

---

---

**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.itih.ai)

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

[https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-](https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-875945100000/iso-1183-1-2004)

*Part 1: Immersion method, liquid pyknometer and titration method*



**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 1183-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-8783945bf5e4/iso-1183-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-8783945bf5e4/iso-1183-1-2004>

© ISO 2004

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

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Conditionnement</b> .....	2
5 <b>Méthodes</b> .....	3
6 <b>Correction pour la poussée de l'air</b> .....	7
7 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
<b>Annexe A (informative) Systèmes de liquides adaptés pour utilisation de la méthode C</b> .....	9

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

[ISO 1183-1:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-8783945bf5e4/iso-1183-1-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-8783945bf5e4/iso-1183-1-2004>

## 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*.

La présente partie de l'ISO 1183, avec les autres parties (voir plus bas), annule et remplace l'ISO 1183:1987 qui a fait l'objet d'une révision technique.

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'utilisation de substances, la mise en œuvre de modes opératoires et d'appareillages à caractère dangereux. La présente partie de l'ISO 1183 n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité, s'ils existent, 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 31-3, *Grandeurs et unités — Partie 3: Mécanique*

ISO 291:1997, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 472:1999, *Plastiques — Vocabulaire*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### masse

quantité de matière contenue dans un corps

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

#### 3.2

##### masse apparente

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  $t$ ), exprimée en kg/m<sup>3</sup>, en kg/dm<sup>3</sup> (g/cm<sup>3</sup>) ou en kg/l (g/ml)

NOTE Les termes équivalents suivants, tirés de l'ISO 31-3, sont reproduits ici pour information.

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Termes de masse volumique

Terme	Symbole	Formule	Unité
Masse volumique	$\rho$	$m/V$	kg/m <sup>3</sup> kg/dm <sup>3</sup> (g/cm <sup>3</sup> ) kg/l(g/ml)
Volume massique	$v$	$V/m (= 1/\rho)$	m <sup>3</sup> /kg dm <sup>3</sup> /kg (cm <sup>3</sup> /g) l/kg(ml/g)

### 4 Conditionnement

L'atmosphère d'essai doit être en accord avec l'ISO 291. En général, il n'est pas exigé de conditionner les éprouvettes à température constante, car les éprouvettes sont amenées 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 considéré, 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, précise à 0,1 mg.

NOTE 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 bécher 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, permettant de suspendre les échantillons dans le liquide d'immersion, de diamètre inférieur ou égal à 0,5 mm.

**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

Eau fraîchement distillée ou déminéralisée, ou 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 l'échantillon est immergé pendant le mesurage ne doit avoir aucune action sur celui-ci.

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, pour les échantillons de masse inférieure ou égale à 10 g. Pour ceux de masse supérieure à 10 g, peser l'échantillon à 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 un récipient (5.1.1.2) posé sur le support (5.1.1.3). La température du liquide d'immersion doit être de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  (ou de  $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ). 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 réglé en température, la température de l'équipement dans son ensemble, liquide d'immersion compris, doit être comprise dans l'intervalle  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  (ou  $27\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ).

**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) d'abord vide, puis contenant de l'eau fraîchement distillée ou déionisée à la température de  $23\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$  (ou de  $27\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ ). Peser le même pycnomètre, après nettoyage et séchage, rempli avec le liquide d'immersion [également à la température de  $23\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$  (ou  $27\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ )]. 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  $23\text{ °C}$  (ou  $27\text{ °C}$ ), d'après l'équation:

$$\rho_{IL} = \frac{m_{IL}}{m_W} \times \rho_W \quad (1)$$

où

$m_{IL}$  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  $23\text{ °C}$  (ou  $27\text{ °C}$ ).

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

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/52aacd74-7dcd-4bb2-9a39-8783945bf5e4/iso-1183-1-2004>  
 ISO 1183-1:2004

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  $23\text{ °C}$  (ou  $27\text{ °C}$ ), en grammes par centimètre cube, comme déclaré 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 à que ce lest reste sous la surface du fluide, de même que l'échantillon 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'éprouvette:

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

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, des échantillons 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.

**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 avec utilisation d'un liquide

### 5.2.1 Appareillage

**5.2.1.1** **Balance**, précise à 0,1 mg.

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

**5.2.1.3** **Pycnomètre** (voir 5.1.1.7).

**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 granules 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. Couvrir 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 un 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 °C ± 0,5 °C (ou 27 °C ± 0,5 °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 distillée ou déionisée, désaérer en éliminant tout air restant comme indiqué ci-dessus, et déterminer la masse du pycnomètre et de son contenu à la température d'essai.

**5.2.4.3** Répéter l'opération avec le liquide d'immersion si un liquide d'immersion autre que l'eau a été utilisé, et calculer sa masse volumique comme indiqué en 5.1.4.3.

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

$$\rho_S = \frac{m_S \times \rho_{IL}}{m_1 - m_2} \quad (4)$$