

---

---

**Plastiques — Détermination de la  
température de fléchissement sous  
charge —**

**Partie 1:  
Méthode d'essai générale**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Plastics — Determination of temperature of deflection under load —  
Part 1: General test method*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 75-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>



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

ISO 75-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>3</b>
5.1    Moyens de produire une contrainte de flexion.....	3
5.2    Dispositif de chauffage.....	3
5.3    Poids.....	5
5.4    Instrument de mesure de température.....	5
5.5    Instrument de mesure du fléchissement.....	5
5.6    Micromètres et calibres.....	5
<b>6</b> <b>Éprouvettes</b> .....	<b>6</b>
6.1    Généralités.....	6
6.2    Forme et dimensions.....	6
6.3    Vérification des éprouvettes.....	6
6.4    Nombre d'éprouvettes.....	6
<b>7</b> <b>Conditionnement</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>7</b>
8.1    Calcul de la charge à appliquer.....	7
8.2    Température initiale du dispositif de chauffage.....	8
8.3    Mesurage.....	8
<b>9</b> <b>Expression des résultats</b> .....	<b>9</b>
<b>10</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>9</b>

## 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 75-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 75-1:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 75 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge*: [ISO 75-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013)

- *Partie 1: Méthode d'essai générale*
- *Partie 2: Plastiques et ébonite*
- *Partie 3: Stratifiés therm durcissables à haute résistance et plastiques renforcés de fibres longues*

## Introduction

Les premières éditions de la présente partie de l'ISO 75 et de l'ISO 75-2 décrivaient trois méthodes (A, B et C) utilisant différentes charges d'essai et deux positions de l'échantillon, à plat et sur le chant. Pour l'essai en position à plat, des éprouvettes de dimensions 80 mm × 10 mm × 4 mm étaient exigées, celles-ci pouvant être moulées directement ou usinées dans la section centrale de l'éprouvette à usages multiples (voir l'ISO 20753).

Les éditions précédentes (c'est-à-dire deuxièmes éditions) de la présente partie de l'ISO 75 et de l'ISO 75-2 spécifiaient la position d'essai à plat comme préférentielle, tout en autorisant des essais en position sur le chant dans les conditions d'essai indiquées à l'Annexe A jusqu'à la prochaine révision de la présente partie de l'ISO 75, comme convenu par l'ISO/TC 61/SC 2/GT 5. Par conséquent, la position d'essai sur le chant est supprimée avec la présente révision.

Au moment de la publication, l'évolution technique des appareils d'essai a permis de disposer d'appareils à lit fluidisé ou d'étuves à air. Ceux-ci sont particulièrement avantageux pour une utilisation à des températures auxquelles les fluides caloporteurs à base d'huile de silicone atteignent leur limite en termes de stabilité thermique. Les méthodes de transfert de chaleur par lit fluidisé et étuve à air sont introduites dans la présente partie de l'ISO 75.

Une déclaration de fidélité supplémentaire couvrant les nouvelles méthodes de chauffage est introduite dans l'ISO 75-2.

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

[ISO 75-1:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>

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

ISO 75-1:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>

# Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge —

## Partie 1: Méthode d'essai générale

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 75 décrit une méthode d'essai générale permettant de déterminer la température de fléchissement sous charge (contrainte de flexion sous mise en charge en trois points) des plastiques. Différents types d'éprouvettes et différentes charges constantes sont définis pour correspondre à des types de matériaux différents.

L'ISO 75-2 fournit des exigences particulières pour les plastiques (incluant les plastiques chargés et les plastiques renforcés de fibres, dans lesquels la longueur de fibre avant l'emploi est inférieure ou égale à 7,5 mm) et l'ébonite, et l'ISO 75-3 fournit des exigences particulières pour les stratifiés thermodurcissables à haute résistance et les plastiques renforcés de fibres longues, dans lesquels la longueur de fibre est supérieure à 7,5 mm.

Les méthodes spécifiées permettent d'évaluer le comportement relatif sous charge des divers types de matériaux à température élevée, avec une élévation de la température à une vitesse spécifiée. Les résultats obtenus ne représentent pas nécessairement les températures maximales d'utilisation parce que, dans la pratique, des facteurs essentiels tels que le temps, les conditions de mise en charge et la contrainte superficielle nominale, peuvent différer des conditions adoptées pour l'essai. Une comparabilité exacte des données ne peut être obtenue que pour des matériaux ayant le même module de flexion à température ambiante.

Les méthodes spécifient les dimensions préférentielles des éprouvettes.

Les données obtenues en utilisant les méthodes d'essais décrites ne sont pas destinées à être utilisées pour prédire de véritables performances d'usage. Les données ne sont pas destinées à être utilisées pour les analyses de conception ou pour prévoir la résistance des matériaux à des températures élevées.

La présente méthode est communément connue sous le nom de HDT (essai de déformation ou de fléchissement à chaud) bien qu'il n'existe pas de document officiel utilisant cette désignation.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour 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 75-2, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite*

ISO 75-3, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 3: Stratifiés thermodurcissables à haute résistance et plastiques renforcés de fibres longues*

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

ISO 20753, *Plastiques — Éprouvettes*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1 déformation en flexion

$\varepsilon_f$   
variation partielle nominale de la longueur d'un élément à la surface externe de l'éprouvette, au milieu de la portée

Note 1 à l'article: Elle est exprimée sous forme de rapport sans dimension ou en pourcentage (%).

#### 3.2 accroissement de la déformation en flexion

$\Delta\varepsilon_f$   
accroissement spécifié de la déformation en flexion qui se produit au cours du chauffage

Note 1 à l'article: Il est exprimé en pourcentage (%).

Note 2 à l'article: Cette grandeur est introduite pour souligner le fait que le fléchissement initial causé par l'application de la charge d'essai n'est pas mesuré et que, par conséquent, le critère de fin de l'essai ne constitue pas une valeur de déformation absolue. Seul l'accroissement du fléchissement est contrôlé (voir 3.4). Cette nouvelle grandeur ne change pas l'essai ou le mode opératoire d'évaluation comparativement aux versions plus antérieures de la présente partie de l'ISO 75, mais sert seulement à clarifier ce qui est vraiment mesuré.

#### 3.3 fléchissement

$s$   
distance sur laquelle la surface supérieure ou inférieure de l'éprouvette a dévié par rapport à sa position initiale au cours de la flexion, au milieu de la portée

Note 1 à l'article: Il est exprimé en millimètres (mm).  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a6a0b4-4e67-467e-b508-4ef8c0d4f1ce/iso-75-1-2013>

#### 3.4 fléchissement normalisé

$\Delta s$   
accroissement du fléchissement correspondant à l'accroissement de la déformation en flexion  $\Delta\varepsilon_f$  à la surface de l'éprouvette, et qui est spécifié dans l'ISO 75-2 ou l'ISO 75-3

Note 1 à l'article: Il est exprimé en millimètres (mm) [voir 8.3, Formule (4)].

#### 3.5 contrainte de flexion

$\sigma_f$   
contrainte nominale à la surface externe de l'éprouvette au milieu de la portée

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en mégapascals (MPa).

#### 3.6 charge

$F$   
force, appliquée à l'éprouvette au milieu de la portée, qui se traduit par une contrainte de flexion définie

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en newtons (N) [voir 8.1, Formules (1) à (3)].

#### 3.7 température de fléchissement sous charge

$T_f$   
température à laquelle le fléchissement de l'éprouvette atteint le fléchissement normalisé au cours de l'élévation de la température

Note 1 à l'article: Elle est exprimée en degrés Celsius (°C).



## 4 Principe

Une éprouvette normalisée, positionnée à plat, est soumise à une charge constante de flexion en trois points engendrant l'une des contraintes de flexion données dans l'ISO 75 (toutes les parties). La température est élevée à une vitesse uniforme, et la température à laquelle se produit le fléchissement normalisé, correspondant à l'accroissement spécifié de la déformation en flexion, est mesurée.

## 5 Appareillage

### 5.1 Moyens de produire une contrainte de flexion

L'appareillage doit être construit essentiellement selon les indications de la [Figure 1](#). Il consiste en un cadre métallique rigide dans lequel une tige peut se déplacer librement à la verticale. Cette tige est pourvue d'un plateau support du poids et d'un poinçon de mise en charge. La base du cadre est fixée aux supports de l'éprouvette. Les supports de l'éprouvette et les parties verticales du cadre sont réalisés en un matériau ayant le même coefficient de dilatation thermique linéique que la tige.

Les supports de l'éprouvette sont constitués par des éléments métalliques, cylindriques dans la zone de contact avec l'éprouvette et dont les lignes de contact sont dans un plan horizontal. La portée, c'est-à-dire la distance entre les lignes de contact, est indiquée dans l'ISO 75-2 ou l'ISO 75-3. Les supports sont fixés à la base du cadre de façon que la force verticale soit appliquée sur l'éprouvette, au milieu de la portée ( $\pm 1$  mm), par le poinçon de mise en charge. Les arêtes de contact des supports sont parallèles au poinçon de mise en charge et perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'éprouvette placée de manière symétrique par rapport aux supports. Les arêtes de contact des supports et du poinçon ont un rayon de  $(3,0 \pm 0,2)$  mm et doivent être plus longues que la largeur de l'éprouvette.

Lorsque les parties verticales de l'appareillage n'ont pas le même coefficient de dilatation thermique linéique, la variation différentielle de la longueur de ces parties entraîne une erreur lors du relevé du fléchissement apparent de l'éprouvette. Un essai à blanc doit être effectué sur chaque appareillage en utilisant une éprouvette en un matériau rigide, ayant un faible coefficient de dilatation et une épaisseur comparable à celle de l'éprouvette soumise à essai. Cet essai doit couvrir toute la plage de température utilisable, et un terme correctif doit être déterminé pour chaque température. Si ce terme correctif est supérieur ou égal à 0,01 mm, sa valeur et son signe algébrique doivent être enregistrés et le terme doit être appliqué à chaque résultat d'essai en l'ajoutant algébriquement à la valeur relevée pour le fléchissement apparent de l'éprouvette.

NOTE L'invar et le verre borosilicaté sont considérés comme étant des matériaux appropriés pour l'éprouvette utilisée lors de l'essai à blanc.

### 5.2 Dispositif de chauffage

Le dispositif de chauffage doit être constitué par un bain chauffant contenant un liquide approprié, un lit fluidisé ou une étuve à air. Pour des milieux caloporteurs autres qu'un gaz (air), l'éprouvette doit être immergée à une profondeur d'au moins 50 mm. Un agitateur efficace ou un moyen permettant de fluidiser le milieu caloporteur solide doit être utilisé. Si des liquides sont utilisés pour le transfert de chaleur, il doit être établi que le liquide choisi est stable sur toute la plage de température utilisée et qu'il n'altère pas le matériau soumis à essai, par exemple en provoquant un gonflement ou des craquelures.

La méthode utilisant un milieu caloporteur liquide doit être considérée comme la méthode de référence en cas de doute ou de litige, si possible dans la gamme de température considérée.

Le dispositif de chauffage doit être équipé d'un dispositif de régulation permettant d'élever la température à une vitesse uniforme de  $(120 \pm 10)$  °C/h.