) la température d'essai;
- e) le résultat de la mesure de masse volumique déterminée conformément à 8.2, ou la masse volumique calculée conformément à l'Article 9, en grammes par centimètre cube, arrondie à 0,001 g/cm³ près;
- f) tout écart par rapport à la méthode d'essai spécifiée;
- g) toute particularité (anomalie) observée au cours de l'essai;
- h) la date de l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2811-3:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-eeddcc7fe3e/iso-2811-3-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8c882963-3e9c-45c4-8560-eeddcc7fe3e/iso-2811-3-2011>

Annexe A (normative)

Étalonnage de l'appareillage — Détermination des constantes de l'appareillage

A.1 Généralités

Si l'appareillage utilisé affiche la période d'oscillation en résonance, les constantes de l'appareillage doivent être déterminées pour être utilisées dans l'Équation (A.1). Si l'appareillage utilisé affiche directement la masse volumique, les constantes sont entrées dans la mémoire de l'unité de traitement de données de l'appareillage.

L'utilisateur doit déterminer et contrôler régulièrement les constantes de l'appareillage. Ces constantes sont habituellement obtenues par mesurages dans l'air et dans l'eau distillée ou déionisée, de qualité au moins 2 selon l'ISO 3696.

A.2 Mode opératoire

Effectuer plusieurs mesurages, chacun durant plusieurs minutes, dans l'air et dans l'eau, comme décrit en 8.2. Si les valeurs obtenues ne sont pas constantes, répéter les mesurages.

Les constantes de l'appareillage sont uniquement valables à des températures qui ne diffèrent pas de plus de 0,5 °C de la température t_T à laquelle elles ont été déterminées. Pour d'autres températures d'essai, les constantes doivent être déterminées à nouveau.

Les constantes de l'appareillage doivent être déterminées au début d'une série de mesurages et être vérifiées à la fin.

NOTE Pendant la période d'oscillation, des différences peuvent survenir en raison de la présence d'impuretés.

A.3 Calcul des constantes de l'appareillage

Calculer les valeurs moyennes de la période d'oscillation pour l'eau, T_W et pour l'air, T_A . Utiliser ces valeurs moyennes pour déterminer les deux constantes d'appareillage, A et B, données dans l'Équation (A.1):

$$\rho = \frac{1}{A} \times (T^2 - B) \quad (\text{A.1})$$