

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
306

Deuxième édition  
1987-12-15



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## **Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat**

*Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening temperature*

---

Numéro de référence  
ISO 306:1987 (F)

## 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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 306 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 306 : 1974), dont elle constitue une révision technique.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat

## 1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie deux méthodes de détermination de la température de ramollissement Vicat des thermoplastiques :

- Méthode A utilisant une charge de 10 N
- Méthode B utilisant une charge de 50 N

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

## 2 Références

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

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

ISO 294, *Plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

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

ISO 3167, *Plastiques — Préparation et utilisation d'éprouvettes à usages multiples.*

## 3 Principe

Détermination de la température à laquelle un pénétrateur normalisé, soumis à l'une des charges indiquées en 1.1, s'enfonce de 1 mm dans la surface de l'éprouvette de plastique, quand la température est élevée à une vitesse constante.

La température à laquelle la pénétration est de 1 mm est appelée température de ramollissement Vicat (VST) en degrés Celsius.

## 4 Appareillage

L'appareillage comprend essentiellement les éléments suivants :

4.1 **Tige**, équipée d'un **plateau porte-poids** (4.4), montée dans un **équipage rigide** en métal de façon qu'elle puisse se déplacer librement dans une direction verticale, la base du montage servant de support à l'éprouvette sous la pointe du pénétrateur située à l'extrémité de la tige (voir la figure).

Lorsque la tige et les éléments du montage n'ont pas le même coefficient de dilatation linéique, leur variation différentielle de longueur entraîne une erreur dans les lectures de la déformation apparente de l'éprouvette. Un essai à blanc doit être effectué avec chaque appareil en utilisant une éprouvette en matière rigide ayant un faible coefficient de dilatation.<sup>1)</sup> Cet essai doit couvrir tout le domaine de température utilisable et un terme correctif doit être déterminé à chaque température. Si le terme correctif est supérieur ou égal à 0,02 mm, son signe algébrique doit être noté et la correction doit être appliquée à chaque 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 3 mm et de section circulaire, d'aire  $1,000 \pm 0,015$  mm<sup>2</sup>, fixée à l'extrémité de la tige (4.1). La partie inférieure du pénétrateur 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 0,01 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 connue (voir 4.4).

### NOTES

1) Dans certains modes de réalisation de l'appareillage, la force du ressort du micromètre à cadran est dirigée vers le haut et est retranchée de la charge; dans d'autres réalisations, cette force agit vers le bas et est ajoutée à la charge.

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 dans le domaine utile de la course.

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

**4.4 Plateau porte-poids**, fixé à la tige (4.1) et des poids appropriés déposés au centre, tels que la poussée totale appliquée à l'éprouvette puisse être ajustée à  $10 \pm 0,2$  N pour la méthode A et  $50 \pm 1$  N pour la méthode B. La poussée vers le bas due à l'ensemble tige, pénétrateur, plateau porte-poids et la force du ressort du micromètre ne doit pas dépasser 1 N.

**4.5 Bain chauffant**, contenant un liquide approprié dans lequel l'appareillage est placé de façon que l'éprouvette soit au moins à 35 mm en dessous de la surface du liquide. Un agitateur efficace doit être prévu. Le bain chauffant équipé d'un dispositif de régulation tel que la température puisse être élevée à une vitesse uniforme de soit  $50 \pm 5$  K/h, soit  $120 \pm 10$  K/h, selon les exigences.

Le gradient de température doit être considéré obtenu si la variation de température déterminée toutes les 6 min au cours de l'essai ne dépasse pas  $5 \pm 0,5$  K ou  $12 \pm 1$  K.

#### NOTES

1 L'huile de paraffine, l'huile de transformateur, la glycérine et les huiles de silicone peuvent convenir comme fluide caloporteur, mais d'autres liquides peuvent être utilisés. Dans tous les cas, il faut s'assurer que le liquide choisi est stable à la température de l'essai et n'a pas d'action sur la matière soumise à l'essai, par exemple ramollissement, gonflement ou fissuration.

Si aucun liquide ne convient comme fluide caloporteur, il convient d'utiliser un autre montage dans lequel l'air peut être le milieu caloporteur.

2 Les résultats de l'essai peuvent dépendre de la conductivité thermique du milieu caloporteur.

**4.6 Thermomètre à mercure en verre**, du type à immersion partielle (ou tout autre instrument convenable de mesure de la température), ayant une étendue de mesure appropriée et précisé à 0,5 °C. Le thermomètre à mercure en verre doit être étalonné à la profondeur d'immersion exigée en 7.2.

## 5 Éprouvettes

**5.1** Pour chaque échantillon, au moins deux éprouvettes doivent être utilisées. Les éprouvettes doivent avoir une épaisseur comprise entre 3 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 obtenues conformément aux spécifications, si elles existent, pour la matière soumise à l'essai. En l'absence de telles spécifications, tout procédé approprié peut être utilisé pour la préparation des éprouvettes.

**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 à 6,5 mm, conformément aux spécifications s'appliquant à la matière soumise à l'essai, ou selon l'ISO 293, l'ISO 294 ou l'ISO 3167 s'il n'existe pas de spécification de la matière. Si les Normes internationales ne sont pas applicables, tout procédé reproductible qui ne modifie pas sensiblement les propriétés de la matière peut être utilisé.

**5.3** Pour les matières en plaques, l'épaisseur des éprouvettes doit être égale à l'épaisseur de la plaque, sinon comme suit :

- si l'épaisseur dépasse 6,5 mm, l'éprouvette doit être ramenée à une épaisseur de 3 à 6,5 mm par usinage d'une seule face (voir ISO 2818), l'autre étant laissée intacte;
- si l'épaisseur de la plaque est inférieure à 3 mm, trois éléments, au plus, doivent être empilés en bon contact pour obtenir une épaisseur totale comprise entre 3 et 6,5 mm; la face soumise à l'essai doit être la face non usinée et l'épaisseur de l'élément supérieur doit être d'au moins 1,5 mm. L'empilage des éléments à l'épaisseur inférieure ne conduit pas toujours à la même valeur de la quantité mesurée.

**5.4** Les résultats obtenus peuvent dépendre des conditions de moulage utilisées pour la préparation des éprouvettes, quoiqu'une telle influence ne soit pas habituelle. Pour les matières dont les résultats dépendent des conditions de moulage, des modes de recuit ou de préconditionnements spéciaux peuvent être utilisés avant essai s'ils sont agréés par accord des parties intéressées.

## 6 Conditionnement

Sauf disposition différente prévue par spécification de la matière soumise à l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées et soumises à l'essai, conformément à l'ISO 291.

## 7 Mode opératoire

**7.1** Placer l'éprouvette horizontalement sous la pointe du pénétrateur (4.2) de la tige non chargée (4.1). En aucun point le pénétrateur ne doit être à moins de 3 mm des bords de l'éprouvette. La surface de l'éprouvette qui est au contact du support de l'appareillage doit être plane.

**7.2** Immerger l'ensemble dans le bain chauffant (4.5). Sa température doit être de 20 à 23 °C au début de chaque essai, à moins que les essais précédents n'aient montré que, pour la matière soumise à l'essai, il n'y a pas d'erreur provoquée par le commencement de l'essai à une autre température. Le réservoir du thermomètre ou la partie sensible de l'instrument de mesure de la température (4.6) doit être au même niveau que l'éprouvette et aussi proche que possible de celle-ci.

**7.3** Laisser le pénétrateur en position durant 5 min, ajouter sur le plateau porte-poids (4.4) le poids nécessaire pour que la poussée totale sur l'éprouvette soit de  $10 \pm 0,2$  N pour la méthode A et  $50 \pm 1$  N pour la méthode B. Puis noter sur le cadran du micromètre (ou de l'autre instrument de mesure) (4.3) l'enfoncement ou ajuster l'instrument à zéro.

**7.4** Élever la température du bain à une vitesse constante de  $50 \pm 5$  K/h ou alternativement de  $120 \pm 10$  K/h; bien agiter le liquide avant l'essai. Pour des essais de référence, une vitesse de 50 K/h doit être utilisée.

NOTE — Pour certaines matières, la température de ramollissement Vicat observée à la plus haute vitesse (120 K/h) peut être jusqu'à 4 K supérieure.

**7.5** Noter la température du bain à laquelle la pointe du pénétrateur a pénétré dans l'éprouvette de  $1 \pm 0,01$  mm à partir de la position initiale définie en 7.3 et la noter comme la température de ramollissement Vicat (VST) de l'éprouvette.

**7.6** Exprimer la moyenne arithmétique des VST des éprouvettes essayées comme la VST de la matière soumise à l'essai. Si les valeurs individuelles diffèrent de plus de 2 K, les reporter [voir chapitre 8, h)] et recommencer l'essai sur un nouveau jeu d'au moins deux éprouvettes (voir 5.1).

## 8 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- identification complète de la matière soumise à l'essai;

c) méthode utilisée (A ou B) et vitesse de montée de la température (50 ou 120 K/h) par les symboles A50, A120, B50, ou B120;

d) épaisseur et nombre de couches constituant les éprouvettes composites (c'est-à-dire les éprouvettes constituées de plus d'une couche) lorsqu'elles ont été utilisées;

e) méthode de préparation des éprouvettes;

f) milieu d'immersion;

g) mode de conditionnement et de recuit, s'il y a lieu;

h) température de ramollissement Vicat (VST) de la matière, en degrés Celsius; si les valeurs individuelles de deux mesures diffèrent plus qu'il ne l'est indiqué en 7.6, tous les résultats individuels doivent être reportés;

i) toutes caractéristiques particulières de l'éprouvette notées au cours de l'essai ou après sa sortie de l'appareillage.

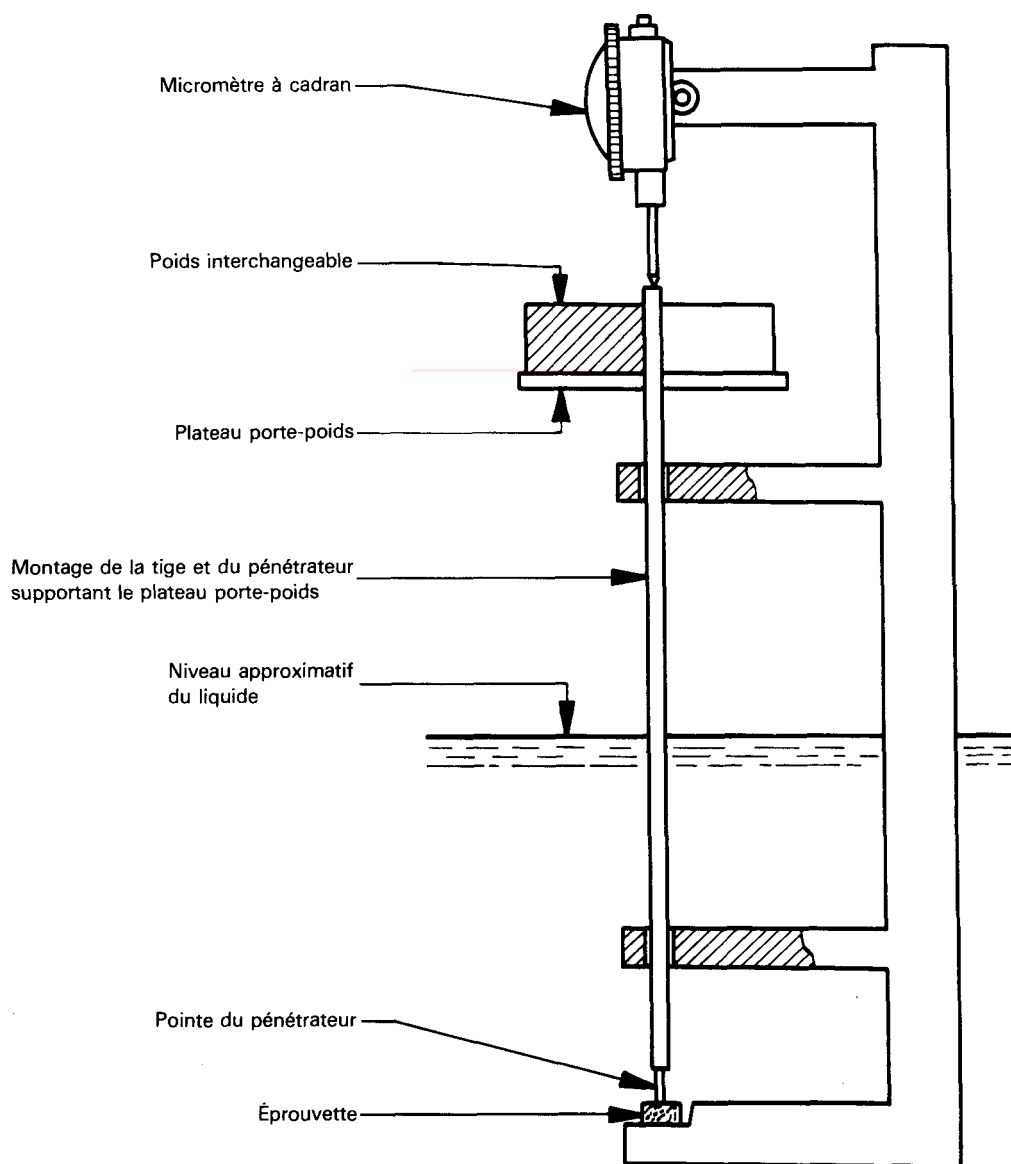


Figure — Exemple d'appareillage pour la détermination de la température de ramollissement Vicat

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

ISO 306:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5410f31f-d100-4fd-9d7b-402ddb1193cc/iso-306-1987>