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

*Metallic materials — Sheet and strip — Determination of plastic strain
ratio*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10113:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006>



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 10113:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006>



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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	2
5 Principe	4
6 Équipement d'essai	4
7 Éprouvette	4
8 Mode opératoire	4
9 Expression des résultats	6
10 Rapport d'essai	8
Annexe A (informative) Comparaison internationale des symboles utilisés pour la détermination du coefficient d'anisotropie plastique	9
Bibliographie	10

ITC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10113:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006>

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 10113 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 2, *Essais de ductilité*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10113:1991), dont elle constitue une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-211c2de1c06a/iso-10113-2006>

La présente version corrigée de l'ISO 10113:2006 incorpore les corrections suivantes:

- En 3.1, la définition a été mise à jour et la Note 4 existante a été incorporée dans la Note 2.
- En 3.2 et en 3.3, des indices secondaires ont été ajoutés au coefficient d'anisotropie plastique. La note de bas de page 1) a été insérée en tant que Note 2.
- Dans le Tableau 1, des corrections aux symboles et désignations ont été apportées à la déformation plastique spécifiée, à l'intervalle de déformation plastique spécifié, au coefficient d'anisotropie plastique et à la moyenne pondérée des valeurs $r_{x/y}$.
- Des corrections ont été apportées aux symboles dans les Équations (5) et (7).
- Les Figures 1 et 2 et les légendes associées ont été remplacées.

Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'anisotropie plastique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination du coefficient d'anisotropie plastique des produits plats (tôles et bandes) en matériaux métalliques.

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 9513:1999, *Matériaux métalliques — Étalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

3 Termes et définitions

ISO 10113:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-483111111111/iso-10113-2006>

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

3.1

coefficient d'anisotropie plastique

r

rapport de la déformation plastique vraie en largeur et de la déformation plastique vraie en épaisseur d'une éprouvette qui a été soumise à une contrainte de traction uniaxiale

$$r = \frac{\varepsilon_b}{\varepsilon_a} \quad (1)$$

où

ε_a est la déformation plastique vraie en épaisseur;

ε_b est la déformation plastique vraie en largeur.

NOTE 1 L'expression ci-avant utilisant un seul point n'est valable que dans la région où la déformation plastique est homogène.

NOTE 2 Comme il est plus facile et plus précis de mesurer les variations de longueur que les variations d'épaisseur, la relation suivante, déduite de la loi de conservation du volume, est utilisée jusqu'à A_g pour calculer le coefficient d'anisotropie plastique, r .

Pour certains matériaux présentant un changement de phase durant la déformation plastique, le volume de la section mesurée ne peut pas toujours être supposé constant. Dans de tels cas, il convient que le mode opératoire soit défini et convenu entre les parties concernées.

$$r = \frac{\ln\left(\frac{b}{b_0}\right)}{\ln\left(\frac{L_0 b_0}{Lb}\right)} \quad (2)$$

NOTE 3 Parce que le coefficient, r , dépend de l'orientation de l'éprouvette par rapport à la direction de laminage ainsi que du niveau de déformation, le symbole r peut être complété par l'angle qui caractérise cette orientation et par le niveau de déformation. Par exemple $r_{45/20}$ (voir Tableau 1).

3.2 coefficient d'anisotropie plastique moyen pondéré

\bar{r}
moyenne pondérée des valeurs $r_{x/y}$, pour diverses orientations de l'éprouvette, telle que calculée à l'aide de l'équation

$$\bar{r} = \frac{r_{0/20} + r_{90/20} + 2r_{45/20}}{4} \quad (3)$$

NOTE 1 Si \bar{r} est déterminé, il convient que tous les essais soient réalisés à la même déformation/pour le même intervalle de déformation.

NOTE 2 Pour certains matériaux, d'autres orientations de l'éprouvette peuvent être choisies, auquel cas il convient d'utiliser d'autres équations que l'Équation (3).

3.3 degré d'anisotropie plane

Δr
valeur calculée à l'aide de l'équation suivante

$$\Delta r = \frac{(r_0 + r_{90} - 2r_{45})}{2} \quad (4)$$

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10113:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22264fcc-31e3-4606-92a2-34be2dc1c06a/iso-10113-2006>

NOTE 1 Si Δr est déterminé, il convient que tous les essais soient réalisés à la même déformation/pour le même intervalle de déformation.

NOTE 2 Pour certains matériaux, d'autres orientations de l'éprouvette peuvent être choisies, auquel cas il convient d'utiliser d'autres équations que l'Équation (4).

4 Symboles

Les désignations des symboles utilisés dans la présente Norme internationale sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et désignations

Symbole	Désignation	Unité
a_0	Épaisseur initiale de l'éprouvette	mm
b_0	Largeur de base initiale de l'éprouvette	mm
L_0	Longueur initiale entre repères	mm
L_e	Longueur de base de l'extensomètre	mm
ΔL	Allongement/extension instantané(e) de la base de mesure	mm
Δb	Extension instantanée en largeur	mm
L	Longueur entre repères après déformation à un allongement/une extension plastique spécifié(e)	mm
a	Épaisseur entre repères après déformation à un allongement/une extension plastique spécifié(e)	mm
b	Largeur de la base de l'éprouvette après déformation à un allongement/une extension plastique spécifié(e)	mm
e_p	Déformation plastique (conventionnelle) spécifiée pour laquelle il convient de déterminer le coefficient d'anisotropie plastique (méthode à un seul point de données)	%
$e_{p\alpha} - e_{p\beta}$	Intervalle spécifié de déformation plastique (conventionnelle) sur lequel il convient de déterminer le coefficient d'anisotropie plastique (méthode de régression linéaire, $e_{p\alpha}$ = limite inférieure de la déformation plastique en %, $e_{p\beta}$ = limite supérieure de la déformation plastique en %)	%
r	Coefficient d'anisotropie plastique	—
$r_{x/y}$	Coefficient d'anisotropie plastique dans la direction x (en degrés) par rapport à la direction de laminage et pour une déformation plastique e_p un intervalle de déformation plastique $e_{p\alpha} - e_{p\beta}$ de y %	—
\bar{r}	Moyenne pondérée des valeurs $r_{x/y}$	—
Δr	Degré d'anisotropie plane	—
ε_a	Déformation plastique vraie en épaisseur	—
ε_b	Déformation plastique vraie en largeur	—
ε_l	Déformation plastique vraie en longueur	—
F	Force	N
S_0	Aire initiale de la section transversale	mm ²
S	Aire réelle de la section transversale	mm ²
ν	Coefficient de Poisson	—
m_E	Pente de la partie élastique de la courbe contrainte/extension pour cent multipliée par cent	MPa
m_r	Pente de la droite correspondante de la courbe déformation plastique vraie en largeur, en fonction de la déformation plastique vraie en longueur	—
A_g	Extension plastique pour cent à la force maximale	%
α, β, x, y	Variables utilisées comme indices	
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 ² .		
^a Dans certains pays, r_m est utilisé au lieu de \bar{r} .		

5 Principe

Une éprouvette est soumise à un essai de traction jusqu'à un niveau spécifié de déformation plastique et le coefficient d'anisotropie plastique, r , est calculé à partir des mesures des variations de largeur et de longueur. L'orientation de l'éprouvette par rapport à la direction de laminage et le niveau de déformation plastique pour lesquels les valeurs de r sont déterminées sont tels que spécifiés dans la norme de produit applicable. À titre de règle, le niveau de déformation doit être inférieur à l'extension plastique à la force maximale.

6 Équipement d'essai

La machine d'essai de traction utilisée doit être conforme aux exigences de l'ISO 6892.

Pour la méthode manuelle, le dispositif pour le mesurage des variations de la longueur entre repères doit être capable de mesurer à $\pm 0,01$ mm près. Le dispositif utilisé pour déterminer les variations de la largeur de base doit être capable de mesurer à $\pm 0,005$ mm près.

Pour la méthode automatique (voir Article 8), des extensomètres de classe 1 ou meilleure, définis dans l'ISO 9513:1999, doivent être utilisés.

NOTE Lorsqu'une grande longueur entre repères et un grand allongement sont appliqués, l'erreur relative maximale des extensomètres de classe 1 peut être supérieure à $\pm 0,01$ mm.

La méthode d'amarrage de l'éprouvette doit être telle que spécifiée dans l'ISO 6892.

7 Éprouvette

7.1 L'éprouvette doit être prélevée conformément aux exigences de la norme de produit applicable ou, si elles n'y sont pas spécifiées, comme convenu entre les parties intéressées.

Le type de l'éprouvette et sa préparation, y compris les tolérances d'usinage, les tolérances de forme et le marquage de la longueur initiale entre repères, doivent être comme spécifiés dans l'ISO 6892:1998, Annexe A mais, à l'intérieur de la longueur entre repères, les bords doivent être suffisamment parallèles pour que deux mesurages de la largeur ne soient pas différents de plus de 0,1 % de la moyenne de tous les mesurages de largeur.

7.2 L'épaisseur de l'éprouvette doit être l'épaisseur totale de la tôle, sauf spécification contraire.

7.3 La surface de l'éprouvette ne doit pas être endommagée, par exemple par des rayures.

8 Mode opératoire

8.1 En général, les essais sont réalisés à la température ambiante entre 10 °C et 35 °C. Les essais effectués dans des conditions contrôlées, si cela est exigé, doivent être réalisés à une température de (23 ± 5) °C.

8.2 Si les mesurages sont effectués manuellement, la largeur initiale de l'éprouvette doit être mesurée en un minimum de trois points régulièrement répartis sur la longueur entre repères, y compris un mesurage à chaque extrémité de la longueur entre repères. La valeur moyenne de ces mesurages de largeur doit être utilisée pour le calcul du coefficient d'anisotropie plastique.

8.3 Si les mesurages sont effectués automatiquement, l'extension et le changement de largeur en au moins un point de mesurage doivent être mesurés à l'aide d'un extensomètre tel que spécifié à l'Article 6.

8.4 La vitesse de déformation, dans le domaine plastique, de la longueur calibrée ne doit pas dépasser 0,008/s.

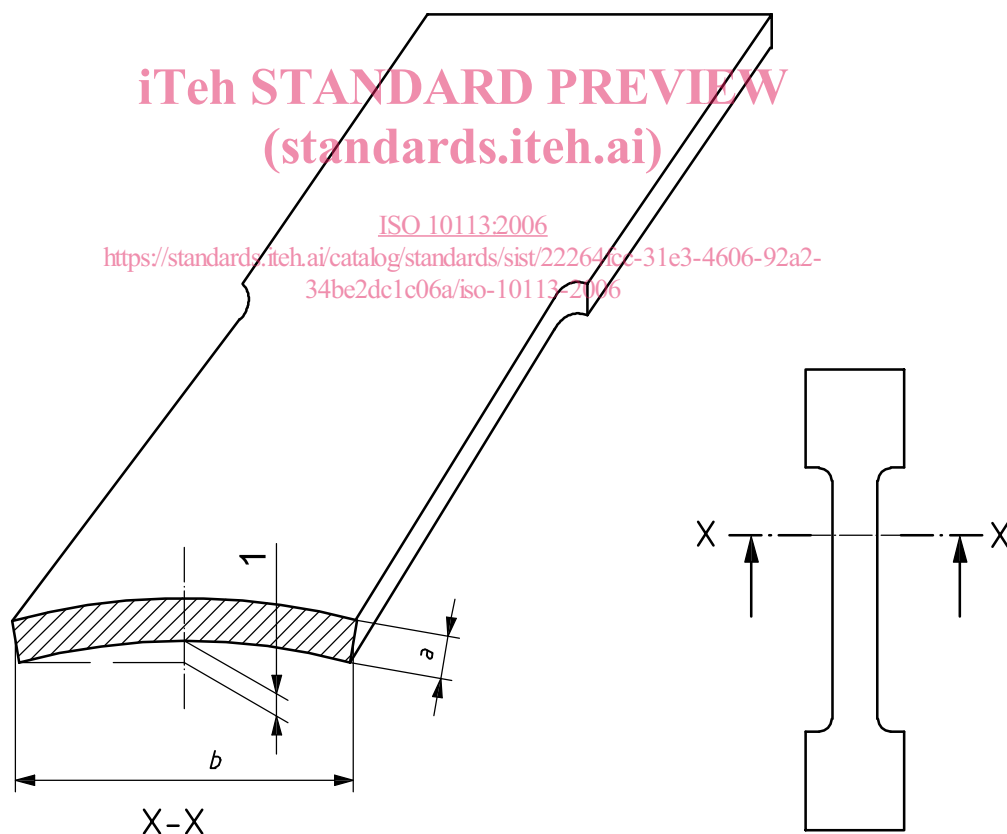
8.5 Monter l'éprouvette dans les mâchoires de la machine d'essai et, en maintenant la vitesse d'essai dans les limites spécifiées en 8.4, appliquer la déformation requise:

- a) soit pour obtenir le niveau de déformation plastique spécifié dans la norme de produit applicable (détermination manuelle);
- b) soit pour déterminer les valeurs de largeur pour le niveau de déformation plastique, spécifié dans la norme de produit applicable (détermination automatique).

8.6 Dans le cas d'une détermination manuelle, après suppression de la force, mesurer la longueur, L , et la largeur de base, b , de la même façon et avec les mêmes tolérances que pour la longueur initiale entre repères et la largeur de base initiale.

8.7 Dans le cas d'une détermination automatique, les mesurages de longueur et de largeur au niveau spécifié de déformation plastique doivent être effectués à l'aide d'un extensomètre tel que spécifié dans l'Article 6.

8.8 Si l'éprouvette présente une flèche transversale (voir Figure 1) qui pourrait influencer les résultats d'essai, l'essai doit être considéré comme non valable et un nouvel essai doit être effectué.



Légende

- 1 flèche transversale

Figure 1 — Illustration schématique de la courbure transversale d'une section d'éprouvette