

# NF EN ISO 3386-1

Mars 1998

[www.afnor.org](http://www.afnor.org)

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ  
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :  
AFNOR – Norm'Info  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél : 01 41 62 76 44  
Fax : 01 49 17 92 02  
E-mail : [norminfo@afnor.org](mailto:norminfo@afnor.org)

**afnor**

Boutique AFNOR

Pour : CEMAGREF

Client 1896102

Commande N-20080826-289625-TA

le 26/8/2008 12:28

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

# norme européenne

# norme française

**NF EN ISO 3386-1**  
**Mars 1998**

Indice de classement : **T 56-110-1**

**ICS : 83.100**

## Matériaux polymères alvéolaires souples

### Détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression

#### Partie 1 : Matériaux à basse masse volumique

E : Polymeric materials, cellular flexible - Determination of stress-strain characteristic in compression - Part 1 : Low-density materials

D : Weichelastische Schaumstoffe - Bestimmung der Druckspannungs-Verformungseigenschaften - Teil 1 : Materialien mit niedriger Dichte

#### **Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 5 février 1998 pour prendre effet le 5 mars 1998.

Remplace la norme homologuée NF T 56-110, d'octobre 1985.

#### **Correspondance**

La norme européenne EN ISO 3386-1:1997 a le statut d'une norme française. Elle reproduit intégralement la norme internationale ISO 3386-1:1986.

#### **Analyse**

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression des matériaux polymères alvéolaires souples à basse masse volumique, jusqu'à 250 kg/m<sup>3</sup>. Elle indique également un mode de calcul de la valeur de la contrainte en compression de tels matériaux.

#### **Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : polymère, matériau alvéolaire, produit alvéolaire souple, essai de compression, contrainte de compression, déformation sous contrainte, calcul.

#### **Modifications**

Par rapport au document remplacé, mise à jour par reprise de la norme internationale ISO 3386-1 en norme européenne.

#### **Corrections**

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), Tour Europe 92049 Paris La Défense Cedex  
Tél. : 01 4291 55 55 - Tél. international : + 33 1 42 91 55 55



**Alvéolaires****BNPP T56C****Membres de la commission de normalisation**

Président : MME PONS

Secrétariat : M COUDERC - BNPP

M	AUSSEUR	SOLVAY
M	BARBIER	CTBA
M	BERTANI	ELASTOGRAM FRANCE
M	BOSELLI	DUNLOPILLO SA
M	BOSIO	DUMO
M	BRAMI	TRAMICO
M	CHAUDOREILLE	UNIFA
M	CHENARD	RATP
M	COLIGNON	SHELL CHIMIE
MME	DUBUISSON	ROTH FRERES
M	DUFOUR	CSNL
M	FILHOL	SNCF-NORHA
M	FIT	RENAULT SA
M	FRANCOIS	PLASCO
MME	GADIOUX-BETTE	PEUGEOT SA
M	GUASCO	FIEV
M	GUESQUIERE	WITCO
M	JARRIJON	BNC
M	LE PIMPEC	BERTRAND FAURE
M	LOUYS	ECIA
M	MALYCHA	BAYER FRANCE
M	MASSEBOEUF	RECTICEL
M	MOTTE	ARCO CHEMICAL
M	MULLOT	ICOA FRANCE
MME	PONS	SNPA
M	POULIQUEN	AFNOR
M	QUIGNON	CARPENTER
M	RAVET	LNE
M	RICARD	DOW FRANCE
M	SERRUYS	DUMO
M	THAN VU KHAC	BERTRAND FAURE
M	THOUIN	ICI FRANCE
M	VERRIER	STAC ENICHEM

**Avant-propos national***Références aux normes françaises*

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 1923 : NF EN ISO 1923 (indice de classement : T 56-119)

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises de même domaine d'application mais non identiques est la suivante :

ISO 2439 : NF T 56-111

**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD**

**EN ISO 3386-1**

**Novembre 1997**

ICS : 83.100

Descripteurs : caoutchouc, plastique, polymère, produit alvéolaire souple, essai, essai de compression.

**Version française**

**Matériaux polymères alvéolaires souples -  
Détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression -  
Partie 1 : Matériaux à basse masse volumique  
(ISO 3386-1:1986)**

Weichelastische Schaumstoffe -  
Bestimmung der Druckspannungs-  
Verformungseigenschaften -  
Teil 1 : Materialien mit niedriger Dichte  
(ISO 3386-1:1986)

Polymeric materials, cellular flexible-  
Determination of stress-strain characteristic in  
compression - Part 1 : Low-density materials  
(ISO 3386-1:1986)

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 16 octobre 1997.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

**Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles**

### **Avant-propos**

Le texte de la norme internationale provenant du comité technique ISO/TC 61 «Plastiques» de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a été repris comme norme européenne par le Comité Technique CEN/TC 249 «Plastiques» dont le secrétariat est tenu par l'IBN.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mai 1998, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mai 1998.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

### **Note d'entérinement**

Le texte de la norme internationale ISO 3386-1:1986a été approuvé par le CEN comme norme européenne sans aucune modification.

NOTE : Les références normatives aux normes internationales sont mentionnées en annexe ZA (normative).

# Matériaux polymères alvéolaires souples - Détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression - Partie 1 : Matériaux à basse masse volumique

## 1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3386 spécifie une méthode de détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression des matériaux polymères alvéolaires souples à basse masse volumique, jusqu'à 250 kg/m<sup>3</sup>. Elle indique également un mode de calcul de la valeur de la contrainte en compression de tels matériaux.

La caractéristique de contrainte-déformation relative en compression est une mesure de l'aptitude du matériau à supporter des charges, mais pas nécessairement des charges de longue durée.

La caractéristique de contrainte-déformation relative en compression diffère des caractéristiques de dureté par indentation (déterminées conformément à l'ISO 2439), lesquelles, comme on le sait, sont influencées par l'épaisseur et les caractéristiques de traction du matériau alvéolaire souple soumis à l'essai, par la forme de la plaque de compression et par la forme et les dimensions de l'éprouvette.

L'ISO 3386/2 spécifie une méthode pour les matériaux souples à masse volumique élevée, et diffère de la partie 1 comme suit :

- elle traite de matériaux à masse volumique supérieure à 250 kg/m<sup>3</sup>;
- la valeur de la contrainte en compression a été supprimée;
- elle n'autorise pas l'emploi d'une éprouvette cylindrique.

## 2 Références

ISO 1923, *Plastiques et caoutchoucs alvéolaires - Détermination des dimensions linéaires*.

ISO 2439, *Matériaux polymères alvéolaires souples - Détermination de la dureté (technique par indentation)*.

## 3 Définitions

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

**3.1 caractéristique de contrainte-déformation relative en compression (CO)** : Contrainte, exprimée en kilopascals\*, nécessaire pour produire une compression, à vitesse constante de déformation au cours du quatrième cycle de charge de l'essai spécifié ci-dessous, exprimée en fonction de la compression.

NOTE - Les contraintes sont habituellement exprimées sous la forme de compressions de  $25 \pm 1$ ,  $40 \pm 1$ ,  $50 \pm 1$  et  $65 \pm 1$  %, et elles sont désignées respectivement par CC<sub>25</sub>, CC<sub>40</sub>, CC<sub>50</sub> et CC<sub>65</sub>.

**3.2 valeur de la contrainte en compression (CV<sub>40</sub>)** : Caractéristique de contrainte-déformation relative en compression pour une compression de 40 %.

## 4 Appareillage

### 4.1 Machine d'essai

La machine d'essai doit être capable de comprimer l'éprouvette entre une surface support (voir 4.2) et une plaque de compression (voir 4.3), qui doit avoir une vitesse de déplacement uniforme dans le plan vertical de  $100 \pm 20$  mm/min.

La machine d'essai doit être capable de mesurer la force nécessaire pour produire la compression spécifiée, avec une précision de  $\pm 2$  %, et de mesurer l'épaisseur de l'éprouvette sous charge, avec une précision de  $\pm 0,2$  mm. Un enregistrement autographique des valeurs de contrainte-déformation est souhaitable.

\* 1 kPa = 10<sup>3</sup> N/m<sup>2</sup>

## ISO 3386/1-1986 (F)

### 4.2 Surface support

Sauf spécification contraire, l'éprouvette doit être supportée par une surface lisse, plate, horizontale et rigide, de dimensions supérieures à celles de l'éprouvette, qui peut être aérée par des trous d'environ 6 mm de diamètre, écartés d'environ 20 mm, afin de permettre à l'air de s'échapper sous l'éprouvette.

### 4.3 Plaque de compression

La plaque de compression doit être de toute taille et de toute forme convenables, à la condition qu'elle dépasse l'éprouvette dans toutes les directions. La surface inférieure de la plaque doit être plane et lisse, mais non polie, et doit être maintenue parallèle à la surface support.

## 5 Éprouvette

### 5.1 Forme et dimensions

L'éprouvette doit être un parallélépipède rectangle, ou un cylindre droit, avec un rapport minimal largeur ou diamètre/épaisseur de 2 : 1. L'épaisseur souhaitable de l'éprouvette est  $50 \pm 1$  mm et, en aucun cas, l'épaisseur ne doit être inférieure à 10 mm. On doit employer plusieurs plaques d'épaisseur inférieure à 10 mm afin d'atteindre la valeur de l'épaisseur souhaitable, à la condition qu'un minimum de dix diamètres de cellule soient compris dans l'épaisseur de chaque pli.

L'aire de l'éprouvette ne doit pas être inférieure à  $2\,500\text{ mm}^2$  et doit être telle que, en aucun point, l'éprouvette ne dépasse la plaque de compression.

NOTE - Pour les échantillons à surface s'approchant de la limite inférieure, la force de compression peut être très faible et des appareils d'essai spécialisés peuvent, par conséquent, être nécessaires pour obtenir la précision spécifiée en 4.1.

### 5.2 Échantillons faisant preuve d'une orientation

Si les produits font preuve d'une orientation dans la structure cellulaire, la direction dans laquelle l'indentation est à appliquer doit être l'objet d'un accord entre les parties intéressées. L'essai est normalement effectué dans la direction dans laquelle le produit fini sera chargé dans les conditions de service.

### 5.3 Nombre d'éprouvettes

Trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

### 5.4 Conditionnement

Les matériaux ne doivent pas être essayés moins de 72 h après leur fabrication, sauf spécification contraire dans la spécification du matériau. Ils doivent être conditionnés immédiatement avant l'essai, durant au moins 16 h

a) ou bien à une température de  $23 \pm 2$  °C et une humidité relative de  $50 \pm 5$  % à utiliser dans les climats tempérés;

b) ou bien à une température de  $27 \pm 2$  °C et une humidité relative de  $65 \pm 5$  % à utiliser dans les climats tropicaux.

Le conditionnement peut former la dernière partie de la période de 72 h qui suit la fabrication. Les essais doivent être effectués à une température de  $23 \pm 2$  °C ou  $27 \pm 2$  °C, selon le cas.

## 6 Mode opératoire

Mesurer les dimensions de l'éprouvette en utilisant la méthode spécifiée dans l'ISO 1923, et calculer l'aire de la face recevant la charge.

Introduire l'éprouvette de façon que la force agisse le long de l'axe de la machine d'essai (4.1), comprimer l'éprouvette à  $100 \pm 20$  mm/min au moyen de la plaque de compression (4.3), jusqu'à une compression de  $70 \pm 5_0$  % de l'épaisseur initiale de l'éprouvette ou jusqu'à ce que la contrainte de compression appliquée soit égale à celle indiquée dans la spécification du matériau. Puis supprimer la contrainte de compression sur l'éprouvette, la décompression s'effectuant à la même vitesse, jusqu'à ce que l'écart entre la plaque de compression et la plaque de base soit égal à l'épaisseur initiale de l'éprouvette.

Répéter immédiatement ce cycle trois fois de suite puis, lors du quatrième cycle de compression, lire la force, en newtons, correspondant à la déformation spécifiée.

NOTE - S'il faut effectuer des mesurages pour différentes déformations dues à la compression, il est inutile de laisser un certain temps de relaxation ou de répéter le cycle de précharge entre la lecture de chaque déformation, du moment que les mesurages sont effectués par ordre de déformation croissante.

## 7 Expression des résultats

### 7.1 Caractéristique de contrainte-déformation relative en compression

La caractéristique de contrainte-déformation relative en compression, exprimée en kilopascals, à tout pourcentage de compression exigé, est donnée par l'équation

$$CC_{xx} = 1\,000 \frac{F_{xx}}{A}$$

où

$CC_{xx}$  est la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression pour une compression de xx %;

$F_{xx}$  est la force, en newtons, enregistrée lors du quatrième cycle de charge pour une compression de xx %;

A est l'aire, en millimètres carrés, de l'éprouvette.

### 7.2 Valeur de la contrainte en compression

La valeur de la contrainte en compression, exprimée en kilopascals, est donnée par l'équation

$$CV_{40} = 1\,000 \frac{F_{40}}{A}$$

**ISO 3386/1-1986 (F)**

où

$CV_{40}$  est la valeur de la contrainte en compression pour une compression de 40 %;

$F_{40}$  est la force, en newtons, enregistrée lors du quatrième cycle de charge pour une compression de 40 %;

$A$  est l'aire, en millimètres carrés, de l'éprouvette.

## 8 Essais répétés

Pour des essais répétés sur la même éprouvette, on doit observer une période minimale de récupération de 16 h.

## 9 Procès-verbal d'essai

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

a) la référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 3386/1;

b) une description du matériau;

c) la température et l'humidité auxquelles les éprouvettes ont été conditionnées;

d) les dimensions de l'éprouvette utilisée et, si c'est le cas, le nombre de plis;

e) les caractéristiques de contrainte-déformation relative en compression pour les éprouvettes individuelles et leur médiane, et/ou les valeurs de la contrainte en compression pour les éprouvettes individuelles et leur médiane;

f) tous les autres renseignements utiles.

NOTE - On donne ci-dessous en exemple d'expression abrégée des caractéristiques de contrainte-déformation en compression :

ISO 3386/1 CC<sub>25</sub>  
23 °C, 50 % d'humidité relative  
(résultats individuels)  
médiane kPa

Page laissée intentionnellement blanche

**Annexe ZA**

(normative)

**Références normatives aux publications internationales  
avec leurs publications européennes correspondantes**

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

<b>Publication</b>	<b>Année</b>	<b>Titre</b>	<b>EN</b>	<b>Année</b>
ISO 1923	1981	Plastiques et caoutchoucs alvéolaires - Détermination des dimensions linéaires	EN ISO 1923	1995