
**Fibre de carbone — Détermination de la
masse volumique**

Carbon fibre — Determination of density

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

ISO 10119:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e20d8/iso-10119-2002>



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 10119:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e20d8/iso-10119-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e20d8/iso-10119-2002>

© ISO 2002

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Terme et définition	1
4 Éprouvettes — Conditions générales	1
5 Conditionnement et conditions d'essai	2
6 Méthodes d'essai	2
6.1 Méthode A: Méthode de déplacement du liquide	2
6.2 Méthode B: Méthode gravimétrique	5
6.3 Méthode C: Colonne à gradient de densité	6
7 Fidélité	7
8 Rapport d'essai	8
Annexe A (normative) Préparation de la colonne à gradient de densité	9

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10119:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e20d8/iso-10119-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e20d8/iso-10119-2002>

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.

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 de la présente Norme internationale 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'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente/du présent Norme internationale 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 10119 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 13, *Composites et fibres de renforcement*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb-2f8cc38e30d8/iso-10119-2002>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10119:1992), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale.

Fibre de carbone — Détermination de la masse volumique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie trois méthodes permettant de déterminer la masse volumique d'un fil en fibre de carbone:

- méthode A: méthode de déplacement du liquide;
- méthode B: méthode gravimétrique;
- méthode C: méthode de la colonne à gradient de densité.

La méthode C est la méthode de référence.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 1675, *Plastiques — Résines liquides — Détermination de la masse volumique par la méthode du pycnomètre*

ISO 10548, *Fibres de carbone — Détermination du taux d'ensimage*

3 Terme et définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme et la définition suivants s'appliquent.

3.1

masse volumique

masse par unité de volume d'une substance à une température spécifiée

NOTE Cette propriété est exprimée en grammes par centimètre cube ou en kilogrammes par mètre cube à la température spécifiée. La température recommandée est de 23 °C.

4 Éprouvettes — Conditions générales

Les éprouvettes doivent être prélevées sur des échantillons désensimés, sauf accord contraire convenu entre le fournisseur et le client. Pour retirer l'ensimage, utiliser l'extraction au solvant, la cuisson chimique ou la méthode par pyrolyse spécifiée dans l'ISO 10548. La masse volumique peut également être déterminée sur de la fibre ensimée après accord entre le client et le fournisseur. À des niveaux faibles de fibre ensimée, la masse volumique peut être considérée comme identique à celle de la fibre non ensimée.

5 Conditionnement et conditions d'essai

Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées dans une atmosphère d'essai normale, comme spécifié dans l'ISO 291. Pendant l'essai, l'appareillage d'essai et les éprouvettes doivent être conservés dans les mêmes conditions que celles utilisées pour le conditionnement. Les conditions préférables sont $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $(50 \pm 10)\%$ d'humidité relative.

6 Méthodes d'essai

6.1 Méthode A: Méthode de déplacement du liquide

6.1.1 Principe

Une éprouvette est pesée dans l'air, puis dans un liquide qui la mouille complètement et dont la masse volumique connue est inférieure d'au moins $0,2\text{ g/cm}^3$ à celle de l'éprouvette. La différence de poids de l'éprouvette dans les deux milieux est due à la poussée d'Archimède.

6.1.2 Appareillage et matériels

Appareillage de laboratoire courant et les produits suivants:

6.1.2.1 Balance analytique, ayant une résolution de 0,1 mg, une erreur maximale admissible tolérée de 0,5 mg et une plage de 0 g à 100 g.

6.1.2.2 Fil porteur, en acier inoxydable, d'un diamètre de 0,4 mm ou moins, ou un **support d'éprouvette** en verre ou en acier inoxydable, avec des perforations lui permettant d'être immergé facilement dans le liquide d'immersion (voir Figure 1).

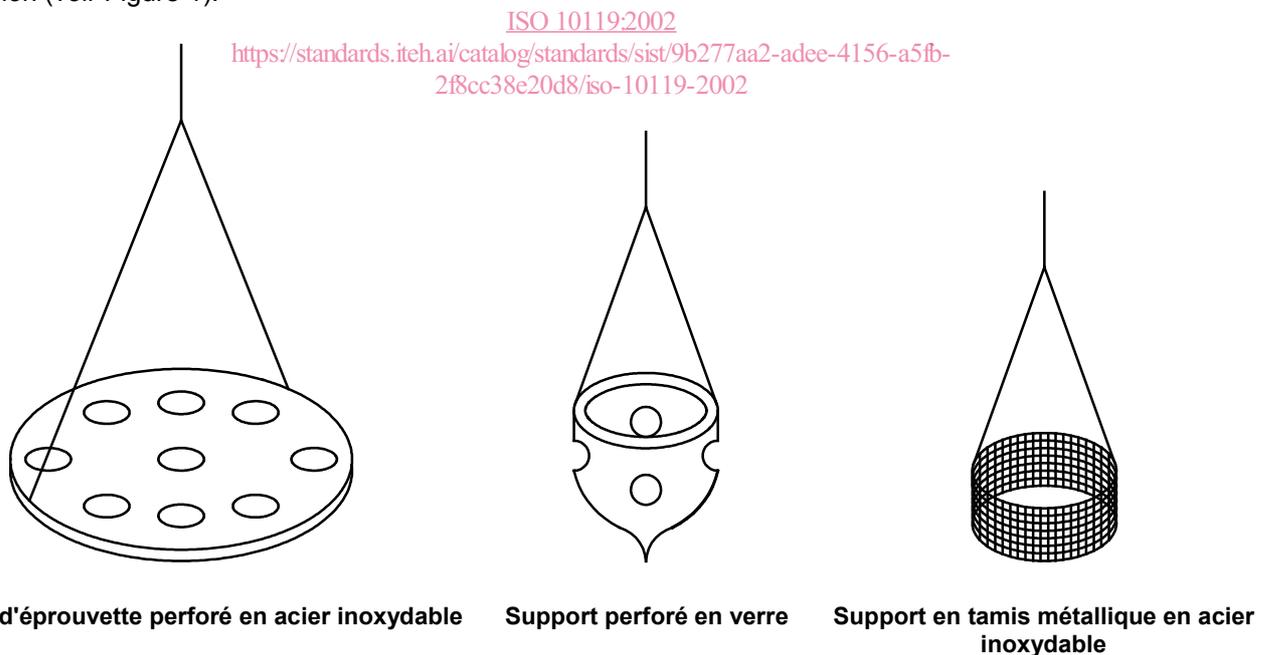


Figure 1 — Exemples de supports d'éprouvette

6.1.2.3 Pycnomètre ou **aréomètre**, erreur maximale admissible de $0,001\text{ g/cm}^3$.

6.1.2.4 Bécher, en verre borosilicaté.

6.1.2.5 Pompe à vide (facultatif).

6.1.2.6 Dispositif à ultrasons (facultatif).**6.1.2.7 Liquides d'immersion** (exemples):

éthanol	$\rho_{23} = 0,79 \text{ g/cm}^3$;
acétone	$\rho_{23} = 0,79 \text{ g/cm}^3$;
méthanol	$\rho_{23} = 0,80 \text{ g/cm}^3$;
dichloroéthane	$\rho_{23} = 1,25 \text{ g/cm}^3$;
o-dichlorobenzène	$\rho_{23} = 1,31 \text{ g/cm}^3$;
trichloroéthane	$\rho_{23} = 1,35 \text{ g/cm}^3$;
trichlorométhane	$\rho_{23} = 1,48 \text{ g/cm}^3$;
tétrachlorure de carbone	$\rho_{23} = 1,59 \text{ g/cm}^3$.

AVERTISSEMENT — Prendre les mesures de sécurité nécessaires lors de la manipulation de ces liquides.

6.1.3 Éprouvettes

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Prendre une longueur continue de fil et lui donner la forme appropriée, par exemple un arc ou un nœud.

6.1.4 Mode opératoire

ISO 10119:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b277aa2-adee-4156-a5fb->

6.1.4.1 Effectuer toutes les pesées au moyen de la balance analytique (6.1.2.1).

6.1.4.2 Déterminer la masse volumique exacte du liquide d'immersion (6.1.2.7) à la température d'essai, au moyen du pycnomètre (voir 6.1.2.3) conformément à l'ISO 1675, ou de l'aréomètre (voir 6.1.2.3).

6.1.4.3 Peser l'éprouvette dans l'air à 0,1 mg près (w_1). Si l'éprouvette est pesée avec le fil porteur (6.1.2.2) ou avec tout autre élément de fixation, il faut tarer la balance ou peser l'élément ou le fil, et si celui-ci est pesé, son poids doit être soustrait des résultats de pesées de l'éprouvette, obtenus ensuite.

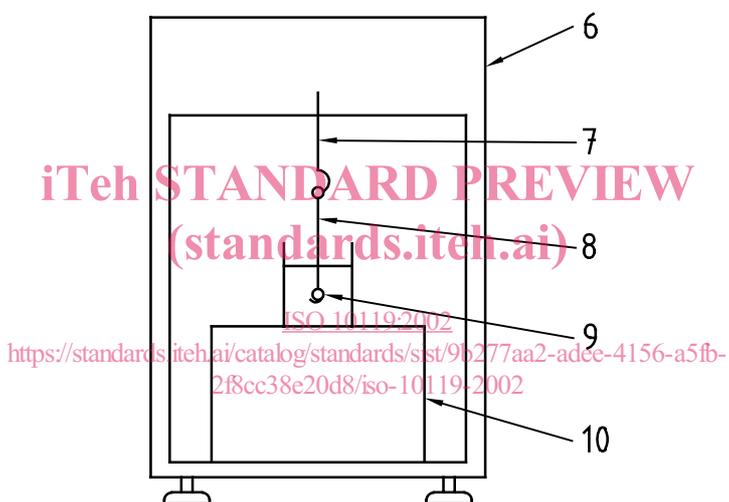
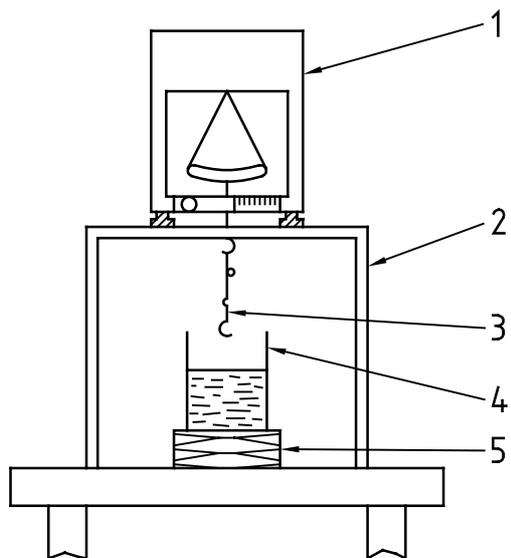
6.1.4.4 Immerger l'éprouvette dans le bécher (6.1.2.4) rempli de liquide d'immersion (6.1.2.7) et éliminer les bulles d'air en agitant l'échantillon ou en le pressant. Peser l'éprouvette à 0,1 mg près (w_2) en s'assurant auparavant de la stabilité de l'affichage de la balance, qui peut évoluer en raison de courants de convection.

NOTE 1 Les principales sources d'erreur sont les suivantes:

- a) des bulles d'air adhèrent aux surfaces de l'éprouvette pendant les pesées dans le liquide d'immersion;
- b) des effets de tension superficielle s'exercent sur l'éprouvette ou le fil porteur;
- c) les courants de convection dans le liquide dans lequel l'éprouvette est suspendue. Ces courants peuvent être réduits au minimum en maintenant égales la température du liquide et la température de l'air.

NOTE 2 Une pompe à vide (6.1.2.5) ou un dispositif à ultrasons (6.1.2.6) peut être utilisé pour éliminer les bulles d'air.

NOTE 3 Pour réduire le plus possible l'adhérence des bulles d'air à l'éprouvette, il est recommandé d'utiliser les liquides d'immersion énumérés en 6.1.2.7. En cas d'utilisation d'eau comme liquide d'immersion, il est possible d'ajouter des traces (disons, 1 partie pour 10 000) de matériau tensio-actif tel qu'un détergent, par exemple, dans l'eau.



Légende

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1 Balance | 6 Balance |
| 2 Cadre de soutien | 7 Crochet de balance |
| 3 Fil porteur de suspension | 8 Fil de suspension |
| 4 Bécher | 9 Éprouvette |
| 5 Vérin du support de bécher | 10 Pont de support |

Figure 2 — Exemples d'appareillages pour déterminer la masse volumique par la méthode de déplacement de liquide

6.1.5 Expression des résultats

La masse volumique, en grammes par centimètre cube, de l'éprouvette à la température θ , est donnée par l'équation:

$$\rho_{\theta} = \frac{w_1}{w_1 - w_2} \times \rho_L$$

où

w_1 est la masse, en grammes, de l'éprouvette dans l'air;

w_2 est la masse, en grammes, de l'éprouvette dans le liquide d'immersion;

ρ_L est la masse volumique, en grammes par centimètre cube, du liquide d'immersion.

6.2 Méthode B: Méthode gravimétrique

6.2.1 Principe

Cette méthode est fondée sur l'observation de l'état d'équilibre de la fibre de carbone dans un mélange liquide qui a la même masse volumique que la fibre.

Deux versions de cette méthode sont spécifiées:

- méthode B1: une méthode dynamique dans laquelle le mélange de liquides requis pour maintenir l'éprouvette dans la suspension uniforme s'effectue progressivement;
- méthode B2: des parties de fil finement coupé sont placées dans une série de mélanges liquides de différentes masses volumiques connues.

6.2.2 Appareillage et matériels

6.2.2.1 **Thermomètre.**

6.2.2.2 **Pycnomètre** ou **aréomètre**, erreur admissible maximale de 0,001 g/cm³.

6.2.2.3 **Tubes à essai** ou **tubes de prélèvement**, d'une capacité de 5 cm³, dotés de bouchons résistant au liquide utilisé.

6.2.2.4 **Éprouvette cylindrique graduée**, d'une capacité de 250 cm³.

6.2.2.5 **Bain thermostatique**, pouvant maintenir la température de la solution dans les tubes à 23 °C ± 0,1 °C.

6.2.2.6 **Pinces.**

6.2.2.7 **Lames de rasoir.**

6.2.2.8 **Flacon de conservation pour liquide**, d'une capacité de 250 cm³.

6.2.2.9 **Liquides d'immersion:** Deux liquides qui, lorsqu'ils sont mélangés, couvrent la plage des masses volumiques requises (exemples):

acétone, méthanol, éthanol, white spirit	$\rho_{23} = 0,8 \text{ g/cm}^3$;
trichloroéthane	$\rho_{23} = 1,35 \text{ g/cm}^3$;
tétrachlorure de carbone	$\rho_{23} = 1,59 \text{ g/cm}^3$;
dibromoéthane	$\rho_{23} = 2,17 \text{ g/cm}^3$;
bromoforme	$\rho_{23} = 2,89 \text{ g/cm}^3$.

AVERTISSEMENT — Prendre les mesures de sécurité nécessaires lors de la manipulation de ces liquides.

6.2.3 Éprouvettes

Prendre des longueurs de fil d'une masse d'environ 10 mg à 20 mg (méthode B1) ou des parties d'environ 100 µg de fibre finement coupée (méthode B2).