

---

# Norme internationale



# 6784

---

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

---

## Béton — Détermination du module d'élasticité statique en compression

*Concrete — Determination of static modulus of elasticity in compression*

Première édition — 1982-07-01

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 6784:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c33116fb7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c33116fb7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982>

---

CDU 691.32 : 620.173.22

Réf. n° : ISO 6784-1982 (F)

Descripteurs : béton, béton durci, essai, essai de compression, détermination, module d'élasticité.

Prix basé sur 3 pages

## 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 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 6784 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 71, *Béton, béton armé et béton précontraint*, et a été soumise aux comités membres en janvier 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 6784:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf33116f-b7fc-4d67-a438-5c165f5606/iso-6784-1982)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf33116f-b7fc-4d67-a438-5c165f5606/iso-6784-1982>

Australie	France	Pologne
Autriche	Grèce	Roumanie
Belgique	Inde	Royaume-Uni
Brésil	Irlande	Suède
Chili	Israël	Suisse
Chine	Italie	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. de	Norvège	Thaïlande
Danemark	Nouvelle-Zélande	URSS
Espagne	Pays-Bas	USA

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'  
Allemagne, R.F.  
Bulgarie

# Béton — Détermination du module d'élasticité statique en compression

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination du module d'élasticité statique en compression du béton durci, sur des éprouvettes qui peuvent être moulées ou extraites d'une structure.

Le module d'élasticité statique en compression,  $E_c$ , est connu comme étant le module sécant<sup>1)</sup> qui, en newtons par millimètre carré<sup>2)</sup>, est calculé d'après la formule

$$E_c = \frac{\Delta \sigma}{\Delta \varepsilon}$$

où  $\Delta \sigma$  et  $\Delta \varepsilon$  sont les différences de contrainte et de déformation entre, respectivement, un niveau de chargement de base de 0,5 N/mm<sup>2</sup> et un niveau supérieur de chargement de un tiers<sup>3)</sup> de la résistance à la compression du béton.

## 2 Références

ISO 1920, *Essais des bétons — Dimensions, tolérances et destination des éprouvettes.*

ISO 2736, *Béton — Échantillonnage, confection et conservation des éprouvettes.*<sup>4)</sup>

ISO 4012, *Béton — Détermination de la résistance à la compression des éprouvettes.*

ISO 4013, *Béton — Détermination de la résistance à la flexion des éprouvettes.*

ISO 6275, *Béton durci — Détermination de la masse volumique.*

## 3 Appareillage

L'appareillage comprend une machine d'essai conforme aux spécifications de l'ISO 4012. Elle doit être capable d'appliquer la charge spécifiée à la vitesse spécifiée et de la maintenir au niveau requis.

Les instruments (par exemple extensomètres à miroir ou à comparateur, jauges à fils résistants, capteurs à induction, jauges à cordes vibrantes) pour la mesure des variations de longueur doivent avoir une base de mesure égale au moins à deux tiers du diamètre de l'éprouvette (2/3  $d$ ) et doivent être placés de manière que les points de mesure soient à égale distance des deux extrémités de l'éprouvette, et à une distance au moins égale à un quart de la longueur de l'éprouvette ( $L/4$ ) de ses extrémités.

Normalement, les mesures doivent être prises au moins sur deux génératrices opposées de l'éprouvette. Dans le cas d'éprouvettes moulées en position horizontale, les bases de mesure seront disposées sur les parois verticales au moulage.

Les appareils de mesure doivent avoir une précision de  $\pm 5 \times 10^{-6}$ .

## 4 Éprouvettes

Les éprouvettes doivent être, de préférence, des cylindres de diamètre 150 mm et de hauteur 300 mm. On peut également utiliser d'autres types d'éprouvettes conformes aux spécifications de l'ISO 1920, à condition que leur rapport longueur/diamètre se situe dans les limites  $2 < L/d < 4$  et que le diamètre  $d$  soit au moins égal à quatre fois la dimension nominale maximale du granulat du béton.

Dans le cas d'éprouvettes carottées ou découpées sur une structure, ces conditions peuvent parfois ne pas être remplies; dans de tels cas, cela doit être mentionné dans le procès-verbal d'essai.

1) Dans certains pays, on utilise le terme «module en corde».

2) 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa

3) Pour des cas spéciaux, d'autres niveaux hauts de chargement peuvent être utilisés, entre un quart et la moitié de la résistance à la compression, mais cela doit être mentionné dans le procès-verbal d'essai.

4) Actuellement au stade de projet.

## 5 Préparation des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être confectionnées et conservées conformément à l'ISO 2736. Leurs dimensions doivent être vérifiées conformément aux prescriptions correspondantes de l'ISO 4012 ou de l'ISO 4013, et les éprouvettes doivent être préparées pour l'essai conformément à l'ISO 4012.

Si d'autres méthodes de conservation sont utilisées, par exemple dans le cas d'éprouvettes carottées ou découpées, cela doit être clairement mentionné dans le procès-verbal d'essai.

## 6 Masse volumique (apparente)

Déterminer la masse volumique (apparente) des éprouvettes conformément à l'ISO 4012 ou à l'ISO 6275.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Détermination de la résistance à la compression

Déterminer la résistance à la compression du béton sur trois éprouvettes «complémentaires», de mêmes dimensions et forme que celles qui doivent être utilisées pour la détermination du module d'élasticité statique et confectionnées et conservées dans des conditions similaires<sup>1)</sup>, conformément à la méthode spécifiée dans l'ISO 4012.

La valeur moyenne de la résistance à la compression,  $f_c$ , détermine la contrainte à appliquer dans la détermination du module d'élasticité statique.

### 7.2 Détermination du module d'élasticité statique

Placer l'éprouvette, munie des instruments de mesure fixés sur l'axe, centrée dans la machine d'essai. Appliquer la contrainte de base,  $\sigma_b$ , de 0,5 N/mm<sup>2</sup>, et noter les lectures de déformation faites sur chaque ligne de mesure.

Augmenter la contrainte régulièrement à la vitesse de  $0,6 \pm 0,4$  N/mm<sup>2</sup> par seconde, pour atteindre une contrainte égale au tiers de la résistance à la compression du béton ( $\sigma_a = f_c/3$ ). Maintenir la contrainte pendant 60 s et noter les lectures de déformation faites pendant les 30 s suivantes sur chaque ligne de mesure. Si ces déformations diffèrent de plus de 20 % de leur valeur moyenne, recentrer l'éprouvette et recommencer l'essai. S'il n'est pas possible de réduire les différences à moins de 20 %, ne pas tenir compte du résultat de l'essai.

Lorsque le centrage est suffisamment précis, diminuer la charge, à la même vitesse que lors du chargement, jusqu'au niveau de la contrainte de base. Effectuer au moins deux cycles supplémentaires, en utilisant la même vitesse de chargement et de déchargement et en maintenant les contraintes ( $\sigma_a$  et  $\sigma_b$ ) constantes durant 60 s. À la fin du dernier cycle et après une

période d'attente de 60 s sous la contrainte  $\sigma_b = 0,5$  N/mm<sup>2</sup>, noter les lectures de déformation,  $\varepsilon_b$ , faites durant les 30 s suivantes.

Recharger l'éprouvette jusqu'à la contrainte  $\sigma_a$ , à la vitesse spécifiée, et noter les lectures de déformation,  $\varepsilon_a$ , faites dans les 30 s.

Lorsque toutes les mesures d'élasticité sont terminées, augmenter la charge sur l'éprouvette, à la vitesse spécifiée, jusqu'à rupture de l'éprouvette. Si la résistance à la compression de l'éprouvette diffère de  $f_c$  de plus de 20 %, cela doit être noté dans le procès-verbal d'essai.

## 8 Expression des résultats

Calculer les déformations moyennes, respectivement  $\varepsilon_a$  et  $\varepsilon_b$ , des diverses lignes de mesure dans le cycle de mesure (en suivant le centrage et en effectuant au moins deux cycles de chargement-déchargement).

Le module d'élasticité statique en compression,  $E_c$ , est donné, en newtons par millimètre carré, par la formule

$$\frac{\Delta \sigma}{\Delta \varepsilon} = \frac{\sigma_a - \sigma_b}{\varepsilon_a - \varepsilon_b}$$

ou

$\sigma_a$  est la contrainte de chargement supérieure, en newtons par millimètre carré ( $\sigma_a = f_c/3$ );

$\sigma_b$  est la contrainte de base (c'est-à-dire 0,5 N/mm<sup>2</sup>);

$\varepsilon_a$  est la déformation moyenne sous la contrainte de chargement supérieure;

$\varepsilon_b$  est la déformation moyenne sous la contrainte de base.

Arrondir le résultat aux 500 N/mm<sup>2</sup> les plus proches pour des valeurs supérieures à 10 000 N/mm<sup>2</sup>, et aux 100 N/mm<sup>2</sup> les plus proches pour des valeurs inférieures à 10 000 N/mm<sup>2</sup>.

## 9 Procès-verbal d'essai

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

### 9.1 Informations à donner par le fournisseur de l'éprouvette

#### 9.1.1 Informations obligatoires :

- identification de l'éprouvette;
- date de fabrication du béton (et de l'éprouvette, si elle est différente);

1) Si, exceptionnellement, l'on ne dispose pas d'éprouvettes «complémentaires», la résistance à la compression peut être estimée et la base de l'estimation doit être mentionnée.

- c) mode de conservation et de stockage;
- d) âge requis de l'éprouvette au moment de l'essai, ou date de l'essai si l'âge est inconnu.

#### 9.1.2 Informations facultatives :

- e) projet de construction;
- f) partie ou composant de la construction;
- g) classe (spécifiée) de résistance à la compression, conformément à l'ISO 3839;
- h) date de malaxage.

#### 9.2 Informations à donner par le laboratoire d'essais

- a) état de l'éprouvette à sa réception, et traitement de surface éventuel;

- b) type et dimensions de l'éprouvette;
- c) mode de conservation et de stockage;
- d) date de l'essai;
- e) âge de l'éprouvette;
- f) masse volumique apparente de l'éprouvette;
- g) type et nombre des instruments de mesure et base de mesure;
- h) résistance à la compression des éprouvettes «complémentaires»;
- j) résistance à la compression de l'éprouvette utilisée pour la détermination du module d'élasticité statique;
- k) module d'élasticité statique;
- m) remarques.

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

[ISO 6784:1982](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf3116f-b7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf3116f-b7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982>

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

ISO 6784:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf33116f-b7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982>

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

ISO 6784:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf33116f-b7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982>

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

ISO 6784:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf33116f-b7fc-4d67-a438-5c165fa560fa/iso-6784-1982>