
**Plastiques — Matières
thermoplastiques — Détermination de la
température de ramollissement Vicat
(VST)**

*Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening
temperature (VST)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 306:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bae20b9d-3b40-4968-a8a9-351faea0c0b6/iso-306-2004>



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 306:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bae20b9d-3b40-4968-a8a9-351faea0c0b6/iso-306-2004>

© 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Principe	1
4	Appareillage	2
5	Éprouvettes	5
6	Conditionnement	6
7	Mode opératoire	6
8	Fidélité	6
9	Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Comparaison des résultats de VST mesurés avec un bain chauffant et une unité de chauffage par contact		8
Annexe B (informative) Répétabilité		10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 306:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bae20b9d-3b40-4968-a8a9-351faea0c0b6/iso-306-2004>

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 306 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 306:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique pour inclure de nouvelles formes d'équipements dans lesquels l'éprouvette n'est pas chauffée dans un bain liquide, mais en contact direct avec, par exemple, un bloc métallique chaud. Le four utilisé comme l'un des possibles éléments de chauffage dans l'ISO 306:1994 n'est plus inclus.

Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie quatre méthodes de détermination de la température de ramollissement Vicat (VST) des matériaux thermoplastiques:

- Méthode A50 utilisant une charge de 10 N et une vitesse de chauffage de 50 °C/h;
- Méthode B50 utilisant une charge de 50 N et une vitesse de chauffage de 50 °C/h;
- Méthode A120 utilisant une charge de 10 N et une vitesse de chauffage de 120 °C/h;
- Méthode B120 utilisant une charge de 50 N et une vitesse de chauffage de 120 °C/h.

1.2 Les méthodes spécifiées sont seulement applicables aux thermoplastiques, dont elles permettent de mesurer la température à laquelle leur ramollissement devient rapide.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 293, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques*

ISO 294-1, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 1: Principes généraux, et moulage des éprouvettes à usages multiples et des barreaux*

ISO 294-2, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 2: Barreaux de traction de petites dimensions*

ISO 294-3, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes de matériaux thermoplastiques — Partie 3: Plaques de petites dimensions*

ISO 2818, *Plastiques — Préparation des éprouvettes par usinage*

ISO 3167, *Plastiques — Éprouvettes à usages multiples*

3 Principe

On détermine la température à laquelle la pointe d'un pénétrateur normalisé avec une pointe plate s'enfonce de 1 mm dans la surface d'une éprouvette en plastique. La pointe du pénétrateur exerce une force spécifiée perpendiculaire à l'éprouvette, tandis que celle-ci est chauffée à une vitesse spécifiée et uniforme.

La température de l'éprouvette, exprimée en degrés Celsius et mesurée le plus près possible de la surface où agit le pénétrateur quand la pénétration est de 1 mm, est appelée température de ramollissement Vicat (VST).

4 Appareillage

L'appareillage comprend essentiellement les éléments suivants:

4.1 Tige, équipée d'un **plateau porte-poids ou d'un dispositif approprié d'application de charge** (voir 4.4), montée dans un **cadre rigide en métal** dans un **bain rempli de liquide ou un dispositif de transfert de chaleur par contact direct** de façon qu'elle puisse se déplacer librement dans une direction verticale. Dans l'un ou l'autre cas, la base du montage soutient l'éprouvette sous la pointe du pénétrateur située à l'extrémité de la tige (voir Figures 1 et 2).

Lorsque la tige n'a pas le même coefficient de dilatation linéique que le cadre rigide en métal, la variation différentielle de longueur de ces éléments entraîne une erreur dans les lectures de pénétration. Un essai à blanc doit être donc effectué avec chaque tige et chaque jeu de cadre métallique en utilisant une éprouvette en matière rigide ayant un coefficient de dilatation de valeur connue et faible¹⁾. Cet essai à blanc doit couvrir tout le domaine de température utilisable pour les types de matériaux en essais. Un terme correctif doit être déterminé au minimum pour toute variation de 10 °C en température pour chaque tige et pour chaque jeu de cadre rigide métallique. Si le terme correctif est supérieur ou égal à 0,02 mm au voisinage de la VST pour ce matériau, son signe algébrique doit être noté et la correction doit être appliquée à chaque résultat d'essai en l'ajoutant algébriquement à la valeur lue de la pénétration apparente. Il est recommandé de construire l'appareillage avec un alliage de faible coefficient de dilatation.

4.2 Pointe de pénétrateur, en acier trempé de préférence, de longueur 1,5 mm à 3 mm, de section circulaire et d'aire $1,000 \text{ mm}^2 \pm 0,015 \text{ mm}^2$ (correspondant à un diamètre de la pointe du pénétrateur de $1,128 \text{ mm} \pm 0,008 \text{ mm}$), fixée à l'extrémité de la tige (4.1). La surface de la pointe du pénétrateur en contact avec l'échantillon doit être plane et perpendiculaire à l'axe de la tige, et exempte de bavures.

4.3 Micromètre à cadran étalonné (ou tout autre instrument de mesure adapté), pour mesurer à $\pm 0,01 \text{ mm}$ près la pénétration de la pointe du pénétrateur dans l'éprouvette. La poussée du micromètre, qui contribue à celle appliquée sur l'éprouvette, doit être enregistrée (voir 4.4).

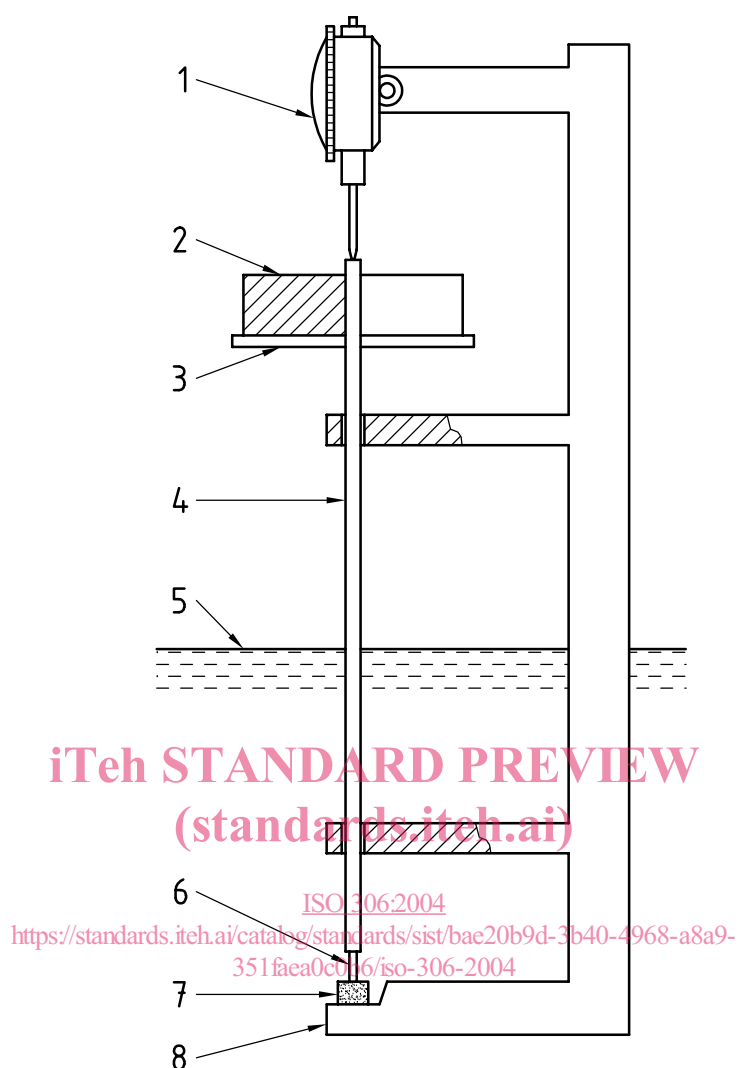
NOTE 1 Sur certains types d'appareillage, la force du ressort du micromètre à cadran est dirigée vers le haut et est retranchée de la charge; sur d'autres, cette force agit vers le bas et est ajoutée à la charge.

NOTE 2 Étant donné que dans certains micromètres à cadran la force exercée par le ressort varie considérablement dans l'étendue de la course, celle-ci est mesurée à l'emplacement où la pointe du pénétrateur pénètre de 1 mm dans l'éprouvette.

4.4 Plateau porte-poids, fixé à la tige (4.1) et des **poids appropriés** déposés au centre, de façon que la poussée totale appliquée à l'éprouvette puisse être ajustée à $10 \text{ N} \pm 0,2 \text{ N}$ pour les méthodes A50 et A120 et à $50 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$ pour les méthodes B50 et B120. La combinaison de la poussée exercée vers le bas, déterminée pendant l'étalonnage de l'appareil, due à l'ensemble tige, pénétrateur, plateau porte-poids, et de la force du ressort agissant vers le haut ou vers le bas dans la plage de mesures utilisée pendant l'essai, ne doit pas dépasser 1 N.

D'autres dispositifs appropriés pour l'application de la charge peuvent être utilisés s'ils satisfont aux exigences spécifiées plus haut.

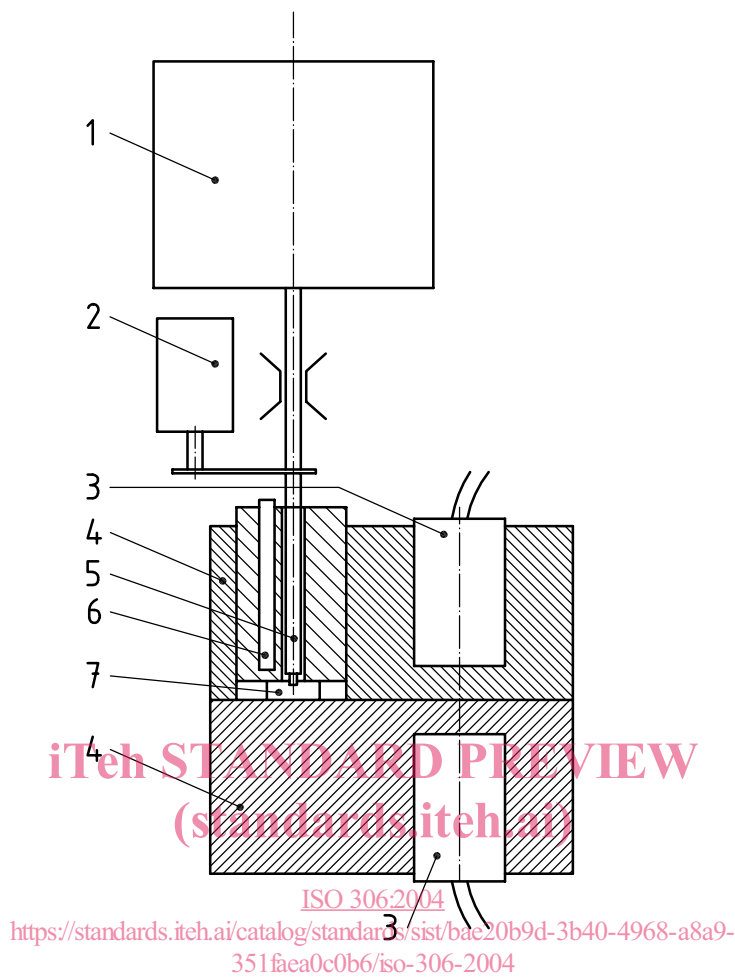
1) L'invar et le verre borosilicaté conviennent pour cet usage.



Légende

- 1 micromètre à cadran
- 2 poids interchangeable
- 3 plateau porte-poids
- 4 tige et pointe de pénétrateur
- 5 niveau approximatif du liquide
- 6 pointe du pénétrateur
- 7 éprouvette
- 8 support de l'éprouvette

Figure 1 — Exemple d'appareillage avec bain liquide caloporteur pour la détermination de la VST



Légende

- 1 charge
- 2 capteur de déplacement
- 3 chauffage
- 4 bloc chauffant
- 5 tige et pointe de pénétrateur
- 6 capteur de température
- 7 éprouvette

Figure 2 — Exemple d'appareillage avec un dispositif de transfert de chaleur par contact direct pour la détermination de la VST

4.5 Dispositif de chauffage, constitué d'un bain chauffant (4.5.1) contenant un liquide approprié ou des unités de chauffages par contact (4.5.2). Le dispositif de chauffage doit être équipé d'un dispositif de régulation permettant d'élever la température à une vitesse uniforme de $50\text{ °C/h} \pm 5\text{ °C/h}$ ou de $120\text{ °C/h} \pm 10\text{ °C/h}$.

La vitesse de chauffage doit être vérifiée

- soit par contrôle de l'enregistrement automatique de la température,
- soit par contrôle manuel de la variation de la température effectué à des intervalles d'au plus 6 min tout au long de l'essai.

Cette prescription relative à la vitesse d'élévation de la température doit être considérée comme étant satisfaite si la variation de température, déterminée à des intervalles de 6 min au cours de l'essai, est égale à $5\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ ou $12\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ respectivement. Pour des bains multipostes, cette vitesse de chauffage sera à confirmer pour chaque poste.

Il est possible d'équiper l'appareillage de façon que le chauffage soit coupé automatiquement et qu'un dispositif d'alarme se déclenche lorsque l'enfoncement spécifié a été atteint (voir 7.5).

4.5.1 Bain chauffant, contenant un liquide approprié dans lequel l'éprouvette peut être immergée jusqu'à une profondeur d'au moins 35 mm. Un agitateur efficace doit être prévu. Il doit être établi que le liquide choisi est stable à la température utilisée et qu'il n'a pas d'influence sur la matière soumise à l'essai, par exemple par gonflement ou craquèlement.

Lorsque l'on utilise un bain chauffant, la température du liquide, mesurée au voisinage de l'éprouvette, peut être considérée comme égale à la VST.

NOTE L'huile de paraffine, l'huile de transformateur, le glycérol et les huiles de silicone sont des fluides caloporteurs appropriés, mais d'autres liquides peuvent être utilisés.

4.5.2 Unité de chauffage par contact direct, comprenant des éléments de chauffage et des blocs qui élèvent par conduction, à une vitesse contrôlée, la température de l'échantillon jusqu'à ce que la VST soit atteinte.

4.6 Instrument de mesure de la température

4.6.1 Pour un bain chauffant

Utiliser un thermomètre à mercure en verre, du type à immersion partielle, ou tout autre instrument de mesure de la température adéquat, ayant une étendue de mesure appropriée et une précision de 0,5 °C. Les thermomètres à mercure en verre doivent être étalonnés à la profondeur d'immersion prescrite en 7.2. Pour des raisons mécaniques et thermiques, il faut que l'instrument de mesure de la température n'ait aucun contact direct avec l'éprouvette.

(standards.iteh.ai)

4.6.2 Pour une unité de chauffage par contact directe

Utiliser un instrument de mesure de la température convenant à la gamme appropriée et précis à 0,5 °C près. Le capteur doit être positionné aussi près que possible de la pointe du pénétrateur ainsi que de l'éprouvette, mais en évitant tout contact direct entre le capteur et l'échantillon.

5 Éprouvettes

5.1 Pour chaque échantillon, au moins deux éprouvettes doivent être utilisées. Les éprouvettes doivent avoir une épaisseur comprise entre 3 mm et 6,5 mm et au moins 10 mm de côté ou 10 mm de diamètre. Leurs surfaces doivent être planes, parallèles et exemptes de bavures. Elles doivent être préparées conformément aux spécifications, s'il en existe, relatives au matériau soumis à l'essai. En l'absence de telles spécifications, tout procédé approprié peut être utilisé pour la préparation des éprouvettes, en accord entre les parties intéressées.

5.2 Si les échantillons soumis à l'essai se présentent sous la forme de matières à mouler (par exemple poudre ou granulés), ils doivent être moulés en éprouvettes d'épaisseur 3 mm à 6,5 mm, conformément aux spécifications relatives au matériau soumis à l'essai, ou selon l'ISO 293, l'ISO 294-1, l'ISO 294-2, l'ISO 294-3 ou l'ISO 3167 s'il n'existe pas de spécification relative au matériau. Si ces Normes internationales ne sont pas applicables, d'autres procédés, agréés par accord des parties intéressées, peuvent être utilisés.

5.3 Pour les matériaux en plaques, l'épaisseur des éprouvettes doit être égale à l'épaisseur de la plaque, sauf dans les cas suivant:

- a) Si l'épaisseur dépasse 6,5 mm, l'éprouvette doit être ramenée à une épaisseur de 3 mm à 6,5 mm par usinage d'une seule face (voir l'ISO 2818), l'autre face étant laissée intacte; la face soumise à l'essai doit être la face non usinée.
- b) Si l'épaisseur de la plaque est inférieure à 3 mm, trois éléments, au plus, doivent être empilés en contact direct pour obtenir une épaisseur totale comprise entre 3 mm et 6,5 mm et l'épaisseur de l'élément supérieur (mesuré) doit être d'au moins 1,5 mm. L'empilage d'éléments de moindre épaisseur ne donne pas toujours les mêmes résultats d'essai.