

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9384

Première édition  
1991-06-15

---

---

**Bardeaux en fibres-ciment**

*Fibre-cement siding shingles*

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

ISO 9384:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991>



Numéro de référence  
ISO 9384:1991(F)

## Sommaire

|  | Page |
|--|------|
| 1 Domaine d'application .....                                      | 1    |
| 2 Références normatives .....                                      | 1    |
| 3 Composition .....  | 1    |
| 4 Aspect général et finition .....                                 | 1    |
| 5 Caractéristiques .....   | 1    |
| 5.1 Caractéristiques géométriques .....                            | 1    |
| 5.2 Caractéristiques mécaniques .....                              | 2    |
| 5.3 Caractéristiques physiques .....                               | 2    |
| 6 Essais .....   | 2    |
| 6.1 Essais d'acceptation .....                                     | 2    |
| 6.2 Essais de qualification .....                                  | 5    |
| 7 Marquage .....   | 7    |
| 8 Conformité aux normes .....                                      | 7    |
| 8.1 Conformité aux prescriptions .....                             | 7    |
| 8.2 Évidence de conformité d'une livraison de produits finis ..... | 7    |

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 9384:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991)

[7f9ba915855c/iso-9384-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991)

## Annexes

|   |   |
|---|---|
| <b>A</b> Formalités de réception pour des produits ne faisant pas l'objet d'une certification par une tierce partie ..... | 8 |
| <b>B</b> Bibliographie .....  | 9 |

## 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 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.

La Norme internationale ISO 9384 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 77, *Produits en ciment renforcé par des fibres*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e91d59c-6a60-4676-9c01-710a915855c/iso-9384-1991>

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Page blanche

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

ISO 9384:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd56c-8ac0-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991>

# Bardeaux en fibres-ciment

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques et établit les méthodes de contrôle et d'essais, ainsi que les conditions de réception des bardeaux en fibres-ciment qui ne font pas l'objet de l'ISO 880.

Elle est applicable aux bardeaux dont les dimensions ne dépassent pas 600 mm × 600 mm.<sup>1)</sup>

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 390:1977, *Produits en amiante-ciment — Échantillonnage et contrôle.*

ISO 880:1981, *Bardeaux en amiante-ciment.*

ISO 2602:1980, *Interprétation statistique de résultats d'essais — Estimation de la moyenne — Intervalle de confiance.*

## 3 Composition

Les bardeaux sont des éléments plans permettant, par superposition ou juxtaposition, la réalisation de revêtements de murs extérieurs.

1) Les normes nationales peuvent admettre des bardeaux dont les dimensions dépassent 600 mm. Dans ce cas, il convient de réaliser les essais sur les éléments prélevés dans les bardeaux, à l'exception de l'essai chaleur-pluie qu'il convient d'effectuer sur des éléments entiers; les dimensions de la maquette d'essai seront adaptées en conséquence.

2) Les normes nationales peuvent prescrire le liant à utiliser.

Les bardeaux en fibres-ciment sont essentiellement constitués d'un liant hydraulique inorganique<sup>2)</sup> ou d'un silicate de calcium obtenu par la réaction chimique d'un matériau siliceux avec un matériau calcaire, renforcé par des fibres organiques et/ou des fibres inorganiques synthétiques.

Des adjuvants, des charges et des pigments, compatibles avec le fibres-ciment peuvent être ajoutés.

## 4 Aspect général et finition

La face des bardeaux destinée à être exposée peut être lisse ou avec relief. Les bardeaux peuvent être colorés ou laissés dans leur teinte naturelle; ils peuvent également recevoir en surface des revêtements colorés ou non compatibles avec le matériau de base.

Les bardeaux peuvent être fournis percés de trous pour assurer leur fixation.

## 5 Caractéristiques

### 5.1 Caractéristiques géométriques

#### 5.1.1 Épaisseur

La méthode de mesurage de l'épaisseur est prescrite en 6.1.3. L'épaisseur nominale doit être prescrite par le fabricant.

#### 5.1.2 Tolérances sur les dimensions nominales

a) sur la longueur et la largeur:  $\pm 3$  mm

b) sur l'épaisseur:

— bardeaux lisses:  $\begin{matrix} +25 \\ -10 \end{matrix}$  %

— bardeaux à relief:  $\pm 25$  %

### 5.1.3 Rectitude des bords (si nécessaire)

Sur la longueur et la largeur, la rectitude des bords doit être de  $\pm 2$  mm sur les valeurs absolues.

## 5.2 Caractéristiques mécaniques<sup>3)</sup>

Essayés dans les conditions prescrites en 6.1.4, les bardeaux doivent, selon leur catégorie, avoir une contrainte de rupture par flexion,  $R_f$ , au moins égale aux valeurs indiquées dans le tableau 1. Ces valeurs sont les moyennes des valeurs obtenues sur une même éprouvette, dans les deux sens.

Tableau 1

| Catégorie | Contrainte minimale de rupture par flexion, $R_f$ |
|-----------|---|
|           | MPa   |
| I         | 8   |
| II        | 15  |

Les normes nationales peuvent n'adopter qu'une catégorie en fonction des conditions locales et/ou des réglementations.

## 5.3 Caractéristiques physiques<sup>3)</sup>

### 5.3.1 Masse volumique apparente

Le fabricant doit indiquer la valeur minimale de la masse volumique apparente des bardeaux.

Mesurée dans les conditions prescrites en 6.1.5, la masse volumique apparente doit être supérieure ou égale à cette valeur.

### 5.3.2 Résistance au gel

Si les conditions locales d'emploi le justifient ou si les normes nationales prescrivent l'essai de résistance au gel, les bardeaux doivent répondre aux exigences suivantes.

Essayés dans les conditions prescrites en 6.2.2, les bardeaux ne doivent présenter aucune fissure visible, délamination ou autre défaut d'un degré tel que leurs performances en service soient affectées.

3) Les caractéristiques mécaniques et physiques sont normalement déterminées chaque fois que possible sur le produit en état de livraison. Les résultats seront exprimés suivant le cas comme s'appliquant à des produits revêtus ou non revêtus. Une altération du revêtement ne sera pas considérée comme dégradation du produit.

4) Pour le nombre d'éprouvettes, voir ISO 390.

5) Un plan d'échantillonnage avec un NQA de 4 % signifie que les lots contenant jusqu'à 4 % d'unités défectueuses ont une haute probabilité d'acceptation.

### 5.3.3 Chaleur-pluie

Essayés dans les conditions prescrites en 6.2.3, les bardeaux ne doivent présenter aucune fissure visible, délamination ou autre défaut d'un degré tel que leurs performances en service soient affectées.

### 5.3.4 Eau chaude

Essayés dans les conditions prescrites en 6.2.4:

- les bardeaux ne doivent présenter aucune fissure visible, délamination ou autre défaut d'un degré tel que leurs performances en service soient affectées;
- les produits finis doivent avoir un rapport  $\bar{r}$ , tel que défini en 6.2.4.5, supérieur ou égal à 0,75.

## 6 Essais

### 6.1 Essais d'acceptation

#### 6.1.1 Généralités

L'objectif d'un essai d'acceptation est d'établir si un lot de produits est conforme à une spécification. Les essais sont effectués sur des échantillons provenant soit d'une production fabriquée en continu, soit d'une livraison.

NOTE 1 Les méthodes d'essai ainsi que les valeurs limites prescrites sont définies dans la présente Norme internationale. Les taux d'échantillonnage et les critères d'acceptation sont définis dans l'ISO 390.

Les essais d'acceptation décrits en 6.1.2 à 6.1.5 doivent être effectués sur des bardeaux en état de livraison.

L'échantillonnage et les essais d'acceptation doivent être effectués conformément à l'ISO 390 qui indique un niveau de qualité acceptable (NQA) de 4 % approximativement.<sup>4)</sup>

Le niveau de qualité acceptable (NQA) sur une série continue de lots est le niveau de qualité qui, pour le contrôle par échantillonnage, constitue la limite acceptable pour la qualité moyenne d'une fabrication.<sup>5)</sup>

### 6.1.2 Mesurage de la longueur et de la largeur (obligatoire)

La longueur et la largeur doivent être mesurées à l'aide d'une règle graduée précise à 0,5 mm.

Pour chaque dimension effectuer deux mesurages.

Effectuer chaque lecture à 0,5 mm près.

Vérifier que les tolérances indiquées en 5.1.2 sont respectées.

### 6.1.3 Mesurage de l'épaisseur (obligatoire)

L'épaisseur doit être mesurée au moyen d'un micromètre précis à 0,05 mm, muni de touches métalliques circulaires planes de 10 mm de diamètre.

La moyenne arithmétique des résultats des quatre mesurages effectués respectivement en un point quelconque de chaque côté du bardeau doit se trouver à l'intérieur des tolérances fixées en 5.1.2.

### 6.1.4 Essai de flexion (obligatoire)

L'essai doit être effectué sur des bardeaux entiers ou recoupés. Avant l'essai, ils doivent être immergés durant 24 h dans de l'eau à température ambiante (au moins 5 °C) à l'exception des bardeaux de la catégorie I pour lesquels le temps d'immersion doit être réduit à 2 h. L'essai doit être effectué immédiatement après la sortie de l'eau.

chargement au moyen d'une articulation souple (voir figure 1).

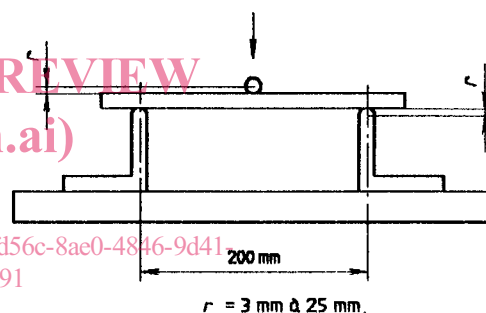
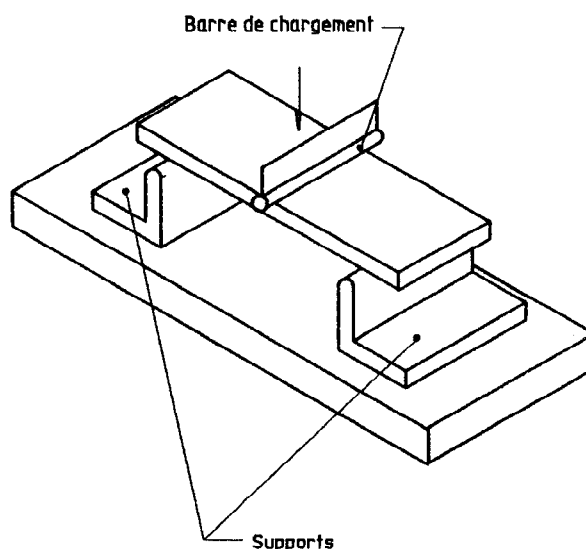


Figure 1

#### 6.1.4.1 Appareillage

**6.1.4.1.1 Machine d'essai de flexion**, permettant une augmentation constante de la déformation pendant l'application de la charge (à défaut de ce dispositif, une augmentation constante de la charge pourra être utilisée) et comprenant (voir figure 1):

- Deux supports parallèles**, disposés dans le même plan horizontal et plus longs que la largeur des éprouvettes. La face supérieure de chacun des supports doit être arrondie, avec un rayon compris entre 3 mm et 25 mm. La distance entre les supports doit être de 200 mm, sous réserve que les dimensions de l'éprouvette le permettent. Pour des échantillons plus petits, la distance entre les supports peut être réduite mais ne devra pas être inférieure à 18 fois l'épaisseur nominale. Les dimensions de l'éprouvette devront toujours être supérieures d'au moins 20 mm à la distance entre les supports.
- Une barre de chargement**, ayant le même rayon que les supports, parallèle et équidistante de ceux-ci. Elle doit être reliée à la machine de

**6.1.4.1.2 Micromètre**, précis à 0,05 mm, muni de touches planes de 10 mm de diamètre.

#### 6.1.4.2 Mode opératoire

Disposer le bardeau, la face exposée aux intempéries en compression. Charger l'éprouvette en son milieu, par l'intermédiaire de la barre de chargement.

La vitesse d'application de la charge doit être régulière et telle que la rupture intervienne entre 5 s et 30 s.

Pour les bardeaux à face lisse, mesurer l'épaisseur en deux points le long de la ligne de rupture comme indiqué à la figure 2.

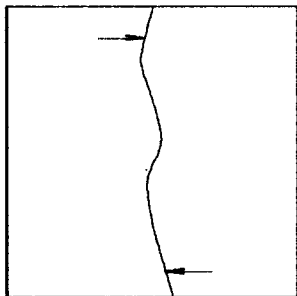


Figure 2

Rassembler les morceaux brisés.

Soumettre le bardeau ainsi reconstitué à un second essai de flexion, la ligne d'application de la charge étant perpendiculaire à celle du premier essai.

Pour les bardeaux à face lisse, mesurer l'épaisseur du bardeau en deux points le long de la nouvelle ligne de rupture comme indiqué à la figure 3.

Pour les bardeaux à relief, voir la note 6) de 6.1.4.3.

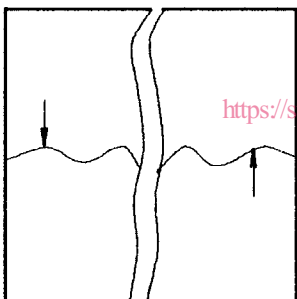


Figure 3

#### 6.1.4.3 Expression des résultats

La contrainte de rupture par flexion,  $R_f$ , en mégapascals, est donnée par la formule

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

6) L'épaisseur des bardeaux à relief doit être déterminée à partir de la mesure du volume selon la méthode hydrostatique:

$$E = \frac{V}{S}$$

où

$V$  est le volume, en millimètres cubes, de l'éprouvette;

$S$  est la surface, en millimètres carrés, de l'éprouvette.

D'autres méthodes présentant une bonne corrélation avec la méthode précédente sont acceptables.

où

$M$  est le moment fléchissant de rupture, en newtons mètres, donné par la formule

$$M = \frac{Pl}{4}$$

où

$P$  est la charge de rupture, en newtons,

$l$  est la distance entre axes des appuis, en millimètres,

$W$  est le module de résistance, en millimètres cubes, donné par la formule

$$W = \frac{be^2}{6}$$

où

$e$  est l'épaisseur moyenne du bardeau, pour bardeaux lisses, en millimètres, c'est-à-dire la moyenne arithmétique des résultats des quatre mesurages effectués le long des lignes (voir 6.1.4.2), et l'épaisseur nominale pour bardeaux à relief,

$b$  est la dimension du bardeau (longueur ou largeur), en millimètres, mesurée parallèlement aux appuis.

La contrainte de rupture, par flexion,  $R_f$ , est la moyenne arithmétique des valeurs obtenues dans chacune des deux directions sur une même éprouvette.

Le résultat de l'essai est considéré comme satisfaisant s'il répond aux conditions prescrites en 5.2.

#### 6.1.5 Masse volumique apparente (obligatoire)

##### 6.1.5.1 Mode opératoire

Utiliser de préférence comme éprouvette un fragment de bardeau issu de l'essai de flexion.

Déterminer la masse par dessiccation de l'éprouvette dans une étuve à une température de 100 °C à 105 °C, jusqu'à ce que la différence de masse

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 9384:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1e9fd50c-8acc-4846-9d41-7f9ba915855c/iso-9384-1991>

7f9ba915855c/iso-9384-1991



constatée entre deux pesées consécutives exécutées à 2 h au moins d'intervalle soit inférieure à 0,2 % de la dernière valeur.

Déterminer le volume par immersion dans de l'eau ou par toute autre méthode d'exactitude équivalente. Dans le cas d'immersion dans de l'eau, l'éprouvette doit être préalablement saturée d'eau.

### 6.1.5.2 Expression des résultats

La masse volumique apparente,  $\rho$ , en grammes par centimètre cube, est donnée par la formule suivante:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

où

$m$  est la masse, en grammes, de l'éprouvette après dessiccation;

$V$  est le volume apparent de l'éprouvette, en centimètres cubes.

Le résultat de l'essai est considéré comme satisfaisant s'il répond aux conditions prescrites en 5.3.1.

## 6.2 Essais de qualification

### 6.2.1 Généralités

Un essai de qualification concerne l'approbation d'un nouveau produit et/ou d'une modification fondamentale de la composition et/ou de la méthode de fabrication. L'essai est effectué sur les produits en état de livraison. L'essai est appelé à démontrer la conformité du produit générique aux prescriptions, mais n'est pas exigé pour chacun des lots.

Les essais de qualification suivants devraient être effectués.

### 6.2.2 Résistance au gel (facultatif)

#### 6.2.2.1 Préparation des éprouvettes

Prélever cinq bardeaux dans l'état de livraison par le producteur.

7) Pour la définition du corps noir, voir ASTM E 638-78, 4.4. Pour cet essai, une plaque en aluminium d'une épaisseur de 1 mm recouverte d'une peinture noire mate doit être utilisée comme corps noir.

L'instrument de mesure est un thermocouple ou un instrument similaire fixé sur la surface de la plaque en aluminium.

### 6.2.2.2 Appareillage

**6.2.2.2.1 Congélateur à circulation forcée d'air**, capable de refroidir l'air à une température de  $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en un délai de 1 h à 2 h lorsqu'il est à pleine charge d'éprouvettes.

**6.2.2.2.2 Cuve**, remplie d'eau maintenue à  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

### 6.2.2.3 Mode opératoire

Immerger les éprouvettes dans l'eau à température ambiante ( $\geq 5\text{ °C}$ ) jusqu'à ce que la différence entre deux pesées consécutives à 24 h d'intervalle soit inférieure à 0,5 %. Soumettre alors les éprouvettes à 50 cycles gel/dégel consistant en:

— refroidissement dans l'air jusqu'à  $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en un délai de 1 h à 2 h et maintien de cette température pendant 1 h, et

— dégel dans l'eau à  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en un délai de 1 h à 2 h et maintien de cette température pendant 1 h. Si nécessaire, les éprouvettes peuvent être conservées dans ces conditions durant 72 h.

Chaque cycle de gel/dégel prendra ainsi de 4 h à 6 h au total.

Après la fin des 50 cycles, le résultat est considéré comme satisfaisant si les bardeaux répondent aux prescriptions de 5.3.2.

### 6.2.3 Chaleur-pluie (obligatoire)

#### 6.2.3.1 Appareillage

L'appareillage consiste en une construction appropriée permettant une position verticale de la charpente sur laquelle les bardeaux doivent être montés et alternativement soumis uniformément à la chaleur par un système radiant et arrosés d'eau de façon uniforme.

La surface totale des bardeaux soumis à l'essai doit être approximativement carrée, de surface de 1 m<sup>2</sup> à 3 m<sup>2</sup> selon les dimensions des bardeaux et doit comprendre au moins 11 éprouvettes entières.

Le système de chauffage doit être réglé pour maintenir à l'emplacement des éprouvettes une température de corps noir<sup>7)</sup> égale à  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  durant la période de chauffage.