
**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 1183-1:2019*

<https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/bcbe7331-7b77-44bb-b03f-68625048d03d/iso-1183-1-2019>
*Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration
method*



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 1183-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bcbe733d-7b77-44bb-b03f-68625048d03d/iso-1183-1-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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 Conditionnement	2
5 Méthodes	3
5.1 Méthode A — Méthode par immersion.....	3
5.1.1 Appareillage.....	3
5.1.2 Liquide d'immersion.....	3
5.1.3 Échantillons.....	3
5.1.4 Mode opératoire.....	4
5.2 Méthode B – Méthode du pycnomètre en milieu liquide.....	5
5.2.1 Appareillage.....	5
5.2.2 Liquide d'immersion.....	5
5.2.3 Échantillons.....	5
5.2.4 Mode opératoire.....	5
5.3 Méthode C – Méthode par titrage.....	6
5.3.1 Appareillage.....	6
5.3.2 Liquides d'immersion.....	6
5.3.3 Échantillons.....	6
5.3.4 Mode opératoire.....	7
6 Correction pour la poussée de l'air	7
7 Rapport d'essai	9
Annexe A (informative) ISO 1183-1:2019 Systemes de liquides appropriés pour la méthode C	10
Annexe B (informative) Correction pour la poussée de l'air	11
Bibliographie	13

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 1183-1:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— la correction pour la poussée de l'air a été révisée.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 1183 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

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 du présent document peut impliquer l'exécution d'opérations et l'utilisation de matières et d'équipements dangereux. Ce document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité éventuels qui sont liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur du présent document de mettre en place des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité.

1 Domaine d'application

Le présent document 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, de paillettes ou de grains.

- 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 paillettes, les grains ou les parties finies réduites en petits morceaux.
- Méthode C: méthode par titrage, pour les plastiques exempts de cavités fermées.

NOTE 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 également se révéler utile pour évaluer l'uniformité des échantillons ou des éprouvettes. La masse volumique des matériaux plastiques dépend souvent du choix de la méthode de préparation de l'échantillon. Lorsque cela est applicable, des détails précis de la méthode de préparation de l'échantillon doivent être donnés dans les spécifications appropriées relatives à la matière. Cette note s'applique à chacune des trois méthodes.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1
masse

m
quantité de matière contenue dans un corps

Note 1 à l'article: 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 1 à l'article: Elle est exprimée en kilogrammes (kg) ou en grammes (g).

3.3
masse volumique

ρ
rapport de la masse *m* d'un échantillon à son volume *V* (à la température *T*), exprimé en kg/m³, en kg/dm³ (g/cm³) ou en kg/l (g/ml)

Note 1 à l'article: Les termes suivants, tirés de l'ISO 80000-4^[1], sont indiqués dans le [Tableau 1](#) pour clarification.

Tableau 1 — Termes relatifs à la masse volumique

Terme	Symbole	Formule	Unités
Masse volumique	ρ	m/V	kg/m ³ kg/dm ³ (g/cm ³) kg/l (g/ml)
Volume massique	v	$V/m (= 1/\rho)$	m ³ /kg dm ³ /kg (cm ³ /g) l/kg (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 ils 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 $\pm 0,1$ mg.

Un appareil automatique peut être utilisé. Le calcul de la masse volumique peut s'effectuer automatiquement en utilisant un ordinateur ou un logiciel intégré à la balance analytique.

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 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. Ils 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, ρ_{IL} , en grammes par centimètre cube, du liquide d'immersion à 23 °C (ou à 27 °C), à l'aide de la Formule (1):

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

où

- m_{IL} est la masse du liquide d'immersion, en g;
- m_W est la masse de l'eau, en g;
- ρ_W est la masse volumique de l'eau à 23 °C (ou à 27 °C), en g/cm³.

5.1.4.4 Calculer la masse volumique, ρ_S , en grammes par centimètre cube, de l'échantillon à 23 °C (ou à 27 °C), à l'aide de la Formule (2):

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

où

- $m_{S,A}$ est la masse apparente de l'échantillon dans l'air, en g;
- $m_{S,IL}$ est la masse apparente de l'échantillon dans le liquide d'immersion, en g;
- ρ_{IL} est la masse volumique du liquide d'immersion à 23 °C (ou à 27 °C), déclarée par le fournisseur ou déterminée comme spécifié en 5.1.4.3, en g/cm³.

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 la [Formule \(3\)](#), plutôt que la [Formule \(2\)](#), 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 du lest dans le liquide d'immersion, en g;

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

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 $\pm 0,1$ mg.

5.2.1.2 Support fixe ([5.1.1.3](#)).

5.2.1.3 Pycnomètre ([5.1.1.7](#)).

5.2.1.4 Bain liquide ([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 grains ou de paillettes 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 matériau 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.

Essayer 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.