
**Plastiques — Détermination
de la température de fragilité au choc**

Plastics — Determination of the brittleness temperature by impact

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 974:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>



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 974:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1	Domaine d'application..... 1
2	Références normatives 1
3	Termes et définitions..... 1
4	Principe..... 2
5	Appareillage 2
6	Éprouvettes 3
7	Conditionnement 5
8	Mode opératoire 5
9	Expression des résultats 6
9.1	Méthode graphique..... 6
9.2	Méthode par calcul 6
10	Rapport d'essai 7

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 974:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

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.

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.

La Norme internationale ISO 974 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 974:1980), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 974:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

Introduction

Les plastiques sont utilisés dans de nombreuses applications qui nécessitent des flexions à basse température, avec ou sans choc. La fragilité des polymères est liée à toute orientation du matériau produite en cours de fabrication, aux antécédents thermiques et à l'application de contraintes au matériau, en particulier à la vitesse d'application desdites contraintes lors de chocs, notamment. Les valeurs de la température de fragilité peuvent être utilisées pour prévoir le comportement des matériaux plastiques à basse température uniquement dans le cadre d'applications où les conditions de déformation sont similaires. Initialement, l'essai de température de fragilité a été mis au point pour mesurer la température à laquelle un polymère cesse d'être souple pour devenir «fragile comme du verre».

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 974:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 974:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

Plastiques — Détermination de la température de fragilité au choc

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination de la température à laquelle les plastiques qui ne sont pas rigides à la température ambiante normale, présentent une rupture fragile dans des conditions spécifiées d'application de chocs. Une variante de la présente méthode utilisant des éprouvettes entaillées, donne des valeurs de fragilité à une température beaucoup plus élevée que celles observées dans le cas d'éprouvettes non entaillées, constituées du même matériau plastique. Cette méthode utilise une technique statistique pour déterminer la température de fragilité à la rupture. Des mesures sont prises pour qu'un nombre suffisant d'éprouvettes puisse être soumis à l'essai afin de permettre le calcul de la température de fragilité sur une base statistique. Des techniques statistiques ont été mises au point pour déterminer la température de fragilité telle que définie en 3.1.

La méthode établit la température à laquelle il existe 50 % de chances pour que des éprouvettes, entaillées ou non, se rompent. Elle s'est avérée utile pour les besoins de spécification, bien qu'elle ne permette pas nécessairement de mesurer la plus basse température à laquelle le matériau est susceptible d'être utilisé. Dans le cadre du mesurage de la température de fragilité, il convient que la précision de mesure soit de ± 5 °C ou meilleure pour la définition des valeurs utilisées dans les spécifications des matériaux.

[ISO 974:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fa59f11-2eb8-4523-a4da-0fa18518a12e/iso-974-2000>

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 175-1:1999, *Plastiques — Méthodes d'essai pour la détermination des effets de l'immersion dans des produits chimiques liquides*.

ISO 291:1997, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

température de fragilité

température à laquelle il existe une probabilité de rupture de 50 % pour une éprouvette soumise à l'essai selon la méthode spécifiée

Elle peut être désignée par T_{50} .

3.2

vitesse d'essai

vitesse relative du percuteur de l'appareillage d'essai par rapport à une éprouvette maintenue dans son dispositif de serrage

4 Principe

Des éprouvettes, soutenues comme des barreaux encastrés à une extrémité, sont immergées dans un milieu caloporteur dont la température est connue et contrôlée avec précision. Les éprouvettes sont conditionnées pendant une durée déterminée, puis soumises à un choc provoqué par une oscillation simple du percuteur de l'appareillage, à une vitesse spécifiée constante. Un nombre suffisant d'éprouvettes est soumis à l'essai afin de pouvoir calculer la température de fragilité sur une base statistique. La température à laquelle 50 % des éprouvettes se rompent, est définie en tant que température de fragilité.

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai, consistant en un dispositif de serrage des éprouvettes, un percuteur et un dispositif mécanique destiné à maintenir ceux-ci dans une position appropriée l'un par rapport à l'autre et permettant au percuteur de se déplacer à une vitesse d'essai constante par rapport aux éprouvettes.

NOTE 1 Les Figures 1 et 2 représentent des détails du percuteur et du dispositif de serrage et la Figure 3 est une photographie des mors serrant les éprouvettes.

Les principales dimensions de l'appareillage doivent être les suivantes:

- a) rayon de l'arête du percuteur: $1,6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$;
- b) rayon de la mâchoire inférieure du dispositif de serrage: $4,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$;
- c) distance entre le point d'impact du percuteur et le dispositif de serrage: $3,6 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$;
- d) espace libre entre le bord extérieur du percuteur et le dispositif de serrage: $2,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

La vitesse d'essai doit être de $200 \text{ cm/s} \pm 20 \text{ cm/s}$ au moment du choc et au moins sur les 0,5 cm qui suivent l'impact.

NOTE 2 Il existe dans le commerce des appareils qui satisfont aux exigences du présent paragraphe, dans lesquels le percuteur est actionné soit par un moteur, soit par un solénoïde, soit par gravité ou soit par un ressort.

5.2 Système de mesure de la température: Il est possible d'utiliser tout dispositif de mesurage de la température approprié. Le système utilisé doit être étalonné sur toute la plage requise et doit avoir une précision de $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ou meilleure. Il doit être placé aussi près que possible de l'éprouvette.

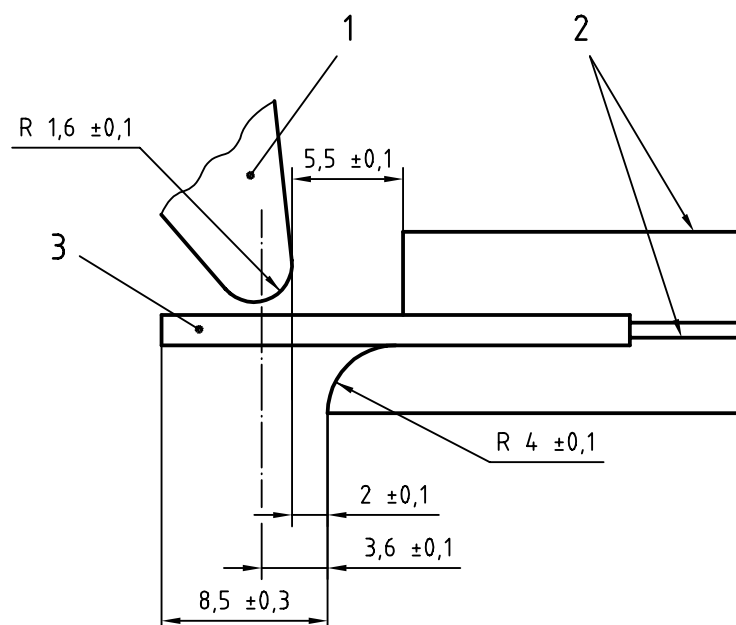
5.3 Milieu caloporteur liquide ou gazeux, de préférence liquide, demeurant fluide à la température d'essai et n'altérant pas sensiblement le matériau soumis à l'essai. Ce milieu doit être maintenu à la température d'essai à $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ près.

NOTE Étant donné que la durée de contact entre le liquide et les éprouvettes de plastiques est courte et que la température est basse, le mélange méthanol/ CO_2 solide a été jugé approprié pour la plupart des plastiques. Ce mélange peut être utilisé jusqu'à $-76 \text{ }^\circ\text{C}$. En deçà de cette température, il est nécessaire d'employer d'autres milieux caloporteurs tels que huiles de silicone, dichlorodifluorométhane/azote liquide, ou bain d'air.

Si l'on doute du caractère inerte du plastique vis-à-vis du mélange utilisé, mesurer certaines caractéristiques physiques avant et au terme d'une exposition de 15 min à la plus haute température utilisée (voir ISO 175). Les valeurs ainsi obtenues ne devraient pas varier de manière significative.

5.4 Récipient, calorifugé.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Percuteur
- 2 Dispositif de serrage
- 3 Éprouvette

Figure 1 — Détails dimensionnels du percuteur et du dispositif de serrage
(Positionnement d'une éprouvette non entaillée)

5.5 Agitateur, pour créer un courant de circulation au sein du milieu caloporteur.

6 Éprouvettes

6.1 Pour de nombreux polymères, les résultats de l'essai dépendent, dans une large mesure, des conditions mises en œuvre pour préparer l'échantillon et du mode de préparation de l'éprouvette. Sauf indication contraire, on doit utiliser la spécification ISO relative au matériau approprié pour préparer l'échantillon pour essai dans lequel les éprouvettes sont découpées. Des bords coupés nets et la réduction ou l'élimination des entailles accidentelles induisent des températures de fragilité plus basses.

Il est essentiel de préparer les éprouvettes dans des conditions de reproductibilité. Utiliser une lame de rasoir, ou tout autre outil tranchant, pour découper les éprouvettes, de préférence en une seule coupe continue. Il n'est pas recommandé de découper les éprouvettes à l'emporte-pièce. Bien qu'il soit possible de préparer convenablement les éprouvettes à la main, il est vivement recommandé d'utiliser une méthode automatique. En tout état de cause, quelle que soit la méthode utilisée, il est essentiel de vérifier fréquemment le couteau, et de l'entretenir. Des lames tranchantes doivent être utilisées pour préparer les éprouvettes pour cet essai, si l'on veut obtenir des résultats fiables.

L'état de l'emporte-pièce peut être jugé à partir de l'examen du point de rupture sur une série d'éprouvettes brisées. Lorsqu'on retire les éprouvettes brisées des mors de la machine, il est bon de les empiler et d'observer si elles ont eu tendance à se rompre au même niveau ou presque. Des points de rupture situés essentiellement au même emplacement peuvent provenir d'un emporte-pièce émoussé, ébréché ou incurvé audit emplacement.

NOTE En ce qui concerne l'emploi d'un outil de coupe automatique pour la préparation des éprouvettes, voir Bestelink, P.N., et Turner, S.: *Low-temperature brittleness testing of polyethylene*. Bulletin ASTM n° 231, **68** (1958).

6.2 Découper dans une plaque échantillon des éprouvettes de $20,00 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ de longueur sur $2,50 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ de largeur et $2,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ d'épaisseur (voir Figure 4). Ces éprouvettes peuvent être commodément prélevées par découpage aux dimensions spécifiées dans une bande de $20,00 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ de largeur ayant l'épaisseur requise. Cette opération est, de préférence, réalisée au moyen d'une machine automatique (voir la note en 6.1).