
Norme internationale



5954

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Tôles en acier au carbone laminées à froid à caractéristiques spéciales de dureté

Cold-reduced carbon steel sheet to hardness requirements

Première édition — 1984-04-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5954:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05eadfbc-95a6-472f-8483-8330d1c79c0d/iso-5954-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05eadfbc-95a6-472f-8483-8330d1c79c0d/iso-5954-1984>

CDU 669.14 - 41 : 620.178.1

Réf. n° : ISO 5954-1984 (F)

Descripteurs : produit sidérurgique, produit en métal, spécification, dureté, essai, essai de flexion, composition chimique, méthode chimique, tolérance de dimension, marquage, contrôle de réception.

Prix basé sur 6 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 5954 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, et a été soumise aux comités membres en février 1983.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Suède
Allemagne, R.F.	France	Suisse
Australie	Inde	Tanzanie
Autriche	Iran	Tchécoslovaquie
Belgique	Japon	Turquie
Canada	Kenya	URSS
Chine	Mexique	USA
Corée, Rép. de	Pays-Bas	Venezuela
Corée, Rép. dém. p. de	Pologne	
Espagne	Roumanie	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Tôles en acier au carbone laminées à froid à caractéristiques spéciales de dureté

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale s'applique aux tôles en acier au carbone laminées à froid avec des caractéristiques spéciales de dureté. Ce produit convient pour les applications où l'état de surface est d'importance primordiale.

1.2 Les limites de fabrication de ces tôles dépendent de la gamme d'épaisseurs spécifiée ou convenue. Les tôles sont produites en épaisseurs égales ou supérieures à 0,36 mm (couramment jusqu'à 4 mm) et en largeurs égales ou supérieures à 600 mm sous forme de bobines et de feuilles. La dureté est généralement indiquée sous forme de dureté Rockwell B.

1.3 Les gammes de dureté courantes sont les suivantes (voir 4.6) :

CRH-50	Rockwell B 50 à 70
CRH-60	Rockwell B 60 à 75
CRH-70	Rockwell B 70 à 85
CRH*	N'importe quelle fourchette de 15 points de dureté Rockwell B jusqu'à HRB 90 maximum inclus

1.4 Des tôles laminées à froid de largeur inférieure à 600 mm peuvent être obtenues par refendage des tôles plus larges et seront considérées comme tôles.

1.5 La présente Norme internationale ne concerne pas les tôles de qualité commerciale et pour emboutissage (traitées dans l'ISO 3754), ni les feuillards en acier au carbone laminés à froid.

2 Références

ISO 80, *Essai de dureté Rockwell (échelles B et C) pour l'acier.*

ISO 81, *Essai de dureté Vickers pour l'acier (charges de 5 à 100 kgf).*

ISO 85, *Essai de pliage pour l'acier.*

ISO 87, *Essai de pliage simple des tôles et feuillards en acier d'épaisseur inférieure à 3 mm.*

ISO/R 1024, *Essai de dureté Rockwell superficielle (échelles N et T) pour l'acier.*

3 Définitions et autres informations

3.1 **tôle laminée à froid** : Produit obtenu par laminage à froid, à l'épaisseur voulue, d'une tôle laminée à chaud et décalaminée, puis recuit pour recristalliser le grain. Ce produit est normalement livré après une légère passe d'écroissage (voir 3.2).

3.2 **légère passe d'écroissage** : Léger laminage final à froid de la tôle laminée à froid. La passe d'écroissage vise l'un ou plusieurs des objectifs suivants :

a) réduire temporairement la formation de vermiculures (lignes de Lüder) ou de plis pendant la fabrication des produits finis;

b) obtenir l'état de surface requis pour une peinture décorative ordinaire;

c) agir sur la forme.

Une tôle laminée à froid, livrée après une légère passe d'écroissage, tend à vieillir et cela peut conduire à une augmentation de la dureté. Dans ces conditions, c'est la valeur de dureté au moment de la livraison qui fait foi quant à la conformité aux exigences de dureté.

3.3 État de surface

L'état de surface des tôles d'acier laminées à froid n'est pas obligatoirement le même suivant qu'il s'agit de tôles destinées à des pièces non visibles ou visibles.

La surface destinée aux pièces non visibles peut présenter des pores, de légères traces de gravelures, des petites marques, des griffes légères et une légère coloration. La surface des pièces visibles est pratiquement exempte de ces défauts. À moins de convention contraire, une seule surface est examinée.

3.4 Finition

Les tôles laminées à froid sont normalement produites avec un fini mat, d'apparence terne, qui convient pour des peintures décoratives ordinaires, mais qui n'est pas recommandé pour le dépôt électrolytique.

* Minimum de la gamme spécifiée.

Quand la tôle laminée à froid est déformée durant la fabrication des zones localisées peuvent devenir quelque peu rugueuses et ces zones affectées peuvent exiger une finition à la main, de manière à préparer la surface à son application finale.

3.5 Huilage

Pour empêcher la rouille, on applique généralement sur la tôle laminée à froid une pellicule d'huile. La tôle peut toutefois être fournie non huilée, sur demande. L'huile ne sert pas de lubrifiant pour l'emboutissage ou le formage et devrait pouvoir être enlevée facilement avec des produits chimiques dégraissants.

4 Conditions de fabrication

4.1 Élaboration de l'acier

Les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication du produit sont laissés aux choix du producteur. Sur sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé utilisé.

4.2 Composition chimique

La composition chimique (analyse de coulée) ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau 1.

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

Désignation	C ¹⁾ Max.	Mn Max.	P ¹⁾ Max.	S Max.
CRH-50	0,15	0,60	0,15	0,05
CRH-60	0,25	0,60	0,15	0,05
CRH-70	0,25	0,60	0,15	0,05
CRH-	0,25	0,60	0,15	0,05

1) La dureté exigée est normalement obtenue par une combinaison de carbone et/ou de phosphore.

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 teneurs en carbone, manganèse, phosphore et soufre. Les résultats doivent être fournis à l'acheteur ou à son représentant sur leur demande.

4.3.2 Analyse de contrôle

Une analyse de contrôle, qui tiendra compte de l'hétérogénéité normale de l'acier, peut être faite par l'acheteur pour vérifier la composition chimique de l'acier semi-fini ou fini. Les aciers non calmés (effervescents ou bloqués) ne sont pas technologiquement adaptés à une analyse de contrôle.

Dans le cas des aciers calmés, la méthode d'échantillonnage et les écarts de l'analyse chimique doivent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées au moment de la commande.

4.4 Soudabilité

Ce produit est normalement apte au soudage dans des conditions appropriées. La dureté peut varier dans les zones de sou-

dure affectées thermiquement. Lorsque la teneur en carbone dépasse 0,15 % et/ou la teneur en phosphore 0,05 %, le soudage devient plus difficile.

4.5 Utilisation

Il est souhaitable, pour la fabrication, de repérer les tôles laminées à froid par le nom de la pièce, ou par l'indication de l'utilisation prévue. Les détails de fabrication et les conditions spéciales (pièce visible ou non visible, absence de lignes de contrainte ou de stries) doivent être spécifiés, ainsi que la gamme de dureté.

4.6 Gammes de dureté

Les gammes de dureté Rockwell représentent les valeurs de dureté au moment de la livraison. En raison des variations entre normes et équipements d'essai, une tolérance pour l'essai de contrôle de deux points Rockwell B est admise sur l'échelle B en dessous du minimum et au-dessus du maximum de la gamme.

Il est recommandé de spécifier les gammes de dureté dans la même échelle que celle qui sera utilisée pour les essais.

Tableau 2 — Gammes de dureté

Désignation	Gammes de dureté ¹⁾	
	HRB	HR30T
CRH-50	50/70	50/62,5
CRH-60	60/75	56,5/67
CRH-70	70/85	62,5/75
CRH-	Selon accord entre le fabricant et l'acheteur	

1) HRB : 1,0 mm et plus
HR30T : moins de 1,0 mm

5 Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles applicables aux tôles en acier laminées à froid sont indiquées dans les tableaux 3 à 8, inclus. Si des tolérances de planéité sont demandées, elle doivent faire l'objet d'un accord.

6 Échantillonnage

6.1 Essais de dureté

Un échantillon représentatif doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison pour l'essai de dureté spécifié au tableau 2. Un lot comporte 50 tonnes ou moins de tôles de même qualité, laminées à la même épaisseur et dans le même état.

6.2 Essai de pliage

Un échantillon représentatif doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison pour l'essai de pliage. Un lot comporte toutes les tôles d'une même quantité, laminées à la même épaisseur et dans le même état.

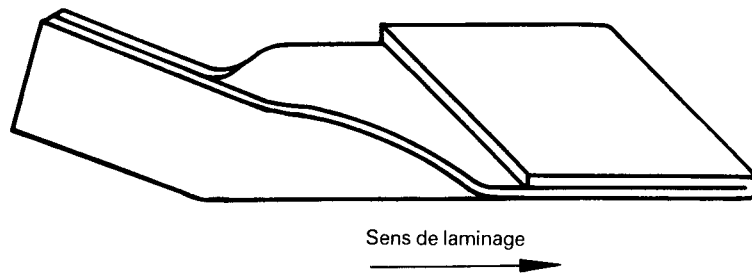
7 Essais

7.1 Essais de dureté

L'essai de dureté doit être effectué selon les indications de l'ISO 80 ou de l'ISO/R 1024 sur des éprouvettes prélevées à mi-distance entre le centre et la rive de la tôle brute de laminage.

7.2 Essais de pliage

Étant donné la diversité des gammes de dureté, chaque désignation est soumise à un essai de pliage particulier. Les petites fissures sur les rives des éprouvettes et les fissures qui nécessitent un grossissement pour être visibles sont à négliger.



Pliage à plat à 180° dans le sens longitudinal ou transversal

Figure 1 — Pliage de l'éprouvette pour CRH-50

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

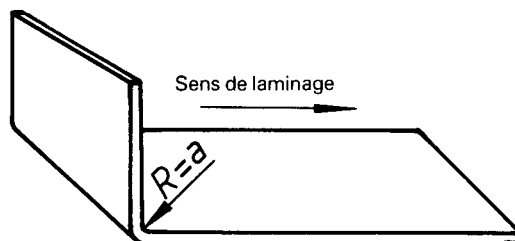


(a) Pliage transversal à 90° sur un rayon de 1α

(b) Pliage longitudinal à 180° sur une épaisseur

α = épaisseur de l'éprouvette

Figure 2 — Pliage de l'éprouvette pour CRH-60



Pliage longitudinal à 90° sur un rayon de 1α

α = épaisseur de l'éprouvette

Figure 3 — Pliage de l'éprouvette pour CRH-70

8 Contre-essais

8.1 Défauts

Si une éprouvette présente des zones défectueuses, elle doit être rebutée et remplacée par une autre éprouvette.

8.2 Essais supplémentaires

Si un essai ne donne pas les résultats spécifiés, deux autres doivent être effectués au hasard sur le même lot. Les deux contre-essais doivent être conformes aux prescriptions de la présente Norme internationale, sinon le lot sera rebuté.

9 Contre-réception

9.1 Le producteur peut resoumettre à réception des produits rebutés à une inspection antérieure en raison de propriétés insuffisantes, s'il les a au préalable soumis à un traitement adéquat (sélection, traitement thermique) à indiquer, sur sa demande, à l'acheteur.

Les essais sont effectués dans ce cas comme s'il s'agissait d'un nouveau lot.

9.2 Le producteur a le droit de soumettre les produits rebutés à un nouvel examen de conformité des exigences dans une désignation différente.

10 Mise en œuvre

L'état de surface devrait être celui normalement obtenu pour un produit laminé à froid.

Les tôles en feuilles doivent être exemptes de dédoubleures, de défauts de surface ou d'autres défauts préjudiciables aux traitements ultérieurs appropriés.

Le mode de livraison en bobines ne permet pas au producteur de se rendre compte facilement des imperfections et d'enlever les parties défectueuses comme dans le cas des tôles en feuilles.

11 Inspection et réception

11.1 Bien qu'elles ne soient pas habituellement prescrites pour les produits traités dans la présente Norme internationale, si l'acheteur demande une inspection et une réception avant la livraison chez le producteur, ce dernier doit mettre à la disposition de l'inspecteur de l'acheteur tous les moyens raisonnables permettant de vérifier que l'acier fourni est bien conforme à la présente Norme internationale.

11.2 Les produits jugés défectueux après leur arrivée chez l'acheteur doivent être mis de côté, repérés de façon adéquate et correcte, et convenablement protégés. Le producteur doit en être avisé afin de pouvoir procéder à l'enquête nécessaire.

12 Dimensions des bobines

Lorsque les tôles laminées à froid sont commandées en bobines, il est nécessaire de spécifier le diamètre intérieur minimal (D.I.) ou une gamme de diamètres intérieurs acceptables. Le diamètre extérieur maximal (D.E.) et la masse maximale acceptable de la bobine doivent également être spécifiés.

13 Marquage

Sauf indication contraire, les exigences minimales suivantes pour l'identification de l'acier doivent être inscrites lisiblement au pochoir sur le 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 de la qualité;
- numéro de commande;
- dimensions du produit;
- numéro du lot;
- masse.

14 Informations à fournir par l'acheteur

Pour répondre de façon adéquate aux prescriptions de la présente Norme internationale, les appels d'offre et les commandes doivent contenir les informations suivantes :

- numéro de la présente Norme internationale;
- nom et qualité du produit (par exemple, tôle en acier laminée à froid de gamme de dureté CRH-50);
- dimensions du produit et quantité désirée;
- utilisation (nom de la pièce) et s'il s'agit d'une pièce visible ou non visible (voir 4.5);
- huilé ou non huilé (voir 3.5);
- le procès-verbal de l'analyse de coulée, si exigé (voir 4.3.1);
- le cas échéant, les limites de masse et de dimensions des bobines individuelles ou des fardeaux (voir chapitre 12);
- examen et essais de réception avant livraison chez le producteur, si exigés (voir 11.1).

NOTE — Exemples de commandes-types :

- Norme internationale ISO 5954, tôle laminée à froid de gamme de dureté CRH-70 (ERB 70/85) 1 mm × 1 200 mm × 2 000 mm, 10 000 kg pour fabriquer des consoles, huilée, masse maximale par rame : 4 000 kg.
- Norme internationale ISO 5954, tôle laminée à froid de gamme de dureté CRH-50 (HRB 50/70) 0,7 mm × 900 mm × bobine, 120 000 kg pour fabriquer des tubes de D.I. 500/610 mm, de D.E. max. 1 300 mm, masse maximale par bobine : 12 000 kg.

Tableau 3 – Tolérances d'épaisseur pour tôles en bobines¹⁾ et en feuilles

Valeurs en millimètres

Épaisseur Largeur	Tolérances d'épaisseur ²⁾ , en plus et en moins, pour épaisseurs spécifiées									
	< 0,4	> 0,4 < 0,6	> 0,6 < 0,8	> 0,8 < 1,0	> 1,0 < 1,2	> 1,2 < 1,6	> 1,6 < 2,0	> 2,0 < 2,5	> 2,5 < 3,0	> 3,0 < 4,0
> 600 à < 1 200	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,17	0,20	0,22
> 1 200 à < 1 500	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,23
> 1 500	—	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25

1) Les tolérances d'épaisseur des bobines sont les mêmes que celles des tôles livrées en feuilles mais, lorsqu'il y a des soudures, les tolérances ci-dessus doivent être doublées sur une longueur de 15 m au droit de la soudure.

2) L'épaisseur est mesurée en tout point de la tôle situé à plus de 25 mm d'une rive latérale.

Tableau 4 – Tolérances de largeur pour tôles en bobines et en feuilles non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

Largeurs spécifiées	Tolérance (tout en plus)
Jusqu'à 1 200 inclus	+ 5
Plus de 1 200 et jusqu'à 1 500 inclus	+ 7
Plus de 1 500	+ 9

Tableau 5 – Tolérances de longueur pour tôles en feuilles non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

Longueurs spécifiées	Tolérance (tout en plus)
Jusqu'à 3 000 inclus	+ 20
Plus de 3 000 et jusqu'à 6 000 inclus	+ 30
Plus de 6 000	+ 0,5 % × longueur

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 6 – Tolérances de cambrage pour tôles en bobines et feuilles non remises d'équerre

ISO 5954:1984

Forme	Tolérance de cambrage
Bobines	20 mm pour toute longueur de 5 000 mm
Feuilles	0,4 % × longueur

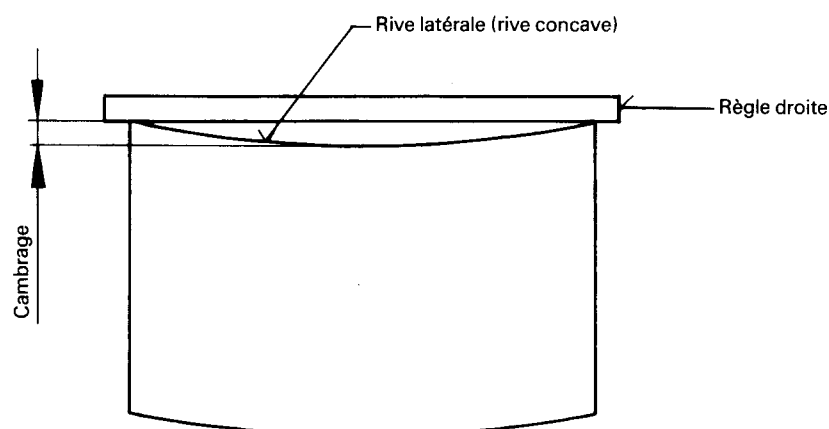
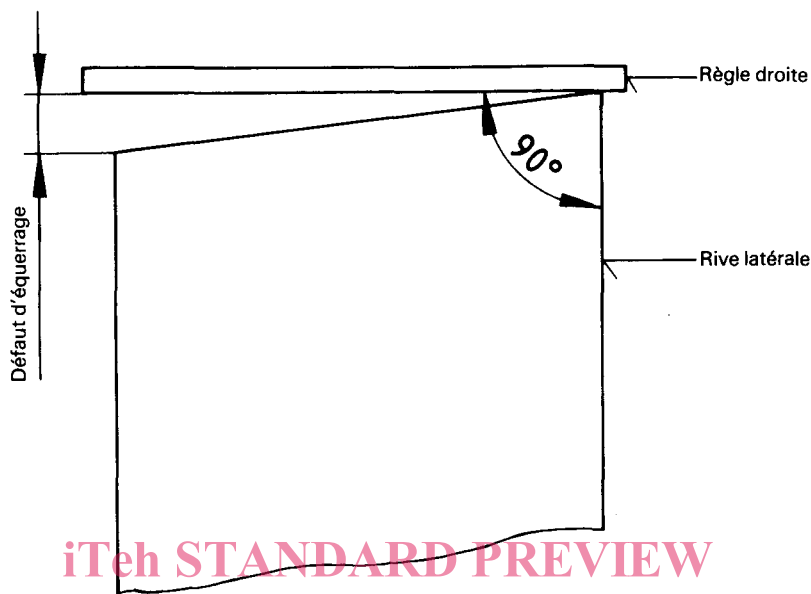


Figure 4 – Mesurage du cambrage

Le cambrage est l'écart maximal entre une rive latérale et la ligne droite, le mesurage s'effectuant du côté concave, au moyen d'une règle droite.

Tableau 7 – Tolérances d'équerrage pour tôles en feuilles non remises d'équerre

Dimensions	Tolérance d'équerre
Toutes épaisseurs et toutes dimensions	1 % × largeur



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 5 – Mesurage du défaut d'équerrage

ISO 5954:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/05eadfbc-95a6-472f-8483->

Le défaut d'équerrage est l'écart maximal entre une extrémité de rive et une droite tracée perpendiculairement à un côté et à partir d'un coin, le mesurage étant effectué comme indiqué à la figure 5. Il peut également se mesurer comme la moitié de la différence entre les diagonales de la tôle.

Tableau 8 – Tolérances d'équerrage¹⁾ pour tôles remises d'équerre²⁾

Valeurs en millimètres

Longueurs spécifiées	Largeurs spécifiées	Tolérance d'équerrage (tout en plus)
Jusqu'à 3 000 inclus	Jusqu'à 1 200 inclus	+ 2
	Plus de 1 200	+ 3
Plus de 3 000	Toutes largeurs	+ 3

1) Voir figure 5.

2) Lors de mesurages sur tôles remises d'équerre, on doit tenir compte des variations extrêmes de température.