

---

Norme internationale



2557/2

---

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

---

**Plastiques — Thermoplastiques amorphes —  
Préparation des éprouvettes à niveau de retrait spécifié —  
Partie 2: Plaques**

*Plastics — Amorphous thermoplastics — Preparation of test specimens with a specified reversion — Part 2: Plates*

Deuxième édition — 1986-05-15

---

CDU 678.073 : 620.115

Réf. n° : ISO 2557/2-1986 (F)

Descripteurs : plastique, résine thermoplastique, matière à mouler, essai, préparation de spécimen d'essai.

## 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 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 2557/2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2557/2-1979), dont elle constitue une révision mineure.

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 — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait spécifié — Partie 2: Plaques

## 1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2557 spécifie le mode opératoire pour la préparation d'éprouvettes avec une orientation monoaxiale prédominante sous la forme de plaques rectangulaires, à partir de matière thermoplastique amorphe rigide. Les plastiques alvéolaires et les plastiques contenant des fibres sont exclus.

Les plaques rectangulaires peuvent être utilisées pour l'essai de choc par la méthode dite « de chute de poids ».

Les barres découpées à partir de la plaque, dans différentes directions, peuvent servir d'éprouvettes pour la détermination de la dépendance de la résistance mécanique en fonction du degré et de la direction de l'orientation prédominante de la plaque.

## 2 Références

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

ISO 2557/1, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Préparation des éprouvettes à niveau de retrait spécifié — Partie 1: Barres.*<sup>1)</sup>

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

ISO 8328, *Plastiques — Thermoplastiques amorphes — Détermination du retrait.*<sup>2)</sup>

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

**3.1 état d'une éprouvette:** Condition d'une éprouvette caractérisée par son retrait longitudinal.

**3.2 état défini d'une éprouvette:** État dans lequel les éprouvettes présentent un niveau défini de retrait qui est soit spécifié dans une Norme internationale pertinente soit établi par accord entre les parties intéressées.

**3.3 état de relaxation parfaite d'une éprouvette:** État dans lequel les éprouvettes sont pratiquement exemptes de tensions internes et d'orientation. Les éprouvettes sont jugées se trouver dans cet état si, après le traitement thermique spécifié dans l'ISO 8328,

- leur surface ne change pas;
- les valeurs de leurs propriétés mécaniques demeurent inchangées;
- leur retrait maximal est proche de zéro.

NOTE — Le retrait maximal à considérer comme proche de zéro dépend du type de thermoplastique et devrait être spécifié dans la norme pertinente à la matière.

**3.4 retrait:** Variation de longueur en pourcentage d'une portion définie d'une éprouvette moulée lorsque cette éprouvette est soumise à un traitement thermique spécifié:

$$S = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \times 100$$

où

$S$  est le retrait;

$L_0$  est la longueur avant traitement thermique (longueur initiale);

$L_1$  est la longueur après traitement (longueur finale).

**3.5 retrait maximal ( $S_m$ ):** Retrait mesuré quand l'éprouvette est soumise à un traitement thermique à une température supérieure à la température de transition vitreuse du matériau et qui

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 2557/1-1976.)

2) Actuellement au stade de projet.

est suffisamment importante pour que le degré du retrait ne soit pas fonction de faibles variations dans la durée de chauffage ou la température.

**3.6 retrait partiel ( $S_p$ ):** Retrait mesuré dans des conditions spécifiées de traitement thermique qui sont moins extrêmes que celles utilisées pour produire le retrait maximal. Contrairement à  $S_m$ ,  $S_p$  dépend de la température et de la durée du traitement thermique ( $S_p < S_m$ ).

## 4 Conditions de moulage

Les conditions de moulage par injection de plaque rectangulaire doivent être telles que dans l'éprouvette l'orientation monoaxiale prédominante soit parallèle à l'axe longitudinal du moule. Pour ce faire, le moule doit être constitué de deux parties, la zone de relaxation et l'empreinte. Les orientations non contrôlées de la matière en fusion, dues au passage à travers la buse de la machine d'injection, se relâchent dans la zone de relaxation. Cette zone et l'empreinte sont connectées par une entrée rétrécie (voir figure 1). Le passage à travers l'entrée rétrécie détermine l'orientation finale de la matière en fusion. Le degré d'orientation de la matière en fusion est fonction de la température, de la viscosité, de la vitesse d'injection et d'autres propriétés qui lui sont spécifiques. L'état de l'éprouvette dépend également du refroidissement qui suit.

La vitesse moyenne d'injection, calculée conformément à l'ISO 294, doit être comprise à l'intérieur de l'intervalle 150 à 300 mm/s. La vitesse moyenne d'injection sélectionnée, la durée d'injection correspondante et la température du moule doivent être gardées constantes pour une matière donnée. Toute modification dans le taux de retrait pourra être due à une modification de la température du plastique fondu. Pour comparer des échantillons de différentes matières de même type, il est impératif que la vitesse moyenne d'injection soit la même pour toutes les matières.

Les valeurs du taux de retrait des éprouvettes découpées longitudinalement ou transversalement ne doivent pas différer de plus de  $\pm 2\%$  en valeur absolue. De plus, le taux de retrait des éprouvettes découpées transversalement doit être nul ou négatif. Des taux de retrait positifs de ces éprouvettes mettent en évidence une orientation biaxiale due à une relaxation incomplète dans la zone de relaxation, du fait par exemple, d'une température du plastique en fusion basse.

Les plaques rectangulaires dans un état de relaxation parfaite peuvent être préparées conformément à l'ISO 2557/1, par relaxation thermique dans l'empreinte d'un moule aux dimensions identiques à celles du moule à injection. La plaque a atteint son état de relaxation parfaite lorsque les barres découpées dans le sens longitudinal et transversal montrent les mêmes propriétés mécaniques.

## 5 Dessin et forme de la plaque

**5.1** Un exemple de plaque d'essai de 50 mm  $\times$  80 mm avec une orientation monoaxiale prédominante est donné à la figure 1. L'éprouvette moulée par injection est composée d'une

zone triangulaire de relaxation connectée par l'intermédiaire d'une entrée rétrécie à la plaque rectangulaire d'essai. L'épaisseur de la zone de relaxation croît du sommet vers la base. La matière à mouler est injectée à proximité du sommet soit par une entrée capillaire ( $\phi \approx 1,1$  mm) soit par une carotte ( $\phi \approx 4$  mm) correspondant à l'épaisseur de l'éprouvette.

**5.2** Pour assurer un remplissage continu du moule, l'entrée rétrécie doit être située au ras de la surface de la plaque par-dessus toute la longueur de la partie étroite. L'entrée rétrécie doit être suffisamment mince afin d'éviter les retassures. Sur l'exemple donné à la figure 1, l'épaisseur de l'entrée doit être de  $1,0 + {}_0^{0,1}$  mm.

**5.3** Les surfaces de la plaque ont des états d'orientation légèrement différents et par voie de conséquence des propriétés mécaniques différentes du fait de la position de l'entrée rétrécie. Les broches d'éjecteur du moule doivent être positionnées du côté opposé à l'entrée rétrécie de façon que les marques de ces broches d'éjecteur identifient un côté de l'éprouvette.

## 6 Moule à injection

**6.1** Le moule peut être utilisé avec une carotte normale ou avec canaux chauds comportant une entrée capillaire. L'emploi d'un moule à empreinte unique est recommandé afin de faciliter la production d'éprouvettes identiques par la reproduction exacte des conditions de moulage.

**6.2** Suivant la matière à mouler, il peut être avantageux de réduire l'épaisseur de l'éprouvette, par exemple à 2 mm, par l'insertion dans le moule de plaques appropriées.

**6.3** Les broches d'éjecteur doivent être placées sur le côté opposé à l'entrée rétrécie (voir 5.3 et figure 1).

## 7 Préparation des éprouvettes

### 7.1 Face essayée

La face essayée de la plaque ou des éprouvettes découpées à partir de la plaque, est constituée par le côté au ras de l'entrée rétrécie. Des contraintes doivent être appliquées sur la partie opposée marquée par les broches d'éjecteur, de façon à produire une déformation dans la face essayée de l'éprouvette (voir figure 1) lorsque les plaques ou les éprouvettes découpées dans celles-ci sont soumises à des essais mécaniques comme l'essai de choc ou l'essai de flexion.

Quand il y a des taux de retrait différents sur les deux faces de la plaque, les propriétés mécaniques doivent être rapportées au taux de retrait de la face essayée.

### 7.2 Plaque d'essai

La plaque rectangulaire peut être utilisée sans ébavurage (par exemple pour l'essai de choc) pour autant que la force soit appliquée au centre de la plaque.

### 7.3 Barre d'essai

Dans la région de la plaque proche de l'entrée rétrécie, à son extrémité et sur ses bords, l'orientation de la matière est généralement perturbée et indéfinissable. L'aire utile où l'orientation monoaxiale prédomine, dépend pour une faible part des conditions de moulage et de la matière à mouler. Avant de découper la plaque en éprouvettes de 6 mm de largeur par exemple, un essai et un ébavurage approprié (voir ISO 2818) sont nécessaires.

La plaque représentée aux figures 1 et 2, de dimensions 80 mm × 50 mm × 4 mm, peut être découpée longitudinalement en six éprouvettes ayant un taux de retrait uniforme après avoir enlevé 5 mm de largeur sur chacun des grands côtés et 10 mm le long de l'extrémité de l'entrée et de l'extrémité de la plaque.

La même plaque peut être découpée latéralement en huit éprouvettes après avoir enlevé approximativement un cinquième de la longueur à partir de l'extrémité de la plaque.

NOTE — Le taux de retrait des six éprouvettes découpées longitudinalement sera également conforme aux exigences du chapitre 4, tandis qu'il peut se produire que les huit éprouvettes découpées transversalement n'aient pas toutes le taux de retrait exigé dans le chapitre 4, ceci dépend de la matière et des conditions de moulage. Dans ce cas, il est nécessaire d'enlever en conséquence plus d'un cinquième de l'extrémité de l'entrée et/ou de l'extrémité de la plaque, avant la découpe de la plaque transversalement.

### 8 Procès-verbal

Le procès-verbal doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente partie de l'ISO 2557;
- b) identification complète de la matière à mouler (type, désignation, etc.);
- c) type de moule et conditions de moulage (température de fusion du plastique, vitesse moyenne d'injection, température du moule);
- d) dimensions des éprouvettes;
- e) méthode de préparation des éprouvettes:
  - 1) plaques rectangulaires:  
méthode d'ébavurage (position des parties enlevées);
  - 2) barres:  
méthode de coupe et/ou de fraisage, et direction (longitudinale ou transversale); si nécessaire un schéma peut être fourni;
- f) taux de retrait:
  - valeurs longitudinales et valeur moyenne;
  - valeurs transversales et valeur moyenne.

Dimensions en millimètres

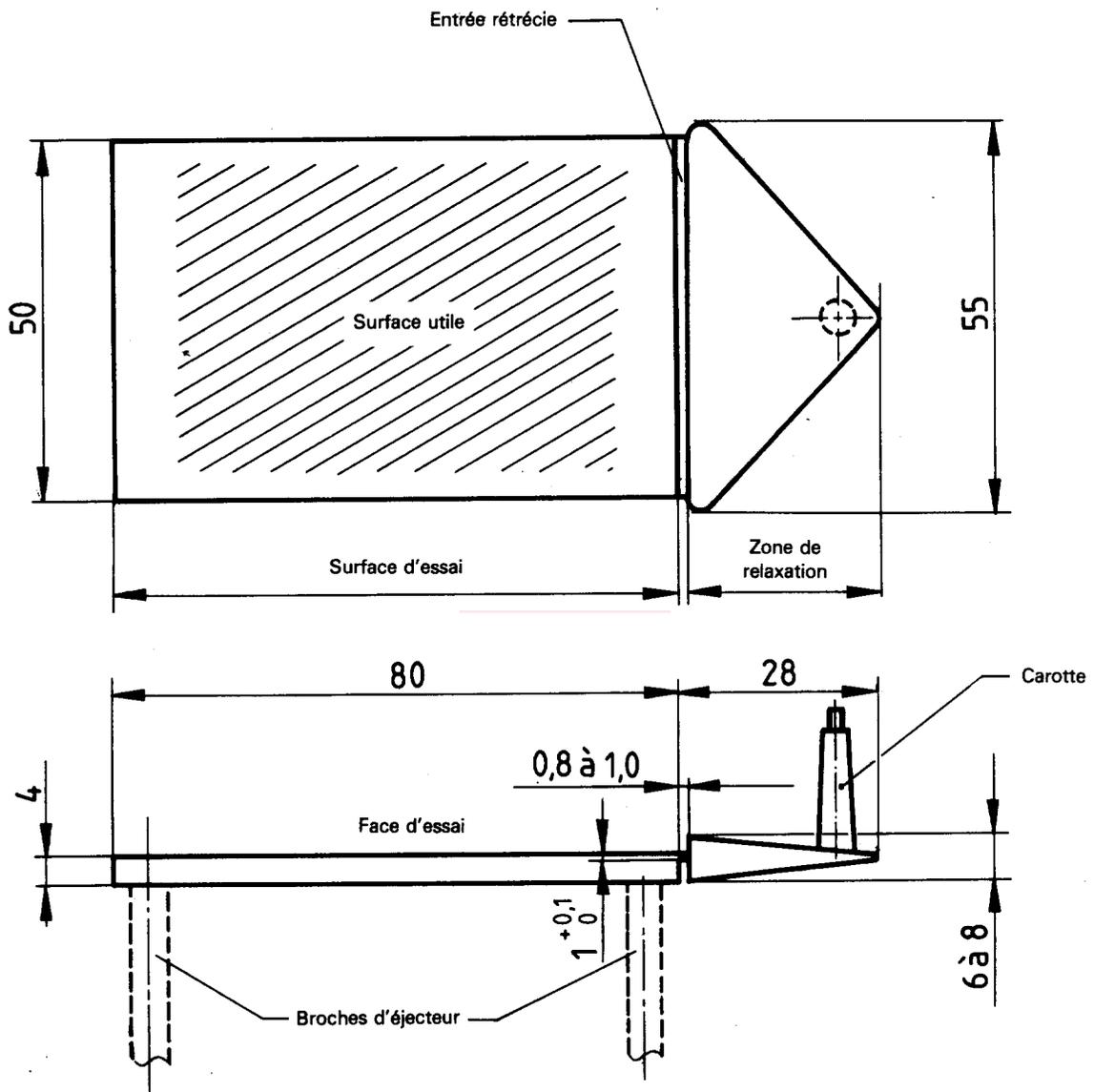
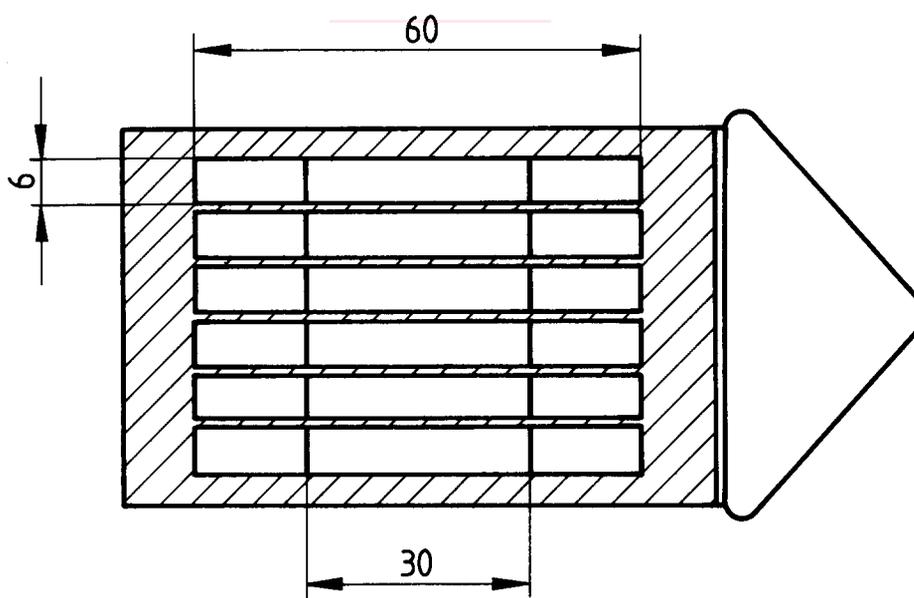
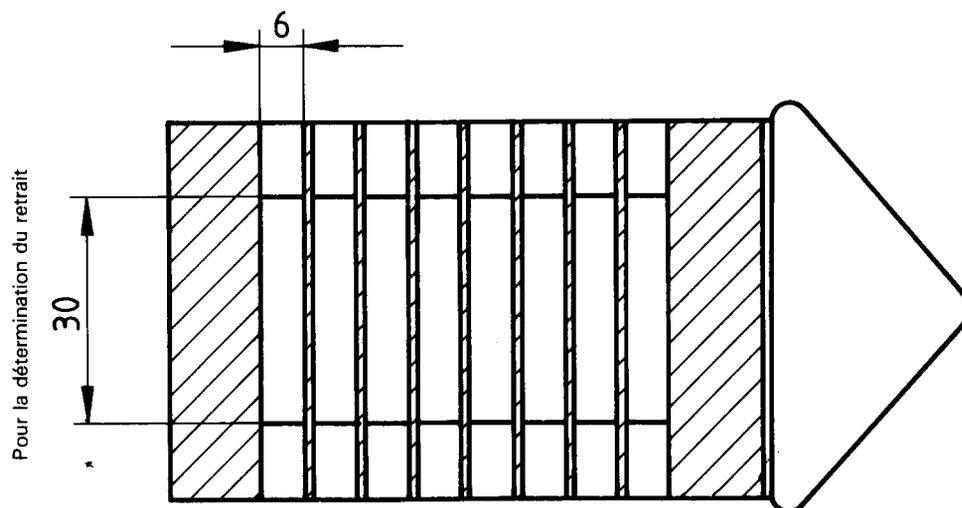


Figure 1 — Éprouvette avec plaque rectangulaire

Dimensions en millimètres



Pour la détermination du retrait

Figure 2 – Barres d'essai découpées longitudinalement ou transversalement (voir 7.3)