

---

# NORME INTERNATIONALE



# 2896

---

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

---

## **Matières plastiques alvéolaires rigides — Détermination de l'absorption d'eau**

*Rigid cellular plastics — Determination of water absorption*

Première édition — 1974-12-01

---

CDU 678-496.8 : 531.7

Réf. N° : ISO 2896-1974 (F)

**Descripteurs** : matière plastique, produit alvéolaire rigide, essai, essai physique, essai d'absorption d'eau, volume, eau absorbée.

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. 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.

La Norme Internationale ISO 2896 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 61, *Matières plastiques*, et soumise aux Comités Membres en septembre 1972.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

|                         |                  |                  |
|-------------------------|------------------|------------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Hongrie          | <del>Suède</del> |
| Allemagne               | Israël           | Suisse           |
| Autriche                | Italie           | Tchécoslovaquie  |
| Belgique                | Japon            | Thaïlande        |
| Brésil                  | Nouvelle-Zélande | Turquie          |
| Canada                  | Pays-Bas         | U.R.S.S.         |
| Egypte, Rép. arabe d'   | Pologne          | U.S.A.           |
| Espagne                 | Portugal         |                  |
| France                  | Roumanie         |                  |

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Royaume-Uni

# Matières plastiques alvéolaires rigides — Détermination de l'absorption d'eau

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

1.1 La présente Norme Internationale spécifie une méthode pour déterminer l'absorption d'eau des matières plastiques alvéolaires rigides, en mesurant la variation de la force ascensionnelle d'une éprouvette immergée sous 50 mm d'eau durant 7 jours. Des formules correctives sont spécifiées en vue de tenir compte de toute variation de volume de l'éprouvette et aussi des alvéoles de surface ouverts lors du découpage de l'éprouvette.

1.2 La méthode décrite est prévue pour un contrôle de qualité. Si une estimation complète des caractéristiques d'absorption d'eau du matériau est demandée, il est nécessaire de les déterminer pour une gamme de périodes d'immersion afin d'obtenir une courbe d'absorption en fonction du temps.

1.3 L'absorption d'eau peut être exprimée en pourcentage par unité de volume ou en volume par unité de surface. La signification de ces différentes valeurs dépend à la fois du matériau et de son utilisation finale. En conséquence, les résultats de l'essai sont exprimés selon les deux façons.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO/R 291, *Matières plastiques — Atmosphères normales pour le conditionnement et les essais.*

ISO 1923, *Matières plastiques alvéolaires rigides — Détermination des dimensions linéaires.*

## 3 PRINCIPE

Détermination de l'absorption d'eau par mesurage de la variation de la force ascensionnelle d'une éprouvette immergée dans l'eau distillée.

## 4 APPAREILLAGE

4.1 Balance, précise à 0,01 g.

4.2 Cage à claire-voie, en matière inoxydable et non attaquable par l'eau distillée, suffisamment grande pour pouvoir contenir l'éprouvette. Un poids ayant une masse d'environ 125 g, destiné à compenser la force ascensionnelle de l'éprouvette, est fixé à la base de la cage. Ces cages sont prévues pour pouvoir être accrochées à l'un des plateaux de la balance (voir figure 1 par exemple).

4.3 Récipient cylindrique, d'un volume approximatif de 3 l, ayant un diamètre d'environ 120 mm, et une hauteur d'environ 240 mm.

4.4 Eau distillée, désaérée.

4.5 Feuilles minces en matière plastique de faible perméabilité, par exemple en polyéthylène.

## 5 ÉPROUVETTES

### 5.1 Dimensions

Les éprouvettes doivent être constituées par des cubes ayant des arêtes de  $50 \pm 0,5$  mm.

La distance entre deux faces ne doit pas varier de plus de 1 % (tolérance de parallélisme).

Dans le cas où le produit alvéolaire se présente sous une épaisseur inférieure à 50 mm, des éprouvettes d'épaisseur inférieure peuvent être utilisées, à condition que cette épaisseur ne soit pas inférieure à 15 mm. Dans ce cas, l'épaisseur doit être mentionnée au procès-verbal d'essai.

### 5.2 Préparation et conditionnement

Débarrasser les éprouvettes de leur éventuelle croûte de moulage, découper leurs faces à la scie mécanique et, si nécessaire, les usiner sans modification de la structure originale du produit, et les débarrasser soigneusement de toute poussière.

Sécher les éprouvettes dans un dessiccateur, à la température ambiante, jusqu'à ce que les résultats de deux pesages successifs, séparés par au moins 12 h de séchage, ne diffèrent pas de plus de 1 % de leur moyenne.

Conditionner les éprouvettes selon l'une des atmosphères normales définies dans l'ISO/R 291.

### 5.3 Nombre d'éprouvettes

Réaliser l'essai sur trois éprouvettes au moins.

## 6 MODE OPÉRATOIRE

6.1 Opérer dans un local où la température est maintenue dans les limites prévues par l'ISO/R 291.

Remplir le récipient cylindrique avec de l'eau distillée désaérée, à la température ambiante.

Peser l'éprouvette à 0,01 g près (masse  $m_1$ ).

Avant immersion dans l'eau, mesurer les dimensions de l'éprouvette, selon l'ISO 1923.

Immerger la cage avec le poids additionnel, éliminer les bulles d'air, l'accrocher à la balance, et déterminer la masse apparente à 0,01 g près ( $m_2$ ).

Placer l'éprouvette dans la cage; immerger à nouveau la cage de telle façon que la distance entre la surface de l'eau et la base de l'éprouvette soit d'environ 100 mm. Éliminer, avec une brosse ou par agitation, les bulles d'air pouvant adhérer à l'éprouvette.

Après 7 jours ou toute autre durée d'immersion ayant fait l'objet d'un accord (voir 1.2), déterminer, à 0,01 g près, la masse apparente  $m_3$  de la cage immergée contenant l'éprouvette.

Couvrir le récipient, entre chaque pesage, avec une feuille mince de matière plastique à faible perméabilité.

**6.2** Après la période d'immersion, si l'éprouvette ne présente pas de déformation non uniforme évidente, procéder comme suit :

**6.2.1** Retirer l'éprouvette de l'eau et remesurer ses dimensions.

La formule de correction pour un gonflement uniforme,  $S_0$ , de l'éprouvette est

$$S_0 = \frac{V_1 - V_0}{V_0}$$

où

$V_0$  est le volume initial de l'éprouvette (voir 7.1);

$$V_1 = \frac{d_1 l_1 b_1}{1\,000}$$

$d_1$  étant l'épaisseur de l'éprouvette, en millimètres, après immersion;

$l_1$  étant la longueur de l'éprouvette, en millimètres, après immersion;

$b_1$  étant la largeur de l'éprouvette, en millimètres, après immersion.

**6.2.2** Pour la correction du volume d'eau dans les alvéoles superficiels ouverts par le découpage, procéder comme suit :

En utilisant la méthode décrite dans l'ISO . . .<sup>1)</sup>, déterminer le pourcentage d'alvéoles ouverts en fonction du rapport de la surface au volume de l'éprouvette pour au moins trois éprouvettes obtenues du même échantillon que les éprouvettes d'absorption d'eau (voir figure 2).

À partir du diagramme ainsi obtenu, déterminer le facteur de correction  $C$  pour les alvéoles superficiels ouverts par le découpage, comme suit :

Lecture  $O_1$  = pourcentage d'alvéoles ouverts pour le rapport de la surface au volume = 0.

Lecture  $O_2$  = pourcentage d'alvéoles ouverts pour le rapport de la surface au volume d'éprouvette

d'absorption d'eau =  $\frac{A}{V_0}$  (voir 7.1 et 7.2).

$$C = \frac{O_2 - O_1}{100}$$

**6.3** Si les éprouvettes présentent des déformations non uniformes évidentes, procéder comme suit :

Obtenir un récipient cylindrique similaire à celui décrit en 4.3, mais pourvu d'un trop-plein. Remplir ce récipient d'eau jusqu'à ce qu'elle coule par le trop-plein. Lorsque le niveau d'eau est stabilisé, placer un récipient gradué d'une capacité d'au moins 150 cm<sup>3</sup> sous le trop-plein. Ce récipient doit permettre de mesurer le volume d'eau qu'il recueille à  $\pm 0,5$  cm<sup>3</sup> (ce qui peut être obtenu par pesées).

Retirer l'éprouvette et la cage du récipient initial. Laisser l'eau s'écouler durant environ 2 min (jusqu'à ce que l'eau de surface soit écoulée). Immerger soigneusement l'éprouvette et la cage dans le récipient plein et déterminer le volume d'eau déplacée ( $V_2$ ). Répéter ce mode opératoire avec la cage vide et déterminer son volume ( $V_3$ ).

Le facteur de correction combinée pour le gonflement et la surface est :

$$S_1 = \frac{V_2 - V_3 - V_0}{V_0}$$

où  $V_0$  est le volume initial de l'éprouvette obtenue en 7.1.

## 7 CALCULS

**7.1** Calculer le volume initial de l'éprouvette à l'aide de la formule

$$V_0 = \frac{d l b}{1\,000}$$

où

$V_0$  est le volume initial de l'éprouvette, en centimètres cubes;

$d$  est l'épaisseur initiale de l'éprouvette, en millimètres;

$l$  est la longueur initiale de l'éprouvette, en millimètres;

$b$  est la largeur initiale de l'éprouvette, en millimètres.

1) En préparation.

**7.2** Calculer la superficie des faces externes de l'éprouvette à l'aide de la formule

$$A = \frac{(l.b + l.d + b.d)}{50}$$

où  $A$  est la superficie initiale des faces, en centimètres carrés.

**7.3** Calculer l'absorption d'eau, exprimée en pourcentage par volume ( $WA_V$ ).

**7.3.1** Si l'éprouvette ne présente pas de déformation non uniforme et si les modes opératoires 6.2 ont été suivis :

$$WA_V = \frac{m_3 + (1 + S_0 - C) V_0 - (m_1 + m_2)}{V_0} \times 100$$

**7.3.2** Si l'éprouvette s'est déformée et le mode opératoire 6.3 a été utilisé :

$$WA_V = \frac{m_3 + (1 + S_1) V_0 - (m_1 + m_2)}{V_0} \times 100$$

**7.4** Calculer l'absorption par unité de surface ( $WA_A$ ).

**7.4.1** Si l'éprouvette ne présente pas de déformation non uniforme et si les modes opératoires 6.2 ont été suivis :

$$WA_A = \left[ \frac{m_3 + (1 + S_0 - C) V_0 - (m_1 + m_2)}{A} \right] \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

**7.4.2** Si l'éprouvette s'est déformée et si le mode opératoire 6.3 a été suivi :

$$WA_A = \left[ \frac{m_3 + (1 + S_1) V_0 - (m_1 + m_2)}{A} \right] \times 10^4 \text{ cm}^3/\text{m}^2$$

## 8 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

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

- a) une description du matériau y compris la masse volumique;
- b) le mode de prélèvement des éprouvettes;
- c) le nombre d'éprouvettes utilisées;
- d) les résultats individuels et leur moyenne, exprimés en pourcentage en volume;
- e) les résultats individuels et leur moyenne, exprimés par unité de surface;
- f) les méthodes de correction utilisées et l'importance de ces corrections exprimées en pourcentage en volume, c'est-à-dire
 

$S_0 \times 100$   
 $S_1 \times 100$   
 $C \times 100$ ;
- g) les temps d'immersion;
- h) s'il y a lieu, le diagramme d'absorption en fonction du temps;
- i) toute différence avec la présente Norme Internationale et toute observation sur le comportement du matériau.



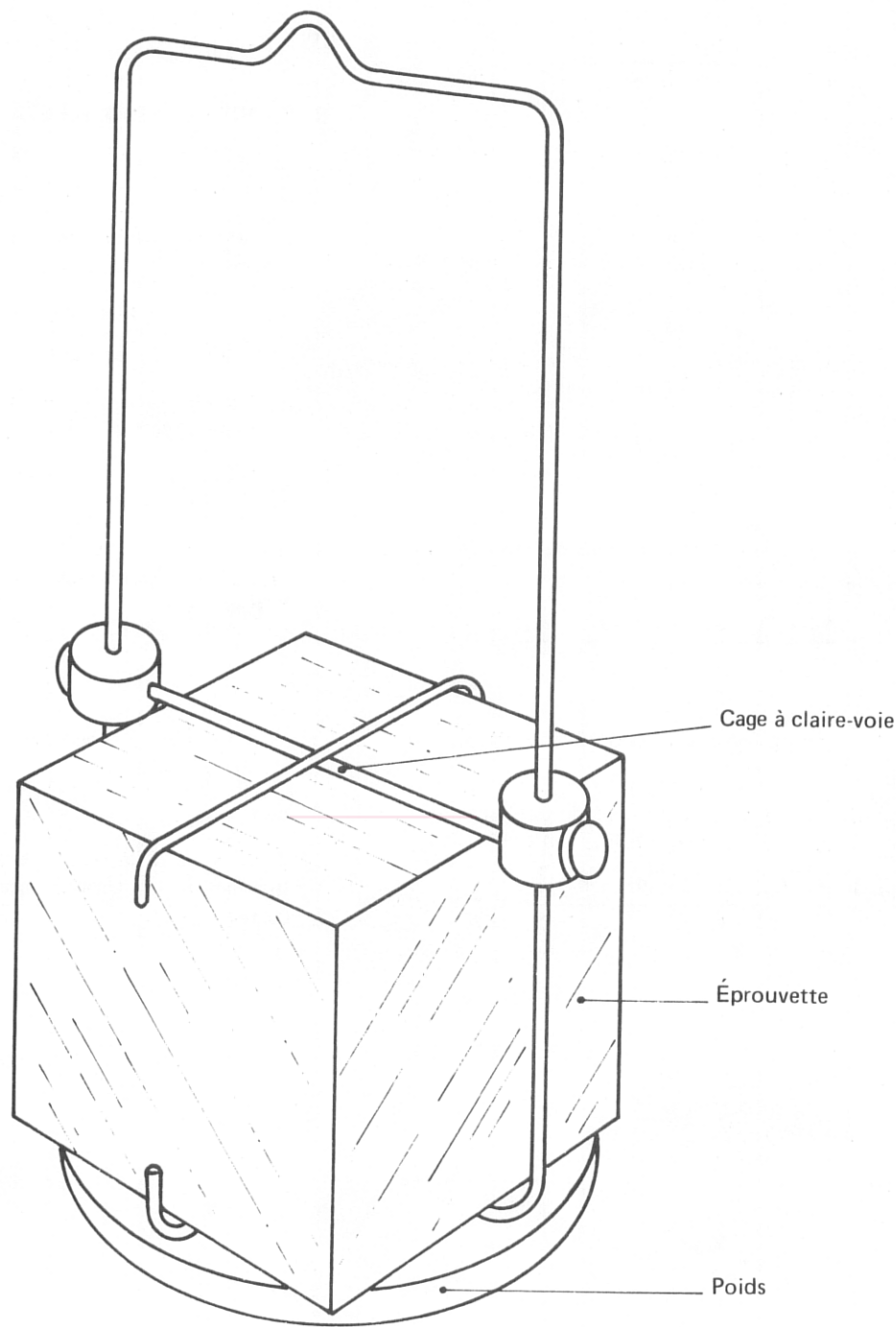


FIGURE 1 — Éprouvette dans la cage

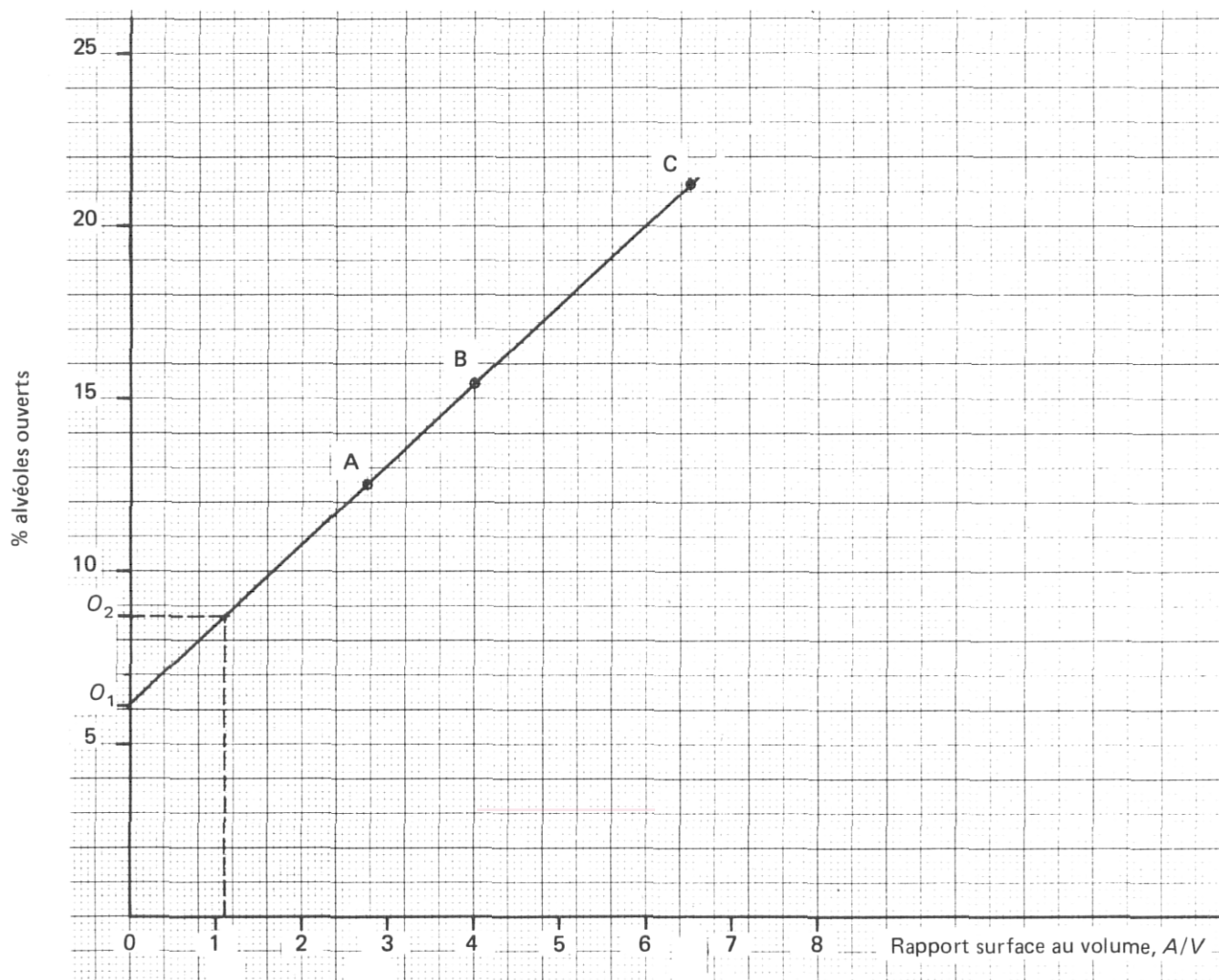


FIGURE 2 — Pourcentage du volume des alvéoles ouverts, en fonction du rapport de la surface au volume de l'éprouvette  
( $A$  est la superficie totale de l'éprouvette, en centimètres carrés;  $V$  est le volume de l'éprouvette, en centimètres cubes.)