



Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement

Rubber, vulcanized — Determination of tensile stress-strain properties

Deuxième édition — 1977-10-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 37:1977

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c071ed-88fd-4120-9001-10864abb048e/iso-37-1977>

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 37 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*.

Cette deuxième édition fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.12.1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la première édition (ISO 37-1976), qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Allemagne	France	Royaume-Uni
Australie	Hongrie	Suède
Autriche	Inde	Suisse
Brésil	Israël	Tchécoslovaquie
Canada	Italie	U.R.S.S.
Chili	Maroc	U.S.A.
Colombie	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
Corée, Rép. de	Pays-Bas	
Espagne	Pologne	

Le comité membre du pays suivant l'avait désapprouvée pour des raisons techniques :

Japon

Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode de détermination des caractéristiques de traction des caoutchoucs vulcanisés.

dimensions réduites, pour lesquelles la vitesse doit être de 100 ± 10 mm/min, afin d'obtenir le même taux d'allongement que dans le cas des anneaux normaux.

2 PRINCIPE

Traction, jusqu'à rupture, des éprouvettes types en forme d'anneaux ou d'haltères, conformes à la description ci-après, sur une machine d'essai de traction capable d'assurer une vitesse de déplacement sensiblement constante de la mâchoire mobile ou du galet inférieur.

NOTE — Les dynamomètres à inertie (à pendule) peuvent donner des résultats qui diffèrent en raison du frottement et de l'inertie. Les dynamomètres sans inertie (par exemple du type électronique ou à lecture optique) donnant des résultats qui ne dépendent pas des caractéristiques du dynamomètre, doivent par conséquent être utilisés de préférence.

NOTES

1 Les éprouvettes annulaires et les éprouvettes en forme d'altère ne fournissent pas nécessairement les mêmes valeurs pour les caractéristiques de traction. Cela est surtout dû au fait que durant la traction des éprouvettes annulaires, l'effort n'est pas uniforme sur toute l'étendue de leur section. Le deuxième facteur réside dans l'existence du grain qui, pour les haltères, peut donner lieu à des résultats différents selon que leur sens longitudinal est parallèle ou perpendiculaire au grain.

2 Les éprouvettes en forme d'anneau donnent des résultats inférieurs, quelquefois très inférieurs, à ceux qui sont donnés par les éprouvettes en forme d'altère, ces dernières permettant d'ailleurs d'obtenir des résultats beaucoup plus conformes à la réalité. L'estimation de la véritable forme de traction de l'anneau nécessite l'extrapolation de la courbe de traction-allongement.^{[1][2]}

3 Les éprouvettes en forme d'altère des types 2 et 3 et les éprouvettes annulaires de dimensions réduites donnent des valeurs quelque peu supérieures pour les caractéristiques de traction à celles obtenues respectivement avec les éprouvettes en forme d'altère du type 1 et les éprouvettes annulaires de dimensions normales.

3 APPAREILLAGE

Machine de traction, capable de maintenir une vitesse réellement constante de la mâchoire mobile ou du galet mobile de 500 ± 50 mm/min pour toutes les éprouvettes, à l'exception des éprouvettes en forme d'anneau à

4 ÉPROUVETTES

4.1 Dimensions

L'éprouvette doit être soit en forme d'anneau, soit en forme d'altère, avec les dimensions indiquées ci-après.

4.1.1 Éprouvette anneau (dimensions normales)

Les anneaux doivent avoir un diamètre intérieur nominal de 44,6 mm et un diamètre extérieur nominal de 52,6 mm. La largeur radiale ne doit pas s'écarter de plus de $\pm 0,2$ mm de la largeur moyenne. L'épaisseur doit être de $4 \pm 0,2$ mm. Pour aucun anneau, l'épaisseur ne doit s'écarter de plus de $\pm 0,2$ mm de l'épaisseur moyenne.

4.1.2 Éprouvette anneau (dimensions réduites)

Les anneaux doivent avoir un diamètre intérieur nominal de 8 mm et un diamètre extérieur de 10 mm. La largeur radiale ne doit pas s'écarter de plus de $\pm 0,1$ mm de la largeur moyenne. L'épaisseur doit être, de préférence, de $1 \pm 0,1$ mm.

Une machine convenable pour la préparation des éprouvettes anneaux à dimensions réduites est décrite dans l'annexe, à titre d'information.

4.1.3 Éprouvette haltère

Les dimensions de l'éprouvette doivent être celles de l'emporte-pièce, données dans la figure 1 et le tableau. Trois grandeurs d'éprouvette sont données dans le tableau, mais l'éprouvette du type 1 devrait être utilisée chaque fois que c'est possible.

Les traits repères ne doivent pas être espacés de plus de 25 mm pour l'éprouvette type 1, de 20 mm pour l'éprouvette type 2 et de 10 mm pour l'éprouvette type 3. Ces traits occupent des emplacements symétriques sur la partie étroite de l'éprouvette.

NOTE — L'emploi d'extensomètres automatiques est recommandé, notamment dans le cas de l'utilisation des traits repères espacés de 10 mm pour le mesurage de l'allongement.

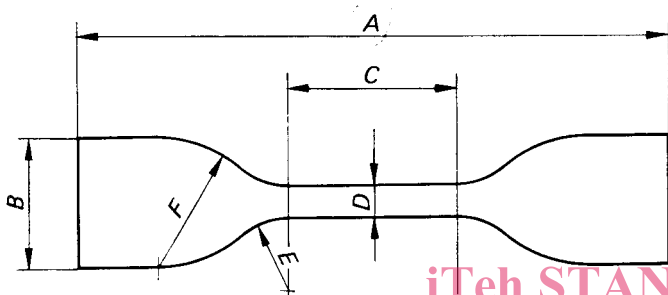


FIGURE 1 — Emporte-pièce

TABLEAU — Dimensions de l'éprouvette

Dimensions	Type 1	Type 2	Type 3
	mm	mm	mm
A Longueur totale (minimum)	115	75	35
B Largeur des têtes	25 ± 1	12,5 ± 1,0	6 ± 0,5
C Longueur de la partie étroite (droite)	33 ± 2	25 ± 1	12 ± 0,5
D Largeur de la partie étroite (droite)*	6,0 ^{+0,4} ₀	4,0 ± 0,1	2 ± 0,1
E Petit rayon	14 ± 1	8,0 ± 0,5	3 ± 0,1
F Grand rayon	25 ± 2	12,5 ± 1,0	**3 ± 0,1
Épaisseur	2 ± 0,2	2 ± 0,2	1 ± 0,1

* Les variations sur un seul et même emporte-pièce ne doivent pas dépasser 0,05 mm.

** Centre du cercle sur la ligne médiane de l'éprouvette haltère.

4.2 Mesurage

4.2.1 Éprouvette anneau

L'épaisseur doit être mesurée à l'aide d'un micromètre dont la touche exerce sur le caoutchouc une pression de 20 kPa¹⁾. La largeur doit être mesurée de la même façon, mais en utilisant un micromètre dont la touche a une courbure ajustée à celle de l'anneau.

1) 1 kPa = 1 kN/m²

* 1 min⁻¹ correspond à 1 tour par minute.

Pour les travaux de précision, la section de l'éprouvette doit être calculée à partir de sa masse, de sa masse volumique et de sa circonférence moyenne. Cette circonférence doit être, pour l'anneau spécifié en 4.1.1 :

$$\pi \times 48,6 \text{ mm} = 152 \text{ mm}$$

et pour l'anneau à dimensions réduites spécifié en 4.1.2 :

$$\pi \times 9 \text{ mm} = 28,26 \text{ mm}$$

4.2.2 Éprouvette haltère

L'épaisseur doit être mesurée comme spécifié en 4.2.1.

La largeur de l'éprouvette doit être considérée comme étant égale à la largeur entre les tranchants de la partie centrale de l'emporte-pièce. À cette fin, cette dernière largeur doit être mesurée avec une approximation de 0,05 mm.

4.3 Nombre

L'essai doit être effectué sur au moins trois éprouvettes.

4.4 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées à la température d'essai durant au moins les 16 h qui précèdent l'essai.

5 TEMPÉRATURE D'ESSAI

Les essais doivent être effectués à une température normalisée de laboratoire. La température normalisée de laboratoire doit être de 23 ± 2 °C ou 27 ± 2 °C, la même température devant être utilisée pour un même essai ou pour une série d'essais destinés à être comparés.

6 MODE OPÉRATOIRE

Placer les anneaux sur deux galets rotatifs de 24 mm de diamètre, dont l'un au moins, et de préférence le galet mobile, est automatiquement entraîné par la machine aux fins d'égalisation de la tension dans l'anneau pendant la traction. (Dans le cas d'une éprouvette anneau à dimensions réduites, utiliser des galets rotatifs de 4,5 mm de diamètre et une fréquence de rotation de 10 à 50 min⁻¹.) Maintenir les haltères par leurs têtes dans des mâchoires dont le serrage se fait automatiquement au fur et à mesure que la tension s'accroît, la pression exercée étant uniforme sur toute la largeur de l'éprouvette.

Placer l'éprouvette haltère au centre des mâchoires.

Des moyens appropriés doivent permettre d'effectuer les mesurages suivants sans arrêter la machine :

- a) force de traction sur l'éprouvette;
- b) allongement de l'éprouvette, d'après la distance entre les traits repères pour les haltères ou la distance entre les galets pour les anneaux.

7 EXPRESSION DES RÉSULTATS

La force de traction est donnée, en mégapascals, par la formule

a) pour les anneaux :
$$\frac{F}{2A}$$

b) pour les éprouvettes haltères :
$$\frac{F}{A}$$

où

F est la force de rupture, en newtons;

A est la surface initiale de la section droite, en millimètres carrés.

L'allongement pour cent à la rupture est donné par la formule

a) pour les anneaux :
$$\frac{I - I_0}{I_0} \times 100$$

b) pour les éprouvettes haltères :
$$\frac{L - L_0}{L_0} \times 100$$

où

I est la circonférence intérieure, en millimètres, à la rupture;

I_0 est la circonférence intérieure initiale, en millimètres;

L est la longueur, en millimètres, entre les traits repères, à la rupture;

L_0 est la longueur initiale, en millimètres, entre les traits repères.

Le module est donné, en mégapascals, par la formule

a) pour les anneaux :
$$\frac{f}{2A}$$

b) pour les éprouvettes haltères :
$$\frac{f}{A}$$

où

f est la force, en newtons, de l'allongement voulu;

A est la surface initiale de la section droite, en millimètres carrés.

L'allongement pour cent, sous charge constante, est donné par la formule

a) pour les anneaux :
$$\frac{C - C_0}{C_0} \times 100$$

b) pour les éprouvettes haltères :
$$\frac{l - L_0}{L_0} \times 100$$

où

C est la circonférence moyenne, en millimètres, à la contrainte voulue;

C_0 est la circonférence moyenne initiale, en millimètres;

l est la longueur, en millimètres, entre les traits repères, à la contrainte voulue;

L_0 est la longueur initiale, en millimètres, entre les traits repères.

Pour la force de traction, l'allongement à la rupture, le module ou l'allongement sous charge constante, prendre comme résultat la valeur médiane, si l'on a utilisé un nombre impair d'éprouvettes, ou la moyenne des deux valeurs médianes, si l'on a utilisé un nombre pair d'éprouvettes, les divers résultats obtenus étant classés dans l'ordre croissant.

8 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

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

- valeurs, déterminées conformément au chapitre 7, de la force de traction, de l'allongement à la rupture, du module ou allongement sous charge constante;
- type d'éprouvette utilisé;
- méthode de détermination de la section droite (pour les anneaux);
- nombre d'éprouvettes utilisées;
- température d'essai;
- sens du grain (pour les éprouvettes haltères).

BIBLIOGRAPHIE

- REECE, W. H., *Transactions of the Institution of the Rubber Industry*, 1935, 11, p. 312.
- SCOTT, J. R., *Journal of Rubber Research*, 1949, 18, p. 30.

ANNEXE

**DESCRIPTION D'UNE MACHINE CONVENABLE POUR LA PRÉPARATION DES ÉPROUVETTES ANNEAUX
À DIMENSIONS RÉDUITES**

La feuille de caoutchouc destinée au découpage d'une éprouvette anneau à dimensions réduites devrait avoir une surface minimale de 12 mm × 12 mm et devrait, de préférence, avoir une épaisseur de $1 \pm 0,1$ mm. Une telle feuille d'épaisseur uniforme peut être obtenue d'un produit fini à l'aide d'une machine tranchante où l'outil consiste en une lame en forme de ruban continu. Une tolérance sur l'épaisseur de $\pm 0,03$ mm peut être obtenue avec cette machine.

Une machine coupante rotative ayant une fréquence de rotation de 400 min^{-1} devrait être utilisée pour découper

une éprouvette anneau à dimensions réduites de la feuille de caoutchouc. Cette machine devrait être munie d'un outil spécial (voir la figure 2) qui reçoit des lames amovibles.

Pendant l'opération de découpage, les lames devraient être lubrifiées avec une solution de savon. Les lames devraient être remplacées après 80 à 120 coups.

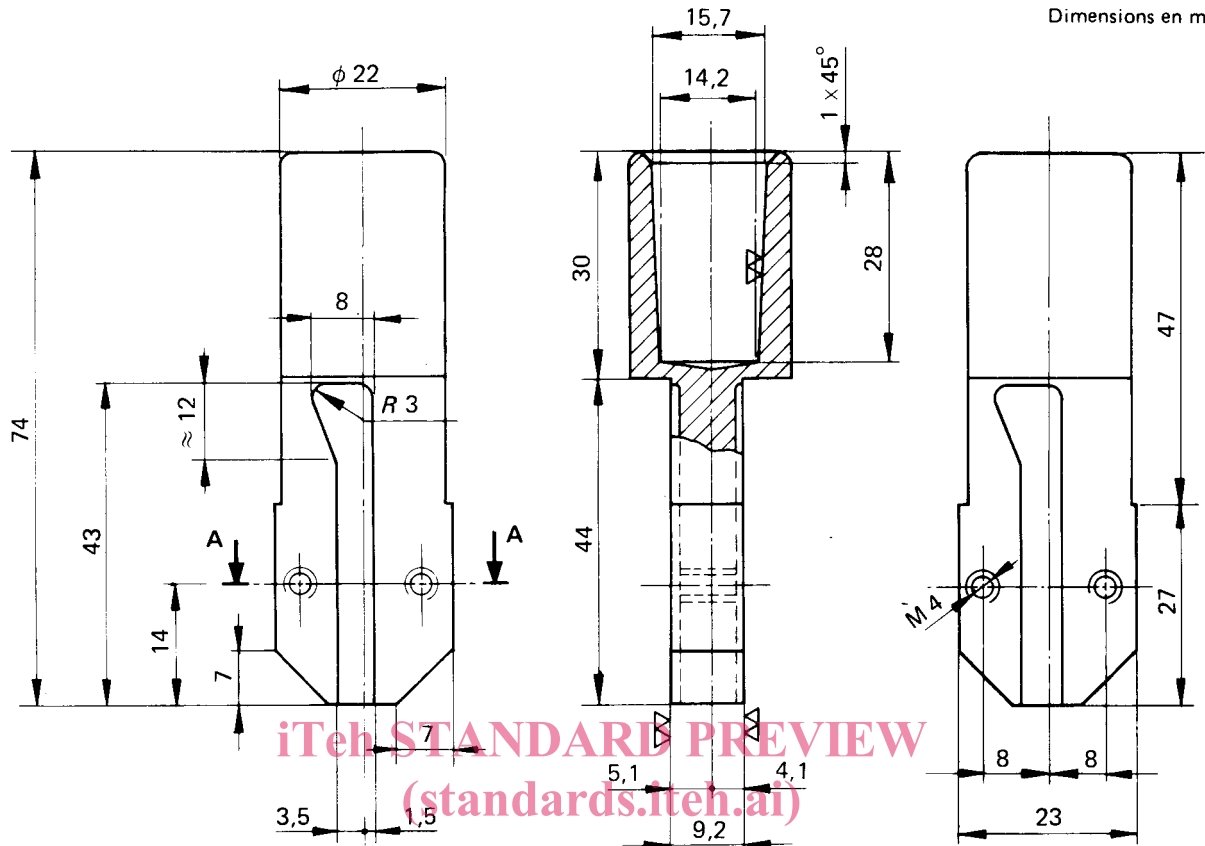
Un outil conforme aux dimensions indiquées à la figure 3 devrait être utilisé pour serrer la feuille de caoutchouc.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 37:1977](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c071ed-88fd-4120-9001-10864abb048e/iso-37-1977)

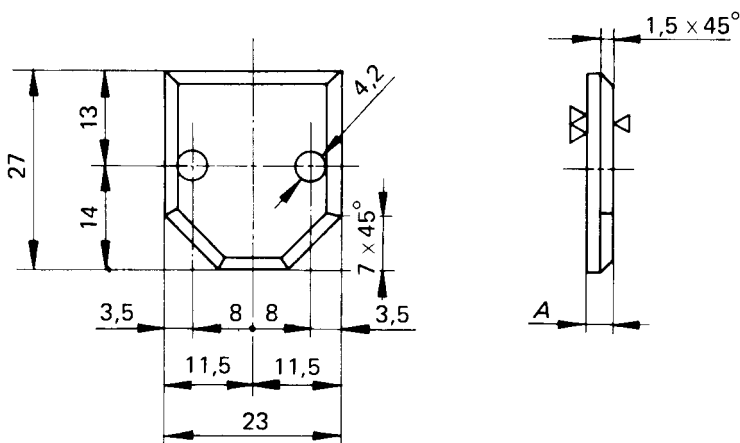
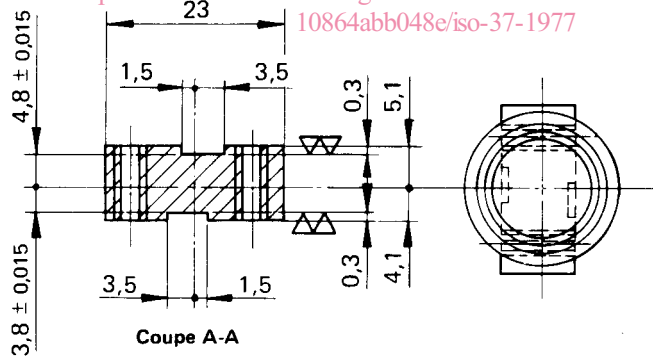
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c071ed-88fd-4120-9001-10864abb048e/iso-37-1977>

Dimensions en millimètres



ISO 37-1977
Corps de la matrice

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/51c071ed-88fd-4120-9001-10864abb048e/iso-37-1977>



Dispositif de serrage latéral de la lame

FIGURE 2 — Outil spécial recevant des lames amovibles

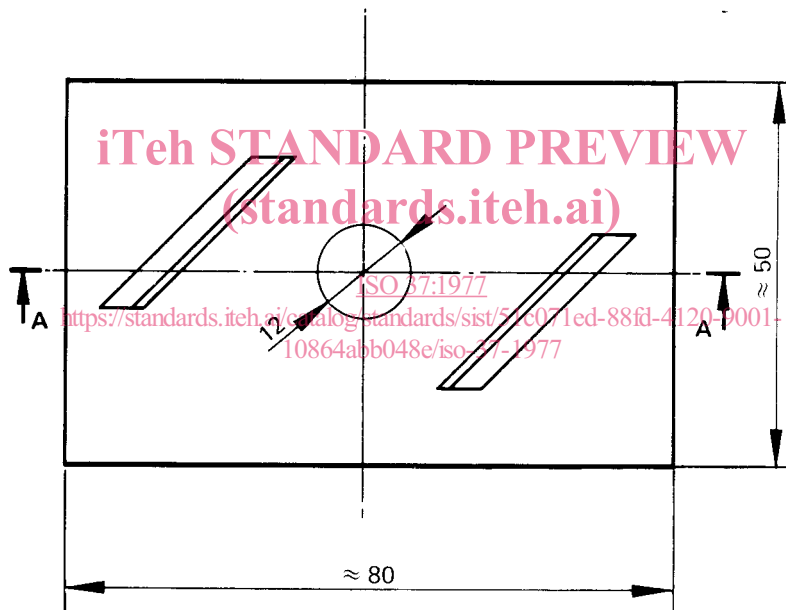
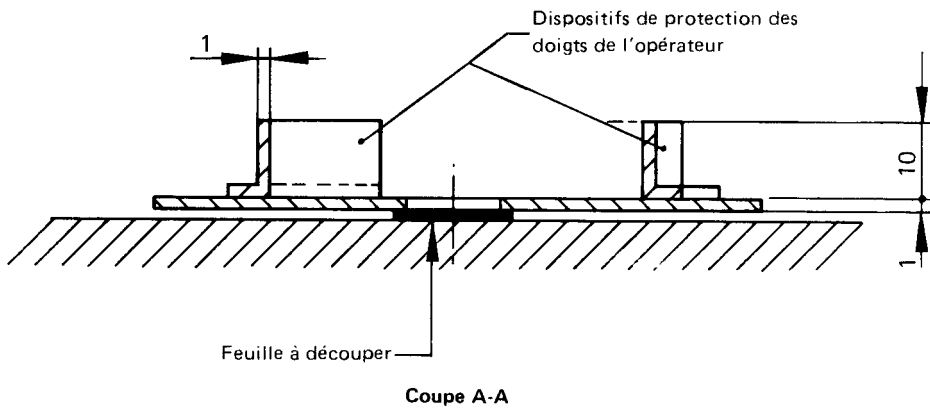


FIGURE 3 – Outil recevant la feuille en caoutchouc