

---

---

**Matériaux métalliques — Tôles et  
bandes — Détermination du coefficient  
d'écrouissage en traction**

*Metallic materials — Sheet and strip — Determination of tensile strain  
hardening exponent*

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

[ISO 10275:2007](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-  
f3bebd19a754/iso-10275-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007)



**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 10275:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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>Symboles et désignations</b> .....	1
4 <b>Principe</b> .....	3
5 <b>Équipement d'essai</b> .....	3
6 <b>Éprouvettes</b> .....	3
7 <b>Mode opératoire</b> .....	3
8 <b>Rapport d'essai</b> .....	8
<b>Annexe A (informative) Comparaison internationale des symboles utilisés pour la détermination du coefficient d'érouissage en traction</b> .....	9
<b>Bibliographie</b> .....	10

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

[ISO 10275:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007>

## 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 10275 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 2, *Essais de ductilité*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10275:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

[ISO 10275:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007>

## Introduction

Dans l'édition précédente de la présente Norme internationale il n'était pas nécessaire, pour le calcul de la déformation vraie, de soustraire la déformation élastique de la déformation totale si elle était inférieure à 10 % de la déformation totale.

Dans la présente édition de l'ISO 10275, la déformation élastique est soustraite de la déformation totale pour le calcul de la déformation vraie qui est maintenant désignée par «déformation plastique vraie».

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

[ISO 10275:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007>

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

ISO 10275:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bc7791f-448c-481c-9fa8-f3bebd19a754/iso-10275-2007>

# Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'écroissage en traction

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination du coefficient d'écroissage en traction,  $n$ , des produits plats (tôles et bandes) en matériaux métalliques.

La méthode n'est valable que pour la partie de la courbe contrainte-déformation dans le domaine plastique où la courbe est continue et monotone (voir 7.4).

Dans le cas de matériaux avec une courbe contrainte-déformation en dents de scie dans le domaine de consolidation (matériaux qui présentent l'effet Portevin-Le Chatelier, par exemple les alliages AlMg), on utilise la détermination automatique (régression linéaire du logarithme de la contrainte vraie en fonction du logarithme de la déformation plastique vraie, voir 7.7) pour obtenir des résultats reproductibles.

## 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 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 7500-1:2004, *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 9513:1999, *Matériaux métalliques — Étalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

ISO 10113, *Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'anisotropie plastique*

## 3 Symboles et désignations

**3.1** Les symboles et désignations correspondantes utilisés pour la détermination du coefficient d'écroissage en traction sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et désignations

Symbole	Désignation	Unité
$L_e$	Longueur de base de l'extensomètre ( $L_e$ )	mm
$\Delta L$	Extension instantanée de la base de mesure	mm
$L$	Longueur instantanée de la longueur de base de l'extensomètre $L = L_e + \Delta L$	mm
$e_p$	Déformation plastique (conventionnelle) spécifiée pour laquelle il convient de déterminer le coefficient d'érouissage en traction (méthode à un seul point de données)	%
$e_{p\alpha - p\beta}$	Intervalle de déformation plastique (conventionnelle) spécifiée sur lequel il convient de déterminer le coefficient d'érouissage en traction (méthode de régression linéaire, $e_{p\alpha}$ = limite inférieure de la déformation plastique en %, $e_{p\beta}$ = limite supérieure de la déformation plastique en %)	%
$S_0$	Aire initiale de la section transversale de la longueur calibrée	mm <sup>2</sup>
$S$	Aire réelle de la section transversale	mm <sup>2</sup>
$F$	Force instantanée appliquée à l'éprouvette	N
$R$	Contrainte	MPa
$\sigma$	Contrainte vraie	MPa
$\varepsilon$	Déformation plastique vraie	—
$m_E$	Pente de la partie élastique de la courbe contrainte/extension en pour-cent	MPa
$n$	Coefficient d'érouissage en traction	—
$C$	Coefficient de résistance	MPa
$N$	Nombre de mesurages pour la détermination du coefficient d'érouissage en traction	—
$r$	Coefficient d'anisotropie plastique	—
$R_m$	Résistance à la traction	MPa
$A_e$	Extension en pour-cent à la fin du palier d'écoulement	%
$A_g$	Extension plastique en pour-cent à la force maximale	%
$A, B, x, y$	Variables utilisées pour l'évaluation de $n$ par la méthode manuelle	

NOTE 1 Dans la littérature, les lecteurs peuvent rencontrer d'autres symboles. Pour une comparaison internationale des symboles, voir l'Annexe A.

NOTE 2 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

3.2 Le coefficient d'érouissage en traction,  $n$ , est défini comme l'exposant de la déformation plastique vraie dans l'équation mathématique donnant la relation entre la contrainte vraie et la déformation plastique vraie (lors de l'application uniaxiale d'une force). Cette équation peut être prise comme suit:

$$\sigma = C \times \varepsilon^n \tag{1}$$

3.3 Cette équation peut être transformée en une équation logarithmique comme suit:

$$\ln \sigma = \ln C + n \ln \varepsilon \tag{2}$$

Le coefficient d'érouissage dans le système de coordonnées logarithmiques est défini comme la pente de la droite correspondante.

## 4 Principe

Une éprouvette est soumise à une déformation uniaxiale en traction à une vitesse constante prescrite dans le domaine de déformation plastique uniforme. Le coefficient d'écroûissage en traction,  $n$ , est calculé soit en considérant une partie de la courbe contrainte-déformation dans le domaine plastique soit en considérant l'ensemble du domaine de déformation plastique uniforme.

## 5 Équipement d'essai

**5.1** Machine d'essai de traction, vérifiée et étalonnée conformément à l'ISO 7500-1:2004 et de Classe 1 ou meilleure. La méthode d'amarrage de l'éprouvette doit être conforme aux exigences de l'ISO 6892.

**5.2** Extensomètre de classe 2 ou meilleure (Classe 1 dans le cas d'une détermination du coefficient d'anisotropie plastique,  $r$ , voir l'ISO 10113), conformément à l'ISO 9513:1999 pour mesurer les changements de la longueur de base.

**5.3** Équipement de mesure des dimensions, capable de mesurer la largeur et l'épaisseur de la partie calibrée de l'éprouvette à l'intérieur des tolérances spécifiées pour ces dimensions dans l'ISO 6892.

## 6 Éprouvettes

**6.1** Le prélèvement permettant d'obtenir les éprouvettes doit être effectué conformément aux prescriptions de la norme de produit applicable ou, en l'absence de telles spécifications, par accord. Les tolérances d'usinage, les tolérances de forme et le marquage doivent être tels que spécifiés dans l'ISO 6892.

**6.2** Dans le cas d'une détermination simultanée du coefficient d'anisotropie plastique,  $r$ , et du coefficient d'écroûissage en traction,  $n$ , les conditions de l'ISO 10113 doivent être appliquées.

**6.3** L'épaisseur de l'éprouvette doit être celle de la tôle complète, sauf spécification contraire.

**6.4** La surface de l'éprouvette ne doit pas être endommagée (par des éraflures, etc.).

## 7 Mode opératoire

**7.1** En général, l'essai doit être effectué à la température ambiante, c'est-à-dire entre 10 °C et 35 °C. Les essais effectués dans des conditions contrôlées, lorsque cela est exigé, doivent l'être à une température de  $(23 \pm 5)$  °C.

**7.2** L'éprouvette doit être montée dans la machine d'essai de traction (voir 5.1) de façon que la force puisse être appliquée de manière axiale, conformément à l'ISO 6892.

**7.3** Dans le domaine plastique, la vitesse de déformation de la partie calibrée ne doit pas dépasser  $0,008 \text{ s}^{-1}$ , sauf spécification contraire dans la norme de produit. Cette vitesse doit être maintenue constante dans l'intervalle de temps pour lequel le coefficient d'écroûissage en traction est déterminé.

Si l'on détermine, au cours du même essai de traction, une limite conventionnelle d'élasticité ou la limite apparente d'élasticité, la vitesse de déformation pour cette détermination doit être telle que définie dans l'ISO 6892.

**7.4** Lorsque  $n$  est déterminé sur l'ensemble du domaine de déformation plastique uniforme, la limite supérieure pour ces points de données doit se situer immédiatement avant la déformation pour laquelle la force maximale est atteinte.

Pour les matériaux présentant un comportement à la déformation homogène (c'est-à-dire des matériaux sans limite supérieure et/ou inférieure d'écoulement), la limite inférieure de l'intervalle sur lequel  $n$  est déterminé ne doit pas être inférieure à un point après lequel la vitesse finale d'essai, utilisée pour déterminer  $R_m$ , a été atteinte (voir Figure 1).