

# ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## RECOMMANDATION ISO R 956

ESSAI DE TRACTION

POUR LES FILS EN MÉTAUX LÉGERS ET EN LEURS ALLIAGES

1ère ÉDITION

Janvier 1969

### RÉPRODUCTION 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.

*A 2mmuler  
Devient ISO 6892-1984*

*TC 79*

## ESSAI DE TRACTION POUR LES FILS EN MÉTAUX LÉGERS ET EN LEURS ALLIAGES

### 1. OBJET

La présente Recommandation ISO concerne l'essai de traction des fils en métaux légers et en leurs alliages.

### 2. PRINCIPE DE L'ESSAI

Soumission d'une longueur de fil à un effort de traction, généralement jusqu'à rupture, en vue de déterminer une ou plusieurs des caractéristiques mécaniques faisant l'objet des paragraphes 7.1, 7.4, 7.5 et 7.6.

L'essai est effectué à la température ambiante, sauf stipulation contraire.

### 3. DÉFINITIONS

- 3.1 *Longueur entre repères*. A tout instant de l'essai, longueur de l'éprouvette sur laquelle est mesuré l'allongement. On distingue en particulier les deux longueurs suivantes :
- 3.1.1 *Longueur initiale entre repères ( $L_0$ )*. Longueur entre repères avant application de la charge.
- 3.1.2 *Longueur ultime entre repères ( $L_u$ )*. Longueur entre repères après rupture de l'éprouvette et reconstitution de celle-ci, ses deux fragments étant soigneusement rapprochés, de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre.
- 3.2 *Allongement rémanent pour cent*. Variation de la longueur entre repères de l'éprouvette, soumise à une charge unitaire prescrite (voir paragraphe 3.7), après suppression de celle-ci, cette variation étant exprimée en pourcent de la longueur initiale entre repères. Si un symbole est utilisé pour cet allongement, il doit être complété par un indice indiquant la charge unitaire prescrite.
- 3.3 *Allongement pour cent après rupture ( $A$ )*. Allongement rémanent de la longueur entre repères après rupture,  $L_u - L_0$ , exprimé en pourcent de la longueur initiale entre repères  $L_0$ .
- 3.4 *Coefficient de striction pour cent ( $Z$ )*. Rapport du changement maximal de la section transversale qui s'est produit au cours de l'essai,  $S_0 - S_u$ , à la section initiale  $S_0$ . Il est exprimé par un pourcentage.
- 3.5 *Charge maximale ( $F_m$ )*. La plus grande charge supportée par l'éprouvette au cours de l'essai.

- 3.6 *Charge ultime* ( $F_u$ ). Charge que supporte l'éprouvette au moment de la rupture.
- 3.7 *Charge unitaire* (en fait, "charge unitaire nominale"). A tout instant de l'essai, quotient de la charge par la section initiale de l'éprouvette.
- 3.8 *Résistance à la traction* ( $R_m$ ). Quotient de la charge maximale par la section initiale de l'éprouvette, c'est-à-dire charge unitaire correspondant à la charge maximale.
- 3.9 *Charge unitaire à l'allongement rémanent prescrit* ( $R_r$ ). Charge unitaire à laquelle, après suppression de la charge, correspond un allongement rémanent prescrit, exprimé en pourcent de la longueur initiale entre repères (voir paragraphe 3.2 et Fig. 3a).
- 3.10 *Charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité* ( $R_p$ ). Charge unitaire à laquelle correspond, tandis que la charge appliquée, un allongement non proportionnel égal à un pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères  $L_0$ .

Quand une telle charge unitaire est spécifiée, l'allongement non proportionnel doit être indiqué, par exemple : charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % (voir Fig. 3b).

Le symbole utilisé pour cette charge unitaire doit être complété par un indice désignant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères, par exemple 0,2 %.

## 4. SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

Numéro repère*	Symbole	Désignation
1	$d$	Diamètre ou diamètre équivalent (c'est-à-dire diamètre d'un fil rond de même section droite)
2	$a$	Épaisseur d'un fil méplat
3	$b$	Largeur d'un fil méplat
4	$L_o$	Longueur initiale entre repères **
5	$L_t$	Longueur totale de l'éprouvette de traction
6	-	Têtes d'amarrage
7	$S_o$	Section initiale de la partie calibrée
8	$L_u$	Longueur ultime entre repères
9	$S_u$	Section minimale après rupture
10	$F_m$	Charge maximale
11	$R_m$	Résistance à la traction **
12	$F_u$	Charge ultime ou charge au moment de la rupture
13	$L_u - L_o$	Allongement rémanent après rupture
14	$A$	Allongement pour cent après rupture $A = \frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100$
15	$Z$	Coefficient de striction pour cent $Z = \frac{S_o - S_u}{S_o} \times 100$
16	$R_r$	Charge unitaire à l'allongement rémanent prescrit
17	-	Allongement rémanent prescrit
18	$R_p$	Charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité
19	-	Allongement non proportionnel prescrit

\* Voir Figures 1 à 3.

\*\* Dans la correspondance courante et lorsqu'aucune confusion n'est possible, les symboles  $L_o$  et  $R_m$  peuvent être remplacés respectivement par  $L$  et  $R$ .

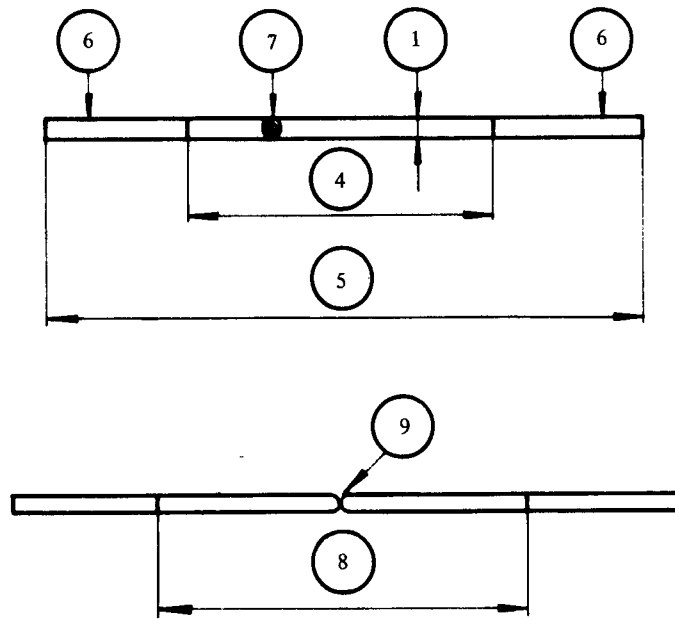


FIG. 1

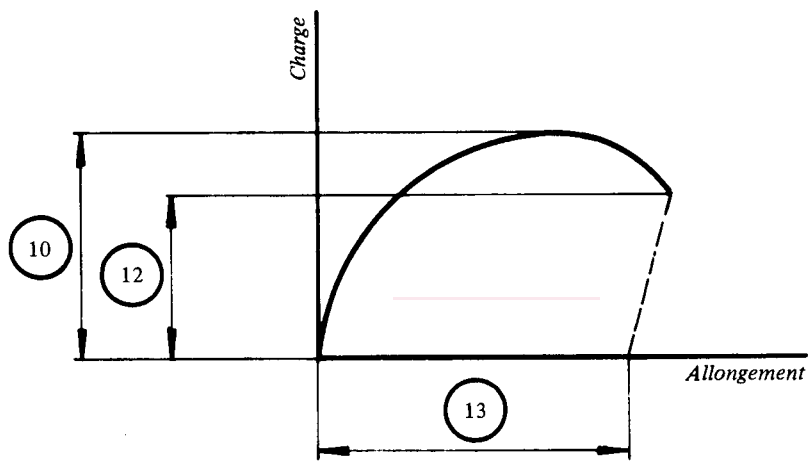


FIG. 2

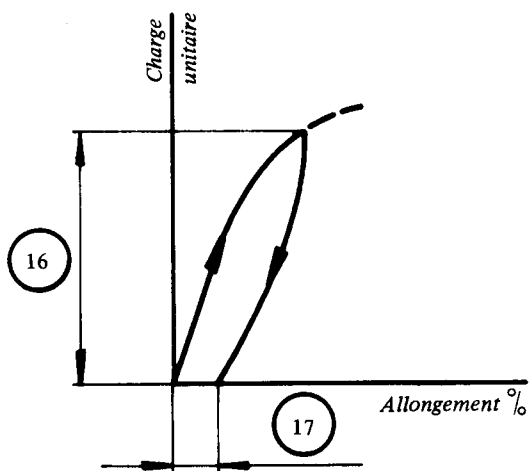


FIG. 3a

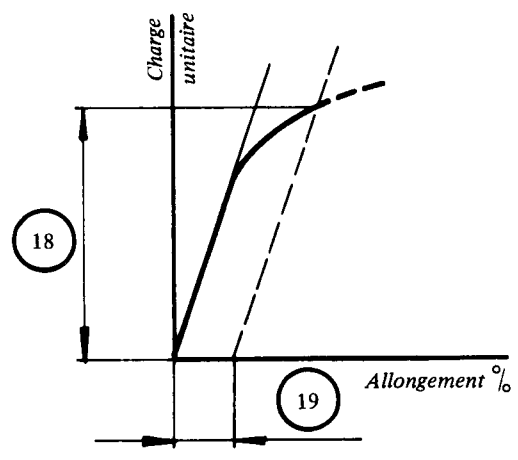


FIG. 3b

## 5. ÉPROUVETTE

- 5.1 L'éprouvette doit être constituée par une portion de fil d'une longueur telle que la distance entre les dispositifs d'amarrage soit au moins égale à  $L_o + 50$  mm ( $L_o + 2$  in).
- Quand il n'est pas nécessaire de mesurer l'allongement, la longueur entre les dispositifs d'amarrage doit être comprise entre 100 et 250 mm (4 et 10 in).
- 5.2 La longueur entre repères de l'éprouvette proportionnelle doit être  $L_o = 4\sqrt{S_o}$ , ou  $4,5\sqrt{S_o}$ , ou  $5,65\sqrt{S_o}$ , ou  $11,3\sqrt{S_o}$ , arrondie à 1 mm (0,05 in) près.
- 5.3 D'un commun accord entre les intéressés, une éprouvette non proportionnelle peut être utilisée. La longueur entre repères,  $L_o$ , des éprouvettes non proportionnelles est normalement de 200 mm (8 in), mais d'autres longueurs, comme 100 mm (4 in) ou 250 mm (10 in), peuvent être utilisées après accord.
- 5.4 La longueur entre repères,  $L_o$ , utilisée au cours de l'essai doit être indiquée dans le procès-verbal d'essai.
- 5.5 Si seule la résistance à la traction est recherchée, l'éprouvette n'a pas besoin d'être redressée avant l'essai. Si un redressage est nécessaire, il devra être effectué de façon à n'apporter qu'un minimum d'écroutissage.

## 6. DÉTERMINATION DE LA SECTION DE L'ÉPROUVETTE

- 6.1 La section de l'éprouvette doit être déterminée à  $\pm 1$  % près, à moins de convention différente.
- 6.2 Pour les fils de section circulaire, la section doit être déterminée à partir de la moyenne arithmétique de deux mesures effectuées dans deux directions perpendiculaires.
- 6.3 La section des fils peut être déterminée par pesée, après détermination de la masse volumique.

## 7. MODE OPÉRATOIRE

### 7.1 Détermination de l'allongement

Quand il y a lieu de déterminer l'allongement, deux ou plusieurs longueurs entre repères,  $L_o$ , se chevauchant doivent être marquées sur l'éprouvette, avant l'essai, avec une précision de  $\pm 0,25$  mm (0,01 in). Dans la pratique courante, au moins trois demi-longueurs entre repères seront marquées avec la précision convenable.

Aucune marque ne doit se trouver à moins de  $2d$  des dispositifs d'amarrage.

L'éprouvette doit être rectiligne avant d'être marquée, et le marquage doit être fait de manière à ne pas favoriser la rupture sur les marques.

Après l'essai, les fragments rompus de l'éprouvette doivent être soigneusement rapprochés, de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre. L'augmentation de longueur de la longueur entre repères,  $L_o$ , doit être mesurée entre les deux marques encadrant la marque la plus voisine de la rupture.

En principe, la détermination n'est valable que si la rupture se produit à moins de deux diamètres à partir de chaque extrémité de la longueur entre repères. La mesure reste toutefois valable, quelle que soit la position de la rupture, si l'allongement atteint la valeur spécifiée.

## 7.2 Vitesse d'essai

S'il est admis que la vitesse d'application de la charge présente de l'importance, la vitesse d'essai fera l'objet d'un accord spécial. Pour la détermination de la charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité, la vitesse d'essai ne doit pas dépasser  $1 \text{ kgf/mm}^2$  ( $0,6 \text{ tonf/in}^2$  ou  $1420 \text{ lbf/in}^2$ ) par seconde.

En tous cas, dans le domaine élastique comme dans le domaine plastique, la vitesse d'accroissement de la charge sera aussi uniforme que possible, et la variation de vitesse d'un domaine à l'autre se fera progressivement et sans à-coup.

## 7.3 Mesure de la charge

Les charges correspondant aux charges unitaires prescrites doivent être déterminées sur une machine d'essai capable d'une précision égale à celle de la classe 1,0 de la Recommandation ISO/R 147, *Tarage du point de vue des charges des machines utilisées pour l'essai de traction de l'acier.*

## 7.4 Détermination de la charge unitaire à une limite d'allongement rémanent

Pour la détermination précise de la charge unitaire à une limite d'allongement rémanent ( $0,2 \%$  ou toute autre valeur spécifiée), on utilisera la méthode par mesure des allongements rémanents pris pour des charges croissantes successivement appliquées (méthode par retour de la charge à zéro) décrite ci-après.

Des charges croissantes sont successivement appliquées à l'éprouvette et maintenues chacune pendant environ 10 secondes. Après suppression de chacune de ces charges, l'allongement rémanent pris par l'éprouvette est mesuré. L'essai est arrêté lorsque cet allongement dépasse  $0,2 \%$  ou tout autre pourcentage spécifié de la longueur initiale. La charge unitaire à la limite d'allongement rémanent pour la valeur prescrite est alors déterminée par interpolation.

## 7.5 Détermination de la charge unitaire à la limite d'élasticité conventionnelle

La charge unitaire à la limite d'élasticité conventionnelle doit être déterminée comme suit :

La courbe des charges (en ordonnées) en fonction des allongements (en abscisses) est tracée avec la précision convenable. Une droite parallèle à la partie rectiligne de la courbe est tracée sur ce diagramme, l'écart entre elles, mesuré sur l'axe des abscisses, étant égal au pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères. La charge unitaire à la limite d'élasticité conventionnelle correspond à l'intersection de la ligne droite et de la courbe.

En variante, et d'un commun accord entre les intéressés, la charge unitaire à la limite d'élasticité conventionnelle peut être déterminée par un équipement automatique approprié.

## 7.6 Essai de vérification

Lorsqu'on désire simplement vérifier que le produit possède bien la limite d'élasticité conventionnelle prescrite, on utilise la méthode exposée ci-après :

L'éprouvette est soumise pendant 10 à 12 secondes à la charge correspondant à la limite d'élasticité spécifiée; il est vérifié, après suppression de la charge, que l'allongement rémanent au plus égal au pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères  $L_0$ .

NOTE. — Les méthodes décrites dans les paragraphes 7.4 et 7.6 précédents ne doivent pas être utilisées pour le magnésium et les alliages de magnésium.