
**Matériaux métalliques — Essai de
traction —**

Partie 1:
Méthode d'essai à température ambiante

Metallic materials — Tensile testing —

Part 1: Method of test at room temperature

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6892-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6892-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et désignations	7
5 Principe	8
6 Éprouvette	8
7 Détermination de l'aire initiale de la section transversale	10
8 Marquage de la longueur initiale entre repères	10
9 Exactitude de l'appareillage d'essai	11
10 Conditions d'exécution de l'essai	11
11 Détermination de la limite supérieure d'écoulement	15
12 Détermination de la limite inférieure d'écoulement	15
13 Détermination de la limite conventionnelle d'élasticité correspondant à une extension plastique	15
14 Détermination de la limite d'extension	16
15 Méthode de vérification de la limite d'allongement rémanent	16
16 Détermination de l'extension pour cent du palier d'écoulement	17
17 Détermination de l'extension plastique pour cent à la force maximale	17
18 Détermination de l'allongement total pour cent sous force maximale	17
19 Détermination de l'allongement total pour cent sous force maximale	18
20 Détermination de l'allongement pour cent après rupture	18
21 Détermination du coefficient de striction	19
22 Rapport d'essai	19
23 Incertitude des résultats	20
Annexe A (informative) Recommandations concernant l'utilisation de machines d'essai de traction contrôlées par ordinateur	34
Annexe B (normative) Types d'éprouvettes à utiliser dans le cas de produits minces: tôles, bandes et plats d'épaisseur comprise entre 0,1 mm et 3 mm	40
Annexe C (normative) Types d'éprouvette à utiliser dans le cas de fils, barres et profilés de diamètre ou épaisseur inférieur(e) à 4 mm	43
Annexe D (normative) Types d'éprouvette à utiliser dans le cas de tôles et plats d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm et de fils, barres et profilés de diamètre ou épaisseur égal(e) ou supérieur(e) à 4 mm	44
Annexe E (normative) Types d'éprouvette à utiliser dans le cas des tubes	48

Annexe F (informative) Estimation de la vitesse de séparation des traverses au regard de la raideur (ou de la complaisance) de la machine d'essai	50
Annexe G (informative) Mesurage de l'allongement pour cent après rupture lorsque la valeur spécifiée est inférieure à 5 %	51
Annexe H (informative) Mesurage de l'allongement pour cent après rupture fondé sur la subdivision de la longueur initiale entre repères	52
Annexe I (informative) Détermination de l'allongement plastique pour cent sans striction, A_{wn}, des produits longs tels que barres, fils et fils machine	54
Annexe J (informative) Estimation de l'incertitude de mesure	55
Annexe K (informative) Précision de l'essai de traction — Résultats de programmes interlaboratoires	60
Bibliographie	65

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6892-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009>

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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 6892-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 1, *Essais uniaxiaux*.

Cette première édition de l'ISO 6892-1 annule et remplace l'ISO 6892:1998.

L'ISO 6892 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériaux métalliques — Essai de traction*:

— *Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

— *Partie 2: Méthode d'essai à température élevée*

— *Partie 3: Méthode d'essai à basse température*

La partie suivante est prévue:

— *Partie 4: Méthode d'essai dans l'hélium liquide*

Introduction

Au cours des discussions relatives à la vitesse d'essai lors de la révision de l'ISO 6892:1998, il a été décidé de recommander l'utilisation de la vitesse de déformation dans les futures éditions.

Dans la présente partie de l'ISO 6892, il y a deux méthodes disponibles pour la vitesse d'essai. La première, la méthode A, est basée sur des vitesses de déformation (y compris la vitesse de séparation des traverses) et la seconde, la méthode B, est fondée sur des vitesses de mise en charge. La méthode A est destinée à minimiser la variation des vitesses d'essai au cours de la période où les paramètres influencés par la vitesse de déformation sont déterminés et à minimiser l'incertitude de mesurage des résultats d'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6892-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009>

Matériaux métalliques — Essai de traction —

Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6892 spécifie la méthode d'essai de traction des matériaux métalliques et définit les caractéristiques mécaniques qui peuvent être déterminées à température ambiante.

NOTE L'Annexe A donne des recommandations supplémentaires pour les machines d'essai assistées par ordinateur.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 377, *Acier et produits en acier — Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques*
ISO 6892-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7d124a5/iso-6892-1-2009>

ISO 2566-1, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés*

ISO 2566-2, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 2: Aciers austénitiques*

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

longueur entre repères

L

longueur de la partie calibrée de l'éprouvette sur laquelle est mesuré l'allongement, à un instant donné de l'essai

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.1.1

longueur initiale entre repères

L_0

longueur entre repères (3.1), L , mesurée à la température ambiante avant application de la force

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

3.1.2

longueur ultime entre repères

L_u

longueur entre repères (3.1), L , mesurée à la température ambiante après rupture de l'éprouvette, les fragments étant rapprochés soigneusement de manière que leurs axes soient alignés

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

3.2

longueur calibrée

L_c

longueur de la section réduite calibrée de l'éprouvette

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

NOTE La notion de longueur calibrée est remplacée par la notion de longueur entre les mâchoires pour les éprouvettes non usinées.

3.3
allongement

accroissement de la **longueur initiale entre repères** (3.1.1), L_0 , à un instant quelconque de l'essai

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[ISO 6892-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009>

3.4

allongement pour cent

allongement exprimé en pourcentage de la **longueur initiale entre repères** (3.1.1), L_0

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.4.1

allongement rémanent pour cent

accroissement de la **longueur initiale entre repères** (3.1.1), L_0 , d'une éprouvette après suppression d'une force unitaire spécifiée, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères, L_0

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.4.2

allongement pour cent après rupture

A

allongement rémanent de la longueur entre repères après rupture, ($L_u - L_0$), exprimé en pourcentage de la **longueur initiale entre repères** (3.1.1), L_0

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

NOTE Dans le cas d'éprouvettes proportionnelles, si la longueur initiale entre repères est différente de $5,65\sqrt{S_0}$ ¹⁾, où S_0 est l'aire initiale de la section transversale de la partie calibrée, le symbole A est complété par un indice indiquant le coefficient de proportionnalité utilisé, par exemple $A_{11,3}$ indique un allongement pour cent sur une longueur initiale entre repères, L_0 , de $11,3\sqrt{S_0}$.

Dans le cas d'éprouvettes non proportionnelles (voir Annexe B), le symbole A est complété par un indice indiquant la longueur initiale entre repères utilisée, exprimée en millimètres, par exemple $A_{80\text{ mm}}$ indique un allongement pour cent sur une longueur initiale entre repères, L_0 , de 80 mm.

3.5 longueur de base de l'extensomètre

L_e

longueur de base initiale de l'extensomètre utilisée pour le mesurage de l'extension au moyen d'un extensomètre

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

NOTE 2 Il est recommandé que, pour la détermination des paramètres liés à la limite apparente d'élasticité et à la limite conventionnelle d'élasticité, L_e soit aussi proche que possible de la longueur calibrée de l'éprouvette. De manière idéale, il convient au minimum que L_e soit supérieur à $0,50 L_0$ mais inférieur à approximativement $0,9 L_C$. Cela devrait assurer la détection par l'extensomètre de tous les événements survenant lors de l'écoulement plastique dans l'éprouvette. De plus, il est recommandé que pour le mesurage des paramètres à la force maximale ou après avoir atteint la force maximale, L_e soit approximativement égal à L_0 .

3.6 extension

accroissement de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e , à un moment donné de l'essai

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.6.1 extension pour cent déformation

extension exprimée en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

3.6.2 extension rémanente pour cent

accroissement de la longueur de base de l'extensomètre après déchargement de l'éprouvette à partir d'une force unitaire prescrite, exprimé en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.6.3 extension pour cent du palier d'écoulement

A_e

pour les matériaux présentant un écoulement discontinu, extension entre le début de l'écoulement et le début de l'écoulement uniforme, exprimée en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

Voir Figure 7.

1) $5,65\sqrt{S_0} = 5\sqrt{4S_0/\pi}$.

3.6.4

extension totale pour cent à la force maximale

A_{gt}
extension totale (extension élastique plus extension plastique) à la force maximale, exprimée en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

Voir Figure 1.

3.6.5

extension plastique pour cent à la force maximale

A_g
extension plastique à la force maximale, exprimée en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

Voir Figure 1.

3.6.6

extension totale pour cent à la rupture

A_t
extension totale (extension élastique plus extension plastique) au moment de la rupture, exprimée en pourcentage de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

Voir Figure 1.

3.7 Vitesse d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.7.1

vitesse de déformation

$\dot{\epsilon}_{L_e}$
accroissement de la déformation, mesurée avec un extensomètre, de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e , par unité de temps

NOTE Voir 3.5.

3.7.2

vitesse de déformation estimée sur la longueur calibrée

$\dot{\epsilon}_{L_c}$
valeur de l'accroissement de la déformation sur la **longueur calibrée** (3.2), L_c , de l'éprouvette par unité de temps basée sur la **vitesse de séparation des traverses** (3.7.3) et la longueur calibrée de l'éprouvette

3.7.3

vitesse de séparation des traverses

v_c
déplacement des traverses par unité de temps

3.7.4

vitesse de mise en charge

\dot{R}
accroissement de la force unitaire par unité de temps

NOTE Il convient d'utiliser ce paramètre uniquement dans le domaine élastique de l'essai (méthode B).

3.8**coefficient de striction** Z

variation maximale de l'aire de la section transversale, $(S_0 - S_u)$, survenue pendant l'essai, exprimée en pourcentage de l'aire initiale de la section transversale, S_0 :

$$Z = \frac{S_0 - S_u}{S_0} \times 100$$

3.9 Force maximale

NOTE Pour les matériaux présentant un écoulement discontinu, mais pour lesquels aucun écrouissage ne peut être démontré, F_m n'est pas défini dans la présente partie de l'ISO 6892 [voir la note de la Figure 8 c)].

3.9.1**force maximale** F_m

(matériaux ne présentant pas d'écoulement discontinu) plus grande force supportée par l'éprouvette au cours de l'essai

3.9.2**force maximale** F_m

(matériaux présentant un écoulement discontinu) plus grande force supportée par l'éprouvette au cours de l'essai après le début de l'écrouissage

Voir Figure 8 a) et b).

3.10**force unitaire****contrainte**

ISO 6892-1:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-11eb-5d0e20202020>

à un instant quelconque de l'essai, quotient de la force par l'aire initiale de la section transversale, S_0 , de l'éprouvette

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

NOTE 2 Toutes les références à la contrainte dans la présente partie de l'ISO 6892 se rapportent à des contraintes conventionnelles.

NOTE 3 Dans la suite du texte, les termes «force» et «force unitaire (contrainte)», ou «extension», «extension pour cent» et «déformation», respectivement, sont utilisés à différentes occasions (telles que pour la désignation des axes dans les figures ou dans des explications pour la détermination de différentes caractéristiques). Toutefois, pour une description générale ou une définition d'un point bien défini dans une courbe, les termes «force» et «force unitaire (contrainte)», ou «extension», «extension pour cent» et «déformation», sont interchangeables.

3.10.1**résistance à la traction** R_m

force unitaire correspondant à la **force maximale** (3.9), F_m

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

3.10.2**limite apparente d'élasticité**

lorsque le matériau métallique présente un écoulement plastique, force unitaire correspondant au point atteint durant l'essai à partir duquel se produit une déformation plastique sans accroissement de la force

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

3.10.2.1

limite supérieure d'écoulement

R_{eH}

valeur maximale de la **force unitaire** (3.10) avant la première chute de la force

NOTE Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

Voir Figure 2.

3.10.2.2

limite inférieure d'écoulement

R_{eL}

plus faible valeur de la **force unitaire** (3.10) pendant l'écoulement plastique, en négligeant tout phénomène transitoire initial

[ISO/TR 25679:2005^[3]]

Voir Figure 2.

3.10.3

limite conventionnelle d'élasticité pour une extension plastique

R_p

force unitaire à laquelle l'extension plastique est égale à un pourcentage spécifié de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3], «limite conventionnelle d'élasticité d'extension non proportionnelle».

NOTE 2 Le symbole utilisé est suivi d'un indice donnant le pourcentage spécifié, par exemple $R_{p0,2}$.

Voir Figure 3.

[ISO 6892-1:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

[906aa7db24a5/iso-6892-1-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d0f5044d-8e8d-47dc-880a-906aa7db24a5/iso-6892-1-2009)

3.10.4

limite conventionnelle d'élasticité pour une extension totale

R_t

force unitaire à laquelle l'extension totale (extension élastique plus extension plastique) est égale au pourcentage spécifié de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

NOTE 2 Le symbole utilisé est suivi d'un indice donnant le pourcentage spécifié, par exemple $R_{t0,2}$.

Voir Figure 4.

3.10.5

limite d'allongement rémanent

R_r

force unitaire pour laquelle, après suppression de la force, un allongement rémanent spécifié ou une extension rémanente spécifiée, exprimés respectivement sous forme d'un pourcentage de la **longueur initiale entre repères** (3.1.1), L_0 , ou de la **longueur de base de l'extensomètre** (3.5), L_e , a été dépassé(e)

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25679:2005^[3].

Voir Figure 5.

NOTE 2 Le symbole utilisé est suivi d'un indice donnant le pourcentage spécifié de la longueur initiale entre repères, L_0 , ou de la longueur de base de l'extensomètre, L_e , par exemple $R_{r0,2}$.

3.11

rupture

phénomène qui est réputé intervenir lorsque la séparation totale de l'éprouvette survient

NOTE Des critères de ruptures, qui peuvent être utilisés pour les essais assistés par ordinateur, sont donnés à la Figure A.2.

4 Symboles et désignations

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 6892 et les désignations correspondantes sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et désignations

Symbole	Unité	Désignation
Éprouvette		
a_0, T^a	mm	épaisseur initiale d'une éprouvette plate ou épaisseur de paroi d'un tube
b_0	mm	largeur initiale de la longueur calibrée d'une éprouvette plate ou largeur moyenne de la bande longitudinale prélevée dans un tube ou largeur d'un fil plat
d_0	mm	diamètre initial de la longueur calibrée d'une éprouvette circulaire, ou diamètre d'un fil rond, ou diamètre intérieur d'un tube
D_0	mm	diamètre extérieur initial d'un tube
L_0	mm	longueur initiale entre repères
L'_0	mm	longueur initiale entre repères pour la détermination de A_{wn} (voir Annexe I)
L_c	mm	longueur calibrée
L_e	mm	longueur de base de l'extensomètre
L_t	mm	longueur totale de l'éprouvette
L_u	mm	longueur ultime entre repères après rupture
L'_u	mm	longueur ultime entre repères après rupture pour la détermination de A_{wn} (voir Annexe I)
S_0	mm ²	aire initiale de la section transversale de la partie calibrée
S_u	mm ²	aire minimale de la section transversale après rupture
k	—	coefficient de proportionnalité (voir 6.1.1)
Z	%	coefficient de striction
Allongement		
A	%	allongement pour cent après rupture (voir 3.4.2)
A_{wn}	%	allongement plastique pour cent sans striction (voir Annexe I)
Extension		
A_e	%	extension pour cent du palier d'écoulement
A_g	%	extension plastique pour cent à la force maximale, F_m
A_{gt}	%	extension totale pour cent à la force maximale, F_m
A_t	%	extension totale pour cent à la rupture
ΔL_m	mm	extension à la force maximale
ΔL_f	mm	extension à la rupture

Tableau 1 — Symboles et désignations (suite)

Symbole	Unité	Désignation
Vitesses		
$\dot{\epsilon}_{L_e}$	s ⁻¹	vitesse de déformation
$\dot{\epsilon}_{L_c}$	s ⁻¹	vitesse moyenne de déformation sur la longueur calibrée
\dot{R}	MPa s ⁻¹	vitesse de mise en charge
v_c	mm s ⁻¹	vitesse de séparation des traverses
Force		
F_m	N	force maximale
Limite apparente d'élasticité — Limite conventionnelle d'élasticité — Résistance à la traction		
E	MPa ^b	module d'élasticité
m	MPa	pente de la courbe contrainte/extension pour cent à un instant donné de l'essai
m_E	MPa	pente de la partie élastique de la courbe contrainte/extension pour cent ^c
R_{eH}	MPa	limite supérieure d'écoulement
R_{eL}	MPa	limite inférieure d'écoulement
R_m	MPa	résistance à la traction
R_p	MPa	limite conventionnelle d'élasticité pour une extension plastique
R_f	MPa	limite d'allongement rémanent spécifié
R_t	MPa	limite d'extension
<p>^a Le symbole T est utilisé dans les normes de produit de tube d'acier.</p> <p>^b 1 MPa = 1 N mm⁻².</p> <p>^c Dans la partie élastique de la courbe contrainte/déformation, la valeur de la pente peut ne pas nécessairement représenter le module d'élasticité. Cette valeur peut être très proche de la valeur du module d'élasticité si des conditions optimales (haute résolution, extensomètres assurant une moyenne sur deux faces, alignement parfait de l'éprouvette, etc.) sont utilisées.</p> <p>ATTENTION — Un facteur 100 est nécessaire si des valeurs en pourcentage sont utilisées.</p>		

5 Principe

L'essai consiste à soumettre une éprouvette à une déformation due à une force de traction, généralement jusqu'à rupture, pour déterminer une ou plusieurs des caractéristiques mécaniques définies dans l'Article 3.

Sauf spécification contraire, l'essai est effectué à la température ambiante entre 10 °C et 35 °C. Les essais effectués dans des conditions surveillées doivent être réalisés à une température de 23 °C ± 5 °C.

6 Éprouvette

6.1 Forme et dimensions

6.1.1 Généralités

La forme et les dimensions des éprouvettes peuvent être imposées par la forme et les dimensions du produit métallique dans lequel les éprouvettes sont prélevées.

L'éprouvette est généralement obtenue par usinage d'un échantillon prélevé dans le produit ou d'un flan embouti ou d'une pièce moulée. Cependant, les produits de section transversale constante (profilés, barres, fils, etc.) ainsi que les éprouvettes brutes de fonderie (c'est-à-dire pour les fontes et les alliages non ferreux) peuvent être soumis à essai sans être usinés.

La section transversale des éprouvettes peut être circulaire, carrée, rectangulaire, annulaire, ou dans des cas particuliers, une autre section transversale uniforme.

Les éprouvettes à utiliser de préférence présentent une relation directe entre la longueur initiale entre repères, L_0 , et l'aire initiale de la section transversale, S_0 , illustrée par l'équation $L_0 = k\sqrt{S_0}$, où k est un coefficient de proportionnalité; elles sont dénommées éprouvettes proportionnelles. La valeur k adoptée sur le plan international est 5,65. La longueur initiale entre repères ne doit pas être inférieure à 15 mm. Lorsque l'aire de la section transversale de l'éprouvette est trop faible pour que cette condition soit remplie avec la valeur 5,65 du coefficient k , on peut utiliser soit une valeur de k supérieure (de préférence 11,3), soit une éprouvette non proportionnelle.

NOTE En utilisant une longueur initiale entre repères inférieure à 20 mm, l'incertitude de mesure est accrue.

Dans le cas des éprouvettes non proportionnelles, la longueur initiale entre repères, L_0 , est prise indépendamment de l'aire initiale de la section transversale, S_0 .

Les tolérances dimensionnelles des éprouvettes doivent être en conformité avec les Annexes B à E (voir 6.2).

D'autres éprouvettes telles que celles spécifiées dans des normes de produit applicables ou des normes nationales, par exemple ISO 3183^[1] (API 5L), ISO 11960^[2] (API 5CT), ASTM A370^[6], ASTM E8M^[7], DIN 50125^[10], IACS W2^[13], et JIS Z2201^[14], peuvent être utilisées par accord avec le client.

(standards.iteh.ai)

6.1.2 Éprouvettes usinées

Les éprouvettes usinées doivent comporter un congé de raccordement entre les têtes d'amarrage et la longueur calibrée lorsque celles-ci sont de dimensions différentes. Les dimensions du congé de raccordement sont importantes, et il est recommandé qu'elles soient définies dans la spécification du matériau lorsqu'elles ne sont pas données dans l'annexe appropriée (voir 6.2).

Les têtes d'amarrage peuvent être de toute forme adaptée aux dispositifs de fixation de la machine d'essai. L'axe de l'éprouvette doit coïncider avec l'axe d'application de la force.

La longueur calibrée, L_C , ou, dans le cas où l'éprouvette ne comporte pas de congés de raccordement, la longueur libre entre les mâchoires, doit toujours être supérieure à la longueur initiale entre repères, L_0 .

6.1.3 Éprouvettes non usinées

Dans le cas où l'éprouvette est constituée par un tronçon non usiné du produit ou un barreau d'essai non usiné, la longueur libre entre les mâchoires doit être suffisante pour que les repères soient à une distance raisonnable des mâchoires (voir Annexes B à E)

Les éprouvettes brutes de fonderie doivent comporter un congé de raccordement entre les têtes d'amarrage et la longueur calibrée. Les dimensions de ce congé sont importantes et il est recommandé qu'elles soient définies dans la norme de produit. Les têtes d'amarrage peuvent être de toute forme adaptée aux dispositifs de fixation de la machine d'essai. La longueur calibrée, L_C , doit toujours être supérieure à la longueur initiale entre repères, L_0 .

6.2 Types

Les principaux types d'éprouvettes sont définis dans les Annexes B à E en fonction de la forme et du type de produit comme indiqué dans le Tableau 2. D'autres types d'éprouvette peuvent être spécifiés dans des normes de produit.