

---

---

**Matériaux métalliques — Essai de  
traction —**

Partie 2:

**Méthode d'essai à température élevée**

*Metallic materials — Tensile testing —*

*Part 2: Method of test at elevated temperature*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6892-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>



**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 6892-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2011

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Symboles et désignations</b> .....	3
5 <b>Principe</b> .....	3
6 <b>Éprouvette</b> .....	3
7 <b>Détermination de l'aire initiale de la section transversale (<math>S_0</math>)</b> .....	3
8 <b>Marquage de la longueur initiale entre repères (<math>L_0</math>)</b> .....	3
9 <b>Appareillage</b> .....	3
10 <b>Conditions d'essai</b> .....	5
11 <b>Détermination ou calcul des caractéristiques</b> .....	8
12 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
13 <b>Incertitude de mesure</b> .....	9
14 <b>Figures</b> .....	9
15 <b>Annexes</b> .....	11
<b>Annexe A (informative) Complément aux Annexes B et D de l'ISO 6892-1:2009</b> .....	12
<b>Annexe B (informative) Incertitude de mesure</b> .....	18
<b>Bibliographie</b> .....	21

## 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 6892-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 1, *Essais uniaxiaux*.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

Cette première édition de l'ISO 6892-2 annule et remplace l'ISO 783:1999.

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

Les parties suivantes sont prévues:

- *Partie 3: Méthode d'essai à basse température*
- *Partie 4: Méthode d'essai dans l'hélium liquide*

## Introduction

Dans la présente partie de l'ISO 6892, deux méthodes sont décrites pour les vitesses d'essai. La première, la Méthode A, est basée sur des vitesses de déformation (y compris la vitesse de séparation des traverses) avec des tolérances étroites ( $\pm 20\%$ ) et la seconde, la Méthode B, est basée sur des plages et des tolérances pour la vitesse de déformation conventionnelle. La Méthode A est destinée à minimiser la variation des vitesses d'essai au moment de la détermination des paramètres sensibles à la vitesse de déformation et à minimiser l'incertitude de mesure des résultats d'essai.

L'influence de la vitesse d'essai sur les caractéristiques mécaniques, déterminées par l'essai de traction, est généralement plus grande à température élevée qu'à température ambiante.

Traditionnellement, les caractéristiques mécaniques déterminées par des essais de traction à températures élevées sont déterminées à une vitesse de déformation ou de mise en charge plus lente que pour les essais de traction à température ambiante. La présente partie de l'ISO 6892 recommande l'utilisation de vitesses de déformation lentes mais autorise également des vitesses de déformation plus élevées pour des applications particulières, comme la comparaison avec les caractéristiques à température ambiante à la même vitesse de déformation.

Au cours des discussions concernant la vitesse d'essai lors de la préparation de la présente partie de l'ISO 6892, il a été décidé d'envisager la suppression de la méthode utilisant la vitesse de mise en charge dans de futures révisions.

(standards.iteh.ai)

[ISO 6892-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6892-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

# Matériaux métalliques — Essai de traction —

## Partie 2:

## Méthode d'essai à température élevée

**AVERTISSEMENT** — La présente Norme internationale fait appel à l'utilisation de substances et/ou de modes opératoires qui peuvent s'avérer préjudiciables pour la santé si des mesures de sécurité adéquates ne sont pas prises. La présente Norme internationale ne traite pas des dangers pour la santé, des questions de sécurité ou d'environnement associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente Norme internationale d'établir des pratiques appropriées acceptables en termes de santé, de sécurité et d'environnement et de prendre des mesures adéquates pour satisfaire aux réglementations nationales et internationales. La conformité à la présente Norme internationale ne dispense pas l'utilisateur du respect des obligations légales.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6892 spécifie une méthode d'essai de traction des matériaux métalliques à des températures supérieures à la température ambiante.

### 2 Références normatives

ISO 6892-2:2011

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-7af3395afiso-6892-2-2011)

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 6892-1:2009, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

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 donnés dans l'ISO 6892-1:2009 s'appliquent avec les exceptions et les compléments suivants.

En général, toutes les dimensions/géométries d'éprouvettes sont basées sur les mesures prises à température ambiante. La longueur de base de l'extensomètre (voir 3.3 et 10.2.2) peut faire figure d'exception.

**NOTE** Les caractéristiques suivantes ne sont généralement pas déterminées à température élevée sauf exigence contraire de spécifications applicables ou accord contraire:

- limite d'allongement rémanent ( $R_r$ );
- allongement rémanent pour cent;

- extension rémanente pour cent;
- extension pour cent du palier d'écoulement ( $A_e$ );
- extension totale pour cent à la force maximale ( $A_{gt}$ );
- extension plastique pour cent à la force maximale ( $A_g$ );
- extension totale pour cent à la rupture ( $A_t$ ).

**3.1**  
**longueur initiale entre repères**

$L_0$   
longueur entre repères mesurée à température ambiante avant chauffage de l'éprouvette et avant application de la force

**3.2**  
**allongement pour cent après rupture**

$A$   
allongement rémanent à température ambiante de la longueur entre repères après rupture ( $L_u - L_0$ ), exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères ( $L_0$ )

NOTE Pour plus de détails, voir l'ISO 6892-1:2009.

**3.3**  
**longueur de base de l'extensomètre**

$L_e$   
longueur dans la partie calibrée de l'éprouvette utilisée pour mesurer l'extension au moyen d'un extensomètre

**3.4**  
**extension**

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

**3.5**  
**extension pour cent**

extension exprimée en pourcentage de la longueur de base de l'extensomètre ( $L_e$ )

**3.6**  
**coefficient de striction**

$Z$   
modification maximale de l'aire de la section transversale ( $S_0 - S_u$ ), intervenue pendant l'essai, exprimée en pourcentage de l'aire initiale de la section transversale ( $S_0$ ) où  $S_0$  et  $S_u$  sont calculées à partir des dimensions mesurées à température ambiante

**3.7**  
**contrainte**

$R$   
force, à un instant quelconque de l'essai, divisée par l'aire initiale de la section transversale ( $S_0$ ) de l'éprouvette

NOTE Toutes les contraintes auxquelles il est fait référence dans la présente partie de l'ISO 6892 sont des contraintes conventionnelles, calculées au moyen de l'aire initiale de la section transversale de l'éprouvette déduite des dimensions mesurées à température ambiante.

**3.8**  
**temps de mise en température**

$t_s$   
temps pour stabiliser la température de l'éprouvette avant chargement mécanique

## 4 Symboles et désignations

L'ISO 6892-1:2009, Tableau 1 fournit une liste complète des symboles et des désignations correspondantes.

Les symboles supplémentaires utilisés dans la présente partie de l'ISO 6892 sont donnés dans le Tableau 1.

**Tableau 1 — Symboles et désignations**

Symbole	Unité	Désignation
$T$	°C	température spécifiée ou température nominale à laquelle il convient d'effectuer l'essai
$T_i$	°C	température indiquée ou température mesurée à la surface de la longueur calibrée de l'éprouvette
$t_s$	min	temps de mise en température

## 5 Principe

L'essai consiste à soumettre une éprouvette à une déformation en lui appliquant une force de traction afin de déterminer une ou plusieurs des caractéristiques mécaniques définies dans l'Article 3.

L'essai est réalisé à une température supérieure à 35 °C, c'est-à-dire à des températures supérieures à la température ambiante spécifiée dans l'ISO 6892-1.

## 6 Éprouvette

Pour les exigences relatives aux éprouvettes, voir l'ISO 6892-1:2009, Article 6.

NOTE Des exemples supplémentaires d'éprouvettes sont donnés en Annexe A.

## 7 Détermination de l'aire initiale de la section transversale ( $S_0$ )

Pour les exigences relatives à la détermination de l'aire initiale de la section transversale, voir l'ISO 6892-1:2009, Article 7.

NOTE Ce paramètre est calculé à partir des mesures prises à température ambiante.

## 8 Marquage de la longueur initiale entre repères ( $L_0$ )

Pour les exigences relatives au marquage de la longueur initiale entre repères, voir l'ISO 6892-1:2009, Article 8.

## 9 Appareillage

### 9.1 Système de mesure de force

Le système de mesure de force de la machine d'essai doit être étalonné conformément à l'ISO 7500-1, classe 1 ou meilleure.

**9.2 Extensomètre**

Pour la détermination de la limite conventionnelle d'élasticité (pour une extension plastique ou l'extension totale), l'extensomètre utilisé doit être étalonné conformément à l'ISO 9513, classe 1 ou meilleure, pour la plage applicable. Pour d'autres caractéristiques (avec une extension plus grande), un extensomètre de classe 2 selon l'ISO 9513, pour la plage applicable, peut être utilisé.

La longueur de base de l'extensomètre ne doit pas être inférieure à 10 mm et doit correspondre à la partie centrale de la longueur calibrée.

Toute partie de l'extensomètre qui dépasse du four doit être conçue ou protégée contre les courants d'air de sorte que les variations de la température ambiante aient un impact minimal sur les relevés. Il est conseillé de maintenir une stabilité raisonnable de la température et de la vitesse de l'air aux alentours de la machine d'essai.

**9.3 Dispositif de chauffage**

**9.3.1 Écarts de température autorisés**

Le dispositif de chauffage de l'éprouvette doit être tel que l'éprouvette puisse être chauffée à la température spécifiée  $T$ .

Les températures indiquées  $T_i$  sont les températures mesurées à la surface de la longueur calibrée de l'éprouvette en appliquant les corrections nécessaires pour toutes les erreurs systématiques identifiées, mais sans prise en considération de l'incertitude de l'équipement de mesure de température.

Les écarts autorisés entre la température spécifiée  $T$  et la température indiquée  $T_i$  et la variation de température maximale admissible le long de l'éprouvette sont donnés dans le Tableau 2.

Pour les températures spécifiées supérieures à 1 100 °C, les écarts autorisés doivent être définis par un accord préalable entre les parties concernées.

ISO 6892-2:2011  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2ee8b034-7819-47eb-8795-c7afb3395caf/iso-6892-2-2011>

**Tableau 2 — Écarts autorisés entre  $T_i$  et  $T$  et variation maximale de température admissible le long de l'éprouvette**

Température spécifiée $T$ °C	Écart autorisé entre $T_i$ et $T$ °C	Variation maximale de température admissible le long de l'éprouvette °C
$T \leq 600$	± 3	3
$600 < T \leq 800$	± 4	4
$800 < T \leq 1\ 000$	± 5	5
$1\ 000 < T \leq 1\ 100$	± 6	6

**9.3.2 Mesure de la température**

Lorsque la longueur entre repères est inférieure à 50 mm, un capteur de température doit mesurer la température directement à chaque extrémité de la longueur calibrée. Lorsque la longueur entre repères est égale ou supérieure à 50 mm, un troisième capteur de température doit mesurer la température près du centre de la longueur calibrée.

Ce nombre peut être réduit si l'agencement général du four et de l'éprouvette est tel que, par expérience, il est reconnu que la variation de température de l'éprouvette ne dépasse pas l'écart autorisé spécifié en 9.3.1. Cependant, un capteur au moins doit être utilisé pour mesurer directement la température de l'éprouvette.

Les jonctions entre capteurs de température doivent permettre un bon contact thermique avec la surface de l'éprouvette et doivent être convenablement protégées des rayonnements émis par les parois du four.

### 9.3.3 Vérification du système de mesure de température

Le système de mesure de la température doit présenter une résolution égale à 1 °C ou meilleure et une précision égale à la plus grande des valeurs entre  $\pm 0,004 T$  °C et  $\pm 2$  °C.

NOTE Le système de mesure de température comprend tous les éléments de la chaîne de mesure (capteur, câbles, indicateur et jonction de référence).

Tous les éléments du système de mesure de température doivent être vérifiés et étalonnés sur toute l'étendue de la plage de fonctionnement à des intervalles ne dépassant pas un an. Les erreurs doivent être consignées dans le rapport de vérification. Les éléments du système de mesure de température doivent être vérifiés en utilisant des méthodes qui peuvent être raccordées à l'unité internationale (unité SI) de température.

## 10 Conditions d'essai

### 10.1 Réglage du zéro en force

Le système de mesure de force doit être réglé à zéro après assemblage de l'appareillage d'essai mais avant que l'éprouvette ne soit effectivement maintenue par les mâchoires de serrage. Une fois le réglage du zéro en force réalisé, le système de mesure de force ne peut en aucune façon être modifié pendant l'essai.

NOTE L'utilisation de cette méthode garantit que le poids du système de serrage est compensé dans la mesure de la force et que toute force résultant de l'opération de serrage n'affecte pas le zéro en force.

### 10.2 Serrage de l'éprouvette, fixation de l'extensomètre et chauffage de l'éprouvette, pas nécessairement selon la séquence suivante

#### 10.2.1 Méthode de serrage

ISO 6892-2:2011

Pour les exigences relatives à la méthode de serrage, voir l'ISO 6892-1:2009, 10.2.

#### 10.2.2 Fixation de l'extensomètre et établissement de la longueur de base

##### 10.2.2.1 Généralités

Différentes méthodes d'établissement de la longueur de base de l'extensomètre sont utilisées en pratique. Cela peut conduire à des différences mineures dans les résultats d'essai. La méthode utilisée doit être documentée dans le rapport d'essai.

##### 10.2.2.2 $L_e$ établie à température ambiante (Méthode 1)

L'extensomètre est placé sur l'éprouvette à la température ambiante avec la longueur de base nominale. L'extension est mesurée à la température d'essai et l'extension pour cent est calculée avec la longueur de base à la température ambiante.

L'expansion thermique n'est pas prise en compte.

##### 10.2.2.3 $L_e$ établie à la température d'essai (Méthode 2)

Cette valeur de  $L_e$  inclut l'expansion thermique de l'éprouvette.

##### 10.2.2.3.1 Valeur nominale de $L_e$ à la température d'essai (Méthode 2 a)

L'extensomètre est placé sur l'éprouvette à la température d'essai avec la longueur de base nominale avant chargement mécanique.