
Plastiques — Détermination des dimensions linéaires des éprouvettes

Plastics — Determination of linear dimensions of test specimens

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16012:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0efe5a92-a434-48bb-9b3c-1579199fe28a/iso-16012-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0efe5a92-a434-48bb-9b3c-1579199fe28a/iso-16012-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16012:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0efe5a92-a434-48bb-9b3c-1579199fe28a/iso-16012-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Équipement de mesurage	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Micromètres.....	2
4.3 Pieds à coulisse.....	2
4.4 Micromètres à cadran à charge prédéterminée et comparateurs à tige rentrante à affichage numérique.....	2
4.5 Dispositifs sans contact et autres dispositifs.....	3
5 Mode opératoire	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Exigences relatives à l'exactitude.....	4
5.3 Nombre et emplacement des points de mesurage.....	4
5.4 Étalonnage de l'équipement.....	4
5.5 Mesurage au moyen d'un micromètre.....	5
5.6 Mesurage au moyen d'un pied à coulisse.....	5
5.7 Mesurage au moyen d'un micromètre à cadran à charge prédéterminée ou à cadran numérique.....	5
5.8 Mesurage au moyen d'un dispositif sans contact.....	6
6 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Types de points de contact possibles pour des micromètres à charge prédéterminée	7
Annexe B (informative) Mesurage des éprouvettes moulées par injection	8
Bibliographie	9

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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e1e3a92-a434-480b-9b3c-1579199fe28a/iso-16012-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16012:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle comprend également le Rectificatif technique ISO 16012:2004/Cor.1:2005.

Plastiques — Détermination des dimensions linéaires des éprouvettes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les équipements et les modes opératoires de mesure à utiliser pour déterminer les dimensions linéaires des éprouvettes en matériaux plastiques rigides. Elle s'applique aux éprouvettes décrites dans l'ISO 20753 mais peut également être utilisée pour d'autres éprouvettes, ainsi qu'aux épaisseurs situées typiquement dans la plage $0,4 \text{ mm} \leq h \leq 6,4 \text{ mm}$.

NOTE La détermination des dimensions des éprouvettes réalisées à partir de matériaux semi-rigides ($70 \text{ MPa} \leq E \leq 700 \text{ MPa}$) peut s'effectuer conformément à l'ISO 23529:2010^[1].

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 463, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Instruments de mesure dimensionnel: Compareurs mécaniques à cadran — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 3611, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Équipement de mesure dimensionnel: Micromètres d'extérieur — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 3650, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Étalons de longueur — Cales-étalons*

ISO 9493, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Équipement de mesure dimensionnel: Compareurs à levier mécaniques — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 13102, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Instruments de mesure dimensionnel: Compareurs à tige rentrante à affichage numérique — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 13385-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Équipement de mesure dimensionnel — Partie 1: Pieds à coulisse; caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

3 Termes et définitions

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

3.1

dimension linéaire

distance la plus courte mesurée au moyen d'un équipement décrit à l'[Article 4](#), entre deux points quelconques choisis sur l'éprouvette en plastique

3.2

épaisseur

dimension la plus courte de la section transversale (idéalement) rectangulaire et perpendiculaire à la direction longitudinale d'une éprouvette en forme de barre

3.3

largeur

dimension la plus longue de la section transversale (idéalement) rectangulaire et perpendiculaire à la direction longitudinale d'une éprouvette en forme de barre

3.4

longueur

dimension mesurée entre deux sections transversales parallèles de l'éprouvette perpendiculaires à la direction longitudinale d'une éprouvette en forme de barre

4 Équipement de mesurage

4.1 Généralités

Le choix de l'équipement de mesurage en vue du mesurage des dimensions est fonction des caractéristiques de l'éprouvette à mesurer et des exigences en matière de précision.

NOTE Chaque matériau donne une réponse différente selon les paramètres de la méthode d'essai, qui peuvent inclure, sans s'y limiter, le taux de chargement, la charge ultime, la durée de maintien et les dimensions des points de contact entre l'instrument de mesurage (palpeur et touche fixe, ou d'autres configurations) et l'éprouvette. Dans le cas de certains matériaux plastiques, les réponses induisent des valeurs de mesure considérablement différentes les unes des autres, selon que l'on aura utilisé une méthode ou une autre. La compressibilité du matériau intervient de manière plus importante sur les résultats du mesurage selon que l'on utilise un micromètre à ressort ou un appareillage sans contact,

Il faut veiller à ce que l'équipement de mesurage utilisé ne laisse, sur la surface mesurée, aucune marque, rayure ou fissure susceptibles de compromettre le résultat du mesurage.

Les normes internationales relatives aux équipements de mesurage ne précisent pas de seuils d'erreur mais exigent que les fiches techniques des fabricants fournissent toutes les informations nécessaires. Les exigences relatives aux capacités des instruments telles qu'elles sont décrites dans la présente Norme internationale permettent à l'utilisateur de sélectionner l'instrument approprié.

4.2 Micromètres

Les micromètres doivent être conformes aux exigences de l'ISO 3611, le cas échéant.

Les micromètres équipés d'un système garantissant l'application d'une charge préréglée pendant le mesurage doivent exercer une force comprise entre 5 N et 15 N sur les faces de mesure.

4.3 Pieds à coulisse

Les pieds à coulisse doivent être conformes aux exigences de l'ISO 13385-1. Il est possible d'utiliser des micromètres à lecture numérique s'ils satisfont aux exigences appropriées de ces normes.

4.4 Micromètres à cadran à charge prédéterminée et comparateurs à tige rentrante à affichage numérique

4.4.1 Les micromètres à cadran à charge prédéterminée doivent être conformes aux exigences de l'ISO 463 ou, le cas échéant, de l'ISO 9493. Pour les comparateurs à tige rentrante à affichage numérique, l'ISO 13102 s'applique. Les micromètres et les comparateurs à affichage numérique doivent posséder les caractéristiques suivantes (le cas échéant):

- a) le palpeur doit se déplacer sur un axe perpendiculaire à la surface de la touche fixe;
- b) les surfaces du palpeur et de la touche fixe (en contact avec l'éprouvette) doivent être parallèles à 5 µm près;

- c) un cadran vertical;
- d) un comparateur à cadran pour l'essentiel exempt de friction et capable d'effectuer des lectures répétées à $\pm 10 \mu\text{m}$ près à la mise à zéro ou sur une cale-étalon en acier;
- e) un cadre, abritant le comparateur, de rigidité telle qu'une charge de 15 N appliquée au bâti du cadran engendrera un fléchissement du cadre qui ne sera pas supérieur à la plus petite unité de graduation du comparateur à cadran.

Le cadran doit être gradué de manière continue pour permettre des lectures directes à $2,5 \mu\text{m}$ près ou mieux. Si nécessaire, le cadran doit être équipé d'un totalisateur affichant le nombre de tours complets de l'aiguille principale.

Des types de points de contact possibles pour des micromètres à charge prédéterminée et des comparateurs à tige rentrante à affichage numérique sont indiqués en [Annexe A](#).

4.4.2 Les instruments décrits en [4.4.1](#) exercent des forces de mesurage sur l'éprouvette. Il est recommandé d'utiliser des instruments dont les forces de mesure sont comprises entre 0,15 N et 3 N.

NOTE Les normes internationales citées en [4.4.1](#) exigent que la plage des forces de mesure soit indiquée dans la documentation technique correspondante.

4.5 Dispositifs sans contact et autres dispositifs

Les dispositifs de mesure sans contact (optiques et laser) et autres dispositifs peuvent être utilisés s'ils satisfont aux exigences relatives à l'erreur de mesure d'autres dispositifs mécaniques applicables.

NOTE Les dispositifs sans contact ont tendance à mesurer les plus grandes dimensions possibles des éprouvettes. Leurs résultats peuvent en cela différer de ceux des dispositifs avec contact en raison des influences liées aux dépressions en surface et des angles de dépouille qui sont courants sur les éprouvettes en plastique moulé par injection.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0efe5a92-a434-48bb-9b3c-1579199fe28a/iso-16012-2015>

5 Mode opératoire

5.1 Généralités

La présente Norme internationale s'applique de manière non limitative aux mesurages des éprouvettes spécifiées dans l'ISO 20753.

Les éprouvettes doivent être propres et dénuées de toute imperfection susceptible de nuire à la précision des mesurages.

Sauf spécification contraire, tous les mesurages doivent être effectués après conditionnement dans l'une des atmosphères de laboratoire normales définies dans l'ISO 291. Le climat 23/50 classe 2 est recommandé. L'instrument approprié doit être choisi parmi ceux du [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Guide relatif à l'applicabilité des instruments

Préparation de l'éprouvette	Instrument	Épaisseur	Largeur	Longueur
Moulée par injection et compression	Pieds à coulisse			✓
	Micromètres	✓	✓	
	Micromètres à cadran à charge prédéterminée et comparateurs à tige rentrante à affichage numérique	✓	✓	
	Dispositifs sans contact	(✓)	(✓)	✓
Usinée	Pieds à coulisse	✓	✓	✓
	Micromètres	✓	✓	
	Micromètres à cadran à charge prédéterminée et comparateurs à tige rentrante à affichage numérique	✓	✓	
	Dispositifs sans contact	✓	✓	✓

NOTE Les parenthèses (...) indiquent que la méthode n'est pas idéalement adaptée aux éprouvettes qui présentent des angles de dépouille.

5.2 Exigences relatives à l'exactitude

Les exigences relatives à l'exactitude pour le mesurage des dimensions doivent être telles qu'indiquées dans le [Tableau 2](#), sauf spécification contraire dans la norme concernée.

Tableau 2 — Exigences relatives à l'exactitude

Plage dimensionnelle	Exactitude requise
<10	±0,02
≥10	±0,1

ISO 16012:2015 Dimensions en millimètres

5.3 Nombre et emplacement des points de mesurage

Le nombre des points de mesurage dépend des dimensions et de la forme de l'éprouvette, mais doit être d'au moins trois pour chaque dimension. Les points de mesurage doivent être aussi éloignés les uns des autres que possible afin de donner une bonne moyenne. La moyenne arithmétique de toutes les valeurs mesurées constitue la dimension de l'éprouvette.

Pour les éprouvettes moulées par injection, il est acceptable de mesurer les dimensions de largeur et d'épaisseur de la section transversale au centre de l'éprouvette en un point seulement (voir l'[Annexe B](#)).

Pour les éprouvettes à usages multiples et en forme de barre, l'épaisseur doit être mesurée au milieu de l'éprouvette entre les deux arêtes. Les points de mesurage entre l'instrument et l'éprouvette doivent être dans la région de mesurage correspondant à la dimension spécifique (voir la [Figure B1](#), 1 et 2).

5.4 Étalonnage de l'équipement

Étalonner les micromètres et les pieds à coulisse dans les conditions de laboratoire standards appropriées conformément à la méthode d'essai applicable au matériau soumis à l'essai.

Les cales-étalons doivent être traçables et conformes à l'ISO 3650.

Utiliser plusieurs cales-étalons couvrant l'étendue de mesure du micromètre. L'exactitude dimensionnelle connue de ces cales doit être égale à ±10 % de la plus petite graduation de l'échelle ou du cadran du micromètre. Ainsi, si la plus petite graduation d'un instrument est égale à 2 µm, la dimension

de la cale-étalon doit être connue à $\pm 0,2 \mu\text{m}$ près. N'appliquer les modes opératoires d'étalonnage qu'après avoir contrôlé l'instrument et constaté qu'il satisfait aux exigences de la Norme internationale pertinente ou aux spécifications du fabricant.

À partir des mesurages d'étalonnage, construire une courbe de correction de l'étalonnage indiquant les corrections à appliquer à la dimension observée sur les éprouvettes mesurées. Pour obtenir cette courbe de correction, porter sur le graphique la dimension vraie de la cale-étalon en fonction de la valeur mesurée.

Appliquer ces modes opératoires d'étalonnage au moins une fois par an. Pour les équipements de grand usage ou soumis à un environnement difficile, il est recommandé d'adopter un intervalle de vérification de 30 jours.

5.5 Mesurage au moyen d'un micromètre

Sélectionner les embouts de mesurage appropriés. Les embouts utilisés pour le mesurage des éprouvettes moulées par injection doivent être cylindriques, avec des diamètres de $1,5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 6,4 \text{ mm}$ et des faces de contact planes. La plage de mesurage de la [Figure B1](#) doit être respectée.

Avant de mesurer chaque éprouvette, vérifier que l'instrument est propre et éliminer les éventuelles contaminations si nécessaire. Réinitialiser et/ou vérifier la valeur du zéro de l'instrument avant de mesurer chaque éprouvette.

Amener les touches du micromètre au contact de l'éprouvette à proximité du point de mesurage. Lire la valeur indiquée, puis desserrer les touches du micromètre à environ $100 \mu\text{m}$ au-delà du relevé et déplacer l'éprouvette jusqu'au premier point de mesurage.

En utilisant le limiteur de couple ou le tambour, tourner la touche mobile du micromètre à une vitesse qui permette de suivre facilement les changements sur l'échelle et l'affichage numérique. Poursuivre le mouvement de fermeture jusqu'à ce que le limiteur de couple s'enclenche trois fois, que le tambour glisse ou que les deux faces de mesure soient en contact intime avec l'éprouvette. Relever la dimension indiquée. Déplacer l'éprouvette jusqu'à un autre point de mesurage et répéter les étapes indiquées. Vérifier à nouveau la mise au zéro de l'instrument après avoir mesuré chaque éprouvette.

5.6 Mesurage au moyen d'un pied à coulisse

Avant de mesurer une éprouvette, vérifier que l'instrument est propre et éliminer les éventuelles contaminations. Mettre l'instrument à zéro et, si nécessaire, vérifier la valeur du zéro avant la mesure de chaque éprouvette.

La face mobile du pied à coulisse doit être progressivement descendue vers l'éprouvette jusqu'à ce que les faces de mesurage du pied à coulisse affleurent les surfaces de l'éprouvette, sans comprimer ni endommager cette dernière. Imprimer un léger mouvement de va-et-vient à l'éprouvette et, en même temps, rapprocher lentement l'une vers l'autre les surfaces planes du micromètre jusqu'à ce qu'une résistance au mouvement de va-et-vient soit perçue. Relever la dimension indiquée.

Déplacer les faces de mesurage du pied à coulisse jusqu'à un autre point de mesurage et répéter les étapes indiquées.

Vérifier à nouveau la mise au zéro de l'instrument après avoir mesuré chaque éprouvette.

5.7 Mesurage au moyen d'un micromètre à cadran à charge prédéterminée ou à cadran numérique

Sélectionner les embouts de mesurage appropriés. Pour mesurer des éprouvettes moulées par injection, il est acceptable d'utiliser des embouts cylindriques et rectangulaires possédant des faces de contact planes et des bouts pointus (pointes de couteau). Le diamètre des pointes cylindriques ou la largeur des pointes rectangulaires et pointues doit être compris entre $1,5 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 6,4 \text{ mm}$. La plage de mesurage de la [Figure B1](#) doit être respectée.