

---

---

**Plastiques — Méthodes de détermination  
de la masse volumique des plastiques  
non alvéolaires —**

Partie 1:  
**Méthode par immersion, méthode  
du pycnomètre en milieu liquide et  
méthode par titrage**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Methods for determining the density of non-cellular  
plastics —*

*ISO 1183-1:2012*

*Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05660229/ISO-1183-1-2012>  
5557adada194/iso-1183-1-2012



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

ISO 1183-1:2012  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05b66229-f32c-4b19-9446-5557adada194/iso-1183-1-2012>



**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

<b>Sommaire</b>	Page
<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Conditionnement</b> .....	<b>2</b>
<b>5 Méthodes</b> .....	<b>3</b>
<b>5.1 Méthode A – Méthode par immersion</b> .....	<b>3</b>
<b>5.2 Méthode B – Méthode du pycnomètre en milieu liquide</b> .....	<b>5</b>
<b>5.3 Méthode C – Méthode par titrage</b> .....	<b>6</b>
<b>6 Correction pour la poussée de l'air</b> .....	<b>7</b>
<b>7 Rapport d'essai</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (informative) Systèmes de liquides adaptés pour utilisation de la méthode C</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe B (informative) Correction pour la poussée de l'air</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

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

[ISO 1183-1:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05b66229-f32c-4b19-9446-5557adada194/iso-1183-1-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05b66229-f32c-4b19-9446-5557adada194/iso-1183-1-2012>

## 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 1183-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1183-1:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principaux changements comparés à l'édition précédente sont les suivants:

- a) l'équation utilisée pour le calcul de la dépendance de la masse volumique de l'air vis-à-vis de la pression et de la température à l'Article 6 a été remplacée par deux équations, l'une pour des conditions non tropicales, et l'autre pour des conditions tropicales;
- b) une nouvelle annexe (Annexe B) a été ajoutée, montrant comment l'équation de base [Équation (5)] de correction pour la poussée de l'air est dérivée.

L'ISO 1183 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires*:

- *Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*
- *Partie 2: Méthode de la colonne à gradient de masse volumique*
- *Partie 3: Méthode utilisant un pycnomètre à gaz*

# Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires —

## Partie 1:

## Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage

**AVERTISSEMENT** — L'utilisation de la présente partie de l'ISO 1183 peut impliquer l'emploi de produits et la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. La présente partie de l'ISO 1183 n'a pas pour but d'aborder tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 1183 d'établir, avant de l'utiliser, des pratiques d'hygiène et de sécurité appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1183 spécifie trois méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires sous forme d'objets moulés ou extrudés exempts de cavités fermées, ainsi que de poudres, d'écaillés ou de granulés.

- **Méthode A: méthode par immersion**, pour les plastiques solides exempts de cavités fermées, excepté les poudres.
- **Méthode B: méthode du pycnomètre en milieu liquide**, pour les particules telles que les poudres, les écaillés, les granulés ou les parties finies réduites en petits morceaux.
- **Méthode C: méthode par titrage** pour les plastiques exempts de cavités fermées.

**NOTE** La présente partie de l'ISO 1183 s'applique aux pastilles, pourvu qu'elles soient exemptes de cavités fermées. La masse volumique est fréquemment utilisée pour suivre les variations de la structure physique ou de la composition des matériaux plastiques. La masse volumique peut aussi être utilisée pour déterminer l'homogénéité d'échantillons ou d'éprouvettes. La masse volumique des matériaux plastiques dépend souvent du choix de la méthode de préparation de l'éprouvette. Lorsque cela est applicable, des détails précis de la méthode de préparation de l'éprouvette devront être donnés dans les spécifications appropriées relatives à la matière. Cette note s'applique à chacune des trois méthodes.

### 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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 472, *Plastiques — Vocabulaire*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 472 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

**masse**

$m$

quantité de matière contenue dans un corps

NOTE Elle est exprimée en kilogrammes (kg) ou en grammes (g).

3.2

**masse apparente**

$m_{APP}$

masse d'un corps obtenue par la mesure de son poids en utilisant une balance étalonnée appropriée

NOTE Elle est exprimée en kilogrammes (kg) ou en grammes (g).

3.3

**masse volumique**

$\rho$

quotient de la masse  $m$  d'un échantillon par son volume  $V$  (à la température  $t$ ), exprimé en  $\text{kg/m}^3$ , en  $\text{kg/dm}^3$  ( $\text{g/cm}^3$ ) ou en  $\text{kg/l}$  ( $\text{g/ml}$ )

NOTE Les termes suivants, tirés de l'ISO 80000-4, sont indiqués dans le Tableau 1 pour clarification.

**Tableau 1 — Termes de masse volumique**

Terme	Symbole	Formule	Unité
Masse volumique	$\rho$	$m/V$	$\text{kg/m}^3$ $\text{kg/dm}^3$ ( $\text{g/cm}^3$ ) $\text{kg/l}$ ( $\text{g/ml}$ )
Volume massique	$V/m$	$1/\rho$	$\text{m}^3/\text{kg}$ $\text{dm}^3/\text{kg}$ ( $\text{cm}^3/\text{g}$ ) $\text{l/kg}$ ( $\text{ml/g}$ )

**4 Conditionnement**

L'atmosphère d'essai doit être conforme à l'ISO 291. En général, il n'est pas exigé de conditionner les échantillons à température constante, car les échantillons sont amenés à la température constante de l'essai au cours de l'évaluation elle-même.

Les échantillons, dont la masse volumique varie pendant l'essai à tel point que cette variation peut dépasser l'exactitude requise pour cette détermination, doivent être conditionnés avant le mesurage, selon les spécifications applicables à la matière considérée. Lorsque les variations de la masse volumique avec le temps ou les conditions atmosphériques sont le principal objet des mesurages, les échantillons doivent être conditionnés conformément à la description donnée dans les spécifications relatives au matériau et, en l'absence de toute spécification relative au matériau, conformément à un accord conclu entre les parties intéressées.

## 5 Méthodes

### 5.1 Méthode A — Méthode par immersion

#### 5.1.1 Appareillage

**5.1.1.1 Balance analytique** ou **instrument spécifiquement conçu pour le mesurage de la masse volumique**, d'une exactitude de 0,1 mg.

Un appareil automatique peut être utilisé. Le calcul de la masse volumique peut s'effectuer automatiquement en utilisant un ordinateur.

**5.1.1.2 Récipient pour liquide d'immersion:** un bécber ou tout autre récipient à col large de dimensions appropriées pouvant contenir le liquide d'immersion.

**5.1.1.3 Support fixe**, tel qu'un trépied destiné à être utilisé avec la balance pour maintenir le récipient d'immersion au-dessus du plateau de la balance.

**5.1.1.4 Thermomètre**, gradué à intervalles de 0,1 °C, couvrant la plage de 0 °C à 30 °C.

**5.1.1.5 Fil métallique** (si nécessaire) résistant à la corrosion, de diamètre inférieur ou égal à 0,5 mm, permettant de suspendre les échantillons dans le liquide d'immersion.

**5.1.1.6 Plomb**, de masse appropriée pour garantir l'immersion complète de l'échantillon, lorsque la masse volumique de celui-ci est inférieure à celle du liquide d'immersion.

**5.1.1.7 Pycnomètre**, avec un tube capillaire latéral de trop-plein, pour déterminer la masse volumique du liquide d'immersion lorsque ce liquide n'est pas de l'eau. Le pycnomètre doit être équipé d'un thermomètre gradué à intervalles de 0,1 °C, de 0 °C à 30 °C.

**5.1.1.8 Bain liquide**, pouvant être thermorégulé à  $\pm 0,5$  °C près, pour utilisation pour la détermination de la masse volumique du liquide d'immersion.

#### 5.1.2 Liquide d'immersion

Utiliser de l'eau fraîchement distillée ou déionisée, ou un autre liquide convenable, contenant au plus 0,1 % d'un agent mouillant pour faciliter le départ des bulles d'air. Le liquide ou la solution dans lequel/laquelle l'échantillon est immergé pendant le mesurage ne doit avoir aucune action sur l'échantillon.

La masse volumique des liquides d'immersion autres que l'eau distillée ne nécessite pas d'être mesurée à condition qu'ils proviennent d'une source accréditée et qu'ils soient accompagnés d'un certificat.

#### 5.1.3 Échantillons

Les échantillons peuvent se présenter sous toute forme exempte de cavités fermées, à l'exception des poudres. Les échantillons doivent être de taille convenable pour permettre un écartement suffisant entre l'échantillon et le récipient d'immersion. Il convient que l'échantillon pèse au moins 1 g.

Des équipements adaptés doivent être utilisés pour garantir que, après la découpe à partir de grandes pièces, les caractéristiques du matériau ne changent pas. La surface de l'échantillon doit être lisse et exempte de cavités de façon à réduire au minimum toute rétention de bulles d'air pendant l'immersion dans le liquide, sinon des erreurs seront introduites.

**5.1.4 Mode opératoire**

**5.1.4.1** Peser l'échantillon suspendu par un fil métallique d'au maximum 0,5 mm de diamètre dans l'air, à 0,1 mg près. Enregistrer la masse de l'échantillon.

**5.1.4.2** Immerger l'échantillon, toujours suspendu au fil, dans le liquide d'immersion (5.1.2) contenu dans le récipient (5.1.1.2) posé sur le support (5.1.1.3). La température du liquide d'immersion doit être de 23 °C ± 2 °C (ou de 27 °C ± 2 °C). Éliminer les bulles d'air adhérant au moyen d'un fil métallique fin. Peser l'échantillon immergé à 0,1 mg près.

Si le mesurage est effectué dans un local régulé en température, la température de l'équipement dans son ensemble, liquide d'immersion compris, doit être comprise dans l'intervalle de 23 °C ± 2 °C (ou de 27 °C ± 2 °C).

**5.1.4.3** Si nécessaire, déterminer comme suit la masse volumique des liquides d'immersion autres que l'eau. Peser le pycnomètre (5.1.1.7) vide, puis contenant de l'eau fraîchement distillée ou déionisée à une température de 23 °C ± 0,5 °C (ou de 27 °C ± 0,5 °C). Peser le même pycnomètre, après nettoyage et séchage, rempli avec le liquide d'immersion [également à une température de 23 °C ± 0,5 °C (ou de 27 °C ± 0,5 °C)]. Utiliser le bain liquide (5.1.1.8) pour amener l'eau et le liquide d'immersion à la température correcte. Calculer la masse volumique,  $\rho_{IL}$ , en grammes par centimètre cube, du liquide d'immersion à 23 °C (ou à 27 °C), à l'aide de l'équation:

$$\rho_{IL} = \frac{m_{IL}}{m_W} \times \rho_W \tag{1}$$

où

**iTeh STANDARD PREVIEW**

(standards.iteh.ai)

$m_{IL}$  est la masse, en grammes, du liquide d'immersion;

$m_W$  est la masse, en grammes, de l'eau;

$\rho_W$  est la masse volumique, en grammes par centimètre cube, de l'eau à 23 °C (ou à 27 °C).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05b66229-f32c-4b19-9446-5557adada194/iso-1183-1-2012>

**5.1.4.4** Calculer la masse volumique,  $\rho_S$ , en grammes par centimètre cube, de l'échantillon à 23 °C (ou à 27 °C), à l'aide de l'équation:

$$\rho_S = \frac{m_{S,A} \times \rho_{IL}}{m_{S,A} - m_{S,IL}} \tag{2}$$

où

$m_{S,A}$  est la masse apparente, en grammes, de l'échantillon dans l'air;

$m_{S,IL}$  est la masse apparente, en grammes, de l'échantillon dans le liquide d'immersion;

$\rho_{IL}$  est la masse volumique du liquide d'immersion à 23 °C (ou 27 °C), en grammes par centimètre cube, déclarée par le fournisseur ou déterminée comme spécifié en 5.1.4.3.

Lorsque l'échantillon a une masse volumique inférieure à celle du liquide d'immersion, l'essai peut être effectué exactement de la même façon que ci-dessus, avec l'exception suivante: un lest de plomb ou de toute autre matière dense est attaché au fil de façon que le lest ainsi que l'échantillon restent sous la surface du fluide pendant l'immersion. On peut considérer que ce lest fait partie intégrante du fil de suspension. Dans ce cas,

la poussée vers le haut exercée par le liquide d'immersion sur le lest doit être prise en compte en utilisant l'équation ci-après, plutôt que l'Équation (2), pour calculer la masse volumique de l'échantillon:

$$\rho_S = \frac{m_{S,A} \times \rho_{IL}}{m_{S,A} + m_{K,IL} - m_{S+K,IL}} \quad (3)$$

où

$m_{K,IL}$  est la masse apparente, en grammes, du lest pendant l'immersion dans le liquide;

$m_{S+K,IL}$  est la masse apparente, en grammes, de l'échantillon et du lest de plomb pendant l'immersion dans le liquide.

La poussée de l'air sur le fil métallique est habituellement considérée comme négligeable. Toutefois, voir l'Article 6 pour prendre en compte une éventuelle correction pour la poussée de l'air.

**5.1.4.5** Effectuer l'essai avec au minimum trois échantillons et calculer la valeur moyenne avec trois chiffres après la virgule.

## 5.2 Méthode B – Méthode du pycnomètre en milieu liquide

### 5.2.1 Appareillage

**5.2.1.1 Balance**, d'une exactitude de 0,1 mg.

**5.2.1.2 Support fixe** (voir 5.1.1.3).

**5.2.1.3 Pycnomètre** (voir 5.1.1.7).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05b66229-f32c-4b19-9446-5557adada194/iso-1183-1-2012>

**5.2.1.4 Bain liquide** (voir 5.1.1.8).

**5.2.1.5 Dessiccateur**, relié à un dispositif de mise sous vide.

### 5.2.2 Liquide d'immersion

Comme spécifié en 5.1.2.

### 5.2.3 Échantillons

Les échantillons de poudres, de granulés ou d'écaillés doivent être mesurés sous la forme dans laquelle ils se présentent. La masse de l'échantillon doit être comprise entre 1 g et 5 g.

### 5.2.4 Mode opératoire

**5.2.4.1** Peser le pycnomètre (5.2.1.3) vide et sec. Peser une quantité convenable de matière plastique dans le pycnomètre. Recouvrir l'échantillon pour essai avec le liquide d'immersion (5.2.2) et éliminer tout l'air en appliquant le vide au pycnomètre placé dans le dessiccateur (5.2.1.5). Arrêter la mise sous vide et remplir presque complètement le pycnomètre avec le liquide d'immersion. Porter l'ensemble à température constante [ $23 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ °C}$  (ou  $27 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ °C}$ )] dans le bain liquide (5.2.1.4) et remplir le pycnomètre exactement à la limite de sa capacité.

Essuyer à sec et peser le pycnomètre avec l'échantillon et le liquide d'immersion.

**5.2.4.2** Vider et nettoyer le pycnomètre, le remplir avec de l'eau dégazée distillée ou déionisée, éliminer tout air restant comme indiqué ci-dessus, et déterminer la masse du pycnomètre et de son contenu à la température d'essai.