

NORME
INTERNATIONALE

ISO
5950

Deuxième édition
1991-04-01

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

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

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

ISO 5950:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c51d4636-019a-4c09-88df-61dce29cc82f/iso-5950-1991>



Numéro de référence
ISO 5950:1991(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 5950 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5950:1979), dont le tableau 4 a fait l'objet d'une révision technique et l'annexe a été supprimée.

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

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

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques des tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualité 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 lorsque la tôle doit être soudable, ou lorsque son aspect est primordial, ou encore lorsqu'il faut qu'elle présente une certaine résistance à la corrosion dans des conditions particulières. La masse de revêtement peut être spécifiée de la manière indiquée au tableau 2. Elle s'entend comme le revêtement total déposé sur les deux faces et s'exprime en grammes par mètre carré. La masse de revêtement spécifiée doit être 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 sont normalement produites dans la gamme des épaisseurs de 0,50 mm¹⁾ 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 tous les critères de la présente Norme internationale ou, par accord lors de la commande, pour fabriquer une pièce particulière, auquel cas les

propriétés mécaniques figurant au tableau 3 ne sont pas applicables. Les tôles pour emboutissage sont identifiées comme suit:

02 pour emboutissage

03 pour emboutissage profond

03 pour emboutissage profond, avec calmage spécial (non vieillissant)

1.5 La présente Norme internationale ne s'applique pas au fer blanc et au fer noir.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6892:1984, *Matériaux métalliques — Essai de traction.*

ISO 7438:1985, *Matériaux métalliques — Essai de pliage.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

1) Certains marchés mondiaux définissent le «fer blanc» électrolytique avec 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.

3.1 tôle en acier électro-étamée: Produit obtenu soit sous forme de bobines, soit sous forme de feuilles électro-étamées par déposition électrolytique en continu d'étain sur une tôle en acier laminée à froid.

3.2 légère passe d'écroissage: Léger laminage à froid de la tôle laminée à froid et recuite avant le revêtement électrolytique. La passe d'écroissage vise l'un ou plusieurs des objectifs suivants:

- contrôler le fini de surface et améliorer l'aspect. Ce procédé peut affecter la ductilité du métal de base;
- réduire temporairement la formation de contraintes d'étréage (lignes de Lüder) ou de cannelures en cours de fabrication des pièces finies;
- agir sur la forme.

4 Système de désignation

Les revêtements des tôles en acier électro-étamées à l'état brut sont désignés par les lettres SN comme l'indique le tableau 2. La désignation de la masse de revêtement suit immédiatement les lettres SN et trois espaces lui sont attribués. Si deux seulement sont nécessaires, comme pour la désignation «56», le «56» sera précédé d'un «0» pour combler l'espace requis pour l'ordinateur et la désignation deviendra «056». Le produit recevant toujours une légère passe d'écroissage, la partie du système de désignation généralement réservée pour S et N 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: brillant et refondu, fondu

MA: mat, terne, non refondu

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 spécial.

Exemple de désignation complète comprenant le revêtement, sa masse, son état et sa qualité: SN056BR03, qui signifie:

SN: revêtement d'étain

056: désignation du revêtement (voir tableau 2)

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 (analyse de coulée) ne doit normalement pas dépasser les valeurs données au tableau 1.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse de coulée), %

Nuance		C	Mn	P	S
Désignation	Qualité	max.	max. 1)	max. 1)	max.
01	Commerciale	0,15	0,60	0,05	0,05
02	Pour emboutissage	0,12	0,50	0,04	0,04
03	Pour emboutissage	0,10	0,45	0,03	0,03
04	Pour emboutissage profond avec calmage spécial (non-veillissant)	0,08	0,45	0,03	0,03

1) Tout relèvement de la limite maximale pour certaines applications spéciales, doit faire l'objet d'un accord.

5.3 Analyse chimique

5.3.1 Analyse de coulée

Une analyse de chaque coulée d'acier doit être faite par le fabricant pour déterminer les teneurs en carbone, manganèse, phosphore et soufre. Elle doit être communiquée, sur demande, à l'acheteur ou à son représentant.

5.3.2 Analyse de contrôle

Une analyse de contrôle peut être faite par l'acheteur pour vérifier la composition chimique de l'acier semi-fini ou fini en tenant compte des hétérogénéités normales. 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 l'acheteur et le fabricant au moment de la commande.

5.4 Masse du revêtement

La masse du revêtement doit être conforme aux prescriptions du tableau 2 pour la désignation de revêtement correspondante. La masse du revêtement est la masse totale d'étain déposé sur les deux faces de la tôle, exprimée en grammes par mètre carré (g/m^2) de tôle. La vérification de la conformité du matériau à la présente Norme internationale se fait par les méthodes indiquées en 7.2.1 et 8.2.

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 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 Utilisation

La tôle électro-étamée doit être identifiée, pour la fabrication, par le nom de la pièce ou de l'utilisation prévue. Les tôles en acier des qualités pour emboutissage 02, 03 et 04 peuvent être fabriquées pour une pièce déterminée, après accord entre le producteur et l'acheteur. Dans ce cas, il convient de spécifier le nom de la pièce, les détails de la fabri-

cation et les conditions spéciales (absence de contraintes d'étirage ou de cannelures caractéristiques spéciales du revêtement), et de ne pas tenir compte des propriétés mécaniques indiquées au tableau 3.

5.9 Propriétés 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 propriétés mécaniques doivent répondre aux exigences du tableau 3 déterminées sur des échantillons prélevés dans les conditions indiquées en 7.1 (essais mécaniques). Un stockage prolongé des tôles peut occasionner une modification des propriétés mécaniques (augmentation de la dureté, diminution de l'allongement) susceptible d'entraîner une diminution de l'aptitude à l'emboutissage des tôles. Pour réduire ces effets, il convient de spécifier la qualité 04.

5.10 Finition superficielle

Les tôles électro-étamées sont fournies normalement avec deux types de finition superficielle. Ces surfaces sont obtenues par une légère passe d'écrouissage entre des cylindres finis au martelage à la grenaille ronde ou à la meule. Le martelage à la grenaille ronde donne une finition grossière (SBF) et donc des tôles électro-étamées *mates* (ternes, non refondues, non brillantées par fusion), tandis que le meulage donne une finition lisse (BR) et donc des tôles électro-étamées *brillantes* (brillantées par fusion, refondues). La finition désirée doit être indiquée au moment de la commande.

5.11 Hullage

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.

6 Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles applicables aux tôles électro-étamées figurent dans le tableau 4 au tableau 12.

7 Échantillonnage

7.1 Pour les essais mécaniques

7.1.1 Essai de traction

Si la commande spécifie certaines propriétés mécaniques, un échantillon représentatif pour essai de traction des caractéristiques mécaniques indiquées dans le tableau 3 doit être prélevé dans chaque lot

de tôles prêtes à la livraison. Un lot comporte 50 tonnes ou moins de tôles de même qualité, laminées à la même épaisseur et dans les mêmes conditions.

7.1.2 Essai de pliage (s'il est prescrit)

Un échantillon représentatif pour essai de pliage doit être prélevé dans chaque lot de tôles (qualité 01) prêtes à la livraison. Un lot comporte toutes les tôles de la même qualité laminées à la même épaisseur et dans les mêmes conditions.

7.2 Pour l'essai du revêtement

7.2.1 Masse du revêtement

Le fabricant doit procéder aux essais et mesurages qui lui paraissent nécessaires pour garantir la conformité du produit aux valeurs données dans le tableau 2. L'acheteur peut vérifier la masse du revêtement par la méthode d'échantillonnage suivante:

Découper trois éprouvettes, l'une au centre, les deux autres à au moins 25 mm de chaque rive latérale. La surface minimale de l'éprouvette doit être de 2000 mm².

8 Méthodes d'essai

8.1 Essai mécaniques

8.1.1 Essai de traction (métal de base)

L'essai de traction doit être effectué conformément à l'ISO 6892. Des éprouvettes transversales doivent être prélevées à mi-distance entre le centre et la rive latérale de la tôle électro-étamée.

Le revêtement d'étain étant très mince, les extrémités des éprouvettes ne sont généralement pas découpées avant l'essai.

8.1.2 Essai de pliage (s'il est prescrit)

L'éprouvette transversale pour l'essai de pliage (qualité 01) doit supporter un pliage à 180° dans le sens indiqué à la figure 1, autour d'un mandrin du diamètre indiqué au tableau 3 sans qu'apparaissent de fissures sur l'extérieur de la partie pliée. L'essai de pliage doit être effectué à la température ambiante et conformément aux prescriptions de l'ISO 7438. Les petites fissures situées sur les rives des éprouvettes et les fissures, dont l'observation nécessite un grossissement pour être visibles, doivent être négligées.

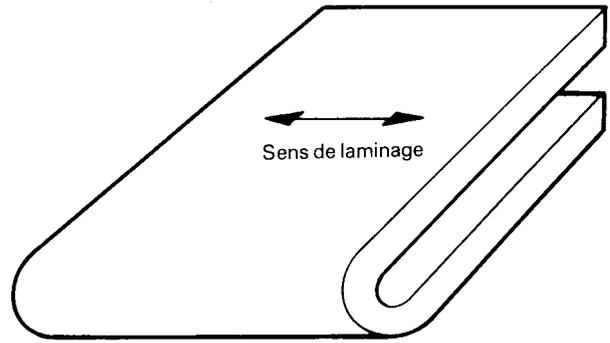


Figure 1 — Éprouvette transversale pour l'essai de pliage (après pliage)

8.2 Essai du revêtement

8.2.1 Essai en trois points

Le résultat d'un essai en trois points est la masse moyenne de revêtement trouvé sur les trois éprouvettes prélevées conformément à 7.2.1. La masse du revêtement d'étain peut être déterminée par n'importe quelle méthode analytique reconnue et acceptée.

8.2.2 Essai en un point

Le résultat de l'essai en un point doit être la masse minimale de revêtement trouvé sur l'une quelconque des trois éprouvettes utilisées pour l'essai en trois points. Les tôles obtenues par refendage de tôles larges ne peuvent être soumises qu'à l'essai en un point.

9 Contre-essais

Si un essai ne donne pas les résultats requis, deux autres essais doivent être effectués au hasard sur le même lot. Ces deux contre-essais doivent répondre aux prescriptions de la présente Norme internationale, sinon le lot peut être rejeté.

10 Contre-réception

10.1 Le fabricant peut soumettre à une contre-réception les produits rejetés antérieurement pour non-conformité, s'il les a soumis à un traitement convenable (sélection, refendage) à indiquer sur sa demande au client. Les essais effectués dans ce cas sont considérés comme portant sur un nouveau lot.

10.2 Le fabricant a le droit de soumettre les produits rejetés à un nouvel examen de conformité dans une nuance différente.

11 Mise en œuvre

La tôle électro-étamée en feuilles doit être exempte de lamelles, de pailles superficielles ou de tout autre défaut préjudiciable aux traitements ultérieurs appropriés. Le mode de livraison des tôles en bobines ne permet pas au fabricant de se rendre compte facilement des parties défectueuses ou de les enlever, comme cela lui est possible sur un produit en feuille.

12 Inspection et réception

12.1 Bien qu'ils ne soient pas habituellement prescrits pour les produits traités dans la présente Norme internationale, si l'acheteur demande une inspection et des essais de réception chez le fabricant avant la livraison, ce dernier doit mettre à la disposition de l'inspecteur du client tous les moyens raisonnables pour vérifier que l'acier fourni est bien conforme à la présente Norme internationale.

12.2 Les aciers jugés défectueux après leur arrivée chez l'acheteur doivent être mis de côté, identifiés de façon appropriée et correcte et protégés de façon adéquate. Le fabricant doit en être avisé, afin de pouvoir procéder à l'enquête nécessaire.

13 Dimensions des bobines

Lorsque les tôles électro-étamées sont commandées en bobines, il convient de prescrire un diamètre intérieur (I.D.) minimal ou une gamme de diamètres intérieurs acceptables. Le diamètre extérieur maximal (O.D.) et la masse maximale de la bobine doivent également être prescrits.

14 Marquage

Sauf indication contraire, les exigences minimales suivantes pour l'identification de l'acier doivent être inscrites lisiblement, au pochoir, au sommet de chaque rame ou sur une étiquette attachée à chaque bobine ou unité de livraison:

- nom du fabricant ou marque de fabrique;
- numéro de la présente Norme internationale;
- désignation (revêtement, masse du revêtement, état du revêtement et qualité du métal de base);

- numéro de la commande;
- dimensions du produit;
- numéro du lot;
- masse.

15 Informations à fournir par l'acheteur

Afin de spécifier de façon adéquate les exigences de la présente Norme internationale, les demandes de prix et les commandes doivent inclure les informations suivantes:

- numéro de la présente Norme internationale;
- nom et disposition du matériau: par exemple, tôle électro-étamée, revêtement 056 — qualité commerciale brillante, SN056BR01 (voir 1.3, 1.4 et article 4);
- dimensions du produit (l'épaisseur comprend le revêtement) et quantités requises;
- finition, c'est-à-dire SBF ou meulage (voir 5.10);
- utilisation (nom de la pièce), si possible (voir 5.8);
- pour les tôles pour emboutissage (03 et 04) si elles doivent être conforme quant aux propriétés mécaniques (voir 5.9) ou si elles sont destinées à la fabrication d'une pièce déterminée (voir 5.8);
- dimensions de la bobine (voir article 13);
- si nécessaire, rapport de l'analyse de coulée (voir 5.3.1);
- détails de fabrication ou caractéristiques spéciales;
- inspection et essais de réception à l'usine du fabricant avant la livraison, si nécessaire (voir 12.1).

NOTE 1 Exemple de commande type:

Norme internationale ISO 5950, tôle électro-étamée 056BR — qualité commerciale. Désignation SN056BR01, 0,7 × 1200 mm × bobine, 20 000 kg pour fabriquer des boîtes à gâteaux, ≠ 6201.

Tableau 2 — Masse du revêtement (total des deux faces)

Dési- gnation du revête- ment	Revête- ment nominal g/m ²	Limite minimale de vérification	
		Essai en trois points g/m ² (de tôle)	Essai en un point g/m ² (de tôle)
SN56	5,6	3,7	2,8
SN112	11,2	7,3	5,6
SN168	16,8	11,0	8,2
SN224	22,4	14,6	11,0

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5950:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c51d4636-019a-4c09-88df-61dce29cc82f/iso-5950-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c51d4636-019a-4c09-88df-61dce29cc82f/iso-5950-1991>

Tableau 3 — Propriétés mécaniques

Qualité du métal de base		R_m max. ¹⁾ N/mm ²	A min. % ²⁾		Diamètre du mandrin de pliage à 180°	Dureté, max. ³⁾	
Désignation	Nom		$L_o = 50$ mm	$L_o = 80$ mm		HRB	HR30 T
01	commerciale				0 (à plat sur elle-même)	4)	
02	pour emboutissage	370	31	30		59	56
03	pour emboutissage profond	350	35	34		53	52
04	pour emboutissage profond avec calmage spécial (non vieillissant)	340	37	36		53	52

R_m = résistance à la traction

A = allongement pour cent après rupture

L_o = longueur entre repère sur l'éprouvette

HRB = dureté Rockwell échelle B

HR30 T = dureté Rockwell échelle 30 T

1 N/mm² = 1 MPa

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

1) La valeur minimale de la résistance à la traction pour les qualités 02, 03 et 04 devrait normalement être de 270 N/mm². Toutes les valeurs de résistance à la traction sont déterminées à 10 N/mm² près.

2) Pour les matériaux jusqu'à 0,6 mm d'épaisseur inclus, les valeurs d'allongement du tableau doivent être diminuées de 1. Les valeurs minimales d'allongement sur la longueur repère $L_o = 5,65\sqrt{S_o}$ peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

3) Les valeurs de dureté Vickers équivalentes sont décidées par accord entre le producteur et l'acheteur au moment de la commande. Par accord entre les deux parties intéressées, la dureté peut ne faire l'objet d'aucune prescription. La dureté des tôles d'épaisseur inférieure à 0,6 mm doit être mesurée uniquement sur l'échelle HR30 T.

4) La dureté des tôles de qualité 01 ne doit normalement pas dépasser l'équivalent de la dureté Rockwell HRB 65 au moment où celles-ci sont disponibles à la livraison.