

---

---

**Tôles en acier au carbone laminées à froid,  
revêtues en continu d'un dépôt  
électrolytique d'étain, de qualités  
commerciale et pour emboutissage**

*Continuous electrolytic tin-coated cold-reduced carbon steel sheet of  
commercial and drawing qualities*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 5950:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000>



**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 5950:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000>

© ISO 2000

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 22 734 10 79  
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> .....	2
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Système de désignation</b> .....	2
5 <b>Conditions de fabrication</b> .....	3
6 <b>Tolérances dimensionnelles</b> .....	6
7 <b>Échantillonnage</b> .....	9
8 <b>Méthodes d'essai</b> .....	9
9 <b>Contre-essais</b> .....	10
10 <b>Contre-réception</b> .....	10
11 <b>Mise en œuvre</b> .....	10
12 <b>Contrôle et réception</b> .....	10
13 <b>Dimensions des bobines</b> .....	10
14 <b>Marquage</b> .....	11
15 <b>Informations à fournir par l'acheteur</b> .....	11

iTeH STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)  
 ISO 5950:2000  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b515-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000>

## 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 5950 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 12, *Produits plats laminés en continu*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5950:1991), dont elle constitue une révision technique.

[ISO 5950:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000>

# Tôles en acier au carbone laminées à froid, revêtues en continu d'un dépôt électrolytique d'étain, de qualités commerciale et pour emboutissage

## 1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale est applicable aux tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualités commerciale et pour emboutissage sous forme de bobines, revêtues en continu d'un dépôt électrolytique d'étain. Ce produit est généralement désigné sous le nom de tôle électro-étamée et est utilisé dans les cas nécessitant une amélioration de l'aptitude au soudage, ou lorsque son aspect est primordial, ou encore lorsqu'il faut qu'il présente une certaine résistance à la corrosion dans des conditions particulières. La masse de revêtement peut être spécifiée conformément au Tableau 3. Elle s'entend comme le revêtement total déposé sur les deux faces et s'exprime en grammes par mètre carré. Il convient que la masse de revêtement spécifiée soit compatible avec la durée de vie désirée en service, l'épaisseur du métal de base et les conditions de formage. Un système de désignation (voir article 4) comprend la désignation, l'état et la qualité du revêtement.

1.2 Les tôles électro-étamées<sup>1)</sup> sont normalement produites dans la gamme des épaisseurs de 0,5 mm à 0,85 mm inclus et dans les largeurs de 600 mm à 1 050 mm, en bobines et en feuilles.

1.3 Les tôles électro-étamées de qualité commerciale (qualité 01) sont destinées aux constructions d'usage général où la tôle est utilisée à plat ou soumise à un pliage ou à un formage modéré.

1.4 Les tôles électro-étamées pour emboutissage (qualités 02, 03 et 04) servent pour l'emboutissage ou le formage sévère. Elles sont fournies conformes à toutes les exigences de la présente Norme internationale ou, par accord à la commande, pour fabriquer une pièce particulière, auquel cas les caractéristiques mécaniques du Tableau 3 ne sont pas à prendre en considération. Les tôles pour emboutissage sont identifiées comme suit:

- 02 pour emboutissage
- 03 pour emboutissage profond
- 04 pour emboutissage profond, avec calmage à l'aluminium (non vieillissant)

1.5 La présente Norme internationale n'est pas applicable au fer blanc et au fer noir.

---

1) Certains marchés mondiaux définissent le «fer blanc» électrolytique comme ayant une épaisseur maximale de 0,38 mm; dans ce cas, la gamme des épaisseurs des tôles électro-étamées aura une valeur minimale de 0,38 mm.

## 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, *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

#### **tôle en acier électro-étamée**

produit obtenu soit sous forme de bobines, soit sous forme de feuilles par déposition électrolytique en continu d'étain sur une tôle en acier laminée à froid

### 3.2

#### **légère passe d'écrouissage**

léger laminage à froid de la tôle laminée à froid et recuite avant le revêtement électrolytique

NOTE La passe d'écrouissage vise l'un ou plusieurs des objectifs suivants:

- a) éviter la formation de cassures au déroulage, de vermiculures (lignes de Lüders) ou de côtelage à la mise en forme; [ISO 5950:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000)
- b) agir sur la planéité; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000>
- c) obtenir le fini de surface requis.

Un certain accroissement de dureté et une certaine perte de ductilité résulteront de la passe d'écrouissage.

### 3.3

#### **calmé à l'aluminium**

acier qui a été désoxydé en présence d'une quantité suffisante d'aluminium pour empêcher l'évolution du gaz au cours de la solidification

## 4 Système de désignation

Les revêtements des tôles électro-étamées à l'état brut sont désignés par les lettres SN comme indiqué dans le Tableau 3. La désignation de la masse de revêtement suit immédiatement les lettres SN et trois espaces lui sont attribués. Si seulement deux espaces sont nécessaires, comme par exemple pour la désignation «56», le «56» est précédé d'un «0» pour combler l'espace requis par l'ordinateur, ce qui donne «056». Le produit recevant toujours une légère passe d'écrouissage, la partie du système de désignation généralement réservée pour SN sera utilisée pour indiquer si l'étain a été refondu ou s'il est d'aspect «mat» et non refondu (voir 5.7 et 5.10). Les désignations correspondant à ces états de l'étain sont les suivantes:

BR: refondu (brillant)

MA: non refondu (mat)

Les nombres 01, 02, 03 et 04 sont communs aux autres Normes internationales et indiquent les qualités commerciales, pour emboutissage, pour emboutissage profond et pour emboutissage profond avec calmage à l'aluminium.

EXEMPLE SN056BR03 est une désignation complète comprenant le revêtement, sa masse, son état et sa qualité, ce qui signifie:

- SN: revêtement d'étain
- 056: désignation du revêtement (voir Tableau 3)
- BR: brillant (l'étain a été refondu)
- 03: qualité pour emboutissage profond

## 5 Conditions de fabrication

### 5.1 Élaboration de l'acier

Les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication des tôles électro-étamées sont laissées à l'initiative du producteur. Sur sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé d'élaboration de l'acier utilisé.

### 5.2 Composition chimique

La composition chimique de l'acier (analyse de coulée) ne doit normalement pas dépasser les valeurs données dans les Tableaux 1 et 2.

### 5.3 Analyse chimique

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

#### 5.3.1 Analyse de coulée

Une analyse de chaque coulée d'acier doit être faite par le fabricant pour déterminer la conformité aux exigences des Tableaux 1 et 2. Elle doit être communiquée, sur demande au moment de la commande, à l'acheteur ou à son représentant.

**Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée)**

Teneurs en pourcentage

Désignation	Qualité	C max.	Mn max. <sup>a</sup>	P max. <sup>a</sup>	S max.
	Nom				
01	Commerciale	0,15	0,60	0,03	0,035
02	Emboutissage	0,12	0,50	0,03	0,035
03	Emboutissage profond	0,10	0,45	0,02	0,03
04	Emboutissage profond avec calmage à l'aluminium (non vieillissant)	0,08	0,45	0,02	0,03

<sup>a</sup> Tout relèvement de la limite maximale pour certaines applications spéciales doit faire l'objet d'un accord.

Tableau 2 — Limites relatives aux éléments chimiques ajoutés

Teneurs en pourcentage

Élément <sup>a</sup>	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 indiqués dans ce tableau doit figurer dans le rapport de l'analyse de coulée. Lorsque la teneur en cuivre, nickel, chrome ou molybdène est inférieure à 0,02 %, l'analyse doit donner comme résultat « < 0,02 % ».

<sup>b</sup> La somme des teneurs en cuivre, nickel, chrome et molybdène ne doit pas dépasser 0,50 % à l'analyse de coulée. Si l'un ou plusieurs de ces éléments est spécifié, la valeur totale ne s'applique plus, seules s'appliquent alors les limites individuelles des éléments restants.

<sup>c</sup> La somme des teneurs en cuivre et en molybdène ne doit pas dépasser 0,16 % à l'analyse de coulée. Si un de ces éléments est spécifié, la valeur totale ne s'applique plus et seule s'applique la limite individuelle de l'élément restant.

<sup>d</sup> Après accord entre le fabricant et l'acheteur, une valeur d'analyse de coulée supérieure à 0,008 % peut être autorisée.

### 5.3.2 Analyse sur produit

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Une analyse sur produit peut être faite par l'acheteur pour vérifier la composition chimique spécifiée de l'acier semi-fini ou fini en tenant compte des hétérogénéités normales. Les aciers non calmés (effervescentiels ou bloqués par exemple) ne sont pas techniquement adaptés à une analyse sur produit. Pour les aciers calmés, la méthode d'échantillonnage et les écarts de l'analyse chimique doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant au moment de la commande.

### 5.4 Masse du revêtement

La masse du revêtement doit être conforme aux exigences du Tableau 3 pour la désignation de revêtement correspondante. La masse du revêtement est la masse totale d'étain déposée sur les deux faces de la tôle, exprimée en grammes par mètre carré (g/m<sup>2</sup>) de tôle. La vérification de la conformité du matériau à la présente Norme internationale se fait par les méthodes indiquées en 7.2 et 8.2.

Tableau 3 — Masse du revêtement (masse totale des deux faces)

Désignation du revêtement	Revêtement nominal g/m <sup>2</sup>	Limites minimales de la masse du revêtement	
		Limites de vérification pour l'essai en trois points g/m <sup>2</sup> (de tôle)	Limites de vérification pour l'essai en un point g/m <sup>2</sup> (de tôle)
SN056	5,6	3,7	2,8
SN112	11,2	7,3	5,6
SN168	16,8	11	8,2
SN224	22,4	14,6	11

NOTE Étant donné les nombreuses variables et les conditions changeantes caractérisant le procédé de revêtement électrolytique d'étain, la masse du revêtement n'est pas toujours répartie également entre les deux faces d'une tôle ni d'une rive à l'autre. Cependant, on peut s'attendre normalement à trouver au moins 40 % de la limite de vérification pour l'essai en un point sur chaque face.

## 5.5 Soudabilité

Le produit est apte au soudage si des méthodes et procédés convenables sont utilisés. Toutefois, le soudage est rarement utilisé, étant donné l'excellente aptitude des tôles au brasage tendre.

## 5.6 Passivation en usine

Un traitement de passivation chimique ou électrochimique est appliqué à la surface des tôles électro-étamées pour stabiliser les caractéristiques superficielles, de manière à les rendre compatibles avec l'application envisagée.

## 5.7 État du revêtement

La tôle en acier électro-étamée à l'état brut a un aspect gris terne (mat) (voir article 4 et 5.10). Lorsqu'elle est chauffée jusqu'au point de fusion de l'étain, l'étain refond et prend un aspect brillant (refondu). Une certaine quantité d'alliage de fer-étain se formera également sur la surface de la tôle pendant le processus de chauffage.

La finition mate s'obtient normalement sur les tôles laminées à froid ayant un fini «rugueux grenailé» tandis que la finition brillante s'obtient sur les tôles laminées à froid ayant un fini lisse meulé (voir 5.10). Sur toutes les lignes d'étamage, on fixe des limites d'épaisseur de feuillard pour les tôles à finition brillante à cause des limites du procédé de fusion.

## 5.8 Application

La tôle électro-étamée doit être identifiée, pour la fabrication, par le nom de la pièce ou de l'application prévue. Les tôles en acier de qualité pour emboutissage (02, 03 et 04) peuvent être fabriquées pour une pièce déterminée, après accord entre le producteur et l'acheteur. Dans ce cas, le nom de la pièce, les détails de la fabrication et les conditions spéciales (absence de vermiculures ou de cannelures, caractéristiques spéciales du revêtement) doivent être spécifiées sans tenir compte des caractéristiques mécaniques données dans le Tableau 4.

[ISO 5950:2000](https://www.iso.org/standards/77a0b5f5-1d41-4869-b33a-455ab1ea18f4/iso-5950-2000)

## 5.9 Caractéristiques mécaniques

Sauf si la commande porte sur une pièce déterminée, comme expliqué en 5.8, au moment où l'acier est prêt à la livraison, ses caractéristiques mécaniques doivent répondre aux exigences du Tableau 4 déterminées sur des échantillons prélevés dans les conditions indiquées en 7.1 (essai de traction). Un stockage prolongé des tôles peut occasionner une modification des caractéristiques mécaniques (augmentation de la dureté, diminution de l'allongement) susceptible d'entraîner une diminution de l'aptitude à l'emboutissage des tôles. Pour réduire ses effets, il convient de spécifier la qualité 04.

## 5.10 État de surface

Les tôles électro-étamées sont fournies normalement avec deux types de finition superficielle. Ces surfaces sont obtenues par une légère passe d'écroissage entre des cylindres grenailés ou des cylindres rectifiés. Les cylindres grenailés donnent une finition grossière (SBF) et donc des tôles électro-étamées mates (ternes, non refondues, non brillantées par fusion), tandis que les cylindres rectifiés donnent une finition lisse (BR) et donc des tôles électro-étamées brillantes (brillantes par fusion, refondues). La finition désirée doit être spécifiée au moment de la commande.

## 5.11 Huilage

Les tôles électro-étamées doivent toujours recevoir une pellicule lubrifiante sur les deux faces, en dernière opération de l'étamage, avant d'être coupées en feuilles ou mises en bobines, en vue de réduire l'abrasion. L'huile ne sert pas de lubrifiant d'étirage ou de formage, et il convient qu'elle puisse être enlevée facilement par des produits chimiques dégraissants.