

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9026

Première édition  
1991-12-01

---

---

**Caoutchouc brut ou mélanges de caoutchoucs  
non vulcanisés — Détermination de la cohésion  
à cru**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Raw rubber or unvulcanized compounds — Determination of green  
strength*

ISO 9026:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43b006f9-c0d5-4296-bbd1-  
bd84f418b488/iso-9026-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43b006f9-c0d5-4296-bbd1-bd84f418b488/iso-9026-1991)



Numéro de référence  
ISO 9026:1991(F)

## 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 9026 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 2, *Essais physiques et de dégradation*.

STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43b006f9-c0d5-4296-bbd1-bd84f118b488/iso-9026-1991

## Introduction

Les propriétés de contrainte-déformation du caoutchouc non vulcanisé (soit en mélange, soit à l'état de caoutchouc brut) sont importantes pour certaines opérations de mise en œuvre dans l'industrie du caoutchouc. Ces propriétés du caoutchouc non vulcanisé sont fréquemment considérées comme «cohésion à cru» («green strength» en anglais) signifiant que le cycle de vulcanisation final n'est pas encore accompli. Le mot «cru» («green» en anglais) est ainsi un synonyme de non vulcanisé ou non cuit.

La cohésion à cru est déterminée essentiellement par les caractéristiques physiques et chimiques des polymères, telles que la masse moléculaire relative, la tendance à la cristallisation, le degré de ramification, etc. Il est aussi relié à la formulation du mélange, en particulier les charges et les plastifiants et la présence de peptisants. C'est une caractéristique particulièrement importante pour toutes les opérations de mise en œuvre dans lesquelles l'allongement est prédominant, par exemple allongement causé par le galbage du pneumatique «cru» au cours de l'opération de conformation lors de la confection.

La cohésion à cru dépend du travail de préparation de l'éprouvette (thermique, mécanique) de la vitesse de déformation et de la température d'essai. C'est pourquoi, on ne peut espérer qu'une méthode unique puisse donner une corrélation entre la cohésion à cru et l'aptitude à la mise en œuvre couvrant toutes les conditions de mise en œuvre.

Page blanche

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

ISO 9026:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43b006f9-c0d5-4296-bbd1-bd84f418b488/iso-9026-1991>

# Caoutchouc brut ou mélanges de caoutchoucs non vulcanisés — Détermination de la cohésion à cru

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la force de cohésion du caoutchouc brut ou des mélanges de caoutchoucs non vulcanisés par un essai de traction-allongement, les éprouvettes étant préparées suivant les conditions normalisées ou découpées dans des feuilles calandrées.

## 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 37:—<sup>1)</sup>, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essai de traction-allongement.*

ISO 471:1983, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1796:1982, *Caoutchoucs bruts — Préparation des échantillons.*

ISO 2393:—<sup>2)</sup>, *Mélanges d'essais à base de caoutchouc — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et mode opératoire.*

ISO 4648:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des dimensions des éprouvettes et des produits en vue des essais.*

ISO 5893:1985, *Appareils d'essai du caoutchouc et des plastiques — Types pour traction, flexion et compression (vitesse de translation constante) — Description.*

## 3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique.

**3.1 cohésion à cru:** Résistance d'un caoutchouc brut ou d'un mélange de caoutchoucs non vulcanisé à la déformation ou à la rupture et, de ce fait, mesure de l'aptitude d'un caoutchouc ou d'un mélange de caoutchoucs à résister à une déformation pendant la mise en œuvre et la fabrication, par exemple au cours des opérations de confection d'un pneumatique.

NOTE 1 Suivant la nature du polymère, on peut obtenir plusieurs types de courbes (voir figure 1). Habituellement, la cohésion à cru est exprimée par la contrainte au seuil viscoélastique ou par la contrainte maximale.

## 4 Principe

L'essai consiste à déterminer les caractéristiques de traction-allongement d'une haltère ou d'une autre éprouvette recommandée de caoutchouc brut ou d'un mélange de caoutchoucs non vulcanisé à l'aide d'une machine de traction capable d'assurer une vitesse de séparation des mâchoires sensiblement constante.

1) À publier. (Révision de l'ISO 37:1977)

2) À publier. (Révision de l'ISO 2393:1973)

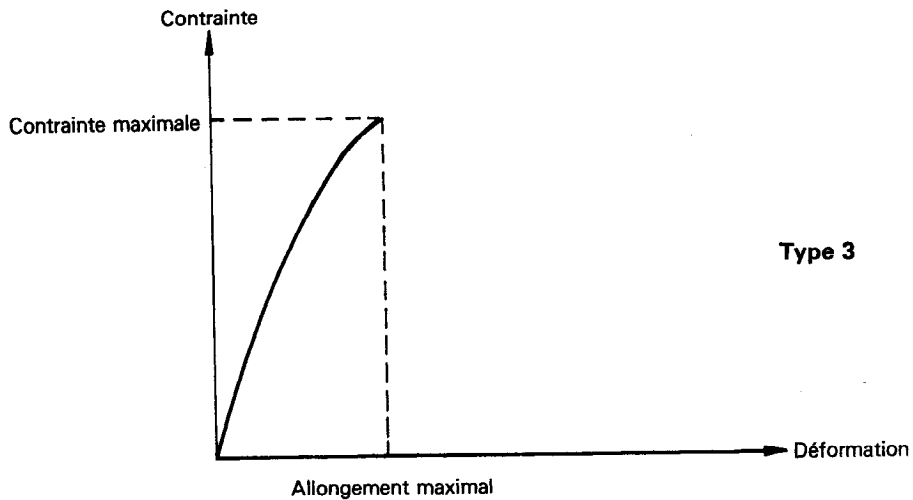
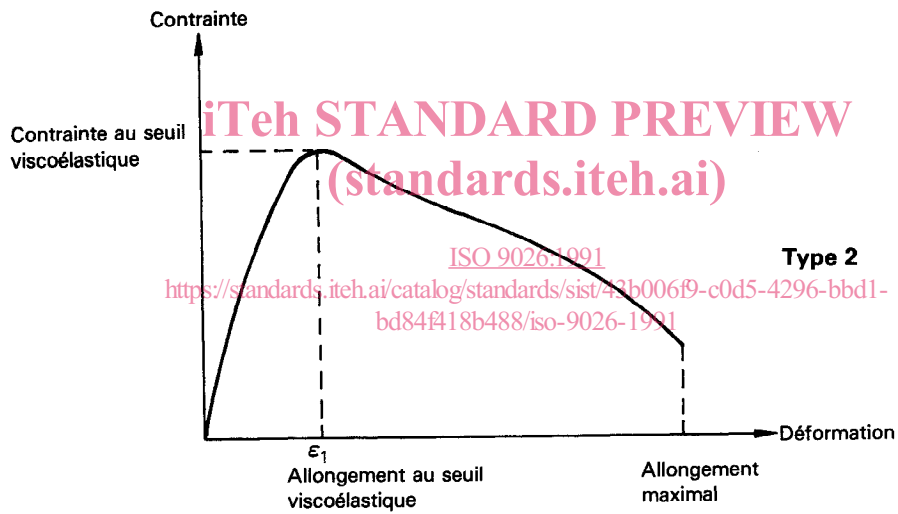
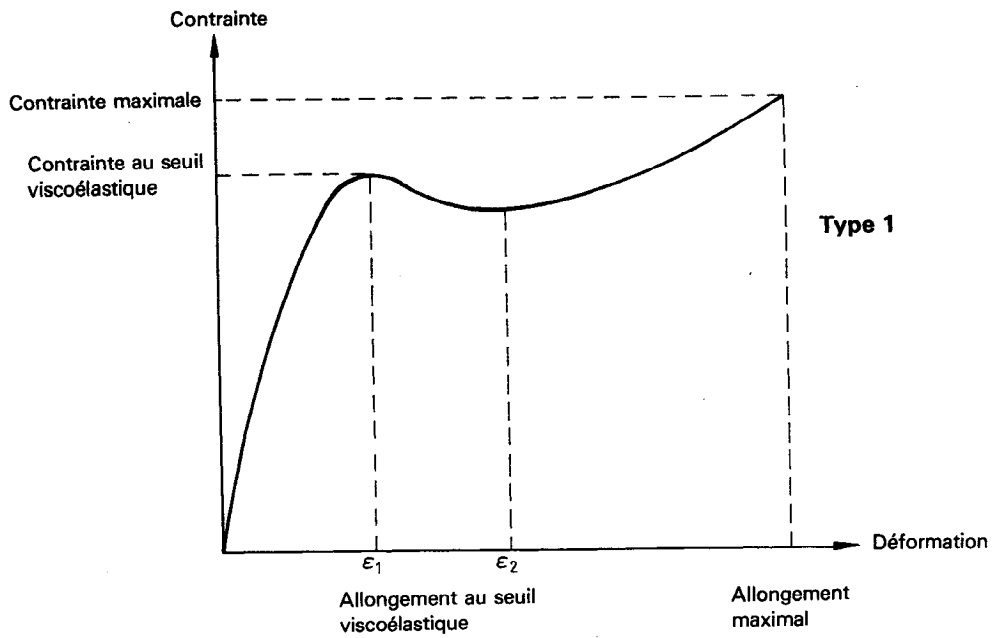


Figure 1 — Courbes types contrainte/déformation en traction

## 5 Appareillage

**5.1 Machine de traction**, conforme aux prescriptions de l'ISO 5893:1985, classe B. Elle doit être capable d'assurer une vitesse constante de séparation des mâchoires à la valeur préférentielle de 100 mm/min. D'autres valeurs peuvent être utilisées pour des besoins spécifiques.

Elle doit permettre de mesurer la force sur l'éprouvette et l'allongement à partir de la distance entre traits repères sur l'éprouvette haltère. Elle doit permettre d'enregistrer la courbe des variations de l'allongement en fonction de la force pendant l'essai.

NOTE 2 Les dynamomètres à inertie (pendulaires) peuvent donner des résultats qui diffèrent en raison du frot-

tement et de l'inertie. Les dynamomètres sans inertie (par exemple du type électronique ou à lecture optique) sont à utiliser de préférence.

Si l'on utilise un extensomètre automatique, il doit être du type sans contact.

**5.2 Moule**, conforme aux prescriptions de l'ISO 2393. Pour l'essai avec l'éprouvette à bourrelets (voir 6.1), on doit utiliser un moule rainuré spécial, permettant le moulage d'une plaque de 2 mm d'épaisseur et de 50 mm de longueur, comportant un bourrelet à chaque extrémité, comme indiqué à la figure 2.

**5.3 Presse de vulcanisation**, de dimensions suffisantes pour supporter le moule. Elle doit être conforme aux prescriptions de l'ISO 2393.

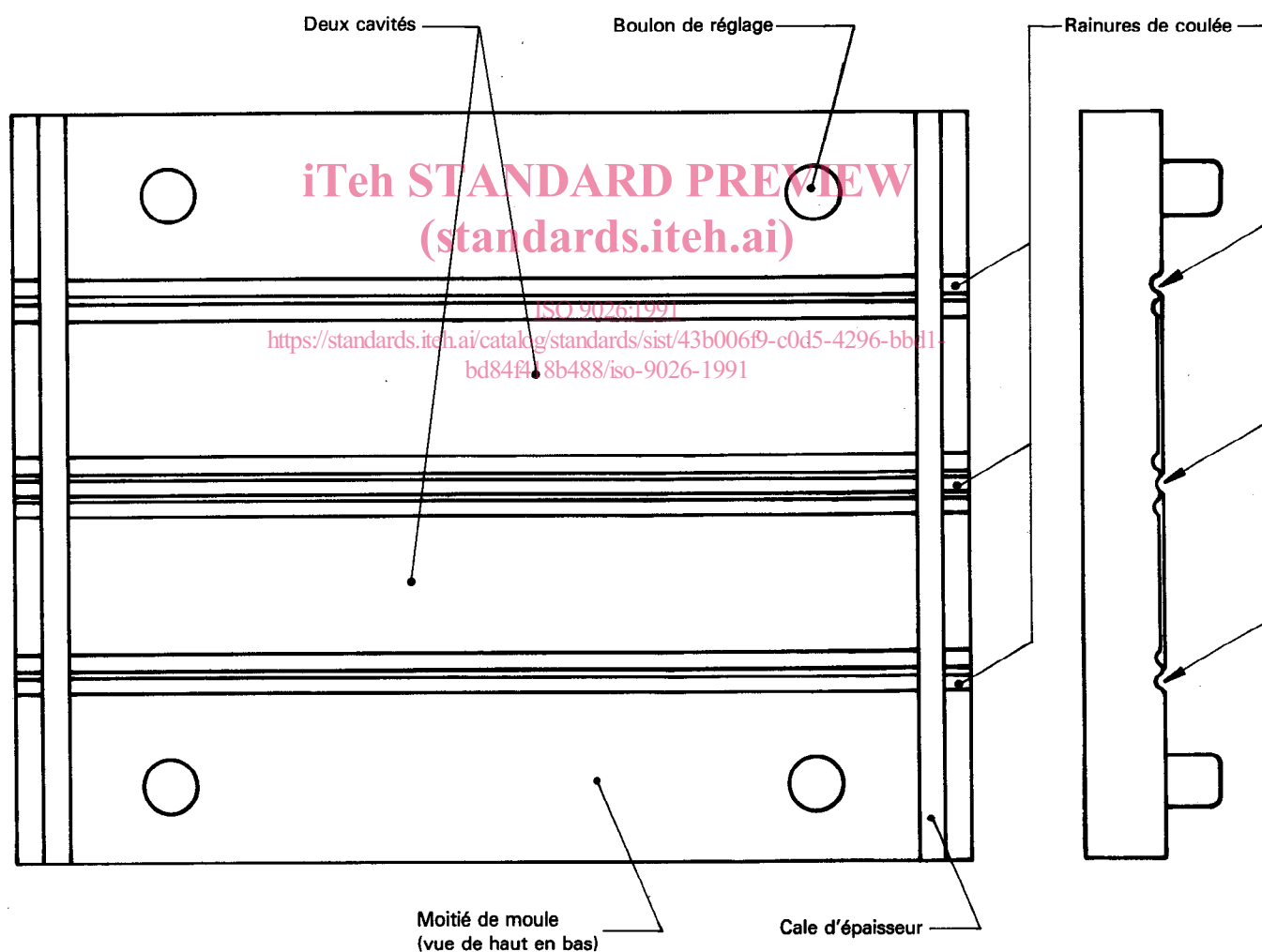


Figure 2 — Moule pour éprouvette avec bourrelets

**5.4 Dispositif pour maintenir l'éprouvette dans la machine d'essai.**

Pour l'éprouvette à bourrelets, il doit avoir une fente appropriée permettant d'éviter tout risque de blessure ou de glissement (voir figure 3).

**6 Éprouvettes**

**6.1 Dimensions**

Le type d'éprouvette recommandé est celui à bourrelets dont la forme et les dimensions sont indiquées à la figure 4. Des éprouvettes haltères de type 1 ou de type 2 conformes aux prescriptions de l'ISO 37 peuvent être utilisées; auquel cas, les extrémités de l'éprouvette maintenues dans les mâchoires de la machine de traction peuvent être protégées par du caoutchouc vulcanisé de faible dureté, afin d'éviter tout endommagement.

Les différents types d'éprouvette ne donnant pas forcément les mêmes valeurs, on doit éviter de comparer les résultats obtenus avec des éprouvettes différentes.

**6.2 Préparation**

**6.2.1 Généralités**

Les essais doivent être effectués dans les conditions normales, lorsque la détermination de la cohésion à cru du caoutchouc brut ou du mélange de caoutchoucs non vulcanisé doit être faite sans référence à un procédé particulier (voir articles 7 à 9).

Le caoutchouc brut doit être homogénéisé conformément à l'ISO 1796.

**6.2.2 Préparation d'éprouvettes moulées**

Le caoutchouc brut ou le mélange de caoutchoucs non vulcanisé doivent être calandrés à environ 2,2 mm d'épaisseur puis placés dans le moule, la direction du grain étant orientée de façon à avoir la direction du grain dans le sens de la longueur des éprouvettes, en prenant soin d'intercaler un film approprié entre les parois du moule et le mélange de caoutchoucs afin de faciliter le démoulage. Un film de polyester ou de polytétrafluoroéthylène de 0,25 mm d'épaisseur s'est montré satisfaisant. L'échantillon doit être comprimé durant 5 min à 100 °C sous une pression de 2,5 MPa, puis extrait du moule après refroidissement à la température du laboratoire sous pression.

**NOTES**

3 Pour quelques caoutchoucs bruts, des temps plus longs ou des températures de moulage plus élevées peuvent être nécessaires afin d'obtenir une surface lisse sans porosité. Pour quelques mélanges de caoutchoucs, une température plus basse peut être nécessaire lorsqu'il y a un risque de grillage à la température préférentielle.

4 Le temps de refroidissement dépend de l'appareillage utilisé.

L'éprouvette doit être découpée dans la plaque avec un emporte-pièce approprié.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

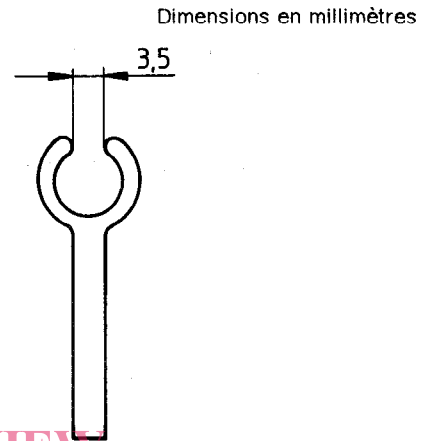


Figure 3 — Dispositif de fixation avec fente

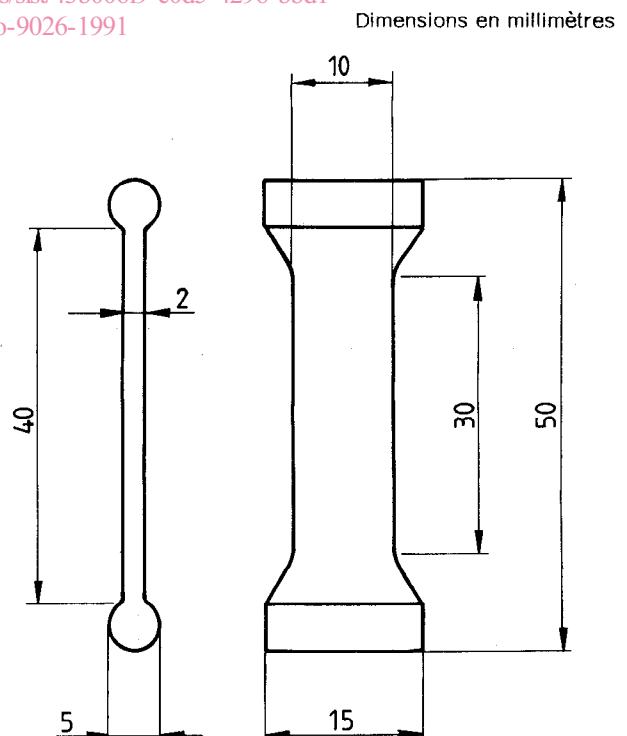


Figure 4 — Éprouvette haltère avec bourrelets



Lorsqu'on veut caractériser le comportement de mélanges de caoutchoucs utilisés pour une application donnée, les éprouvettes doivent être préparées de façon que les propriétés du caoutchouc ne soient pas altérées.

### 6.2.3 Préparation d'éprouvettes à partir de feuilles calandrées

Les éprouvettes haltères doivent être préparées directement en découpant les éprouvettes dans une feuille calandrée de 2 mm à 4 mm d'épaisseur.

### 6.3 Nombre d'éprouvettes

L'essai doit être réalisé avec au moins cinq éprouvettes.

### 6.4 Mesurage des dimensions

L'épaisseur doit être mesurée à l'aide d'un micro-mètre conformément à l'ISO 4648:1991, méthode A, avec une pression sur le caoutchouc de 10 kPa  $\pm$  2 kPa. Le résultat doit être la médiane de trois valeurs.

La largeur doit être considérée comme étant égale à la largeur entre les tranchants de la partie centrale de l'emporte-pièce.

## 7 Conditionnement

Après préparation appropriée, les éprouvettes doivent être conditionnées à la température normale préférentielle (voir ISO 471) pendant une durée de stockage déterminée comprise entre 24 h et 72 h.

La même durée de conditionnement doit être utilisée tout au long d'un essai ou d'une série d'essais destinés à être comparés.

## 8 Température d'essai

L'essai doit normalement être effectué à température normale (voir ISO 471). Lorsque d'autres températures sont utilisées, les choisir dans la liste des températures préférentielles donnée dans l'ISO 471.

La même température doit être utilisée tout au long d'un essai ou d'une série d'essais destinés à être comparés.

## 9 Mode opératoire

Après avoir enlevé le film le cas échéant (voir 6.2.2), insérer les bourrelets de l'éprouvette dans le dispositif représenté à la figure 3. Régler la vitesse

de déplacement de la mâchoire mobile à 100 mm/min et commencer l'essai de traction. Si l'éprouvette casse dans les mâchoires, ne pas tenir compte du résultat et faire un nouvel essai.

NOTE 5 La vitesse de séparation des mâchoires préférentielle est de 100 mm/min. Dans des cas particuliers, on peut utiliser d'autres vitesses, mais seuls les essais faits à la même vitesse peuvent être comparés.

## 10 Expression des résultats

En utilisant les courbes contrainte/déformation représentées à la figure 1, déterminer la contrainte au seuil viscoélastique ou la contrainte maximale, en mégapascals.

D'autres paramètres peuvent être déterminés, tels que l'allongement au seuil viscoélastique ( $\epsilon_1$ ), ou la contrainte pour un allongement donné correspondant à la déformation imposée pour l'opération de mise en œuvre envisagée.

Les contraintes sont calculées par rapport à l'aire de la section initiale de la partie calibrée de l'éprouvette haltère.

Les contraintes et allongements doivent être déterminés en utilisant le mode opératoire et les formules prescrits dans l'ISO 37.

## 11 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) Détails concernant l'échantillon:
  - 1) description complète de l'échantillon et son origine;
  - 2) méthode de préparation des éprouvettes (c'est-à-dire temps et température de moulage dans le cas de conditions non conformes aux prescriptions de la présente Norme internationale);
  - 3) type et dimensions des éprouvettes;
  - 4) toute indication utile concernant les antécédents de l'éprouvette.
- b) Méthode d'essai et détails concernant l'essai:
  - 1) référence à la présente Norme internationale;
  - 2) température normale;
  - 3) durée de conditionnement;