

NORME
INTERNATIONALE

ISO
10384

Première édition
1992-03-01

**Tôles laminées à chaud en acier au carbone
pour outillage**

iTeh STANDARD PREVIEW
Hot-rolled carbon steel sheet pendant machinery
(standards.iteh.ai)

ISO 10384:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de42e5ed-c8af-48b6-911f-894176bde59d/iso-10384-1992>



Numéro de référence
ISO 10384:1992(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 10384 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 12, *Produits plats laminés en continu*.

ITAP STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10384:1992
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc42e3cd-c8af-48b6-911f-894176bde59d/iso-10384-1992>

© ISO 1992

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 laminées à chaud en acier au carbone pour outillage

1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale s'applique aux tôles laminées en continu à chaud en acier au carbone destinées à l'outillage. Ce produit est généralement utilisé à l'état traité thermiquement après transformation à chaud ou à froid, formage à la presse, ou découpage par le client. Le produit est utilisé, par exemple, pour l'outillage général tel que pignon de chaîne, chaîne, rondelle, lame de couteau, outillage agricole, etc.

NOTES

1 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 d'épaisseur et plus sont désignées sous le nom de «tôles moyennes» ou «fortes».

2 Les tôles d'acier qui sont soumises à un relaminage ultérieur ne sont pas couvertes par la présente Norme internationale.

1.2 Les tôles laminées à chaud en acier au carbone pour outillage doivent être fabriquées en acier calmé, de composition chimique indiquée au tableau 1. Elles sont généralement produites en une gamme d'épaisseur de 1,6 mm à 12,5 mm incluse, en largeurs de 600 mm et plus, en bobines et découpées à longueur.

1.3 Les tôles laminées à chaud en acier au carbone de largeur inférieure à 600 mm peuvent être obtenues par refendage de tôles larges et doivent être considérées comme des tôles.

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 377-2:1989, *Prélèvement et préparation des échantillons et éprouvettes en aciers corroyés — Partie 2: Échantillons pour la détermination de la composition chimique.*

ISO 643:1983, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur du grain ferritique ou austénitique des aciers.*

ISO 3887:1976, *Aciers non alliés et faiblement alliés — Détermination de la profondeur de décarburation.*

ISO 4967:1979, *Aciers — Détermination de la teneur en inclusions non métalliques — Méthode micrographique à l'aide d'images types.*

ISO 6507-1:1982, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100.*

ISO 6508:1986, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A - B - C - D - E - F - G - H - K).*

3 Définitions

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

3.1 tôle en acier laminée à chaud: Produit obtenu par laminage d'un acier chauffé à l'épaisseur voulue sur un train à large bande de type continu. Le produit est recouvert en surface d'une couche d'oxyde ou de calamine due à l'opération de laminage à chaud.

3.2 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.

Le décalaminage peut aussi être effectué par tout moyen mécanique approprié.

3.3 rive brute de laminage: Rive latérale normale, sans contour défini, obtenue par laminage à chaud. Les rives brutes de laminage peuvent présenter certaines irrégularités, telles que fissures, déchirures ou stries.

3.4 rive ébarbée: Rive normale obtenue par cisailage, refendage ou ébarbage d'une tôle brute de laminage.

4 Autres informations relatives à la préparation de la surface

4.1 Décalaminage

Une augmentation de la dureté ou une perte de ductilité peut résulter du décalaminage effectué par des moyens mécaniques.

Le client doit spécifier s'il veut un décalaminage.

4.2 État de surface

La couche d'oxyde ou de calamine recouvrant la tôle laminée à chaud peut présenter des variations d'épaisseur, d'adhérence ou 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. Aussi, après étirage, des défauts peuvent être visibles, qui n'étaient pas apparents dans le produit plat.

4.3 Huilage

Pour prévenir la rouille, un revêtement d'huile est généralement appliqué aux tôles laminées à chaud décalaminées, mais elles peuvent être fournies sans huile si cela est requis. L'huile n'est pas prévue comme lubrifiant de l'étirage ou du formage et doit pouvoir être facilement enlevée par des dégraissants chimiques.

5 Conditions de fabrication

5.1 Élaboration de l'acier

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 peut être informé du procédé d'élaboration utilisé.

5.2 Composition chimique

La composition chimique (analyse de coulée) doit être dans les limites du tableau 1.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse sur coulée)

Nuance	Composition chimique [% (m/m)] ¹⁾				
	C	Si	Mn	P max.	S max.
S10C	0,08 ~ 0,13	0,15 ~ 0,35	0,30 ~ 0,60	0,030	0,035
S15C	0,13 ~ 0,18	0,15 ~ 0,35	0,30 ~ 0,60	0,030	0,035
S20C	0,18 ~ 0,23	0,15 ~ 0,35	0,30 ~ 0,60	0,030	0,035
S25C	0,22 ~ 0,28	0,15 ~ 0,35	0,30 ~ 0,60	0,030	0,035
S30C	0,27 ~ 0,33	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S35C	0,32 ~ 0,38	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S38C	0,35 ~ 0,41	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S40C	0,37 ~ 0,43	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S43C	0,40 ~ 0,46	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S45C	0,42 ~ 0,48	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S48C	0,45 ~ 0,51	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S50C	0,47 ~ 0,53	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S53C	0,50 ~ 0,56	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S55C	0,52 ~ 0,58	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035
S58C	0,55 ~ 0,61	0,15 ~ 0,35	0,60 ~ 0,90	0,030	0,035

1) Le pourcentage en masse en Cu, Ni, Cr et Ni + Cr ne doit pas dépasser respectivement 0,30 %, 0,20 %, 0,20 % et 0,35 %.

5.3 Analyse chimique

5.3.1 Analyse à la coulée

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

5.3.2 Analyse sur produit

Une analyse sur produit peut être faite par le client pour vérifier l'analyse spécifiée de l'acier semi-fini ou fini et doit tenir compte de l'hétérogénéité normale du produit.

Les écarts admissibles entre l'analyse spécifiée à la coulée et l'analyse sur produit doivent être compris dans les limites indiquées au tableau 2.

Tableau 2 — Écarts admissibles pour l'analyse sur produit

Élément	Limite ou valeur maximale de l'élément spécifié, L [%]	Écart admissible [%]
C	$L \leq 0,15$	$\begin{matrix} +0,03 \\ -0,02 \end{matrix}$
	$0,15 > L \leq 0,40$	$\begin{matrix} +0,04 \\ -0,03 \end{matrix}$
	$0,40 > L \leq 0,61$	$\begin{matrix} +0,05 \\ -0,03 \end{matrix}$
Si	$L \leq 0,35$	$\pm 0,05$
Mn	$L \leq 0,60$	$\pm 0,03$
	$0,60 < L \leq 0,90$	$\pm 0,04$
P	$L \leq 0,030$	$\pm 0,01$
S	$L \leq 0,035$	$\pm 0,01$

La méthode d'échantillonnage doit être conforme à l'ISO 377-2. Les exigences non spécifiées dans l'ISO 377-2 font l'objet d'un accord entre producteur et acheteur à la commande.

5.4 Utilisation

Il est souhaitable que la tôle laminée à chaud en acier soit identifiée lors de la fabrication par le nom de la pièce envisagée.

5.5 Caractéristiques mécaniques et autres essais

5.5.1 La résistance à la traction et l'allongement du produit ne sont généralement pas spécifiés, car le produit est soumis à un traitement thermique après livraison.

5.5.2 L'acheteur peut demander les essais suivants sur le produit. Dans ce cas, le type d'essai, le mode d'échantillonnage et la méthode d'essai, s'il n'y a pas de norme internationale appropriée publiée, et les critères d'acceptation ou de rebut doivent faire l'objet d'un accord entre producteur et acheteur lors de la commande.

- Profondeur de décarburation.
- Teneur en inclusions non métalliques.
- Grosseur du grain austénitique.
- Dureté.
- Structure micrographique.

6 Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles des tôles laminées à chaud en acier doivent être celles données dans le tableau 3 à 10 inclus.

7 Mesurage des dimensions

Les figures 1 à 3 illustrent, respectivement, le mesurage du cambrage, du défaut d'équerrage et de la planéité.

7.1 Cambrage

Le cambrage est l'écart maximal entre une rive latérale et la ligne droite, le mesurage s'effectuant sur le côté concave au moyen d'une règle droite (voir figure 1).

7.2 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 de la manière indiquée à la figure 2. Il peut également se mesurer comme la moitié de la différence entre les diagonales de la tôle.

Tableau 3 — Tolérances d'épaisseurs pour tôles en bobines et longueurs coupées des nuances S10C à S20C

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée		Tolérances d'épaisseur pour épaisseurs spécifiées								
supérieure à	inférieure ou égale à	inférieure ou égale à 2,0	supérieure à 2,0	supérieure à 2,5	supérieure à 3,0	supérieure à 4,0	supérieure à 5,0	supérieure à 6,0	supérieure à 8,0	supérieure à 10,0
			inférieure ou égale à 2,5	inférieure ou égale à 3,0	inférieure ou égale à 4,0	inférieure ou égale à 5,0	inférieure ou égale à 6,0	inférieure ou égale à 8,0	inférieure ou égale à 10,0	inférieure ou égale à 12,5
600	1 200	0,18	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,32	0,35	0,38
1 200	1 500	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,33	0,36	0,40
1 500	1 800	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29	0,30	0,34	0,37	0,41

NOTES

1 Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux extrémités non tronçonnées pour une longueur, l , de bobines à rives brutes de laminage.

l se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Longueur, } l, \text{ en mètres} = \frac{90}{\text{épaisseur en millimètres}}$$

à condition que le résultat ne soit pas supérieur à 20 m, y compris les extrémités.

2 L'épaisseur est mesurée en un point quelconque de la tôle, à au moins 40 mm d'une rive latérale. La mesure pour une rive non cisaillée à moins de 40 mm de la rive et pour une rive cisaillée à moins de 25 mm de la rive et les valeurs de tolérances, doivent faire l'objet d'un accord entre producteur et acheteur.

ISO 10384:1992

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de42e5ed-c8af-48b6-911f-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de42e5ed-c8af-48b6-911f-894176bde59d/iso-10384-1992)

894176bde59d/iso-10384-1992

Tableau 4 — Tolérances d'épaisseurs pour tôles en bobines et longueurs coupées des nuances S25C à S58C

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée		Tolérances d'épaisseur pour épaisseurs spécifiées								
supérieure à	inférieure ou égale à	inférieure ou égale à 2,0	supérieure à 2,0	supérieure à 2,5	supérieure à 3,0	supérieure à 4,0	supérieure à 5,0	supérieure à 6,0	supérieure à 8,0	supérieure à 10,0
			inférieure ou égale à 2,5	inférieure ou égale à 3,0	inférieure ou égale à 4,0	inférieure ou égale à 5,0	inférieure ou égale à 6,0	inférieure ou égale à 8,0	inférieure ou égale à 10,0	inférieure ou égale à 12,5
600	1 200	0,20	0,21	0,23	0,25	0,28	0,30	0,36	0,40	0,44
1 200	1 500	0,22	0,24	0,25	0,28	0,30	0,32	0,37	0,41	0,45
1 500	1 800	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,33	0,39	0,42	0,46

NOTES

1 Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux extrémités non tronçonnées pour une longueur, l , de bobines à rives brutes de laminage.

l se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Longueur, } l, \text{ en mètres} = \frac{90}{\text{épaisseur en millimètres}}$$

à condition que le résultat ne soit pas supérieur à 20 m, y compris les extrémités.

2 L'épaisseur est mesurée en un point quelconque de la tôle, à au moins 40 mm d'une rive latérale. La mesure pour une rive non cisaillée à moins de 40 mm de la rive et pour une rive cisaillée à moins de 25 mm de la rive et les valeurs de tolérances, doivent faire l'objet d'un accord entre producteur et acheteur.

Tableau 5 — Tolérances de largeur pour tôles laminées à chaud en acier, en bobines et longueurs coupées (tôles décalaminées comprises) à rives brutes de laminage

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée		Tolérance 1)
supérieure à	inférieure ou égale à	
	1 200	+30 0
1 200	1 500	+35 0
1 500	1 800	+40 0

1) Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux extrémités non tronçonnées pour une longueur, l , de bobines à rives brutes de laminage.

La longueur, l , se calcule à l'aide de la formule suivante:

Longueur, l , en mètres =

$$= \frac{90}{\text{épaisseur en millimètres}}$$

à condition que le résultat ne soit pas supérieur à 20 m, y compris les extrémités.

Tableau 8 — Tolérances de cambrage pour tôles laminées à chaud en acier, (tôles décalaminées comprises) non remises d'équerre

Forme	Tolérance de cambrage 1)
Longueurs coupées	0,5 % × longueur
Bobines	25 mm pour toute longueur de 5 000 mm

1) Ces valeurs ne s'appliquent pas aux extrémités non tronçonnées à rives brutes de laminage pour une longueur de 7 m pour les deux extrémités.

Tableau 9 — Tolérances d'équerrage pour tôles laminées à chaud en acier, en longueurs coupées, non remises d'équerre

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

Tableau 10 — Tolérances normales de planéité pour tôles laminées à chaud en acier, en longueurs coupées (tôles décalaminées comprises)

Valeurs en millimètres

Épaisseur spécifiée	Largeur spécifiée		Tolérance de planéité 1), 2)
	supérieure à	inférieure ou égale à	
2		1 200	36
		1 500	48
	1 500		56
2		1 200	29
		1 500	38
	1 500		48

1) Ces tolérances ne s'appliquent que pour des tôles de longueur inférieure ou égale à 5 000 mm. Les tolérances sur les tôles de plus de 5 000 mm de longueur doivent faire l'objet d'un accord. Ce tableau s'applique également aux tôles coupées à longueur sur des bobines par le client, après planage adéquat.

2) Écart maximal par rapport à une surface horizontale plane, la feuille reposant librement sur la surface. La distance maximale entre la face inférieure de la feuille et la surface horizontale plane est l'écart maximal de planéité. (Voir figure 3.)

Tableau 6 — Tolérances de largeur pour tôles laminées à chaud en acier, en bobines et longueurs coupées (tôles décalaminées comprises) à rives ébarbées, non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée		Tolérance
supérieure à	inférieure ou égale à	
	1 200	+6 0
1 200	1 500	+8 0
1 500	1 800	+10 0

Tableau 7 — Tolérances de longueur pour tôles laminées à chaud en acier (tôles décalaminées comprises) non remises d'équerre

Valeurs en millimètres

Largeur spécifiée		Tolérance
supérieure à	inférieure ou égale à	
	3 000	+20 0
3 000	6 000	+30 0
6 000		+0,5 × longueur 0

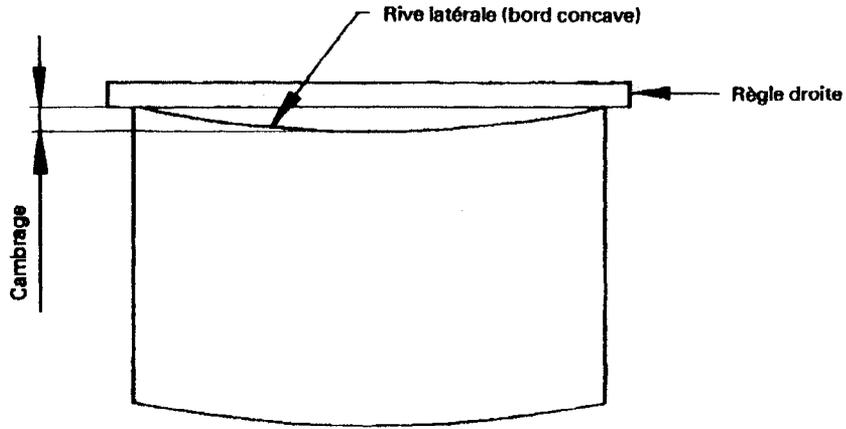


Figure 1 — Mesurage du cambrage

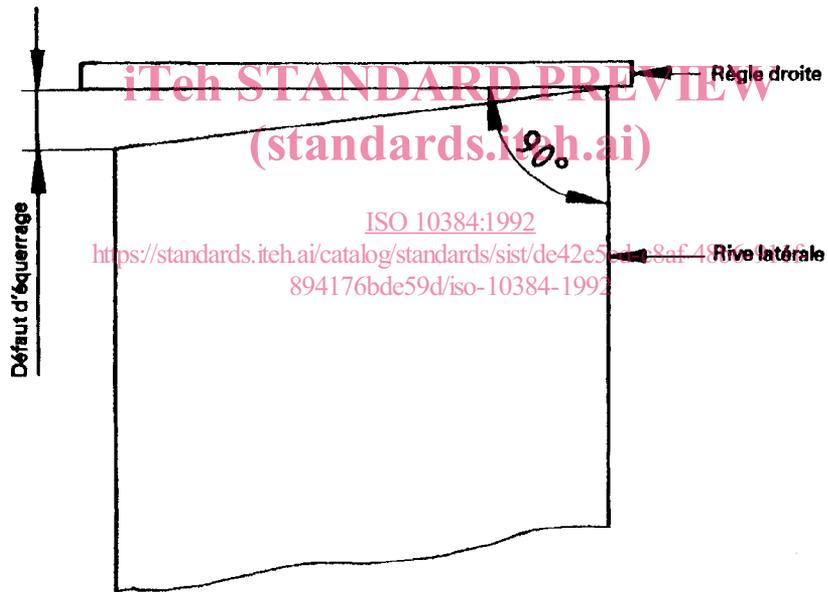


Figure 2 — Mesurage du défaut d'équerrage

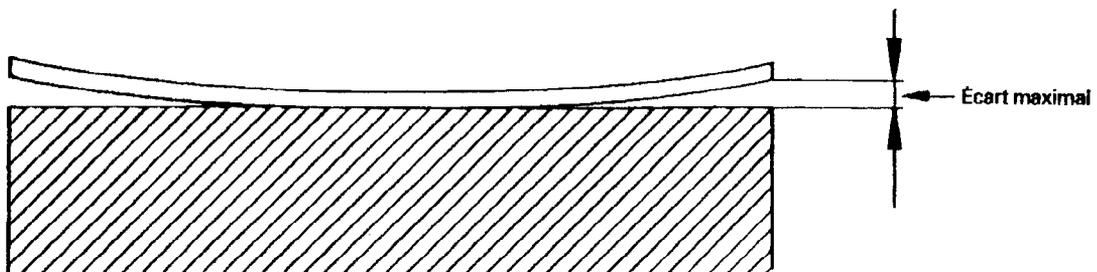


Figure 3 — Mesurage de la planéité

8 Mise en œuvre

L'état de surface doit être celui que l'on obtient normalement pour un produit laminé à chaud ou laminé à chaud et décalaminé.

Les tôles découpées à longueur doivent être exemptes de marques de laminage, pailles superficielles ou autres imperfections 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 cela peut être effectué pour les produits livrés en feuilles.

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 chez le producteur, 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.

9.2 L'acier ayant été répertorié comme défectueux à son arrivée à l'usine de l'utilisateur doit être mis à l'écart, correctement identifié et convenablement protégé. Le fournisseur doit en être informé afin qu'il puisse mener sa propre enquête.

10 Dimensions des bobines

Lorsque les tôles laminées à chaud en acier sont commandées en bobines, il convient de spécifier un diamètre intérieur minimal, D_{int} , de la bobine ou une gamme de diamètres intérieurs acceptables. Le diamètre extérieur, D_{ext} , et la masse maximale acceptables de la bobine doivent également être spécifiés.

11 Marquage

Sauf indications contraires, 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 nuance;
- numéro de commande;

- dimensions du produit;
- numéro du lot;
- masse.

12 Informations à fournir à l'acheteur

Pour répondre de façon adéquate aux prescriptions 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 nuance du produit (par exemple, tôle laminée à chaud en acier pour outillage, nuance S40C, voir 1.2);
- dimensions du produit et quantité requise;
- utilisation ou nom de la pièce, si possible (voir 5.4);
- décapage chimique (voir 3.2) ou décalaminage par grenailage ou sablage (voir 4.1) si nécessaire (le matériau ainsi commandé sera huilé, sauf s'il est commandé non huilé, voir 4.3);
- le type de rives (voir 3.3 et 3.4);
- le procès-verbal de l'analyse de coulée, si demandé (voir 5.3.1);
- limites de masses et de dimensions de chaque bobine ou rame individuelle, s'il y a lieu (voir article 10);
- inspection et essais de réception avant livraison, chez le fabricant, si demandés (voir 9.1);

Un exemple de commande type est donné ci-après:

Norme internationale ISO 10384, tôle laminée à chaud, en acier pour outillage S40C, 3 mm × 1 200 mm × 2 440 mm, 10 000 kg, à utiliser pour rondelles, brutes de laminage, fournir procès-verbal de l'analyse de coulée, masse maximale de fardeau 4 000 kg.

13 Procès-verbal

Lorsque cela a fait l'objet d'un accord entre producteur et acheteur de la commande, le producteur doit donner les informations suivantes:

- l'analyse de coulée (voir 5.3.1);
- le résultat des essais demandés par l'acheteur (voir 5.5.2);