

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 89

ESSAI DE TRACTION DES FILS D'ACIER

1^{ère} ÉDITION

Février 1959

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 89, *Essai de traction des fils d'acier*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, dont le Secrétariat est assumé par la British Standards Institution (B.S.I.).

L'élaboration d'une Recommandation ISO concernant cet essai fut décidée lors de la troisième réunion ISO/TC 17, tenue à Londres, en décembre 1953. Le Comité Technique chargea son Groupe de Travail N° 1, *Méthodes d'essais mécaniques pour l'acier*, de préparer un avant-projet qui fut distribué aux membres du Comité Technique, en août 1954.

L'avant-projet fut examiné, avec les commentaires présentés par les Comités Membres, à la quatrième réunion plénière du Comité Technique, tenue à Stockholm, en juin 1955, et fut adopté, sous réserve de quelques légers amendements, comme Projet de Recommandation ISO.

En date du 31 janvier 1957, ce Projet de Recommandation ISO (N° 160) fut distribué à tous les Comités Membres de l'ISO et approuvé, sous réserve de quelques modifications, par les Comités Membres suivants:

Allemagne	*Grèce	Pakistan
*Australie	Hongrie	Portugal
Belgique	*Irlande	Suède
*Canada	Italie	Tchécoslovaquie
Danemark	Japon	Union
Espagne	Mexique	Sud-Africaine
Finlande	*Nouvelle-Zélande	

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

Le Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en février 1959, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

* Ces Comités Membres ont déclaré qu'ils n'avaient pas d'objection à formuler contre l'approbation du Projet.

ESSAI DE TRACTION DES FILS D'ACIER

1. DOMAINE D'APPLICATION

Les produits auxquels cette Recommandation ISO s'applique sont à section constante pleine et principalement caractérisés par cette section, en particulier par sa forme et ses dimensions. Les cotes définissant la section sont toujours très petites vis-à-vis de ses longueurs usuelles de fabrication et le rapport de celle de ces cotes qui définit la largeur à celle qui définit l'épaisseur est en général inférieur à 4.

2. PRINCIPE DE L'ESSAI

L'essai consiste à soumettre une longueur de fil à un effort de traction, généralement jusqu'à rupture, en vue de déterminer une ou plusieurs des caractéristiques mécaniques énumérées ci-après.

3. DÉFINITIONS

3.1 *Longueur entre repères.* A tout instant de l'essai, longueur de la partie de la pièce à essayer sur laquelle est mesuré l'allongement. On distingue en particulier

a) la longueur initiale entre repères (L_0). Longueur entre repères avant l'application de la charge, et

b) la longueur ultime entre repères (L_u). Longueur entre repères après rupture de la pièce à essayer et reconstitution de celle-ci, ses deux fragments étant rapprochés soigneusement, 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 la pièce à essayer soumise d'abord à une charge unitaire prescrite (voir paragraphe 3.8), puis déchargée, cette variation étant exprimée en pour cent de la longueur initiale entre repères. Le symbole de cet allongement est complété par un indice exprimant 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 pour cent 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 en pour cent de la section initiale S_0 .

3.5 *Charge maximale (F_m)*. La plus grande charge supportée par la pièce à essayer au cours de l'essai.

3.6 *Charge ultime (F_u)*. Charge que supporte la pièce à essayer à l'instant de la rupture.

3.7 *Charge à la limite apparente d'élasticité (F_e)*. Charge pour laquelle l'allongement de la pièce à essayer augmente pour la première fois sans que la charge augmente ou lorsque la charge diminue.

3.8 *Charge unitaire* (en fait «charge unitaire nominale»). A tout instant de l'essai, quotient de la charge par la section initiale de la pièce à essayer.

3.9 *Résistance à la traction (R_m)*. Quotient de la charge maximale par la section initiale de la pièce à essayer, c'est-à-dire charge unitaire correspondant à la charge maximale.

3.10 *Charge unitaire à la limite apparente d'élasticité (R_e)*. Limite apparente d'élasticité (limite d'écoulement). Si l'on observe pendant l'essai une chute de l'effort, la charge unitaire correspondant à la charge la plus élevée prend le nom de «limite supérieure d'écoulement»; la «limite inférieure d'écoulement» est la charge unitaire correspondant, dans ce cas, à la charge la plus basse observée ensuite.

3.10.1 Dans l'évaluation des limites supérieure et inférieure d'écoulement, il y a lieu de tenir compte des caractéristiques de la machine d'essai; par exemple, l'inertie du dynamomètre de la machine peut faire tomber l'effort au-dessous de la valeur réelle de la limite inférieure.

3.11 *Charge unitaire à la limite d'allongement rémanent*. Charge unitaire à laquelle, après suppression de la charge, correspond un allongement rémanent prescrit, exprimé en pour cent de la longueur initiale entre repères. La valeur prescrite est souvent de 0,2% (voir Fig. 3a), page 6).

3.11.1 Le symbole utilisé pour cette charge unitaire est suivi d'un indice désignant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères; par exemple, 0,5.

3.12 *Charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité*. Charge unitaire à laquelle correspond un allongement non-proportionnel égal à un pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères. Lorsqu'une charge unitaire à la limite conventionnelle est spécifiée, l'allongement non-proportionnel doit être indiqué; par exemple, limite conventionnelle d'élasticité à 0,1% ou à 0,2% (voir Fig. 3b), page 6).

3.12.1 Le symbole utilisé pour cette charge unitaire est suivi d'un indice désignant le pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères; par exemple, 0,1.

4. SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

Numéro repère	Symboles	Désignations
1	d^*	Diamètre du fil de section circulaire ou, pour des sections ayant une autre forme, diamètre du plus petit cercle circonscrit
2	a	Épaisseur du fil à section non circulaire
3	b	Largeur du fil à section non circulaire
4	L_o^{**}	Longueur initiale entre repères
5	L_t	Longueur totale
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	—	Allongement rémanent après la limite d'élasticité
11	F_e	Charge à la limite apparente d'élasticité
12	R_e	Charge unitaire à la limite apparente d'élasticité
13	F_m	Charge maximale
14	R_m^{**}	Résistance à la traction
15	F_u	Charge ultime ou charge au moment de la rupture
16	$L_u - L_o$	Allongement rémanent après rupture
17	A	Allongement pour cent après rupture $\frac{L_u - L_o}{L_o} \times 100$
18	Z	Coefficient de striction pour cent $\frac{S_o - S_u}{S_o} \times 100$
19	—	Charge unitaire à la limite d'allongement rémanent
20	—	Limite d'allongement rémanent
21	—	Charge unitaire à la limite conventionnelle d'élasticité
22	—	Limite conventionnelle d'élasticité

* Le plus petit cercle circonscrit est le plus petit cercle entourant complètement le contour de la section, mais ne passant pas nécessairement par plus de deux sommets.

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

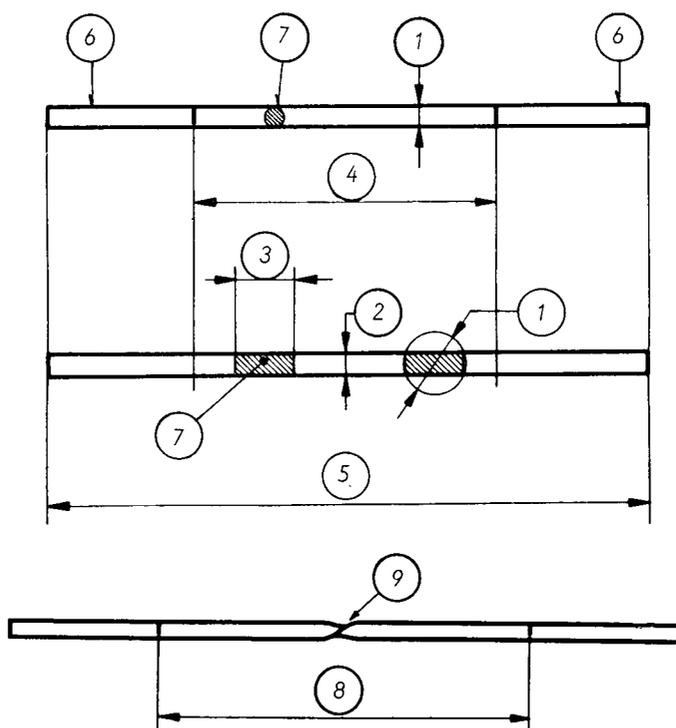


FIG. 1

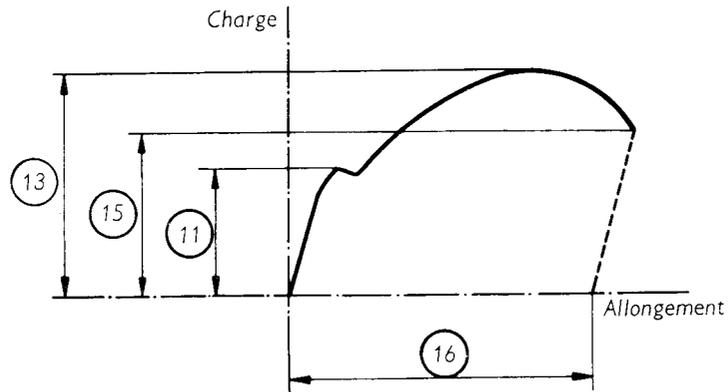


FIG. 2

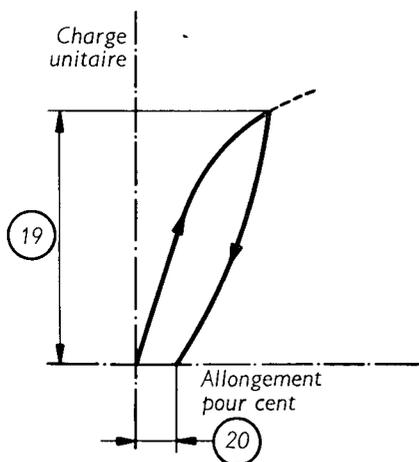


FIG. 3a)

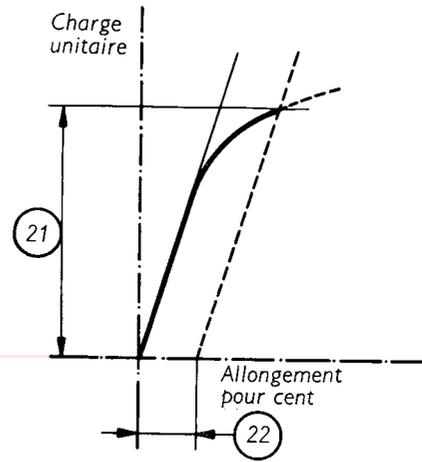


FIG. 3b)

5. PIÈCES A ESSAYER

5.1 La pièce à essayer consiste en une portion rectiligne de fil de longueur telle que la distance entre les dispositifs d'amarrage n'est pas inférieure à 150 mm.

5.2 Si les pièces à essayer utilisées satisfont à la condition $L_o = 11,3 \sqrt{S_o}$, ces pièces à essayer sont appelées pièces à essayer proportionnelles.

5.2.1 Lorsque des pièces à essayer autres que les dites pièces à essayer proportionnelles sont utilisées, la longueur entre repères doit en principe être prise égale à 100 mm (4 in); toutefois, pour les aciers, dont l'allongement est peu élevé, par exemple, inférieur à 5%, la spécification du produit peut fixer cette longueur à 200 mm (8 in).

5.2.2 Le procès-verbal d'essai indiquera la longueur utilisée entre repères.

6. DÉTERMINATION DE LA SECTION DE LA PIÈCE A ESSAYER

6.1 La section de la pièce à essayer doit être mesurée avec une précision de 1 %, sauf spécification particulière de la norme du produit.

6.1.1 L'aire de la section des pièces à essayer à section circulaire est déterminée à partir de la moyenne arithmétique de deux mesures effectuées dans deux directions perpendiculaires.

6.1.2 L'aire de la section des pièces à essayer à section non circulaire peut être déterminée par pesée d'un tronçon de fil de longueur connue et par détermination de la masse volumique de l'acier constituant le fil. Par accord entre les parties, cette dernière détermination peut être supprimée et la masse volumique de l'acier prise égale à 7,85 g/cm³.

6.1.3 Dans tous les cas, la méthode de détermination de la section transversale des pièces à essayer de section non circulaire doit être acceptée par accord entre les parties.

7. MODE OPÉRATOIRE

Chaque fois qu'il est possible, la pièce à essayer ne sera pas redressée avant l'essai. Si le redressage est nécessaire, il est effectué à la main; mais si ce n'est pas possible, un marteau de bois ou de matière équivalente est utilisé, le fil étant placé sur une surface plane en bois ou en matière équivalente.

8. DÉTERMINATION DE L'ALLONGEMENT

8.1 Quand il y a lieu de déterminer l'allongement, la pièce à essayer doit, sur toute sa longueur, sauf à chaque extrémité sur un tronçon de longueur au moins égale à 2*d*, porter des marques espacées de la moitié de la longueur entre repères, avec une précision de 1 % de la longueur entre repères.

NOTE: La pièce à essayer doit être droite avant qu'on y porte ces marques et le marquage doit être fait de manière à ne pas favoriser la rupture sur les marques.

8.1.1 Après l'essai, les deux fragments de la pièce à essayer sont soigneusement rapprochés, de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre. L'augmentation de la longueur entre repères après l'essai est mesurée entre les deux marques encadrant la marque la plus voisine de la rupture.

8.1.2 Ce mode de détermination n'est en principe valable que si la distance entre la rupture et le dispositif d'amarrage le plus voisin n'est pas inférieure à 5*d*.

8.1.3 La mesure reste toutefois valable, quelle que soit la position de la section de rupture, si l'allongement atteint la valeur spécifiée.

9. VITESSE D'ESSAI

9.1 La vitesse d'application de la charge sera réglée comme suit:

- a) à aucun moment elle ne doit excéder 10 kgf/mm² par seconde,
- b) pour la détermination de la résistance à la traction, de l'allongement et de la striction, elle ne doit pas dépasser 3 kgf/mm² par seconde, au voisinage de la charge maximale.

9.1.1 Lorsqu'on détermine la charge unitaire à la limite apparente d'élasticité, la limite conventionnelle d'élasticité ou la limite d'allongement rémanent, la vitesse d'application de la charge n'excédera pas 1 kgf/mm² par seconde depuis le début de l'essai jusqu'à l'instant où la charge requise est atteinte.