

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 206

ESSAI DE RUPTURE PAR FLUAGE DE L'ACIER
À TEMPÉRATURE ÉLEVÉE

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aae52ed2-a0b5-40fa-b698-b7ed4bd1e07f/iso-r-206-1961>

1^{ère} ÉDITION
Juin 1961

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 206, *Essai de rupture par fluage de l'acier à température élevée*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, dont le Secrétariat est assuré par la British Standards Institution (B.S.I.).

Les travaux que le Comité Technique entreprit à ce sujet dès l'année 1955 prirent fin, en 1958, par l'adoption d'une proposition en tant que Projet de Recommandation ISO.

En date du 4 novembre 1959, ce Projet de Recommandation ISO (N° 295) fut distribué à tous les Comités Membres de l'ISO et approuvé, sous réserve de quelques modifications rédactionnelles, par les Comités Membres suivants:

Allemagne	Espagne	Norvège
Australie	Finlande	Pays-Bas
Autriche	France	Portugal
Belgique	Grèce	Roumanie
Birmanie	Hongrie	Royaume-Uni
Brésil	Inde	Suède
Bulgarie	Israël	Tchécoslovaquie
Chili	Italie	Turquie
Danemark	Japon	U.R.S.S.

Aucun Comité Membre ne 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 juin 1961, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

ESSAI DE RUPTURE PAR FLUAGE DE L'ACIER À TEMPÉRATURE ÉLEVÉE

1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente Recommandation ISO s'applique aux essais dans lesquels, sous une charge de traction, on mesure, à température élevée, le temps de rupture par fluage.

Elle s'applique aux essais faits dans les machines d'essai individuelles et à chaque essai dans les machines d'essais multiples.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.ihtei)

2. PRINCIPE DE L'ESSAI

L'essai consiste à chauffer une éprouvette à une température uniforme, et, à cette température maintenue constante, à la soumettre à un effort de traction constant, jusqu'à rupture, puis à mesurer le temps nécessaire pour provoquer cette rupture. L'essai peut être soit du type non interrompu soit du type interrompu.

Dans cet essai, il n'est pas nécessaire de mesurer l'allongement pendant l'essai même, mais seulement l'allongement après rupture et le coefficient de striction de l'éprouvette au moment de la rupture.

3. DÉFINITIONS

- 3.1 *Longueur entre repères.* A tout instant de l'essai, longueur de la partie cylindrique ou prismatique de l'éprouvette sur laquelle est mesuré l'allongement. En particulier, Longueur initiale entre repères (L_0). Longueur entre repères, mesurée à la température ambiante, avant application de la charge.
- 3.2 *Charge unitaire* (en fait « charge unitaire nominale »). A tout instant de l'essai, quotient de la charge par la section initiale de l'éprouvette (à la température ambiante).
- 3.3 *Allongement rémanent pour-cent.* Variation de la longueur entre repères de l'éprouvette soumise d'abord à une charge unitaire prescrite (voir paragraphe 3.2), puis déchargée; cette variation étant exprimée en pour-cent de la longueur initiale entre repères.
- 3.4 *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 .

4. SYMBOLES ET DÉSIGNATIONS

Numéro repère	Symboles	Désignations
1	d	Diamètre de la section, lorsque l'éprouvette est à section circulaire, ou, dans le cas d'autres sections, diamètre du plus petit cercle circonscrit à la section *
2	a	Épaisseur de l'éprouvette plate
3	b	Largeur de l'éprouvette plate
4	L_o^{**}	Longueur initiale entre repères, mesurée à la température ambiante, avant application de la charge
5	L_c	Longueur de la partie calibrée
6	L_t	Longueur totale
7	—	Têtes d'amarrage
8	S_o	Section initiale de la partie calibrée
9	L_u	Longueur ultime entre repères
10	S_u	Section minimale après l'essai
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 $\frac{S_o - S_u}{S_o} \times 100$

* 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, le symbole L_o peut être remplacé par L .

standards.iteh.ai
b7ed4bd2e071/iso-r-206-1961

5. ÉPROUVETTES

- 5.1 La section de l'éprouvette peut être circulaire, carrée, rectangulaire, ou bien, dans des cas spéciaux, d'une autre forme.
- 5.2 La partie calibrée doit être raccordée par des congés aux têtes d'amarrage et celles-ci peuvent affecter toute forme adaptée aux dispositifs de fixation de la machine d'essai.
- 5.3 Les tolérances sur la préparation des éprouvettes seront celles qui sont données dans le tableau, page 6.
- 5.4 En règle générale, le diamètre de la partie calibrée des éprouvettes cylindriques usinées ne doit pas être inférieure à 4,0 mm (0,16 in).

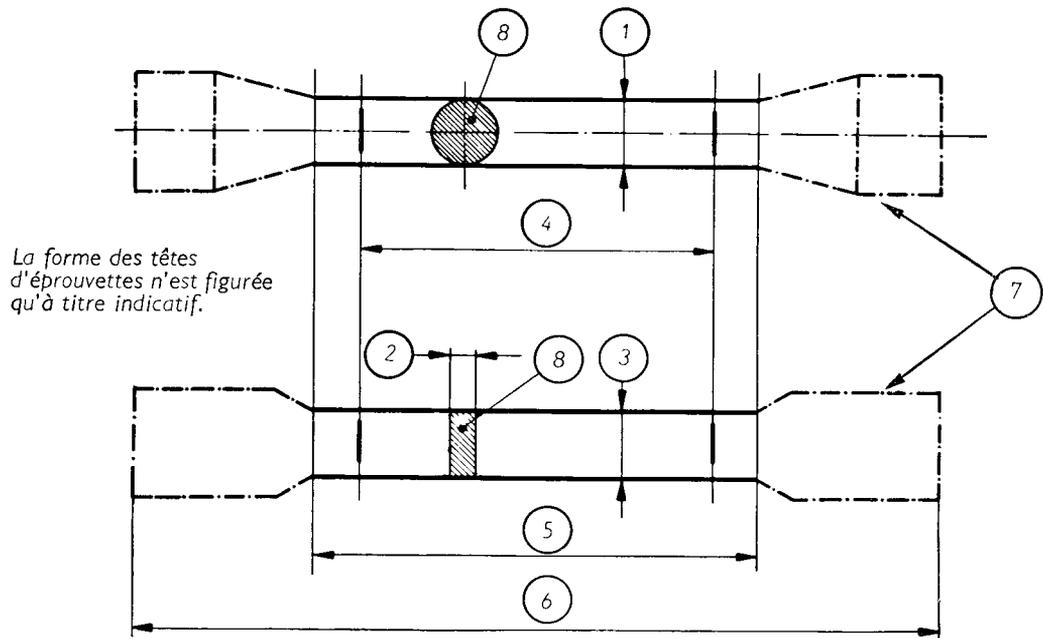


FIG. 1.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/R 206:1961

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/aae52ed2-a0b5-40fa-b698-b7ed4bd2e071/iso-r-206-1961>

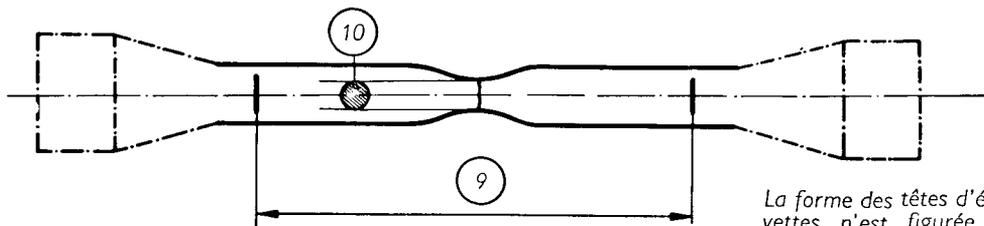


FIG. 2.

TABLEAU

Tolérances relatives aux dimensions des éprouvettes

Désignations	Dimensions nominales	Tolérances d'usinage* sur les dimensions nominales (ISA j 12)	Tolérances de forme	
			Valeurs	Symboles ISA
Diamètre des éprouvettes usinées à section circulaire (unités métriques)	plus de 3 mm jusqu'à 6 mm	$\pm 0,06$ mm	0,03 mm	IT 9
	plus de 6 mm jusqu'à 10 mm	$\pm 0,075$ mm	0,04 mm	
	plus de 10 mm jusqu'à 18 mm	$\pm 0,09$ mm	0,04 mm	
	plus de 18 mm jusqu'à 30 mm	$\pm 0,105$ mm	0,05 mm	
Diamètre des éprouvettes usinées à section circulaire (unités inch)	plus de 0,119 in jusqu'à 0,237 in	$\pm 0,0025$ in	0,001 in **	
	plus de 0,237 in jusqu'à 0,394 in	$\pm 0,003$ in	0,001 in **	
	plus de 0,394 in jusqu'à 0,709 in	$\pm 0,0035$ in	0,002 in **	
	plus de 0,709 in jusqu'à 1,182 in	$\pm 0,004$ in	0,002 in **	
Dimensions transversales des éprouvettes à section rectangulaire usinées sur les quatre faces	<p>ISO/R 206-1961 Mémes tolérances que sur le diamètre des éprouvettes à section circulaire</p> <p>https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/aac52ed2-a005-401a-b098-b7ed4bd2e071/iso-r-206-1961</p>			
Dimensions transversales des éprouvettes à section rectangulaire usinées sur deux faces opposées seulement (unités métriques)	plus de 6 mm jusqu'à 10 mm	—	0,22 mm	IT 13
	plus de 10 mm jusqu'à 18 mm	—	0,27 mm	
	plus de 18 mm jusqu'à 30 mm	—	0,33 mm	
	plus de 30 mm jusqu'à 50 mm	—	0,39 mm	
Dimensions transversales des éprouvettes à section rectangulaire usinées sur deux faces opposées seulement (unités inch)	plus de 0,237 in jusqu'à 0,394 in	—	0,009 in	
	plus de 0,394 in jusqu'à 0,709 in	—	0,010 in	
	plus de 0,709 in jusqu'à 1,182 in	—	0,012 in	
	plus de 1,182 in jusqu'à 1,969 in	—	0,016 in	

* Les tolérances d'usinage sont applicables lorsqu'on désire faire intervenir dans le calcul la valeur nominale de la section, sans avoir à mesurer, ni à calculer cette section.

** Valeurs arrondies à 0,001 in.

6. DÉTERMINATION DE L'ALLONGEMENT POUR-CENT APRÈS RUPTURE

- 6.1 La mesure de l'allongement se fait sur la longueur entre repères $k\sqrt{S_0}$ qui est marquée avant l'essai à 1 % près.
- 6.1.1 Les deux fragments de l'éprouvette sont, à cet effet, soigneusement rapprochés, de manière que leurs axes soient dans le prolongement l'un de l'autre. L'augmentation de la longueur entre repères sera mesurée à 0,25 mm (0,01 in) près.
- 6.1.2 Ce mode de détermination n'est, en principe, valable que si la distance de la section de rupture au repère le plus voisin n'est pas inférieure à :
- | | |
|---|---|
| $\frac{1}{3}$ de la longueur entre repères après rupture
pour les éprouvettes où | $L_0 < 5,65 \sqrt{S_0}$ |
| $\frac{1}{4}$ de la longueur entre repères après rupture
pour les éprouvettes où | $5,65 \sqrt{S_0} < L_0 < 8,16 \sqrt{S_0}$ |
| $\frac{1}{5}$ de la longueur entre repères après rupture
pour les éprouvettes où | $L_0 > 8,16 \sqrt{S_0}$ |
- 6.1.3 La mesure reste toutefois valable, quelle que soit la position de la section de rupture si l'allongement atteint la valeur spécifiée.
- 6.2 Pour éviter d'avoir à éliminer les éprouvettes, pour lesquelles la rupture se produirait en dehors des limites spécifiées ci-dessus, la méthode de détermination de l'allongement, décrite au paragraphe 6.2 de la Recommandation ISO/R 82 et illustrée par les Figures 5a) et 5b) de ce document peut être employée.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

7. APPAREIL DE CHAUFFAGE

L'appareil de chauffage des éprouvettes doit être tel que l'éprouvette puisse être portée à une température qui — à tout moment pendant toute la durée de l'essai et en tout point de l'étendue de la longueur entre repères — ne s'écarte de la température spécifiée de plus de :

- ± 3 °C pour les températures n'excédant pas 600 °C,
- ± 4 °C pour les températures supérieures à 600 °C, mais n'excédant pas 800 °C,
- ± 6 °C pour les températures supérieures à 800 °C, mais n'excédant pas 1 000 °C.

Pour les températures supérieures à 1 000 °C, on spécifie la variation admissible par accord entre les parties intéressées.

8. MESURE DE LA TEMPÉRATURE

- 8.1 On doit disposer d'un équipement de mesure de la température capable d'indiquer la température de l'éprouvette avec une sensibilité de 1 °C.
- 8.2 En général, il convient de faire usage d'au moins trois couples thermoélectriques * répartis à intervalles égaux sur la longueur entre repères. Ce nombre peut être réduit, si la disposition d'ensemble du four et de l'éprouvette est telle que, par expérience, on soit assuré que la variation de température de l'éprouvette n'excède pas la variation admise par le chapitre 7.
- Dans le cas des machines individuelles, pour un four vertical, le nombre ne peut pas être inférieur à deux; pour un four horizontal, le nombre peut être réduit à un.
- Dans le cas des machines multiples, on doit équiper de couples thermoélectriques un nombre suffisant d'éprouvettes, situées les unes à la périphérie, les autres au centre du four, pour s'assurer que toutes les éprouvettes satisferont aux conditions du chapitre 7.

* L'attention est attirée sur la nécessité de s'assurer que l'étalonnage des couples thermoélectriques reste valable pendant toute la durée de l'essai.

9. CHAUFFAGE DES ÉPROUVETTES ET CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE

- 9.1 La période de « mise à température », définie par le temps nécessaire pour atteindre approximativement la température d'essai prescrite, devra être comprise entre une heure et quatre heures. Au cours de cette période il convient de veiller à ne pas pousser le chauffage au-delà de la température voulue. La première mise à température, et celle-là seulement, doit être suivie d'une « mise en équilibre thermique », dont la durée doit être indiquée dans la spécification relative au produit; à défaut d'indication cette durée sera de 16 à 24 heures. La période de mise en équilibre thermique est utilisée pour le réglage définitif de la température avant application de la charge à l'éprouvette.
- 9.2 Les valeurs effectives des durées de mise à température et de mise en équilibre thermique doivent être relevées.

10. MACHINE D'ESSAI

La machine d'essai devra permettre d'appliquer la charge à l'éprouvette sans aucun heurt et, sauf prescription contraire de la spécification relative au produit, avec un degré de précision compris dans les limites de $\pm 1,0\%$ de la charge indiquée par la machine.

11. APPLICATION DE LA CHARGE

La charge totale doit être appliquée à l'éprouvette sans choc.

12. RELEVÉS DE LA TEMPÉRATURE ET DU TEMPS DE RUPTURE

- 12.1 Pendant toute la durée de l'essai, il importe d'effectuer un enregistrement continu, ou bien un nombre de relevés de la température de l'éprouvette qui soit suffisant pour montrer que les conditions thermiques étaient satisfaisantes, puis on adoptera comme température d'essai la valeur moyenne des relevés de la température de l'éprouvette.
- 12.2 Le temps de rupture est la durée totale pendant laquelle l'éprouvette est à température et sous pleine charge.

13. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le procès-verbal de chaque essai devra comporter la température de l'essai, la charge unitaire et les dimensions de l'éprouvette, l'allongement pour-cent après rupture, le coefficient de striction au point de rupture, le temps nécessaire pour provoquer la rupture, et, s'il y a lieu, le nombre et la durée des interruptions.

ANNEXE

Extrapolation

Il est notoire qu'on a besoin de résultats de l'essai pour des durées de fluage très supérieures à celles qui sont utilisées généralement dans les essais de fluage. Il y a plusieurs théories pour l'extrapolation des résultats de fluage et lorsqu'on procède à une telle extrapolation, il faut indiquer en détail la méthode précise d'extrapolation suivie. En tout cas, il est déconseillé de calculer les données de fluage pour une durée dépassant dix fois la durée de l'essai et l'extrapolation n'est admise que si quelques-uns des essais faisant partie du groupe d'essais ont duré au moins 500 heures.

Lorsqu'on prend en considération l'extrapolation, il faut tenir pleinement compte de la modification de la structure de la matière sous l'influence du temps et de la température.