

NORME INTERNATIONALE **ISO** 3574



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

TC 17

Tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualité commerciale et pour emboutissage

Cold-reduced carbon steel sheet of commercial and drawing qualities

Première édition — 1976-10-15

CDU 669.14-41

Réf. n° : ISO 3574-1976 (F)

Descripteurs : produit sidérurgique, produit laminé à froid, tôle métallique, acier non allié, emboutissage, spécification, composition chimique, propriété mécanique, essai mécanique, dimension, tolérance mécanique.

Prix basé sur 13 pages

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration des Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques 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 3574 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 17, *Acier*, et a été soumise aux Comités Membres en avril 1975.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Royaume-Uni
Allemagne	Hongrie	Suède
Belgique	Iran	Suisse
Brésil	Irlande	Tchécoslovaquie
Bulgarie	Italie	Turquie
Canada	Japon	U.R.S.S.
Corée, Rép. dém. p. de	Mexique	U.S.A.
Danemark	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
Espagne	Pays-Bas	
Finlande	Roumanie	

Les Comités Membres des pays suivants ont désapprouvé le document pour des raisons techniques :

Australie
Autriche

Tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualité commerciale et pour emboutissage

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

1.1 La présente Norme Internationale spécifie les caractéristiques des tôles en acier au carbone laminées à froid en continu, de qualité commerciale et pour emboutissage. Ce produit convient pour les applications où l'état de surface est d'importance primordiale.

1.2 Les tôles de qualité commerciale (CR1) sont destinées à des fabrications d'usage général à plat ou mettant en jeu des opérations de pliage, de formage modéré et de soudage. Elles sont produites en épaisseurs supérieures ou égales à 0,36 mm (couramment jusqu'à 4 mm) et en largeurs supérieures ou égales à 600 mm sous forme de bobines et de longueurs coupées.

NOTE — Des conversions approchées en inches sont données en annexe, à titre indicatif.

1.3 Les tôles de qualité pour emboutissage (CR2, CR3, CR4) sont destinées à être embouties ou à subir des déformations sévères, y compris le soudage. Elles sont produites en épaisseurs supérieures ou égales à 0,36 mm (couramment jusqu'à 4 mm) et en largeurs supérieures ou égales à 600 mm en bobines et en feuilles coupées à longueur. Les tôles de qualité pour emboutissage sont fournies soit satisfaisant à toutes les prescriptions de la présente Norme Internationale, soit, par accord à la commande, pour fabriquer une pièce donnée. Dans ce cas, les propriétés mécaniques données au tableau 2 ne s'appliquent pas. Les qualités d'emboutissage sont identifiées comme suit :

CR2 : pour emboutissage

CR3 : pour emboutissage profond

CR4 : pour emboutissage profond, avec traitement spécial de calmage (non vieillissant)

1.4 Des produits de largeur inférieure à 600 mm peuvent être obtenus par refendage de tôles plus larges et seront considérés comme tôles.

2 RÉFÉRENCES

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

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

ISO 82, *Acier — Essai de traction.*

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

ISO 86, *Acier — Essai de traction des tôles et feuillards d'épaisseur inférieure à 3 mm et au moins égale à 0,5 mm.*

ISO/R 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, suivi d'un recuit pour recristalliser le grain. Ce produit est normalement livré après une légère passe d'écrouissage (voir 3.2), mais, sur demande de l'acheteur, il peut être livré à l'état recuit (c'est-à-dire sans passe d'écrouissage).

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

- réduire temporairement la formation de vermiculures (lignes de Lüder) ou de plis pendant la fabrication des produits finis;
- obtenir l'état de surface requis pour une peinture décorative ordinaire;
- agir sur la forme.

Une tôle laminée à froid de qualité CR1, CR2 ou CR3, livrée après une légère passe d'écrouissage, tend à vieillir et cela peut conduire :

- à la formation de vermiculures (lignes de Lüder) ou de plis lors du formage;
- à une diminution de la ductilité.

Dans ces conditions, il est essentiel que la période comprise entre la fabrication finale au laminoir et la mise en œuvre soit réduite au minimum. La rotation des stocks, en utilisant d'abord les produits les plus anciens, est importante. Le stockage des tôles pendant de trop longues périodes devrait être évité et il ne devrait pas dépasser 6 semaines si, le produit ayant subi une légère passe d'écrouissage, on veut obtenir un résultat optimal.

Pour les tôles des qualités CR1, CR2 et CR3, ayant subi une légère passe d'écrouissage et, compte tenu des précautions, une absence de vermiculures peut être obtenue par un nivellement au rouleau immédiatement avant la mise en œuvre chez l'utilisateur. L'absence de vermiculures ainsi que de cannelures pour une période de 6 mois peut être obtenue par la fourniture d'aciers légèrement écrouis non vieillissants. Quand la présence de lignes de Lüder est inacceptable et quand un nivellement au rouleau est impossible, la qualité CR4 doit être spécifiée.

3.3 État de surface

L'état de surface des tôles d'acier laminées à froid des qualités pour emboutissage (CR2, CR3 et CR4) 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.

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 pour 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), %

Qualité		C max.	Mn max.	P max.	S max.
Désignation	Nom				
CR1	Commercial	0,15	0,60	0,05	0,05
CR2	Emboutissage	0,12	0,50	0,04	0,04
CR3	Emboutissage profond	0,10	0,45	0,03	0,03
CR4	Emboutissage profond et calmage spécial (non vieillissant)	0,08	0,45	0,03	0,03

4.3 Analyse chimique

4.3.1 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. Les résultats doivent être fournis au client 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.

4.5 Utilisation

Il est souhaitable, pour la fabrication, de repérer les tôles laminées à froid par le nom de la pièce ou l'indication de l'utilisation prévue. Les tôles laminées à froid pour emboutissage (CR2, CR3 et CR4) peuvent servir à fabriquer une pièce déterminée avec un pourcentage de rebut défini, convenu préalablement entre les parties intéressées. Dans ce cas, il convient de spécifier le nom de la pièce, les détails de fabrication et les conditions spéciales telles que : pièce visible ou non visible, absence de lignes de contrainte ou de stries, et de ne pas tenir compte des propriétés mécaniques indiquées dans le tableau 2.

4.6 Propriétés mécaniques

Sauf si la commande porte sur une pièce déterminée, comme expliqué en 4.5, les propriétés mécaniques, déterminées sur des éprouvettes prélevées selon les prescriptions du chapitre 7, doivent être conformes aux valeurs données dans le tableau 2.

Les valeurs spécifiées sont valables pendant les périodes suivantes à compter du moment de mise à disposition du produit.

Qualité	Période
CR2	8 jours
CR3	8 jours
CR4	6 mois

5 TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES

Les tolérances dimensionnelles applicables aux tôles en acier laminées à froid sont indiquées dans les tableaux 3 à 12. Le cas échéant, les tolérances spéciales sur l'épaisseur (tableau 4) et la planéité (tableau 11) feront l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

6 ÉCHANTILLONNAGE

6.1 Essais de traction et de dureté

Un échantillon représentatif (qui sera employé également pour l'essai de dureté) pour la détermination des caractéristiques de traction indiquées dans le tableau 2 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.

6.2 Essai de pliage

Un échantillon représentatif pour l'essai de pliage (applicable à CR1 seulement) doit être prélevé dans chaque lot de tôles prêtes à la livraison. Un lot comporte toutes les tôles d'une même qualité, laminées à la même épaisseur et dans le même état.

TABLEAU 2 — Propriétés mécaniques¹⁾ (voir 4.6)

Qualité		R_m , max. ²⁾ N/mm ²	A , min. % ³⁾		Diamètre du mandrin de pliage à 180°		Dureté, max. ⁴⁾	
Désignation	Nom		$L_o = 80$ mm	$L_o = 50$ mm	$e < 3$	$e \geq 3$	HRB	HR30 T
CR1	Commercial	—	—	—	0 (à plat sur lui-même)	1 a	Note 5)	—
CR2	Emboutissage	370	30	31	—	—	57	55
CR3	Emboutissage profond	350	34	35	—	—	53	52
CR4	Emboutissage profond et calmage spécial (non vieillissant)	340	36	37	—	—	50	50

1) R_m = résistance à la traction

A = allongement pour cent après rupture

L_o = longueur entre repères sur l'éprouvette

S_o = section initiale de la partie calibrée de l'éprouvette

e = épaisseur de la tôle, en millimètres

a = épaisseur de l'éprouvette pour l'essai de pliage

1 N/mm² = 1 MPa

HRB = dureté Rockwell, échelle B

HR30 T = dureté Rockwell, échelle 30 T

2) La valeur minimale de la résistance à la traction des qualités CR2, CR3 et CR4 n'est généralement pas inférieure à 270 N/mm². Toutes les valeurs de résistance à la traction sont déterminées à 10 N/mm² près.

3) Pour les produits d'épaisseur inférieure ou égale à 0,6 mm, les valeurs d'allongement données dans le tableau doivent être diminuées de 1. Les valeurs minimales d'allongement sur une longueur calibrée de $L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ peuvent faire l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

4) Des valeurs de dureté Vickers équivalentes sont admises par accord entre les parties intéressées, lors de la commande. Par accord entre les parties intéressées, on peut ne pas effectuer les essais de dureté. L'essai HR30 T est employé obligatoirement pour les tôles d'épaisseur inférieure à 0,6 mm.

5) Normalement, la dureté des tôles d'acier de qualité CR1 ne dépasse pas l'équivalent de Rockwell HRB 65 au moment de la mise à disposition.

7 ESSAIS MÉCANIQUES

7.1 Essai de traction

L'essai de traction doit être effectué conformément aux spécifications de l'ISO 82 ou de l'ISO 86. Les éprouvettes transversales doivent être prélevées à mi-distance entre le centre et la rive de la tôle laminée.

7.2 Essai de pliage (applicable à CR1 seulement)

L'éprouvette transversale pour l'essai de pliage doit supporter un pliage à 180° dans le sens indiqué à la figure 1, autour d'un mandrin du diamètre indiqué dans le tableau 2, 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 spécifications de l'ISO/R 85 et de l'ISO/R 87.

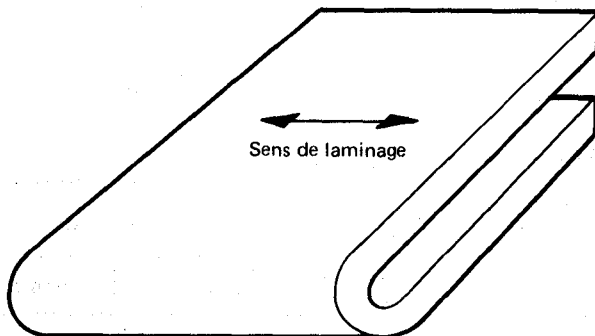


FIGURE 1 — Éprouvette transversale pour l'essai de pliage (après pliage)

7.3 Essai de dureté

L'essai de dureté doit être effectué conformément aux spécifications de l'ISO/R 80, de l'ISO 81 ou de l'ISO 1024, sur les éprouvettes spécifiées en 7.1.

8 MISE EN ŒUVRE

8.1 Qualité commerciale CR1

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

Les tôles coupées à longueur doivent être exemptes d'inclusions, 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 coupées à longueur.

8.2 Qualités pour emboutissage CR2, CR3, CR4

L'état de surface des tôles de qualités d'emboutissage pour parties visibles ou non visibles doit être conforme aux prescriptions de 3.3.

La fourniture sous forme de bobines ne permet pas au producteur de repérer facilement et d'éliminer de tels défauts comme dans le cas des tôles coupées à longueur.

9 INSPECTION ET RÉCEPTION

9.1 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 du fabricant, ce dernier doit mettre à la disposition de l'inspecteur du client tous les moyens raisonnables permettant de vérifier que l'acier fourni est bien conforme à la présente Norme Internationale.

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

10 DIMENSIONS DES BOBINES

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

11 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 :

- a) nom du fabricant ou marque de fabrique;
- b) numéro de la présente Norme Internationale;
- c) désignation de la qualité;
- d) numéro de commande;
- e) dimensions du produit;
- f) numéro du lot;
- g) masse.

12 INFORMATIONS À FOURNIR PAR L'ACHETEUR

Pour répondre de façon adéquate aux prescriptions de la présente Norme Internationale, il convient de faire figurer, dans les commandes et dans les demandes de renseignements, les informations suivantes :

- a) numéro de la présente Norme Internationale;
- b) nomenclature et qualité du produit (par exemple : tôles en acier laminées à froid en continu, qualité d'emboutissage profond (CR3) (voir 1.2 et 1.4);

- c) dimensions du produit et quantité désirée;
- d) tolérances spéciales d'épaisseur, si spécifiées (voir tableau 4);
- e) application envisagée (nom de la pièce ou usage envisagé), préciser s'il s'agit d'une pièce visible ou non visible (voir 4.5);
- f) pour les qualités d'emboutissage CR2, CR3 et CR4, caractéristiques spéciales éventuelles de l'état de surface, si nécessaire (voir 3.4);
- g) pour les qualités d'emboutissage CR2, CR3 et CR4, si la commande est passée d'après les propriétés mécaniques ou pour fabriquer une pièce donnée (voir 4.5 et 4.6);
- h) huilé ou sec (voir 3.5);
- i) livré à l'état recuit, si spécifié (voir 3.1);
- j) analyse de coulée, si exigée (voir 4.3.1);
- k) le cas échéant, les limites de masse et de dimensions des bobines individuelles ou des fardeaux (voir chapitre 10);
- l) examen et essais de réception avant l'expédition par l'usine productrice, si exigés (voir 9.1).

NOTE — Exemples de commande type

1) Norme Internationale ISO 3574, tôles en acier laminées à froid, qualité commerciale CR1, 1 × 1 000 × 2 000 mm, 10 000 kg, à utiliser pour revente après entreposage, huilées, procès-verbal de l'analyse de coulée, masse maximale par rame 4 000 kg.

2) Norme Internationale ISO 3574, tôles en acier laminées à froid, qualité d'emboutissage CR2, 1 × 700 × 1 800 mm, 50 000 kg, pièce non visible, commandées d'après les propriétés mécaniques, huilées, procès-verbal de l'analyse de coulée, masse maximale par rame 4 000 kg.

TABLEAU 3 – Tolérances normales d'épaisseur pour tôles en bobines¹⁾ et longueurs coupées

Sauf convention contraire à la commande, les tolérances pour l'épaisseur pour toutes les qualités d'acier devraient être conformes au tableau 3. Si nécessaire, des tolérances spéciales, conformes au tableau 4, doivent faire l'objet d'un accord.

Valeurs en millimètres

Largeurs spécifiées	Tolérances d'épaisseur ²⁾ , en + et en –, pour épaisseurs spécifiées									
	jusqu'à 0,4 inclus	plus de 0,4 à 0,6 inclus	plus de 0,6 à 0,8 inclus	plus de 0,8 à 1,0 inclus	plus de 1,0 à 1,2 inclus	plus de 1,2 à 1,6 inclus	plus de 1,6 à 2,0 inclus	plus de 2,0 à 2,5 inclus	plus de 2,5 à 3,0 inclus	plus de 3,0 à 4 inclus
de 600 à 1 200 inclus	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23
plus de 1 200 à 1 500 inclus	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	0,25
plus de 1 500 à 1 800 inclus	–	0,10	0,11	0,13	0,14	0,17	0,19	0,22	0,23	0,27
plus de 1 800	–	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29

1) Les tolérances d'épaisseur des bobines sont les mêmes que celles des tôles livrées à longueur, mais, lorsqu'il y a des soudures, les tolérances peuvent être le double 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 40 mm d'une rive latérale.

TABLEAU 4 – Tolérances spéciales d'épaisseur pour tôles en bobines¹⁾ et longueurs coupées

Sauf convention contraire à la commande, les tolérances pour l'épaisseur pour toutes les qualités d'acier devraient être conformes au tableau 3. Si nécessaire, des tolérances spéciales, conformes au tableau 4, doivent faire l'objet d'un accord.

Valeurs en millimètres

Largeurs spécifiées	Tolérances d'épaisseur ²⁾ , en + et en –, pour épaisseurs spécifiées									
	jusqu'à 0,4 inclus	plus de 0,4 à 0,6 inclus	plus de 0,6 à 0,8 inclus	plus de 0,8 à 1,0 inclus	plus de 1,0 à 1,2 inclus	plus de 1,2 à 1,6 inclus	plus de 1,6 à 2,0 inclus	plus de 2,0 à 2,5 inclus	plus de 2,5 à 3,0 inclus	plus de 3,0 à 4 inclus
de 600 à 1 200 inclus	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,090	0,110	0,125	0,140	0,165
plus de 1 200 à 1 500 inclus	0,045	0,055	0,065	0,075	0,085	0,110	0,125	0,140	0,155	0,180
plus de 1 500 à 1 800 inclus	–	–	0,075	0,085	0,100	0,120	0,140	0,155	0,170	0,190
plus de 1 800	–	–	0,080	0,095	0,105	0,135	0,150	0,165	0,185	0,200

1) Les tolérances d'épaisseur des bobines sont les mêmes que celles prévues pour les feuilles, mais, lorsqu'il y a des soudures, les tolérances peuvent être le double 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 40 mm d'une rive latérale.

TABLEAU 5 – Tolérances de largeur pour tôles en bobines et longueurs coupées non remises d'équerre¹⁾

Valeurs en millimètres

Largeurs spécifiées	Tolérance ¹⁾
jusqu'à 1 200 inclus	+ 5 0
plus de 1 200 et jusqu'à 1 500 inclus	+ 7 0
plus de 1 500	+ 9 0

1) Pour les tôles d'épaisseur supérieure à 4 mm, les tolérances doivent faire l'objet d'un accord.

TABLEAU 6 – Tolérances de longueur pour tôles en longueurs coupées non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

Longueurs spécifiées	Tolérance
jusqu'à 3 000 inclus	+ 20 0
plus de 3 000 et jusqu'à 6 000 inclus	+ 30 0
plus de 6 000	+ 0,5 % 0

TABLEAU 7 – Tolérances de cambrage pour tôles en bobines et longueurs coupées non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

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

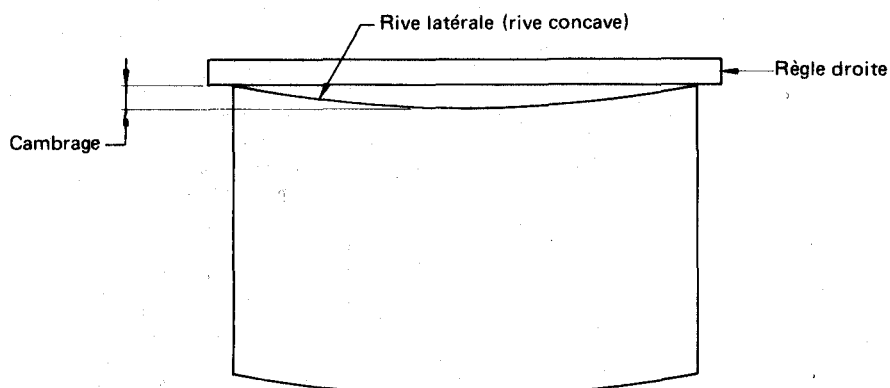


FIGURE 2 – Mesurage du cambrage

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 8 – Tolérance d'équerrage pour tôles en longueurs coupées, non remises d'équerre

Dimensions	Tolérance d'équerrage
Tous calibres et toutes dimensions	1,0 % X largeur

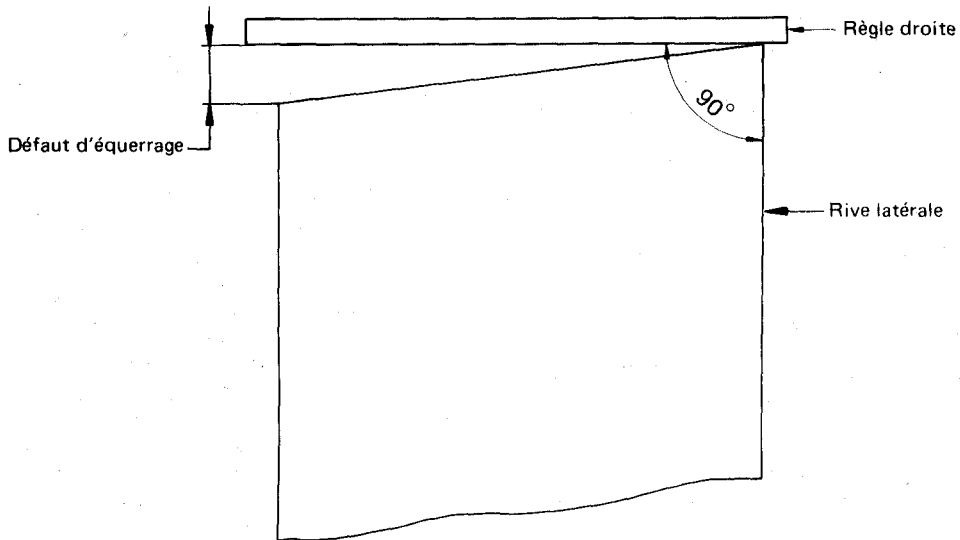


FIGURE 3 – Mesurage du défaut d'équerrage

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 3. Il peut également se mesurer comme la moitié de la différence entre les diagonales de la tôle.

TABLEAU 9 – Tolérances d'équerrage¹⁾ pour tôles en longueurs coupées, remises d'équerre²⁾

Valeurs en millimètres

Longueurs spécifiées	Largeurs spécifiées	Tolérance d'équerrage
jusqu'à 3 000 inclus	jusqu'à 1 200 inclus	+ 2 0
	plus de 1 200	+ 3 0
plus de 3 000	toutes largeurs	+ 3 0

1) Voir figure 3.

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