
**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 10275:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10275:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Genève

Tél.: +41 22 749 01 11

E-mail: copyright@iso.org

Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes and définitions	1
4 Symboles et désignations	2
5 Principe	3
6 Equipement d'essai	3
7 Eprouvettes	3
8 Mode opératoire	3
9 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Comparaison internationale des symboles utilisés pour la détermination du coefficient d'érouissage en traction	9
Bibliographie	10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10275:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 2, *Essais de ductilité*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459, *ECISS - Comité Européen pour la normalisation du fer et de l'acier*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10275:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- [l'Article 2](#) a été mise à jour;
- un nouvel [Article 3](#) « Termes et définitions » a été ajouté selon les récentes Directives, Partie 2;
- le symbole pour la déformation plastique vraie a été modifié de ϵ en ϵ_p .

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Dans l'édition précédente du présent document, 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 le présent document, 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 10275:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10275:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc72e186fe/iso-10275-2020>

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

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour la détermination du coefficient d'écrouissage 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 8.4).

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 8.7) pour obtenir des résultats reproductibles.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf1b041c-c34f-44f2-8396-4ebc7166716a/iso-6892-1-2016>

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

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des chaînes extensométriques utilisées lors d'essais uniaxiaux*

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

3 Termes and définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Symboles et désignations

4.1 Les symboles et désignations correspondantes utilisés pour la détermination du coefficient d'érouissage 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
ΔL	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)	%
$e_{p\alpha} - e_{p\beta}$	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 ²
S	Aire réelle de la section transversale	mm ²
F	Force instantanée appliquée à l'éprouvette	N
R	Contrainte	MPa
σ	Contrainte vraie	MPa
ε_p	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/mm².

4.2 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). Elle peut être prise comme la [Formule \(1\)](#) suivante :

$$\sigma = C \cdot \varepsilon_p^n \quad (1)$$

4.3 La [Formule \(1\)](#) peut être transformée en une formule logarithmique comme la [Formule \(2\)](#) :

$$\ln \sigma = \ln C + n \cdot \ln \varepsilon_p \quad (2)$$

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

5 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'écrouissage 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.

6 Equipement d'essai

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

6.2 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 pour mesurer les changements de la longueur de base.

6.3 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 6892-1.

7 Eprouvettes

7.1 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 6892-1.

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

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

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

8 Mode opératoire

8.1 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 ± 5) °C.

8.2 L'éprouvette doit être montée dans la machine d'essai de traction (voir [6.1](#)) de façon que la force puisse être appliquée de manière axiale, conformément à l'ISO 6892-1.

8.3 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'écrouissage 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 6892-1.