

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO R 394

PLAQUES NERVURÉES A SECTION DISSYMMÉTRIQUE  
EN AMIANTE-CIMENT POUR COUVERTURES ET REVÊTEMENTS

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

1<sup>ère</sup> ÉDITION

ISO/R 394:1964

Novembre 1964

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bbd2210a-4fb4-4d0f-b350-c7382d777b43/iso-r-394-1964>

### REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 394, *Plaques nervurées à section dissymétrique en amianteciment pour couvertures et revêtements*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 77, *Produits en amianteciment*, dont le Secrétariat est assuré par l'Association Suisse de Normalisation (SNV).

Les travaux relatifs à cette question furent entrepris par le Comité Technique en 1958 et aboutirent en 1963 à l'adoption d'un Projet de Recommandation ISO.

En décembre 1963, ce Projet de Recommandation ISO (N° 692) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants:

Allemagne	Irlande	R.A.U.
Australie	Israël	République Sud-Africaine
Autriche	Italie	Roumanie
Belgique	Japon	Royaume-Uni
Colombie	Liban	Suède
Danemark	Maroc	Suisse
Espagne	Norvège	Turquie
Finlande	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
France	Pays-Bas	Venezuela
Grèce	Pologne	Yougoslavie
Hongrie	Portugal	

Trois Comités Membres se déclarèrent opposés à l'approbation du Projet:

Brésil, Mexique, Pérou.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO, qui décida, en novembre 1964, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

TABLE DES MATIÈRES		Pages
1. Objet et domaine d'application . . . . .		4
2. Plaques nervurées à section dissymétrique . . . . .		4
2.1 Composition . . . . .		4
2.2 Classification . . . . .		4
2.2.1 Classification géométrique . . . . .		4
2.2.2 Classification mécanique . . . . .		5
2.2.3 Choix des classifications . . . . .		5
2.3 Aspect général et finition . . . . .		5
2.4 Caractéristiques . . . . .		6
2.4.1 Caractéristiques géométriques . . . . .		6
2.4.1.1 Profils et formats . . . . .		6
2.4.1.2 Longueur, largeur et recouvrement . . . . .		6
2.4.1.3 Epaisseurs . . . . .		6
2.4.1.4 Tolérances sur les dimensions nominales . . . . .		6
2.4.2 Caractéristiques mécaniques . . . . .		6
2.4.3 Caractéristiques physiques . . . . .		6
2.4.3.1 Imperméabilité . . . . .		6
2.4.3.2 Gélivité . . . . .		6
2.5 Epreuves . . . . .		7
2.5.1 Mesure des épaisseurs . . . . .		7
2.5.2 Essais de flexion . . . . .		7
2.5.2.1 Essai de flexion sur éprouvettes — Contrainte unitaire de rupture par flexion . . . . .		7
2.5.2.2 Essai de flexion sur plaques entières — Indice de classement . . . . .		8
2.5.3 Essai d'imperméabilité . . . . .		9
2.5.4 Essai de gélivité . . . . .		9
2.6 Marquage . . . . .		9
3. Accessoires . . . . .		9
3.1 Composition . . . . .		9
3.2 Aspect général et finition . . . . .		9
3.3 Caractéristiques . . . . .		9
3.3.1 Caractéristiques géométriques . . . . .		9
3.3.1.1 Formes . . . . .		9
3.3.1.2 Longueur, largeur et recouvrement . . . . .		10
3.3.1.3 Epaisseur . . . . .		10
3.3.1.4 Tolérances sur les dimensions nominales . . . . .		10
3.3.2 Caractéristiques physiques . . . . .		10
3.3.2.1 Imperméabilité . . . . .		10
3.3.2.2 Gélivité . . . . .		10
3.4 Marquage . . . . .		10
4. Echantillonnage, contrôle et acceptation . . . . .		10
4.1 Contrôle sur chaque élément de la fourniture . . . . .		10
4.2 Contrôle par échantillonnage . . . . .		11
Annexe A — Contrôle . . . . .		13
Annexe B — Extraits de la Recommandation ISO/R 390 « Echantillonnage et Contrôle des Produits en Amiante-Ciment » . . . . .		14

## PLAQUES NERVURÉES À SECTION DISSYMMÉTRIQUE EN AMIANTE-CIMENT POUR COUVERTURES ET REVÊTEMENTS <sup>1</sup>

### 1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Recommandation s'applique aux plaques nervurées à section dissymétrique droites ou cintrées et accessoires en amiante-ciment, sans armature métallique, utilisés comme matériaux de couvertures et de revêtements.

Elle définit certaines conditions de fabrication, les dimensions et les épreuves de réception applicables à ces produits.

### 2. PLAQUES NERVURÉES À SECTION DISSYMMÉTRIQUE

#### 2.1 Composition

Les plaques sont fabriquées à partir d'un mélange intime et homogène, en présence d'eau, comprenant essentiellement un liant hydraulique inorganique convenable et de l'amiante en fibres, à l'exclusion de matières pouvant compromettre la permanence des qualités des plaques. <sup>2</sup>

Les plaques peuvent être laissées dans leur teinte naturelle ou être colorées dans la masse; elles peuvent également recevoir des couches superficielles adhérentes colorantes ou non.

#### 2.2 Classification

Les plaques sont classées selon la hauteur de leurs nervures et selon capacité portante.

##### 2.2.1 Classification géométrique

(Classification selon la hauteur des nervures)

DÉFINITION — La hauteur  $h$  des nervures est la hauteur mesurée à partir des méplats séparant les nervures jusqu'aux sommets des nervures voisines (voir Figure 1). Cette dimension ne contient l'épaisseur qu'une seule fois.



Fig. 1

<sup>1</sup> Les plaques ondulées symétriques sont couvertes par la Recommandation ISO/R 393.

<sup>2</sup> La présente Recommandation s'applique également aux plaques autoclavées dans lesquelles le liant est partiellement remplacé par de la silice pulvérulente.

## DÉSIGNATION DE LA CATÉGORIE

- 1) grandes nervures  
hauteur supérieure ou égale à 42 mm
- 2) moyennes nervures  
hauteur inférieure à 42 mm  
et supérieure ou égale à 30 mm
- 3) petites nervures  
hauteur inférieure à 30 mm  
et supérieure ou égale à 15 mm.

**2.2.2 Classification mécanique**

(Classification selon la capacité portante)

DÉFINITION — Les plaques sont classées d'après leur capacité portante (2.5.2.2), à condition de maintenir pour la contrainte de rupture par flexion mesurée sur éprouvette, et qui définit la qualité intrinsèque de la matière amiante-ciment, la valeur minimale de 200 kgf/cm<sup>2</sup> prévue en 2.4.2.

L'indice de classement  $C_m$  représente une capacité portante minimale rapportée à une largeur de un mètre.

## DÉSIGNATION DE LA CLASSE

- 1) classe 150  $C_m$ : 150 kgf/m
- 2) classe 212  $C_m$ : 212 kgf/m
- 3) classe 300  $C_m$ : 300 kgf/m
- 4) classe 425  $C_m$ : 425 kgf/m.

Une classe inférieure peut être introduite dans cette classification; elle doit être choisie dans la même série de nombres normaux que les classes ci-dessus.

**2.2.3 Choix des classifications**

Les normes nationales peuvent prescrire l'une ou l'autre, ou les deux classifications ci-dessus.

- a) Pour faciliter l'interchangeabilité des plaques et par conséquent pour assurer l'étanchéité des couvertures lors de la pose, une plaque doit conserver la catégorie de son profil géométrique, quelle que soit sa capacité portante minimale.
- b) Il n'est pas permis de modifier la classe selon la capacité portante minimale d'une plaque, déterminée suivant 2.2.2, même si le contrôle des capacités portantes effectué suivant 2.5.2.2 fournit un indice plus grand que l'indice de classement  $C_m$  correspondant à une classe supérieure.

**2.3 Aspect général et finition**

Les plaques sont des éléments dont la section transversale présente une succession de parties planes et de parties nervurées disposées pour assurer la rigidité de la pièce. La face destinée à être exposée aux intempéries doit être lisse.

Les bords des plaques doivent être d'équerre, droits et nets.

## 2.4 Caractéristiques

### 2.4.1 Caractéristiques géométriques

#### 2.4.1.1 PROFILS ET FORMATS

Les profils et formats des plaques sont conformes aux normes nationales du pays producteur ou, à défaut, sont spécifiés dans les catalogues des fabricants.

#### 2.4.1.2 LONGUEUR, LARGEUR ET RECOUVREMENT

Ces dimensions nominales sont conformes aux normes nationales du pays producteur ou, à défaut, sont spécifiées dans les catalogues des fabricants.

#### 2.4.1.3 EPAISSEURS

L'épaisseur nominale des plaques doit être conforme aux normes nationales du pays producteur ou, à défaut, est spécifiée dans les catalogues des fabricants.

L'épaisseur effective mesurée suivant 2.5.1 ne doit pas être inférieure, en aucun point des plaques, à 5,5 mm pour les plaques des catégories (2.2.1) « grandes » et « moyennes » nervures, et à 3,5 mm pour les plaques de la catégorie « petites » nervures.

#### 2.4.1.4 TOLÉRANCES SUR LES DIMENSIONS NOMINALES

##### a) sur la longueur

Ecart supérieur: + 5 mm

Ecart inférieur: — 10 mm

##### b) sur la largeur

Ecart supérieur: + 10 mm

Ecart inférieur: — 5 mm.

##### c) sur les épaisseurs

Ecart supérieur: libre

Ecart inférieur: — 0,5 mm.

### 2.4.2 Caractéristiques mécaniques

Essayées dans les conditions prévues en 2.5.2.1 (épreuve obligatoire), les plaques doivent présenter une contrainte de rupture minimale par flexion de 200 kgf/cm<sup>2</sup>.

### 2.4.3 Caractéristiques physiques

#### 2.4.3.1 IMPERMÉABILITÉ

Essayées dans les conditions prévues en 2.5.3 (épreuve exigible), des traces d'humidité peuvent apparaître sur la face inférieure des plaques, mais en aucun cas il ne doit y avoir formation de gouttes d'eau sur celle-ci.

#### 2.4.3.2 GÉLIVITÉ

Essayées dans les conditions prévues en 2.5.4 (épreuve exigible), les plaques ne doivent présenter aucune fissure ni trace d'altération superficielle.

## 2.5 Epreuves

Les épreuves de réception sont exécutées en usine sur des plaques et éprouvettes découpées dans des plaques dont la maturité suffisante est garantie par le fabricant.

### a) Epreuves obligatoires

1. Mesure des épaisseurs (méthode définie en 2.5.1).
2. Essai de flexion (méthodes définies en 2.5.2.1 et 2.5.2.2, nombre d'essais indiqué dans l'extrait du tableau de l'Annexe B).

### b) Epreuves exigibles par l'acheteur

3. Essai d'imperméabilité (méthode définie en 2.5.3, nombre d'essais indiqué dans l'extrait du tableau de l'Annexe B).
4. Essai de gélivité (méthode définie en 2.5.4, nombre d'essais indiqué dans l'extrait du tableau de l'Annexe B).

### 2.5.1 Mesure des épaisseurs

Les normes nationales du pays producteur définissent l'appareillage et la méthode de mesure.

L'épaisseur effective mesurée en un point quelconque ne doit pas être inférieure au minimum prescrit en 2.4.1.3.

### 2.5.2 Essais de flexion

#### 2.5.2.1 ESSAI DE FLEXION SUR ÉPROUVETTES — CONTRAINTE DE RUPTURE PAR FLEXION

Cet essai sert à déterminer la contrainte de rupture par flexion du matériau des plaques.

Il est effectué sur des éprouvettes planes découpées dans les méplats des plaques et sur lesquelles la direction des nervures doit être indiquée. Ces éprouvettes doivent avoir une longueur de 25 cm prise dans la direction des nervures et une largeur aussi grande que le permet la dimension des méplats, mais n'excédant pas 20 cm. Avant l'essai, les éprouvettes sont immergées pendant 24 heures dans l'eau.

L'éprouvette doit être placée sur deux supports parallèles à bords arrondis avec un rayon de 3 mm, espacés de 21,5 cm, et de telle sorte que ces supports soient perpendiculaires à la direction des nervures. Elle doit être chargée en son milieu par l'intermédiaire d'une pièce de forme identique et parallèle aux supports, la face destinée à être exposée travaillant en compression.

La vitesse d'application de la charge doit être réglée pour réaliser un accroissement de la contrainte d'environ 10 kgf/cm<sup>2</sup> s jusqu'à rupture.<sup>3</sup>

La contrainte de rupture par flexion, exprimée en kilogrammes-force par centimètre carré, est donnée par la formule

$$R_f = \frac{M}{W}$$

<sup>3</sup> Lorsque les normes nationales prévoient une vitesse constante d'application de la charge, celle-ci doit être d'environ 0,100 kgf/cm de largeur par seconde jusqu'à rupture.

dans laquelle

$$M = \frac{P l}{4}$$

$$W = \frac{b e^2}{6}$$

$P$  = charge de rupture, exprimée en kilogrammes-force

$l$  = distance entre appuis, exprimée en centimètres

$e$  = épaisseur effective de l'éprouvette dans la section de rupture, exprimée en centimètres

$b$  = largeur effective de l'éprouvette, exprimée en centimètres.

La contrainte de rupture par flexion  $R_f$  ne doit pas être inférieure à 200 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### 2.5.2.2 ESSAI DE FLEXION SUR PLAQUES ENTIÈRES — INDICE DE CLASSEMENT

Cet essai sert à contrôler l'indice de classement  $C_m$  selon la classification par capacité portante.

Il comprend un essai sur une plaque placée dans ses conditions normales d'emploi (« à l'endroit ») et un essai sur une autre plaque placée en sens inverse (« à l'envers »).

L'essai est effectué sur des plaques droites d'une longueur minimale de 1,22 m. Avant l'essai, elles sont immergées pendant 24 heures dans l'eau.



Fig. 2

ISO/R 394:1964

La plaque doit être placée sur deux supports transversaux, rigides, fixes, plans, parallèles, de largeur de 5 cm, laissant entre eux une portée libre de 1,10 m. Elle doit être chargée en son milieu par l'intermédiaire d'une pièce rigide et plane de largeur de 23 cm, parallèle aux supports, répartissant uniformément la charge appliquée en son centre.

Des bandes de feutre ou de plaques molles en fibre de 1 cm d'épaisseur maximale sont interposées entre la plaque et les supports, ainsi que sous la surface d'application de la charge.

La vitesse d'application de la charge doit être d'environ 10 kgf/s jusqu'à rupture.

Lorsque les plaques sont classées selon leur capacité portante exprimée en kilogrammes-force pour une largeur de un mètre, l'indice  $C$  qui permet de les classer est déterminé par la formule conventionnelle

$$C = \frac{P1 + P2}{2b} \text{ kgf/m}$$

dans laquelle

$P1$  = charge de rupture de l'essai effectué à l'endroit, exprimée en kilogrammes-force

$P2$  = charge de rupture de l'essai effectué à l'envers, exprimée en kilogrammes-force

$b$  = largeur de l'éprouvette, exprimée en mètres.

L'indice  $C$  déterminé par l'essai ne doit pas être inférieur à l'indice de classement  $C_m$  de la plaque défini en 2.2.2.



### 2.5.3 Essai d'imperméabilité

L'imperméabilité se vérifie sur des éprouvettes découpées des plaques, dans une atmosphère dont le degré hygrométrique est supérieur à 70%. On scelle de façon étanche un tube transparent de 3,5 cm de diamètre intérieur et de 30 cm de hauteur au milieu du méplat séparant les nervures d'une éprouvette posée horizontalement sur un récipient transparent. On remplit ce tube d'eau sur une hauteur de 25 cm environ, mesurée à partir du méplat, et maintenue constante pendant la durée de l'essai.

Pendant les 24 heures de l'essai, des traces d'humidité peuvent apparaître sur la face inférieure, mais en aucun cas il ne doit y avoir formation de gouttes d'eau sur celle-ci.

### 2.5.4 Essai de gélivité

Des éprouvettes découpées des plaques sont, après immersion de 48 heures dans l'eau, soumises à des alternances de gel et de dégel les portant de  $-20\text{ °C}$  à  $+20\text{ °C}$  (avec une tolérance de  $\pm 3\text{ °C}$ ). La dimension des éprouvettes, le nombre d'alternances et la durée de l'essai aux températures extrêmes sont conformes aux normes nationales du pays producteur.

L'essai est considéré comme satisfaisant si les éprouvettes ne présentent après celui-ci aucune fissure ni trace d'altération superficielle.

## 2.6 Marquage

Les plaques doivent porter des marques lisibles et indélébiles permettant de retrouver

- l'origine de fabrication,
- la date de fabrication.

Le mode de marquage doit être conforme aux normes nationales du pays producteur.

## 3. ACCESSOIRES

### 3.1 Composition

Les accessoires ont une composition analogue à celle des plaques (2.1).

### 3.2 Aspect général et finition

Les accessoires doivent avoir des bords droits et nets. Ils comportent éventuellement un joint à recouvrement.

### 3.3 Caractéristiques

#### 3.3.1 Caractéristiques géométriques

##### 3.3.1.1 FORMES

Les formes des accessoires sont conformes aux normes nationales du pays producteur ou, à défaut, sont spécifiées dans les catalogues des fabricants.

S'il y a lieu, ils appartiennent au même type et à la même catégorie que les plaques avec lesquelles ils sont utilisés.