

Norme internationale



1111/1

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

Fer-blanc et fer noir laminés à froid par simple réduction — Partie 1 : Feuilles de fer-blanc obtenues par électrolyse et par immersion à chaud et feuilles de fer noir

Single cold-reduced tinplate and single cold-reduced blackplate — Part 1: Electrolytic and hot-dipped tinplate sheet and blackplate sheet

iTeh STANDARD PREVIEW

Première édition — 1983-12-01 **(standards.iteh.ai)**

ISO 1111-1:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c2ad333f-5589-4de2-8c6a-c8676e2b2a4d/iso-1111-1-1983>



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 1111/1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, et a été soumise aux comités membres en octobre 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Égypte, Rép. arabe d'	Norvège
Allemagne, R.F.	Espagne	Pays-Bas
Australie	France	Pologne
Autriche	Hongrie	Roumanie
Belgique	Inde	Royaume-Uni
Bulgarie	Iran	Suède
Canada	Italie	Tanzanie
Chine	Japon	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. dém. p. de	Kenya	Turquie
Corée, Rép. de	Mexique	URSS

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1111/1-1969, dont elle constitue une révision technique.

Fer-blanc et fer noir laminés à froid par simple réduction — Partie 1: Feuilles de fer-blanc obtenues par électrolyse et par immersion à chaud et feuilles de fer noir

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 1111 concerne le fer-blanc obtenu par électrolyse et par immersion à chaud et le fer noir laminés à froid, par simple réduction, en acier doux à faible teneur en carbone, livrés en feuilles d'une épaisseur nominale comprise entre 0,15 et 0,49 mm inclus.

1.2 La présente partie de l'ISO 1111 ne concerne pas le fer-blanc ou le fer noir livré en bobines, ni le fer-blanc ou le fer noir obtenu par double réduction à froid, ni les produits désignés sous les appellations commerciales de tôles étamées, tôles d'acier ou fers chromés (TFS).

2 Références

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

ISO 1111/2, *Fer-blanc et fer noir laminés à froid par simple réduction — Partie 2: Bobines de fer-blanc électrolytique et de fer noir, destinées au découpage ultérieur en feuilles.*¹⁾

ISO 4977, *Fer-blanc électrolytique laminé à froid par double réduction.*²⁾

3 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 1111, les définitions suivantes sont applicables.

3.1 fer-blanc: Tôle d'acier doux à faible teneur en carbone, laminée à froid et revêtue d'étain sur ses deux faces, soit par immersion dans un bain d'étain en fusion, soit par électrolyse. Dans le premier cas, le fer-blanc est dit étamé à chaud; dans le second cas, il est appelé fer-blanc électrolytique.

3.2 fer-blanc à étamage différentiel: Fer-blanc électrolytique dont une face porte un revêtement d'étain plus épais que celui de l'autre face.

3.3 fer noir: Tôle en acier doux à faible teneur en carbone, laminée à froid, non étamée, et n'ayant normalement subi ni huilage, ni aucun autre traitement.

3.4 lot: Ensemble des feuilles de fer-blanc ou de fer noir, de mêmes dimensions et même qualité, préparées pour être expédiées en une seule fois.

4 Conditions de fabrication et d'utilisation

4.1 Les procédés de fabrication du fer-blanc et du fer noir sont du ressort exclusif du producteur.

4.2 Les procédés de mise en œuvre du fer-blanc et du fer noir sont du ressort exclusif de l'utilisateur.

4.3 La pureté de l'étain utilisé pour le revêtement du fer-blanc ne doit pas être inférieure à 99,75 %.

4.4 La composition chimique de l'acier peut faire l'objet d'un accord entre producteur et client, sous réserve qu'elle soit compatible avec la présente partie de l'ISO 1111 (voir chapitre 15).

4.5 Au moment de sa mise à disposition par le producteur, et sous réserve de conditions normales de transport et de stockage, le fer-blanc et le fer noir sont aptes à subir des traitements de surface, tels que les opérations courantes de vernissage et d'impression. Les choix et les « tempers » (voir 7.1) appropriés permettent également de procéder aux opérations de formage telles que l'estampage, l'emboutissage, le pliage, le cintrage, ainsi qu'à des travaux d'assemblage tels que l'agrafage, le soudage aux métaux tendres (pour le fer-blanc seulement) et le soudage électrique. Les spécifications commandées par l'utilisateur doivent correspondre à l'utilisation finale du produit.

4.6 Aspects de surface

4.6.1 Il existe, pour le fer-blanc électrolytique, quatre aspects de surface commercialisés couramment, à savoir: brillant, meulé, mat et argent. L'aspect dépend

- des finis de surface de l'acier de base, obtenus principalement par une préparation appropriée des cylindres de travail utilisés au cours de la passe finale d'érouissage;
- du taux d'étamage;
- du fait que la couche d'étain soit ou non refondue.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 1111/2-1976.)

2) Actuellement au stade de projet.

- a) Fini brillant: surface obtenue par refusion de la couche d'étain sur un acier de base poli.
- b) Fini meulé: surface obtenue par refusion de la couche d'étain sur un acier de base finement strié.
- c) Fini mat: surface obtenue sans refusion du revêtement, généralement sur un acier de base à surface grenailée (voir 4.5).
- d) Fini argent: surface obtenue par refusion de la couche d'étain sur un acier de base à surface fortement grenailée (voir 4.5).

4.6.2 Le fer noir est disponible avec les mêmes finis de surface que l'acier de base avant étamage.

4.7 Traitements de surface

(pour le fer-blanc électrolytique uniquement)

4.7.1 Passivation

Traitement chimique ou électrochimique appliqué à la surface du fer-blanc électrolytique en vue d'améliorer sa résistance aux changements de coloration et son aptitude au vernissage et à l'impression. Le procédé habituel est un traitement cathodique dans une solution de bichromate de sodium (voir 15.2.4).

4.7.2 Huilage

Normalement, la surface du fer-blanc électrolytique reçoit un film très mince d'huile compatible avec un emballage alimentaire (voir 15.2.1).

NOTES

- 1 Il est recommandé de préciser, sur les commandes de fer-blanc ou de fer noir, l'utilisation prévue. S'il le juge nécessaire, l'acheteur indiquera au producteur le sens de laminage qu'il désire.
- 2 Il est recommandé au producteur de fournir à l'utilisateur, si celui-ci le demande, les informations sur l'élaboration de l'acier qui favoriseraient une meilleure utilisation du matériau. Il est également recommandé d'informer l'acheteur de toute modification survenue dans les procédés de fabrication et qui serait susceptible d'influencer de façon notable les caractéristiques d'emploi du produit commandé. De même, il est recommandé à l'acheteur d'informer le producteur de toute modification des procédés de travail, susceptible d'influencer de façon notable la mise en œuvre du produit commandé.

5 Classement par choix

5.1 Fer-blanc électrolytique, choix standard

Le fer-blanc électrolytique de choix standard constitue la production normale des lignes d'étamage où sont employées les méthodes habituelles de contrôle et de tri. Dans les conditions normales de stockage et d'utilisation, le fer-blanc électrolytique de choix standard doit permettre le vernissage et l'impression sur toute sa surface.

NOTE — Un fer-blanc électrolytique de deuxième choix est commercialisé dans certains pays. Il est constitué des feuilles les meilleures parmi celles éliminées du choix standard; il peut toutefois comporter

des feuilles présentant des défauts de surface, d'étamage, de forme ou autres, d'importance limitée (mais ni piqûres, ni feuilles hors tolérances). L'aptitude au vernissage et à l'impression n'est pas garantie sur toute la surface de la feuille.

5.2 Fer-blanc étamé à chaud

Après étamage, le fer-blanc à chaud est contrôlé et trié par choix, de la façon suivante.

5.2.1 Premier choix

Fer-blanc ne présentant, au moment de l'expédition, aucun défaut immédiatement décelable à l'œil nu. Dans des conditions normales de stockage et d'utilisation, il est apte au vernissage et à l'impression sur toute sa surface.

5.2.2 Deuxième choix

Fer-blanc présentant, au moment de l'expédition, des imperfections visibles, dont l'étendue ou la fréquence restent limitées. L'aptitude au vernissage et à l'impression n'est pas garantie sur toute la surface de la feuille.

NOTE — Le terme de « choix standard » désigne le fer-blanc à chaud dont on a retiré, lors du contrôle, les feuilles ne répondant pas aux spécifications des premier et deuxième choix. Les feuilles retenues ne sont toutefois pas triées entre premier et deuxième choix.

5.3 Fer noir

Le fer noir est contrôlé sur la ligne au cours de la fabrication. Il comprend des feuilles présentant des imperfections visibles de faible importance ou peu fréquentes. Le fer noir est sujet à la corrosion mais, au moment de sa mise à disposition par le producteur, il doit être apte au vernissage et à l'impression par les procédés courants, sur toute sa surface.

NOTE — Deuxième choix. Dans certains pays, les feuilles de fer noir, éliminées au cours du contrôle sur la ligne de production en raison de défauts peu étendus de surface ou de forme, sont vendues comme deuxième choix. Leur aptitude au vernissage ou à l'impression n'est pas garantie sur la totalité de la surface.

6 Taux d'étamage

6.1 Expression du taux d'étamage

Le taux d'étamage est exprimé en grammes par mètre carré (g/m^2).

6.2 Fer-blanc électrolytique à étamage égal

6.2.1 Le tableau 1 indique un certain nombre de taux d'étamage.

Tableau 1 — Taux d'étamage du fer-blanc électrolytique à étamage égal

Code ¹⁾	Taux d'étamage nominal		Taux d'étamage moyen minimal (voir 6.5)
	g/m ²		g/m ²
	sur chaque face	total des deux faces	total des deux faces
E2,8/2,8	2,8	5,6	4,9
E5,6/5,6	5,6	11,2	10,5
E8,4/8,4	8,4	16,8	15,7
E11,2/11,2	11,2	22,4	20,2

1) La codification ci-dessus correspond au taux d'étamage nominal de chaque face.

6.3 Fer-blanc électrolytique à étamage différentiel

6.3.1 Le tableau 2 indique un certain nombre de taux d'étamage.

Tableau 2 — Taux d'étamage du fer-blanc électrolytique à étamage différentiel

Code ¹⁾	Taux d'étamage nominal		Taux minimal moyen d'étamage (voir 6.5)	
	g/m ²		g/m ²	
	face riche	face pauvre	face riche	face pauvre
D5,6/2,8	5,6	2,8	4,75	2,25
D8,4/2,8	8,4	2,8	7,85	2,25
D8,4/5,6	8,4	5,6	7,85	4,75
D11,2/2,8	11,2	2,8	10,1	2,25
D11,2/5,6	11,2	5,6	10,1	4,75

1) La codification ci-dessus correspond au taux d'étamage nominal de chaque face.

6.4 Fer-blanc étamé à chaud

Tableau 3 — Taux d'étamage du fer-blanc étamé à chaud

Code ¹⁾	Taux d'étamage nominal	Taux d'étamage moyen minimal (voir 6.5)
	g/m ²	g/m ²
	Total des deux faces	Total des deux faces
H12/12	24,0	21,0
H14/14	28,0	24,6
H15/15	30,0	26,0
H17/17	33,6	28,0

1) La codification ci-dessus correspond au taux d'étamage nominal de chaque face. L'étamage à chaud ne permet pas — contrairement à l'étamage électrolytique — de répartir à volonté le revêtement entre les deux faces; le revêtement total est donc supposé réparti également entre les deux faces.

6.5 La valeur moyenne des taux d'étamage d'un échantillon, prélevé conformément au chapitre 9 pour représenter un lot, puis testé conformément au chapitre 10, ne doit pas être inférieure au taux d'étamage moyen minimal correspondant, spécifié aux tableaux 1, 2 ou 3.

NOTES

1 Certaines éprouvettes prélevées sur l'échantillon peuvent présenter isolément des taux d'étamage n'atteignant par exemple que 80 % du taux moyen minimal pour le fer-blanc électrolytique à étamage égal ou différentiel, ou 60 % du taux moyen minimal pour le fer-blanc étamé à chaud. Il convient de souligner qu'une éprouvette isolée ne saurait être représentative de l'ensemble d'un lot.

2 Dans la pratique, le producteur s'efforce de fournir le taux d'étamage nominal, le taux moyen minimal ne se rencontrant qu'occasionnellement.

6.6 Marquage du fer-blanc à étamage différentiel

Pour reconnaître les revêtements différentiels, un marquage doit être apposé sur l'une des faces de la feuille; on conviendra alors de marquer soit la face riche, soit la face pauvre. Dans tous les cas, l'acheteur doit indiquer clairement sur sa commande la face à marquer, ainsi que la face à placer sur le dessus lors de l'empilage. Le marquage se fait généralement sur la face riche et consiste en des lignes droites parallèles continues mates d'environ 1 mm de largeur (voir annexe A). Si le marquage est apposé sur la face pauvre, une ligne sur deux au moins sera discontinue, ou l'on pourra utiliser des figures géométriques.

7 Classes de dureté superficielle

7.1 Le terme de « dureté superficielle » appliqué au fer-blanc et au fer noir, couvre un ensemble de caractéristiques mécaniques interdépendantes, et aucun essai mécanique simple ne permet à lui seul de mesurer les différents facteurs qui influencent la mise en œuvre du matériau. L'essai de dureté Rockwell 30T (HR 30T) constitue le meilleur essai simple dont on dispose pour fournir des indications sur les caractéristiques du produit. Cet essai sert de base à une classification des tempers figurant au tableau 4, qui indique les duretés que le producteur doit s'efforcer de fournir.

7.2 L'utilisateur doit spécifier le temper désiré en indiquant la classe de dureté superficielle appropriée du tableau 4.

7.3 La dureté du fer-blanc et du fer noir doit être déterminée sur des échantillons choisis conformément au chapitre 9 et soumis aux essais conformément au chapitre 11. Pour apprécier la dureté du fer-blanc et du fer noir, on retiendra les valeurs moyennes et non les valeurs isolées.

Les duretés Rockwell figurant au tableau 4 concernent des essais réalisés avec une enclume en diamant sur du fer-blanc désétamé.

NOTES

1 L'essai de dureté Rockwell est sensible à « l'effet d'enclume » et, par conséquent, est influencé par l'épaisseur de l'éprouvette. Les échelles du tableau 4 sont valables pour une épaisseur nominale comprise entre 0,25 et 0,30 mm. Un fer de même qualité métallurgique, mais d'une épaisseur de 0,22 mm, par exemple, aurait une valeur HR 30T supérieure d'une unité, et un fer d'une épaisseur de 0,43 mm, une valeur inférieure d'une unité. Pour un fer plus mince, par exemple d'une épaisseur de 0,17 mm, cette valeur peut être supérieure de deux unités.

Dans une classe de dureté superficielle donnée, les valeurs correspondantes HR 30T pour du fer noir peuvent être inférieures de un à quatre points aux valeurs indiquées, selon l'âge du matériau et les conditions de stockage.

2 Pour les plus faibles épaisseurs, on peut utiliser l'essai HR 15T en convertissant ensuite les valeurs en HR 30T (voir annexe B).

Tableau 4 — Valeurs de la dureté Rockwell HR 30T normalement associée aux classes de dureté superficielle pour les fers-blancs recuits sur base et en continu

Classe de temper	Dureté Rockwell HR 30T à viser	
	Moyenne	Déviaton maximale de la moyenne de l'échantillon
T 50	52 max.	
T 52	52	+ 4 - 4
T 55	55	+ 4 - 3
T 57	57	+ 4 - 3
T 61	61	+ 4 - 4
T 65	65	+ 4 - 4
T 70	70	+ 3 - 4

7.4 Les caractéristiques mécaniques des fer-blanc et fer noir de même dureté HR 30T, recuits en continu ou recuits sur base ne sont pas identiques. Le type de recuit [sur base (BA) ou continu (CA)] peut faire l'objet d'un accord lors de la passation de la commande, par exemple, T 61(BA) ou T 61(CA).

NOTE — Les valeurs des essais HR 30T peuvent être affectées par la rugosité de surface de l'acier, résultant de l'utilisation de cylindres grenillés lors de la passe finale d'érouissage (voir 11.2).

8. Dimensions

8.1 Épaisseur

8.1.1 Le fer-blanc et le fer noir sont couramment fournis dans toutes les épaisseurs nominales multiples de 0,01 mm, comprises entre 0,15 et 0,49 mm inclus.

8.1.2 Le producteur doit s'efforcer de fabriquer l'épaisseur commandée.

8.1.3 Détermination de l'épaisseur

8.1.3.1 L'épaisseur moyenne d'un lot peut être déterminée par pesée des feuilles entières ou par mesure directe au moyen d'un micromètre.

En cas de pesée, on détermine la masse de chaque feuille entière, on mesure sa superficie et on calcule l'épaisseur par la formule donnée en 8.1.3.2.

La masse de la feuille doit être déterminée à 2 g près et ses dimensions à 0,5 mm près. L'épaisseur sera arrondie à 0,001 mm.

Pour évaluer, par mesure directe, l'épaisseur moyenne d'un lot, on utilisera un micromètre manuel à ressort, d'une précision de 0,001 mm. L'épaisseur doit être mesurée, au minimum, à 10 mm d'une rive cisailée.

En cas de litige, les contre-essais doivent être faits uniquement par pesée.

NOTE — Lorsqu'on utilise un micromètre, il est recommandé que la touche mobile comporte une extrémité sphérique d'environ 3 mm de diamètre et que la touche fixe présente un rayon de courbure d'environ 25 mm, avec une corde de l'ordre de 13 mm.

8.1.3.2 L'épaisseur doit être calculée au moyen de la formule suivante:

$$\text{épaisseur (mm)} = \frac{\text{masse (g)}}{\text{surface réelle (mm}^2\text{)} \times 0,00785} \text{ (g/mm}^3\text{)}$$

8.1.3.3 Les variations locales d'épaisseur dans une même feuille sont déterminées sur les éprouvettes Y, (voir figure 3), soit par pesée, soit par mesure directe. Dans le premier cas, on déterminera l'épaisseur de chaque éprouvette Y en la pesant, en mesurant sa surface et en appliquant la formule donnée en 8.2.3.2 ci-dessus.

La masse des éprouvettes doit être déterminée avec une précision d'au moins 0,01 g et les dimensions de ces éprouvettes seront mesurées avec une précision de 0,1 mm. L'épaisseur calculée sera arrondie à 0,001 mm.

Si l'on mesure directement la variation d'épaisseur, on utilisera un micromètre du type décrit en 8.1.3.1 et l'on mesurera l'échantillon Y (voir figure 3) en deux points. L'épaisseur sera indiquée à 0,001 mm près.

8.1.4 Tolérances d'épaisseur

8.1.4.1 L'épaisseur de chaque feuille prélevée conformément à 9.2 doit être mesurée comme indiqué sous 8.1.3. L'épaisseur moyenne d'un lot sera la moyenne arithmétique des épaisseurs de toutes les feuilles-échantillons contrôlées.

8.1.4.2 L'écart entre cette moyenne arithmétique et l'épaisseur nominale ne doit pas excéder:

- a) ± 2,5 % pour un lot de plus de 20 000 feuilles;
- b) ± 4 % pour un lot de 20 000 feuilles ou moins.

8.1.4.3 Tolérances sur l'épaisseur nominale des feuilles isolées

Aucune des feuilles prélevées suivant 9.2.3 et contrôlées suivant 8.1.3 ne doit présenter, par rapport à l'épaisseur nominale:

- a) un écart supérieur à ± 8,5 %, si l'on emploie la méthode par pesée;
- b) les valeurs données au tableau 5, si l'on emploie un micromètre.

Toutes les feuilles ne répondant pas aux conditions du tableau 5 pourront être rebutées.

Tableau 5 — Épaisseurs commandées et tolérances d'épaisseur

Valeurs en millimètres

Épaisseur commandée	Tolérance (±)
0,14	0,015
0,15	0,015
0,16	0,015
0,17	0,015
0,18	0,020
0,19	0,020
0,20	0,020
0,21	0,020
0,22	0,020
0,23	0,025
0,24	0,025
0,25	0,025
0,26	0,025
0,27	0,025
0,28	0,030
0,29	0,030
0,30	0,030
0,31	0,030
0,32	0,030
0,33	0,035
0,34	0,035
0,35	0,035
0,36	0,035
0,37	0,035
0,38	0,040
0,39	0,040
0,40	0,040
0,41	0,040
0,42	0,040
0,43	0,045
0,44	0,045
0,45	0,045
0,46	0,045
0,47	0,045
0,48	0,050
0,49	0,050

8.1.4.4 Tolérances sur l'épaisseur locale d'une feuille

L'écart entre les épaisseurs de chacune des deux éprouvettes, déterminées suivant 8.1.3.3 et l'épaisseur moyenne effective de la feuille entière, déterminée suivant 8.1.3.1, ne doit pas excéder 4 %.

NOTE — L'amincissement de rive (feather edge) désigne une diminution d'épaisseur au voisinage de la rive, perpendiculairement au sens de laminage.

8.2 Longueur et largeur des feuilles

8.2.1 Détermination de la longueur et de la largeur

Les dimensions doivent être mesurées sur l'échantillon choisi conformément à 9.2.3, les feuilles étant étendues sur une surface plane. La longueur et la largeur doivent être mesurées à 0,5 mm près, sur des axes passant par le centre de la feuille.

8.2.2 Format de la feuille

Chaque feuille doit permettre l'inscription d'un rectangle aux dimensions commandées.

8.2.3 Tolérances sur la longueur et la largeur

Aucune feuille de l'échantillon ne doit être inférieure aux dimensions commandées. Après cisailage de rives, la largeur de laminage ne doit pas excéder de plus de 3 mm la dimension commandée. La longueur de coupe ne devrait généralement pas excéder de plus de 3 mm la dimension commandée, mais en aucun cas elle ne doit excéder cette dimension de plus de 5 mm.

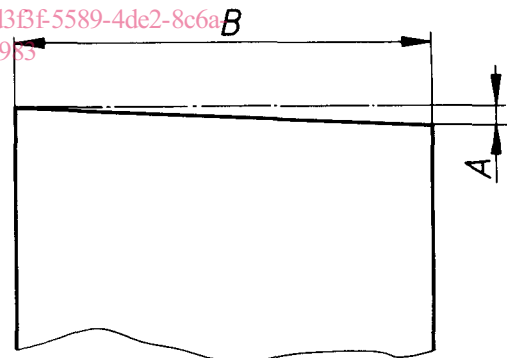
8.3 Tolérance d'équerrage

Le défaut d'équerrage est défini par le rapport en pourcentage entre deux grandeurs *A* et *B* (voir la figure 1) :

A est l'écart entre une rive et la normale à la rive adjacente, tracée à partir de l'angle de ces deux rives jusqu'à sa rencontre avec la rive opposée ;

B est la longueur de la normale indiquée à la figure 1.

Normalement, aucune feuille de l'échantillon ne devrait présenter un défaut d'équerrage supérieur à 0,15 %, mais en aucun cas ce défaut ne doit excéder 0,25 %.



$$\text{Défaut d'équerrage} = \frac{A}{B} \times 100 \%$$

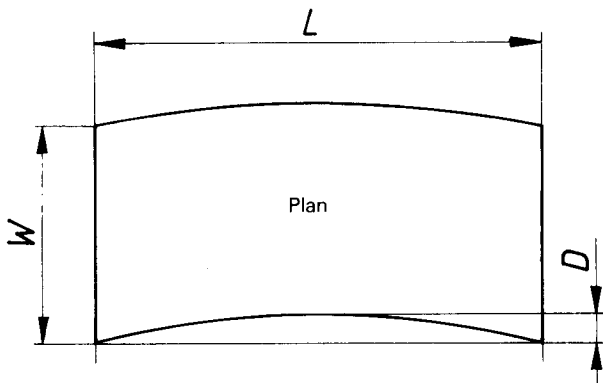
Figure 1 — Mesure du défaut d'équerrage d'une feuille

8.4 Flèche latérale

La flèche latérale est l'écart entre une rive et une ligne droite formant la corde de cette rive. Il s'exprime en pourcentage, selon la formule :

$$\frac{\text{écart (D)}}{\text{longueur de la corde (L)}} \times 100$$

Aucune feuille de l'échantillon ne doit présenter un cambrage supérieur à 0,15 %.



W = largeur de laminage
L = longueur de la corde
D = écart

Figure 2 — Flèche latérale

NOTE — Le fer-blanc et le fer noir en feuilles laminées à froid peuvent présenter d'autres défauts, tels que

- bavure de cisailage: déformation du métal, due au cisailage et qui dépasse le plan de la feuille;
- ondulation des rives longitudinales: déformation verticale intermittente apparaissant sur la rive de la feuille lorsque cette feuille est placée sur une surface plane et horizontale;
- centre long: déformation verticale intermittente ou ondulation de la feuille à des emplacements autres que les rives;
- cambrure longitudinale: courbure résiduelle de la feuille dans le sens du laminage;
- cambrure transversale (tuilage): courbure de la feuille telle que la distance entre les rives parallèles au sens de laminage est inférieure à la largeur de la feuille.

Il n'est pas possible actuellement de fixer des méthodes de mesurage ou des limites pour ces caractéristiques géométriques; certaines d'entre elles dépendent de l'équipement employé par l'utilisateur. Le producteur doit s'efforcer de limiter à un minimum l'apparition et l'importance de la bavure de cisailage, de l'ondulation des rives longitudinales, du centre long et de la cambrure transversale. Il doit s'efforcer aussi de réduire au minimum la valeur de la cambrure longitudinale.

9 Prélèvement des feuilles échantillons

Si des essais sont effectués pour vérifier la conformité du produit aux prescriptions de la présente partie de l'ISO 1111, il convient d'adopter la procédure ci-après.

9.1 Nombre de fardeaux

Le nombre de feuilles contenues dans un fardeau pouvant varier entre 1 000 et 2 000, le taux d'échantillonnage est fixé en pourcentage (sauf pour le contrôle des caractéristiques).

Si un lot comporte moins de quatre fardeaux, chaque fardeau doit faire l'objet d'un prélèvement. Dans les autres cas, des fardeaux-échantillons doivent être prélevés au hasard, à raison de 20 % du nombre total des fardeaux, avec un minimum de quatre fardeaux.

9.2 Nombre de feuilles

9.2.1 Vérification du choix

Dans chacun des fardeaux prélevés conformément à 9.1, prendre au hasard 1 % des feuilles pour examen (voir chapitre 12). En cas de contestation, prélever à nouveau, au hasard, 5 % des feuilles de chacun des fardeaux précédents pour les contrôler (voir chapitre 12).

9.2.2 Vérification des caractéristiques

- a) Fer-blanc électrolytique: dans chacun des fardeaux prélevés conformément à 9.1, prendre deux feuilles pour vérifier le taux d'étamage ainsi que la dureté.
- b) Fer-blanc étamé à chaud: dans chacun des fardeaux prélevés conformément à 9.1, prendre quatre feuilles pour vérifier le taux d'étamage et deux feuilles pour déterminer la dureté.
- c) Fer noir: dans chacun des fardeaux prélevés conformément à 9.1, prendre deux feuilles pour vérifier la dureté.

9.2.3 Vérification des dimensions

Dans chacun des fardeaux prélevés conformément à 9.1, prendre au hasard 0,5 % des feuilles.

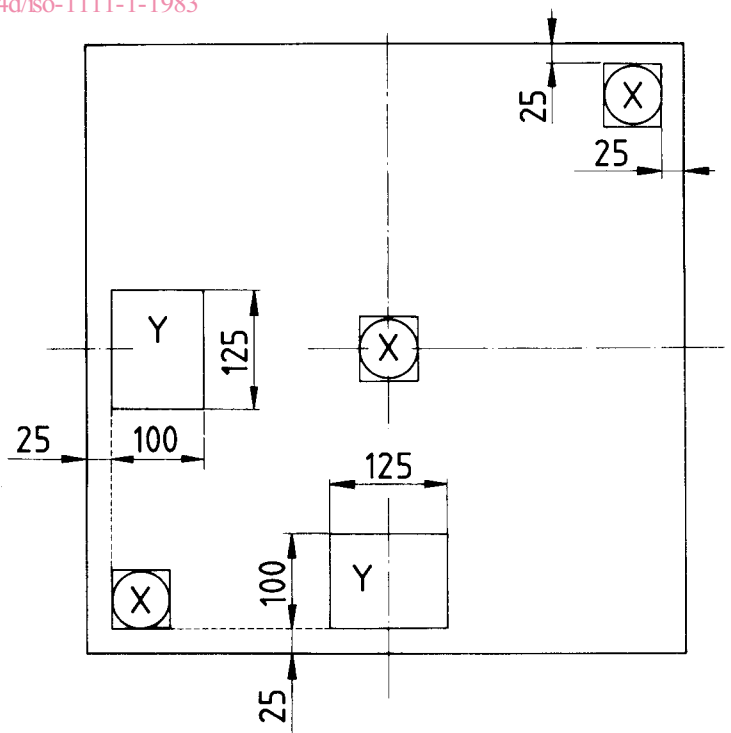
9.3 Emplacement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être prélevées aux emplacements indiqués sur la figure 3.

ISO 1111

http://www.iso.org/standards/sist/c2ad333f-5589-4de2-8c6a-c8676e2b2a4d/iso-1111-1-1983

Dimensions en millimètres



X = éprouvettes pour le contrôle du taux d'étamage
Y = éprouvettes pour les essais de dureté et la détermination de l'épaisseur locale d'une feuille

Figure 3 — Emplacement des éprouvettes

10 Détermination des taux d'étamage

10.1 Éprouvettes

Pour déterminer le taux d'étamage, découper soigneusement, dans chacune des feuilles prélevées selon les indications du chapitre 9, trois éprouvettes, circulaires de préférence; déterminer avec précision la surface de chacune, qui ne devra pas être inférieure à 2 500 mm².

Ces éprouvettes doivent être prises, l'une au centre de la feuille et les deux autres aux extrémités opposées d'une diagonale (emplacement X sur la figure 3). Toutefois, s'il s'agit de fer-blanc électrolytique, les éprouvettes X peuvent, pour les contrôles de routine, être prélevées au centre et en rives, sur une ligne perpendiculaire au sens de laminage (étamage). Les éprouvettes doivent être distantes d'au moins 25 mm des rives de la feuille.

10.2 Méthodes de dosage

Le taux d'étamage peut être déterminé par toute méthode d'analyse reconnue et acceptée (voir cependant 12.2). Le revêtement doit être exprimé en grammes d'étain par mètre carré, arrondis à 0,1 g/m².

Que les déterminations du taux d'étamage soient faites sur des éprouvettes isolées ou sur des éprouvettes groupées, le taux d'étamage à retenir pour un lot est la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus.

11 Détermination de la dureté

11.1 Éprouvettes

Pour déterminer la dureté, découper, dans chacune des feuilles prélevées selon les indications du chapitre 9, deux éprouvettes rectangulaires de 100 mm × 125 mm, au milieu de deux côtés adjacents, c'est-à-dire aux emplacements Y de la figure 3.

11.2 Essai de dureté

11.2.1 Trois mesures doivent être effectuées sur chaque éprouvette prélevée conformément aux indications de 9.2. Les essais HR 30T doivent être effectués conformément à l'ISO/R 1024, dans les conditions détaillées en 4.4 a) de ce document et à l'aide d'une enclume en diamant (voir aussi chapitre 7 et annexe B). En cas de fer-blanc, l'essai doit porter sur des éprouvettes désétamées par des moyens chimiques ou électrochimiques. La valeur à retenir sera la moyenne arithmétique de toutes les valeurs obtenues.

11.2.2 Sur les feuilles de faible épaisseur (0,22 mm ou moins), les mesures de dureté peuvent être faites au moyen de l'essai HR 15T; dans ce cas, les valeurs obtenues doivent être converties à l'aide du tableau donné en annexe B.

12 Contre-essais

12.1 Choix

Au cas où l'échantillon prélevé conformément au chapitre 9 ne répondrait pas aux prescriptions du chapitre 5, on prendrait au

hasard un nouveau jeu d'échantillons dans d'autres fardeaux, à raison de 5 % par fardeau, et on l'examinerait. Si ce contre-essai est satisfaisant, le lot sera considéré comme répondant aux prescriptions de la présente partie de l'ISO 1111, mais si le contre-essai échoue, le lot sera réputé non conforme à ces prescriptions.

12.2 Taux d'étamage

Au cas où la valeur moyenne du taux d'étamage ne répondrait pas aux spécifications de la commande, deux nouveaux jeux d'échantillons doivent être prélevés dans d'autres fardeaux et les éprouvettes prises suivant les méthodes spécifiées en 10.1. Si les deux nouveaux essais sont satisfaisants, le lot sera considéré comme répondant aux prescriptions de la présente partie de l'ISO 1111, mais si l'un quelconque de ces essais supplémentaires échoue, le lot sera réputé non conforme à ces prescriptions.

Les contre-essais doivent être effectués en employant la méthode iodométrique de référence spécifiée à l'annexe C.

12.3 Essai de dureté

Au cas où la dureté moyenne obtenue par la méthode du chapitre 11 ne correspondrait pas aux valeurs indiquées au tableau 4, un contre-essai doit être effectué sur deux nouveaux jeux d'échantillons prélevés dans d'autres fardeaux suivant les méthodes indiquées au chapitre 9. Si les deux nouveaux essais sont satisfaisants, le lot sera considéré comme répondant aux prescriptions de la présente partie de l'ISO 1111, mais si l'un de ces essais supplémentaires échoue, le lot sera réputé non conforme à ces prescriptions.

12.4 Dimensions

Au cas où les résultats de l'une quelconque des vérifications de dimension ne seraient pas satisfaisants, un contrôle complémentaire doit être effectué sur deux nouveaux jeux d'échantillons prélevés dans d'autres fardeaux. Si les deux nouveaux essais sont satisfaisants, le lot sera considéré comme répondant aux prescriptions de la présente partie de l'ISO 1111, mais si l'un au moins de ces essais supplémentaires échoue, le lot sera réputé non conforme à ces prescriptions.

En cas de litige sur l'épaisseur moyenne d'un lot et/ou les variations locales d'épaisseur dans une même feuille, seule la méthode par pesée doit être utilisée.

13 Emballage

Le fer noir et le fer-blanc laminés à froid par simple réduction sont habituellement conditionnés sur un plateau pour constituer un fardeau d'une masse d'environ 1 000 à 2 000 kg.

Le nombre de feuilles dans chaque fardeau doit être un multiple de 100.

NOTE — L'acheteur doit, si on le lui demande, indiquer le sens des patins du plateau.