

---

---

**Tôles en acier de construction laminées  
à chaud**

*Hot-rolled steel sheet of structural quality*

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

[ISO 4995:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001>



**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 4995:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001>

© ISO 2001

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

Imprimé en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Référence normative</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Conditions de fabrication</b> .....	2
5 <b>Tolérances dimensionnelles</b> .....	5
6 <b>Échantillonnage</b> .....	10
7 <b>Essais des propriétés mécaniques</b> .....	10
8 <b>Contre-essais</b> .....	10
9 <b>Contre-réception</b> .....	10
10 <b>Mise en œuvre</b> .....	11
11 <b>Inspection et réception</b> .....	11
12 <b>Dimensions des bobines</b> .....	11
13 <b>Marquage</b> .....	11
14 <b>Informations à fournir par l'acheteur</b> .....	11
<b>Bibliographie</b> .....	13

iTeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 4995:2001  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001>

## 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 4995 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 12, *Produits plats laminés en continu*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 4995:1993), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 4995:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001>

# Tôles en acier de construction laminées à chaud

## 1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale s'applique aux tôles en acier de construction laminées à chaud, dans les nuances et qualités répertoriées dans les Tableaux 1 et 2, habituellement sans addition de microalliages, destinées aux constructions métalliques exigeant certaines propriétés mécaniques. Elles sont généralement utilisées à l'état de livraison, dans des constructions boulonnées, rivetées ou soudées. Elles sont laminées sur trains à large bande et non sur laminoirs quarto.

1.2 Elles se fabriquent généralement dans une gamme d'épaisseurs allant de 1,6 mm à 6 mm inclus et dans des largeurs de 600 mm et plus, en bobines et en feuilles coupées à longueur.

1.3 Les tôles laminées à chaud de largeur inférieure à 600 mm peuvent être obtenues par refendage de tôles larges et être encore considérées comme des tôles.

NOTE Les tôles laminées à chaud d'épaisseur inférieure à 3 mm sont communément désignées sous le nom de «tôles minces». Les tôles laminées à chaud de 3 mm et plus sont désignées sous le nom de «tôles moyennes» ou «fortes».

1.4 La présente Norme internationale ne couvre ni les aciers pour chaudières ou appareils à pression, ni les aciers de qualité commerciale ou pour emboutissage (objet de l'ISO 3573<sup>[1]</sup>), ni des aciers destinés à la fabrication par relaminage des produits laminés à froid, ni des aciers appelés aciers patinables ayant une résistance à la corrosion atmosphérique accrue.

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### élément de microalliage

élément, tel que le niobium, le vanadium, le titane, etc., qui, ajouté seul ou en combinaison, permet d'obtenir des niveaux supérieurs de limite d'élasticité tout en améliorant l'aptitude au formage, la soudabilité et la ténacité par rapport aux aciers non alliés produits à des niveaux équivalents de limite d'élasticité

### 3.2

#### **tôle en acier laminée à chaud**

produit obtenu par laminage à chaud, à l'épaisseur voulue, sur un train à large bande de type continu ou réversible, d'un acier préalablement chauffé

NOTE Le produit est recouvert en surface d'une couche d'oxyde ou de calamine due à l'opération de laminage à chaud.

### 3.3

#### **tôle en acier laminée à chaud et décalaminée**

tôle en acier laminée à chaud dont la couche d'oxyde ou de calamine a été enlevée, généralement par décapage dans une solution d'acide

NOTE Le décalaminage peut aussi être pratiqué par des moyens mécaniques tels que le grenailage. Le décalaminage peut entraîner des modifications des propriétés de l'acier.

### 3.4

#### **rive brute de laminage**

rive latérale normale issue du laminage à chaud

NOTE Les rives brutes de laminage peuvent présenter certaines irrégularités, telles que craquelures, déchirures ou rives amincies.

### 3.5

#### **rive cisailée**

rive normale obtenue par cisailage, refendage ou ébarbage d'une rive brute de laminage

NOTE La positionnement de l'outil de cisailage n'est généralement pas rigoureusement constant en conditions normales de fabrication.

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

## 4 Conditions de fabrication

[ISO 4995:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbe5391e-4edf-453a-8b1b-90984e0b8342/iso-4995-2001>

### 4.1 Élaboration de l'acier

Sauf accord contraire entre les parties intéressées, les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication de la tôle laminée à chaud sont laissés à l'initiative du producteur. Sur sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé d'élaboration utilisé.

### 4.2 Composition chimique

La composition chimique (analyse de coulée) doit être conforme aux exigences données dans les Tableaux 1 et 2.

### 4.3 Analyse chimique

#### 4.3.1 Analyse de coulée

Une analyse de chaque coulée d'acier doit être faite par le producteur pour déterminer les fractions massiques de tous les éléments mentionnés dans les Tableaux 1 et 2. Elle doit être communiquée, sur demande, à l'acheteur ou à son représentant.

#### 4.3.2 Analyse de contrôle sur produit

Une analyse de contrôle sur produit, qui doit tenir compte de l'hétérogénéité normale de l'acier, peut être effectuée par l'acheteur pour vérifier l'analyse spécifiée du produit. Les aciers non calmés (effervescents ou bloqués, par exemple) ne sont pas technologiquement adaptés à une analyse de contrôle. Pour les aciers calmés, la méthode d'échantillonnage et les écarts de l'analyse chimique doivent faire l'objet d'un accord entre le producteur et l'acheteur au moment de la commande.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée)

Fraction massique en %, max.

Nuance	Classe <sup>a, b</sup>	Méthode de désoxydation <sup>c, d</sup>	C	Mn	Si	P	S
HR235	B	E ou NE	0,18	1,20	Non applicable	0,035	0,035
	D	CS	0,17	1,20	Non applicable	0,035	0,035
HR275	B	E ou NE	0,21	1,20	Non applicable	0,035	0,035
	D	CS	0,20	1,20	Non applicable	0,035	0,035
HR355	B	NE	0,21	1,60	0,55	0,035	0,035
	D	CS	0,20			0,035	0,035

<sup>a</sup> Les aciers de la classe B doivent être utilisés dans des constructions soudées ou dans des parties de construction soumises à des conditions de contrainte normales.

<sup>b</sup> Les aciers de la classe D doivent être utilisés dans des constructions soudées ou parties de construction où les conditions de contrainte et la conception générale de la construction rendent nécessaire une haute résistance à la rupture fragile.

<sup>c</sup> E = effervescent; NE = non effervescent; CS = calmage spécial à l'aluminium.

<sup>d</sup> La fraction massique d'azote est limitée; normalement, elle ne doit pas excéder 0,009 % pour les aciers E ou NE, et 0,015 % pour l'acier CS.

Tableau 2 — Valeurs limites pour les éléments additionnels <sup>a</sup>

(standards.iteh.ai)

Fraction massique en %, max.

Élément	Analyse de coulée	Analyse sur produit
Cu <sup>b</sup>	0,20	0,23
Ni <sup>b</sup>	0,20	0,23
Cr <sup>b, c</sup>	0,15	0,19
Mo <sup>b, c</sup>	0,06	0,07
Nb <sup>d</sup>	0,008	0,018
V <sup>d</sup>	0,008	0,018
Ti <sup>d</sup>	0,008	0,018

<sup>a</sup> Chacun des éléments présents dans ce tableau doit être inclus dans le procès-verbal de l'analyse de coulée. Lorsque la fraction massique de cuivre, de nickel, de chrome ou de molybdène présente est inférieure à 0,02 %, on peut reporter sur le procès-verbal d'analyse «< 0,02 %».

<sup>b</sup> La somme des éléments cuivre, nickel, chrome et molybdène ne doit pas dépasser 0,50 % pour l'analyse de coulée. Lorsqu'un ou plusieurs de ces éléments sont spécifiés, la somme ne s'applique pas; dans ce cas, seules les limites individuelles pour les éléments restants s'appliquent.

<sup>c</sup> La somme du chrome et du molybdène ne doit pas dépasser 0,16 % pour l'analyse de coulée. Lorsqu'un ou plusieurs de ces éléments sont spécifiés, la somme ne s'applique pas; dans ce cas, seules les limites individuelles pour les éléments restants s'appliquent.

<sup>d</sup> Une analyse de coulée supérieure à 0,008 % peut être fournie après accord entre le producteur et l'acheteur.

**4.4 Soudabilité**

Le produit est normalement apte au soudage dans des conditions appropriées. Pour les aciers non décalaminés, il peut être nécessaire, selon la méthode de soudage choisie, d'enlever la calamine ou l'oxyde. L'augmentation de la teneur en carbone au-dessus de 0,15 % rend le soudage par points de plus en plus difficile.

**4.5 Application**

Il est souhaitable, pour la fabrication de la tôle en acier laminée à chaud, de l'identifier par le nom de la pièce ou par l'indication de l'application prévue. L'identification de la pièce peut inclure un contrôle visuel, un dessin ou une description, ou une combinaison de ces éléments.

**4.6 Propriétés mécaniques**

Au moment où l'acier est prêt à la livraison, ses propriétés mécaniques, lorsqu'elles sont déterminées sur des éprouvettes préparées conformément aux exigences de l'article 7, doivent répondre aux exigences spécifiées dans le Tableau 3.

NOTE  $R_{eH}$  ou  $R_{eL}$  est spécifié, mais pas les deux.

**Tableau 3 — Propriétés mécaniques**

Nuance <sup>a</sup>	$R_e$ min. <sup>b</sup>		$R_m$ min. (pour information seulement) N/mm <sup>2</sup>	A min. % <sup>c</sup>			
	N/mm <sup>2</sup>			$e < 3$		$3 \leq e \leq 6$	
	$R_{eH}$	$R_{eL}$		$L_o = 50$ mm	$L_o = 80$ mm	$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$	$L_o = 50$ mm
<b>HR235</b>	235	215	330	20	18	23	22
<b>HR275</b>	275	255	370	17	15	20	18
<b>HR355</b>	355	335	450	15	13	19	16
<p><math>R_e</math> est la limite d'élasticité</p> <p><math>R_{eH}</math> est la limite supérieure d'écoulement</p> <p><math>R_{eL}</math> est la limite inférieure d'écoulement</p> <p><math>R_m</math> est la résistance à la traction</p> <p>A est l'allongement pour cent après rupture</p> <p><math>L_o</math> est la longueur initiale entre repères de l'éprouvette</p> <p><math>S_o</math> est l'aire de la section initiale de la partie calibrée</p> <p>e est l'épaisseur de la tôle en millimètres</p> <p>1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa</p>							
<p><sup>a</sup> Anciennement appelées nuances Fe37, Fe44 et Fe52.</p> <p><sup>b</sup> On spécifie soit <math>R_{eH}</math>, soit <math>R_{eL}</math>, et la valeur choisie doit atteindre la valeur minimale spécifiée. On peut également prendre la limite conventionnelle d'élasticité à 0,5 % (limite conventionnelle d'élasticité sous charge) ou à 0,2 % si le phénomène d'écoulement n'est pas prononcé.</p> <p><sup>c</sup> Pour les épaisseurs inférieures à 3 mm, utiliser soit <math>L_o = 50</math> mm, soit <math>L_o = 80</math> mm. Pour des épaisseurs de 3 mm à 6 mm, utiliser soit <math>L_o = 5,65 \sqrt{S_o}</math>, soit <math>L_o = 50</math> mm. Toutefois, en cas de litige, seuls les résultats obtenus sur une éprouvette proportionnelle sont valables pour les matériaux de 3 mm d'épaisseur et plus.</p>							



## 4.7 État de surface

La couche d'oxyde ou de calamine se trouvant sur les tôles laminées à chaud peut présenter des variations d'épaisseur, d'adhérence et de couleur. L'enlèvement de cette couche d'oxyde ou de calamine par décapage chimique ou mécanique peut mettre à jour des défauts de surface difficilement visibles avant cette opération.

## 4.8 Huilage

Afin d'éviter la formation de rouille, un revêtement d'huile est habituellement appliqué aux tôles laminées à chaud décalaminées, mais les tôles peuvent être fournies non huilées sur demande de l'acheteur. L'huile utilisée n'est pas destinée à servir de lubrifiant pour les opérations de formage et doit pouvoir être facilement éliminée à l'aide de dégraissants chimiques. Sur demande, le producteur doit informer l'acheteur sur le type d'huile utilisée.

## 5 Tolérances dimensionnelles

5.1 Les tolérances dimensionnelles applicables aux tôles en acier de construction laminées à chaud sont spécifiées dans les Tableaux 4 à 12.

5.2 Les tolérances réduites d'épaisseur sont données dans le Tableau 5.

**Tableau 4 — Tolérances normales d'épaisseur pour les tôles laminées à chaud (y compris les tôles décalaminées), bobines et bandes coupées à longueur**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.itech.ai)

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée	Tolérances d'épaisseur <sup>a</sup> pour les épaisseurs spécifiées <sup>b</sup>					
	> 1,6 et ≤ 2,0	> 2,0 et ≤ 2,5	> 2,5 et ≤ 3,0	> 3,0 et ≤ 4,0	> 4,0 et ≤ 5,0	> 5,0 et ≤ 6,0
> 600 et ≤ 1 200	± 0,17	± 0,18	± 0,20	± 0,22	± 0,24	± 0,26
> 1 200 et ≤ 1 500	± 0,19	± 0,21	± 0,22	± 0,24	± 0,26	± 0,28
> 1 500 et ≤ 1 800	± 0,21	± 0,23	± 0,24	± 0,26	± 0,28	± 0,29
> 1 800	—	± 0,25	± 0,26	± 0,27	± 0,29	± 0,31

Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux extrémités non chutées pour une longueur «*l*» d'une bobine dont les rives sont brutes de laminage. La longueur totale «*l*», en mètres, est calculée en utilisant la formule suivante:

$$l = \frac{90}{\text{Épaisseur en millimètres}}$$

à condition que le résultat ne soit pas supérieur à 20 m.

<sup>a</sup> Pour la nuance HR355, augmenter les tolérances d'épaisseur de 10 % en appliquant les règles normales d'arrondi.

<sup>b</sup> L'épaisseur est mesurée en n'importe quel point de la tôle mais pas à moins de 25 mm d'une rive cisailée ou à moins de 40 mm d'une rive brute de laminage.

Des points de mesure plus proches des rives doivent faire l'objet d'un accord.