

AMENDED FOR TRANSFORMATION

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Handwritten note: P 25-10-61

Norme I...  
~~RECOMMANDATION~~ ISO

~~R~~ 37

→ - ~~ESSAI DE TRACTION-ALLONGEMENT~~  
~~DE~~ CAOUTCHOUC VULCANISÉ →  
≡

2<sup>ème</sup> ÉDITION  
Septembre 1968

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

## HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 37, *Essai de traction-allongement du caoutchouc vulcanisé naturel ou synthétique*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 45, *Caoutchouc*, dont le Secrétariat est assuré par la British Standards Institution (BSI).

Les travaux relatifs à cette question furent entrepris par le Comité Technique en 1948 et aboutirent, en 1953, à l'adoption d'un Projet de Recommandation ISO.

En août 1954, ce Projet de Recommandation ISO (N° 53) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé par 23 Comités Membres. Un Comité Membre (les U.S.A.) se déclara opposé à l'approbation du Projet.

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en mars 1957, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

## HISTORIQUE RELATIF À LA 2e EDITION

Les travaux pour la révision de la Recommandation ISO/R 37-1957 furent entrepris ultérieurement et, en 1962, un avant-projet fut adopté par les Membres du Comité Technique ISO/TC 45 comme Projet de Révision.

En novembre 1963, ce Projet de Révision (N° 634) fut soumis à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants :

Allemagne	Espagne	Pologne
Argentine	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	

Un Comité Membre se déclara opposé à l'approbation du Projet :

Japon

Le Projet de Révision fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en septembre 1968, de l'accepter.

Le titre de la Recommandation ISO/R 37-1957 a été modifié comme suit : *Essai de traction-allongement du caoutchouc vulcanisé*.

La présente édition (2e édition) annule et remplace la première édition de la Recommandation ISO/R 37-1957.

→ - ESSAI DE TRACTION-ALLONGEMENT  
CAOUTCHOUC VULCANISÉ

1/ OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente ~~Recommandation ISO~~ <sup>N. I. I. Spécifie</sup> décrit une méthode de détermination des caractéristiques de traction ~~de~~ <sup>ces</sup> caoutchouc vulcanisés.

2/ PRINCIPE ~~DE LA MÉTHODE~~

Traction  
 Cet essai consiste à étirer, 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.

NOTES

- 1/ Les éprouvettes annulaires et les éprouvettes en forme d'haltère 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'haltère, 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 <sup>[1] [2]</sup>.

3/ APPAREILLAGE

La Machine de traction <sup>capable de</sup> doit pouvoir maintenir <sup>avec</sup> réellement constante la vitesse de la mâchoire mobile ou du galet mobile. Cette vitesse doit être de  $500 \pm 50$  mm/min.

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 ~~à réaction~~ électronique ou optique) donnant des résultats qui ne dépendent pas des caractéristiques du dynamomètre, doivent par conséquent être utilisés de préférence.

4/ ÉPROUVETTES

du type H-1  
à lecture h

4.1 Dimensions ~~de l'éprouvette~~

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

4.1.1 Éprouvette-anneau

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 ~~comprise de préférence entre 4 et 6 mm~~. Pour aucun anneau, l'épaisseur ne doit s'écarter de plus de  $\pm 0,2$  mm de l'épaisseur moyenne.

de  $4 \pm 0,2$  mm

Voir W.H. Reece, *Transactions of the Institution of the Rubber Industry*, 1935, 11, 312 et V.R. Scott, *Journal of Rubber Research*, 1949, 18, 30.

4.1.2 Éprouvette-haltère

*doivent être*

Les dimensions de l'éprouvette ~~seront~~ celles de l'emporte-pièce, données dans la figure et le tableau ci-dessous.

Les traits de repère ne doivent pas être espacés de plus de 25 mm pour l'éprouvette type 1 et de 20 mm pour l'éprouvette type 2. Ces traits occupent des emplacements symétriques sur la partie étroite de l'éprouvette. L'éprouvette type 1 doit être utilisée toutes les fois que c'est possible.

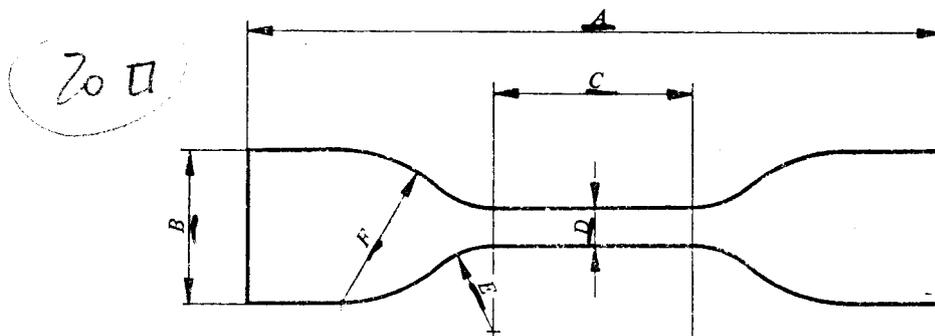


FIGURE - Emporte-pièce

TABLEAU - Dimensions de l'éprouvette

20 □

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

160 80 80  
 \* Les variations sur un seul et même emporte-pièce ne doivent pas dépasser 0,05 mm.

## 4.2 ~~Mesures des dimensions de l'éprouvette~~

### 4.2.1 ~~Éprouvette-anneau~~

20 kPa<sup>†</sup>

L'épaisseur doit être mesurée ~~par un~~ <sup>à l'aide d'un</sup> micromètre dont la touche exerce sur le caoutchouc une pression de ~~0,2 bar~~. 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.

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 ~~au paragraphe 4.1 a)~~ <sup>en 4.1.1 :</sup>

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

### 4.2.2 ~~Éprouvette-haltère~~

L'épaisseur doit être mesurée comme ~~dans le cas de l'éprouvette-anneau au paragraphe 4.2 a)~~ <sup>spécifié en 4.2.1.</sup>

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

## 4.3 ~~Nombre d'éprouvettes~~

~~Fin~~ l'essai sur au moins trois éprouvettes.

*doit être effectué*

## 4.4 ~~Conditionnement des éprouvettes~~

Les éprouvettes doivent être conditionnées à la température ~~de l'essai~~ <sup>d'essai</sup> pendant au moins 16 heures ~~immédiatement~~ avant l'essai.

## 5/ TEMPÉRATURE DE L'ESSAI

Les essais ~~seront réalisés en général~~ <sup>doivent être effectués</sup> à une température normalisée de laboratoire. La température normalisée de laboratoire doit être de ~~20 ± 2 °C~~ 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 ~~qui ont~~ <sup>de</sup> 24 mm de diamètre, dont l'un au moins, et de préférence le galet mobile, est automatiquement entraîné par la machine ~~pour qu'il y ait~~ <sup>pour l'égalisation</sup> de la tension dans l'anneau pendant la traction. 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 ~~est~~ <sup>doit</sup> être uniforme sur toute la largeur de l'éprouvette.

Placer l'éprouvette-haltère au ~~centre~~ <sup>contre</sup> des mâchoires.

Des moyens appropriés doivent permettre d'effectuer les mesures ~~suivants~~ <sup>suivants</sup> sans arrêter la machine :

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

$$* 1 \text{ kPa} = 1 \text{ kN/m}^2.$$

## 7. EXPRESSION DES RÉSULTATS

La force de traction est ~~calculée à l'aide de la formule~~ *donnée, en mégapascals, par la formule*

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

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

où

$\frac{F}{A}$  est la force de rupture, en ~~deci newtons~~ *newtons*;

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

L'allongement à la rupture est ~~calculé à l'aide de la formule~~ *donné, en pourcentage, par la formule*

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

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

où

$\frac{I}{I_0^u}$  est la circonférence intérieure, en millimètres, à la rupture;

$\frac{I_0^u}{I_0^u}$  est la circonférence intérieure initiale, en millimètres;

$\frac{L}{L_0^u}$  est la longueur, en millimètres, entre deux points de repère, à la rupture;

$\frac{L_0^u}{L_0^u}$  est la longueur initiale, en millimètres, entre les traits de repère.

Le module est ~~calculé à l'aide de la formule~~ *donné, en mégapascals, par la formule*

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

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

où

$\frac{f}{A}$  est la force, en ~~deci newtons~~ *newtons*, de l'allongement voulu;

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

L'allongement ~~calculé à l'aide de la formule~~ *donné, en pourcentage, par la formule*

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

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

où

$\frac{C}{C_0^v}$  est la circonférence moyenne, en millimètres, à la contrainte voulue;

$\frac{C_0^v}{C_0^v}$  est la circonférence moyenne initiale, en millimètres;

$\frac{l}{L_0^v}$  est la longueur, en millimètres, entre deux points de repère, à la contrainte voulue;

$\frac{L_0^v}{L_0^v}$  est la longueur initiale, en millimètres, entre les traits de repère.

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.

## 84 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit ~~mentionner~~ *contenir les indications suivantes,*

- conformément au chapitre 7*
- a) ~~des~~ valeurs, déterminées ~~de la façon décrite ci avant,~~ de la force de traction, de l'allongement à la rupture, du module ou allongement sous charge constante;
  - b) ~~le~~ type d'éprouvette utilisé;
  - c) ~~la~~ méthode de détermination de la section droite (pour les anneaux);
  - d) ~~le~~ nombre d'éprouvettes utilisées;
  - e) ~~la~~ température ~~de~~ l'essai;
  - f) ~~le~~ sens du grain (pour les éprouvettes-haltères).

*[Signature]*

## BIBLIOGRAPHIE

*Voir E*

---