ICS: 77.140.50

norme belge enregistrée

NBN EN 10292

2e éd., août 2007

Indice de classement: A 23

Bandes et tôles en aciers à haute limite d'élasticité revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Continu-dompelbeklede band en plaat van staal met hoge rekgrens voor koudvervormen - Technische leveringsvoorwaarden

Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with high yield strength for cold forming - Technical delivery conditions

Autorisation de publication: 19 juin 2007

Remplace NBN EN 10292 (2000).

La présente norme européenne EN 10292:2007 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

standards for .be

Bureau de Normalisation - Avenue de la Brabançonne 29 - 1000 Bruxelles - Belgique
Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 TVA: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prix: groupe 16

ICS: 77.140.50

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 10292

2e uitg., augustus 2007

Normklasse: A 23

Continu-dompelbeklede band en plaat van staal met hoge rekgrens voor koudvervormen - Technische leveringsvoorwaarden

Bandes et tôles en aciers à haute limite d'élasticité revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with high yield strength for cold forming - Technical delivery conditions

Toelating tot publicatie: 19 juni 2007

Vervangt NBN EN 10292 (2000).

Deze Europese norm EN 10292:2007 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Bureau voor Normalisatie Brabançonnelaan 29 B-1000 Brussel België
Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 BTW: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prijsgroep: 16

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 10292

Mars 2007

ICS 77.140.50

Remplace EN 10292:2000

Version Française

Bandes et tôles en aciers à haute limite d'élasticité revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen

Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with high yield strength for cold forming - Technical delivery conditions

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 3 février 2007.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2007 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 10292:2007 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3

1 Domaine d'application 4

2 Références normatives 4

3 Termes et définitions 4

4 Classification et désignation 5
4.1 Classification 5
4.2 Désignation 5

5 Informations à fournir par l'acheteur 6
5.1 Informations obligatoires 6
5.2 Options 6

6 Procédé de fabrication 7

7 Prescriptions 7
7.1 Composition chimique 7
7.2 Propriétés mécaniques 9
7.3 Revêtements 11
7.4 Tolérances de dimensions et de forme 16
7.5 Aptitude à la transformation ultérieure 16

8 Contrôles 16
8.1 Généralités 16
8.2 Unités de contrôle 16
8.3 Nombre de contrôles 16
8.4 Échantillonnage 17
8.5 Méthodes d'essai à utiliser 18
8.6 Contre-essais 18
8.7 Documents de contrôle 19

9 Marquage 19

10 Emballage 19

11 Stockage et transport 19

12 Réclamations 19

Annexe A (normative) Méthode de référence pour la détermination de la masse du revêtement de zinc, zinc-fer, zinc-aluminium et aluminium-zinc 20

Annexe B (normative) Méthode de référence pour la détermination de la masse de revêtement aluminium-silicium 22

Annexe C (normative) Méthode de détermination de la masse de la couche d'alliage Fe-Al-Si 24

Bibliographie 25

Avant-propos

Le présent document (EN 10292:2007) a été élaboré par le Comité Technique ECISS/TC 27 « Produits plats revêtus — Prescriptions de qualité, dimensions, tolérances et essais spécifiques », dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 2007, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en septembre 2007.

Le présent document remplace l'EN 10292:2000.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne a pour objet de définir les prescriptions relatives aux aciers à haute limite d'élasticité galvanisés à chaud en continu (Z), revêtus d'alliage zinc-fer (ZF), zinc-aluminium (ZA), aluminium-zinc (AZ) et aluminium-silicium (AS) pour formage à froid (voir Tableaux 1 et 3) dont l'épaisseur sauf accord contraire est ≤ 3 mm. L'épaisseur considérée est l'épaisseur finale du produit livré après revêtement.

La présente Norme européenne est applicable aux bandes de toutes largeurs ainsi qu'aux tôles qui en sont issues (largeur ≥ 600 mm) et aux bandes refendues coupées en longueur (largeur < 600 mm).

Les produits couverts par cette Norme européenne sont principalement utilisés lorsque le formage à froid et la résistance à la corrosion pour une limite minimale d'élasticité sont les facteurs les plus importants.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 10002-1:2001, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai (à la température ambiante).*

EN 10020, *Définition et classification des aciers.*

EN 10021, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison.*

EN 10079, *Définition des produits en acier.*

EN 10143, *Tôles et bandes en acier revêtues en continu d'un métal par immersion à chaud — Tolérances sur les dimensions et la forme.*

EN 10204, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle.*

EN 10325, *Aciers — Détermination de l'augmentation de la limite apparente d'élasticité due à un traitement thermique (index de durcissement à la cuisson [Bake-Hardening]).*

EN ISO 14284, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique (ISO 14284:1996).*

ISO 10113, *Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'anisotropie plastique.*

ISO 10275, *Matériaux métalliques — Tôles et bandes — Détermination du coefficient d'écrouissage à la traction.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN 10020, l'EN 10021, l'EN 10079 et l'EN 10204 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
galvanisation à chaud (Z)
dépôt d'un revêtement de zinc par immersion des produits préparés dans un bain fondu ayant une teneur en zinc d'au moins 99 %

3.2
revêtement par immersion à chaud de zinc-fer (ZF)
dépôt d'un revêtement de zinc par immersion des produits préparés dans un bain fondu contenant au moins 99 % de zinc ; un recuit ultérieur produit un revêtement fer-zinc dont la teneur en fer varie normalement de 8 % à 12 % (voir aussi 7.3.2.3)

3.3
revêtement à chaud d'alliage zinc-aluminium (ZA)
dépôt d'un revêtement de zinc-aluminium par immersion du produit préparé dans un bain de zinc fondu contenant environ 5 % d'aluminium et de petites quantités de mischmétal

3.4
revêtement à chaud d'alliage aluminium-zinc (AZ)
dépôt d'un revêtement d'aluminium-zinc par immersion du produit préparé dans un bain fondu composé de 55 % d'aluminium, 1,6 % de silicium et le reste de zinc

3.5
revêtement à chaud d'alliage aluminium-silicium (AS)
dépôt de revêtement d'aluminium-silicium par immersion des produits préparés dans un bain fondu composé d'aluminium et de 8 % à 11 % de silicium

NOTE Dans les cas présents, les larges bandes sont revêtues par immersion à chaud en continu dans un bain dont la composition est indiquée de 3.1 à 3.5.

3.6
masse de revêtement
masse totale de revêtement déposé sur les deux faces du produit (exprimée en grammes par mètre carré)

3.7
aciers Bake-hardening (B)
aciers présentant une augmentation des niveaux d'élasticité suite à un chauffage dans la zone de 170 °C pendant 20 min

3.8
aciers faiblement alliés/aciers micro-alliés (LA)
aciers contenant un ou plusieurs éléments d'alliage tels que Nb, Ti et V afin d'obtenir les niveaux de limite d'élasticité requis

3.9
aciers sans interstitiels « Interstitial free steels » (Y)
aciers pour lesquels la composition est contrôlée afin d'obtenir les valeurs *r*- et *n*- recherchées

4 Classification et désignation

4.1 Classification

Les nuances d'acier définies par la présente Norme européenne sont des aciers de qualité alliés conformément à l'EN 10020. Les nuances sont classées en fonction de leur limite d'élasticité minimale à la température ambiante.

4.2 Désignation

4.2.1 Noms des aciers

Les désignations des aciers indiquées dans les Tableaux 1 et 3 sont attribuées conformément à l'EN 10027-1.

4.2.2 Numéros des aciers

Les numéros des aciers indiqués dans les Tableaux 1 et 3 sont attribués conformément à l'EN 10027-2.

5 Informations à fournir par l'acheteur

5.1 Informations obligatoires

Les informations suivantes doivent être fournies lors de l'appel d'offre ou de la commande :

a) quantité à livrer ;

b) type de produit (feuillard, tôle ou « bande refendue coupée à longueur ») ;

c) le numéro de la norme dimensionnelle (EN 10143) ;

d) les dimensions nominales et les tolérances de dimensions et de forme et, si cela s'applique, les lettres indiquant les tolérances spéciales ;

e) le mot « acier » ;

f) le numéro de la présente Norme européenne (EN 10292) ;

g) la désignation ou le numéro d'acier et le symbole du type de revêtement comme indiqué aux Tableaux 1 et 3 ;

h) nombre indiquant la masse de revêtement (exemple : 080 = 80 g/m^2 pour l'ensemble des deux faces, voir Tableau 4) ;

i) pour les produits revêtus de zinc, la lettre désignant la qualité de finition (N - M ou R voir Tableaux 5 et 6 et 7.3.2) ;

j) la lettre indiquant la qualité de finition (A, B ou C voir 7.3.3) ; et

k) lettre indiquant le traitement de surface (C, O, CO, S, P ou U voir 7.3.4).

EXEMPLE Une tôle livrée avec des tolérances de dimension conformément à l'EN 10143, d'épaisseur nominale 0,70 mm, commandée avec une tolérance d'épaisseur spéciale (S), largeur nominale 1 200 mm, commandée avec une tolérance spéciale de largeur (S), longueur nominale 2 500 mm commandée avec une tolérance spéciale de planéité (FS) en acier HX300LAD (1.0932), revêtu d'aluminium-silicium (AS), masse de revêtement 80 g/cm^2 (080), surface à finition de qualité supérieure (C), passivation chimique et huilage (CO) conformément à EN 10292.

Tôle - EN 10143 - 0,70Sx1 200Sx2 500FS - Acier EN 10292 - HX300LAD+AS080 - C - CO

ou

Tôle - EN 10143 - 0,70Sx1 200Sx2 500FS - Acier EN 10292 - 1.0932+AS080 - C - CO

5.2 Options

Un certain nombre d'options sont spécifiées dans la présente Norme européenne et sont listées ci-après. Si le client ne formule aucun souhait sur une de ces options, le fournisseur doit livrer conformément aux spécifications de base de cette Norme européenne (voir 5.1).

a) contrôle de l'analyse sur produit (voir 7.1.2) ;

b) produit destiné à la fabrication d'une pièce spéciale (voir 7.2.2) ;

c) masse de revêtement différente de celles indiquées au Tableau 4 (voir 7.3.1.2) ;

d) spécification spéciale pour des masses de revêtement différentes sur chaque face (voir 7.3.1.3) ;

e) revêtement galvanisé à chaud avec fleurage prononcé (voir 7.3.2.2 a)) ;

f) spécification spéciale pour une masse maximale d'alliage Fe-Al-Si pendant la durée de revêtement à chaud (voir 7.3.2.6) ;

g) produit livré avec absence de côtelage (voir 7.3.5) ;

h) valeur maximale ou minimale de masse de revêtement par face (voir 7.3.7.2) ;

i) détermination des caractéristiques de traction et/ou l'indice de durcissement à la cuisson (bake-hardening) BH_2 et/ou la masse de revêtement par calcul (voir 8.1.4) ;

j) indication de la surface qui a été contrôlée (voir 8.5.4) ;

k) contrôles pour la vérification des spécifications de cette norme (voir 8.1.1 et 8.1.2) ;

l) indication éventuelle d'un document de contrôle et type de document (voir 8.7) ;

m) indication de compostage du produit (voir 9.2) ;

n) indication de l'emballage souhaité du produit (voir Article 10).

6 Procédé de fabrication

Le mode d'élaboration de l'acier et les procédés de fabrication des produits sont laissés au choix du producteur.

7 Prescriptions

7.1 Composition chimique

7.1.1 Analyse de coulée

La composition chimique déterminée sur analyse de coulée doit être conforme aux spécifications du Tableau 1.

Tableau 1 — Composition chimique (analyse sur coulée)

Désignation			% de la masse							
Nuance d'acier		Symbole du type de revêtement possible	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	Nb
Symbolique [a]	Numérique		max	max	max	max	max	min	max	max
HX180YD	1.0921	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,01	0,15	0,70	0,06	0,025	–	0,12	0,09
HX180BD	1.0914	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,1	0,50	0,70	0,06	0,025	0,015	0,12	0,09
HX220YD	1.0923	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,01	0,20	0,90	0,08	0,025	–	0,12	0,09
HX220BD	1.0919	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,1	0,50	0.70	0,08	0,025	0,015	0,12	0,09
HX260YD	1.0926	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,01	0,25	1,10	0,10	0,025	–	0,12	0,09
HX260BD	1.0924	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,1	0,50	0,80	0,10	0,025	0,015	0,12	0,09
HX260LAD	1.0929	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,12	0,50	0,60	0,030	0,025	0,015	0,12	0,09
HX300YD	1.0927	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,01	0,30	1,30	0,10	0,025	–	0,12	0,09
HX300BD	1.0930	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,11	0,50	0,80	0,12	0,025	0,015	0,12	0,09
HX300LAD	1.0932	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,11	0,50	1,00	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09
HX340LAD	1.0933	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,11	0,50	1,00	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09
HX380LAD	1.0934	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,11	0,50	1,40	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09
HX420LAD	1.0935	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	0,11	0,50	1,40	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09

[a] ***H*** produits plats laminés à froid à haute limite d'élasticité pour formage à froid ;

X condition de laminage (à chaud ou à froid) non spécifiée ;

nnn caractéristique minimale $R_{p0,2}$ en MPa ;

B bake-hardening ;

Y interstitial free ;

LA acier faiblement allié (micro-allié) ;

D destiné au revêtement par immersion à chaud.

7.1.2 Analyse sur produit

Si une analyse sur produit est convenue lors de l'appel d'offre et de la commande, les écarts admissibles entre les valeurs indiquées au Tableau 1 doivent être conformes avec les valeurs indiquées au Tableau 2.

Tableau 2 — Écarts admissibles entre analyse sur produits et valeurs limites de l'analyse de coulée spécifiés au Tableau 1

Élément	Teneur maximale admissible suivant l'analyse sur coulée % de la masse	Écart admissible par rapport à la limite de l'analyse de coulée % de la masse
C	≤ 0,12	+ 0,02
Si	≤ 0,50	+ 0,03
Mn	≤ 1,00	+ 0,05
	> 1,00 ≤ 1,40	+ 0,10
P	≤ 0,12	+ 0,01
S	≤ 0,025	+ 0,005
Al_{tot}	≥ 0,015	- 0,005
Ti	≤ 0,15	+ 0,02
Nb	≤ 0,09	+ 0,02

7.2 Propriétés mécaniques

7.2.1 La livraison des produits doit être faite sur la base des caractéristiques mécaniques indiquées dans le Tableau 3.

7.2.2 Par accord à la commande, les produits fabriqués à partir des nuances d'acier peuvent être livrés pour la fabrication de pièces spécifiques. Dans ce cas les valeurs du Tableau 3 ne s'appliquent pas. Le taux de rebut des pièces défectueuses ne doit pas dépasser un niveau défini lors de la commande.

7.2.3 Si la commande est passée conformément au 7.2.1 les propriétés mécaniques du Tableau 3 s'appliquent pour une période de 3 mois pour les nuances bake-hardening et 6 mois pour toutes les autres nuances, à compter de la mise à disposition du produit par l'usine.

7.2.4 Les valeurs de l'essai de traction s'appliquent à la section de l'éprouvette non revêtue.

7.2.5 Le coefficient d'anisotropie plastique *r* et le coefficient d'écrouissage *n* doivent être dans l'étendue de déformation homogène, à l'intérieur de l'intervalle 10 % à 20 %.

NOTE L'allongement réparti du matériau soumis à l'essai peut être inférieur à 20 %. Dans ce cas une limite supérieure de l'étendue de déformation au delà de 15 % peut être choisie.

Tableau 3 — Propriétés mécaniques (sens transversal) des aciers revêtus à chaud en continu à haute limite d'élasticité pour formage à froid

Désignation			Limite d'élasticité 0,2% [a]	Indice de durcissement à la cuisson	Résistance à la traction	Allongement	Coefficient d'anisotropie plastique	Coefficient d'écrouissage
Nuance d'acier		Symboles du type de revêtement possible	$R_{p0,2}$ MPa	BH_2 MPa	R_m MPa	A_{80} [b c] %	r_{90} [c]	n_{90}
Symbolique	Numérique			min.		min.	min.	min.
HX180YD	1.0921	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	180 à 240	–	340 à 400	34	1,7 [d]	0,18
HX180BD	1.0914	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	180 à 240	35	290 à 360	34	1,5	0,16
HX220YD	1.0923	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	220 à 280	–	340 à 420	32	1,5 [d]	0,17
HX220BD	1.0919	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	220 à 280	35	320 à 400	32	1,2	0,15
HX260YD	1.0926	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	260 à 320	–	380 à 440	30	1,4 [d]	0,16
HX260BD	1.0924	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	260 à 320	35	360 à 440	28	–	–
HX260LAD	1.0929	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	260 à 330	–	350 à 430	26	–	–
HX300YD	1.0927	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	300 à 360	–	390 à 470	27	1,3 [d]	0,15
HX300BD	1.0930	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	300 à 360	35	400 à 480	26	–	–
HX300LAD	1.0932	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	300 à 380	–	380 à 480	23	–	–
HX340LAD	1.0933	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	340 à 420	–	410 à 510	21	–	–
HX380LAD	1.0934	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	380 à 480	–	440 à 560	19	–	–
HX420LAD	1.0935	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	420 à 520	–	470 à 590	17	–	–

[a] Si la limite d'élasticité est prononcée, les valeurs s'appliquent à la limite inférieure d'élasticité (R_{eL}).

[b] Les valeurs minimales d'allongement sont diminuées de 4 unités pour les épaisseurs $\leq$ 0,5 mm et de 2 unités pour les épaisseurs $>$ 0,5 mm et $\leq$ 0,7mm.

[c] Pour les revêtements AS-, AZ- et ZF-, les valeurs de A_{80} sont diminuées de 2 unités et celles de r_{90} sont diminuées de 0,2.

[d] Pour les épaisseurs $>$ 1,5 mm, les valeurs de r_{90} sont encore diminuées de 0,2 supplémentaire.

7.3 Revêtements

7.3.1 Types de revêtements

7.3.1.1 Les produits doivent être fournis avec des revêtements de zinc (Z), d'alliage de zinc-fer (ZF), d'alliage de zinc-aluminium (ZA), d'alliage d'aluminium-zinc (AZ) et d'alliage d'aluminium-silicium (AS), comme indiqué dans le Tableau 4.

7.3.1.2 Les masses de revêtements possibles pour toutes les nuances sont indiquées au Tableau 4.

Pour des applications particulières des masses différentes de revêtement de celles indiquées au Tableau 4 peuvent être livrées par accord entre le producteur et l'utilisateur.

L'épaisseur du revêtement limite la déformabilité et la soudabilité du produit. En conséquence la masse de revêtement commandée doit être compatible avec les exigences de formage et de soudage.

7.3.1.3 Par accord lors de la commande, des masses de revêtement différentes sur chacune des deux faces peuvent être livrées. Celles-ci peuvent donc avoir, selon le procédé de fabrication, un aspect différent.

Tableau 4 — Masses de revêtement

Désignation du revêtement [a]	Masse de revêtement minimale, g/m² sur les 2 faces	
	Essai trois points [b]	Essai un seul point [b]
Masses de revêtement de zinc (Z) [c]		
Z100	100	85
Z140	140	120
Z200	200	170
Z225	225	195
Z275	275	235
Masses de revêtement d'alliage zinc-fer (ZF) [c]		
ZF100	100	85
ZF120	120	100
Masses de revêtement d'alliage zinc-aluminium (ZA) [d]		
ZA095	95	80
ZA130	130	110
ZA185	185	155
ZA200	200	170
ZA255	255	215
Masses de revêtement d'alliage aluminium-zinc (AZ) [e]		
AZ100	100	85
AZ150	150	130
AZ185	185	160
Masses de revêtement d'alliage aluminium-silicium (AS) [f]		
AS060	60	45
AS080	80	60

[a] Voir aussi 7.3.1.2.

[b] Voir 8.4.3 et 8.5.5.

[c] Une masse de revêtement de 100 g/m² sur les deux faces correspond à une épaisseur de revêtement de 7,1 µm sur chaque face.

[d] Une masse de revêtement de 95 g/m² correspond environ à une épaisseur de revêtement de 7,2 µm sur chaque face.

[e] Une masse de revêtement de 100 g/m² correspond environ à une épaisseur de revêtement de 13,3 µm sur chaque face.

[f] Une masse de revêtement de 100 g/m² sur les deux faces correspond environ à une épaisseur de revêtement de 17 µm sur chaque face.

7.3.2 Aspect du revêtement

7.3.2.1 Généralités

Selon les conditions de galvanisation, la taille et la brillance des cristaux varient. La qualité du revêtement n'en est pas affectée.

7.3.2.2 Produits revêtus de zinc (voir Tableau 5)

a) Fleurage normal (N)

Cet aspect résulte de la solidification naturelle du zinc. En raison des conditions de galvanisation, il peut n'y avoir aucun fleurage ou des cristaux de zinc de taille et de brillance hétérogènes. Ces éléments n'interviennent pas sur la qualité du revêtement. Si un fleurage plus prononcé est souhaité, il convient de le spécifier à la commande.

Tableau 5 — Revêtements, qualité de finition et aspect de revêtement livrable pour les revêtements de zinc (Z)

Désignation du revêtement [a,b]	Qualité de finition			
	N	M		
	Qualité de surface [b]			
	A	A	B	C
Z100	x	x	x	x
Z140	x	x	x	x
Z200	x	x	x	x
(Z225)	x	x	x	(x)
(Z275)	x	x	x	(x)

[a] Voir aussi 7.3.1.2.

[b] Les revêtements et qualités de surface indiquées entre parenthèses sont livrables sur accord particulier.

b) Fleurage effacé (M)

Cet état de surface s'observe lorsqu'on influe par un moyen approprié sur le processus de solidification. La surface doit avoir un fleurage réduit, dans certains cas non visible à l'œil nu. Ce type de finition doit être spécifié si le fleurage normal (voir 7.3.2.2 a)) ne convient pas aux exigences d'aspect superficiel.

7.3.2.3 Produits revêtus d'alliage zinc-fer (voir Tableau 6)

Le revêtement normal d'alliage zinc-fer (R) résulte d'un traitement thermique de diffusion du fer dans le zinc. La surface a un aspect homogène gris mat.

Tableau 6 — Revêtements pouvant être livrés et qualités de surface des alliages zinc-fer (ZF)

Désignation du revêtement [a]	Qualité de finition		
	R		
	Qualité de surface		
	A	B	C
ZF100	x	x	x
ZF120	x	x	x

[a] Voir aussi 7.3.1.2.

7.3.2.4 Produits revêtus d'alliage zinc-aluminium (voir Tableau 7)

Le fini du revêtement normal présente un aspect métallique, résultat de la croissance libre des cristaux de zinc-aluminium pendant le processus normal de solidification. Selon les conditions de fabrication, on peut avoir des cristaux ayant des tailles et des brillances hétérogènes. Ces éléments n'interviennent pas sur la qualité du revêtement.

7.3.2.5 Produits revêtus d'alliage aluminium-zinc (voir Tableau 7)

Les produits sont livrés avec un fleurage normal.

Le fleurage normal est un aspect du revêtement présentant un reflet métallique, résultant de la croissance libre des cristaux d'aluminium-zinc pendant le processus normal de solidification.

7.3.2.6 Produits revêtus d'alliage aluminium-silicium (voir Tableau 7)

Pendant l'opération d'immersion à chaud de l'acier, dans le bain d'alliage aluminium-silicium (AS), une couche d'alliage Fe-Al-Si se forme sur le matériau de base, dont l'épaisseur dépend de la composition chimique et des propriétés métallurgiques de ce dernier. Si une valeur maximale de masse de revêtement est demandée, celle-ci doit être convenue spécialement au moment de la commande. La méthode d'essai est décrite en Annexe C.

Tableau 7 — Revêtements pouvant être livrés et qualités de surface des revêtements alliages zinc-aluminium (ZA), aluminium-zinc (AZ) et aluminium-silicium (AS)

Désignation du revêtement [a]	Qualité de surface								
	ZA			AZ			AS		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
ZA60/AZ60/AS60	–	–	–	–	–	–	x	x	x
ZA80/AZ80/AS80	–	–	–	–	–	–	x	x	x
ZA95/AZ95/AS95	x	x	x	–	–	–	–	–	–
ZA100/AZ100/AS100	–	–	–	x	x	x	–	–	–
ZA130/AZ130/AS130	x	x	x	–	–	–	–	–	–
ZA150/AZ150/AS150	–	–	–	x	x	–	–	–	–
ZA185/AZ185/AS185	x	x	x	x	–	–	–	–	–
ZA200/AZ200/AS200	x	x	x	–	–	–	–	–	–
ZA255/AZ255/AS255	x	x	x	–	–	–	–	–	–

[a] Voir aussi 7.3.1.2.

7.3.3 Qualité de finition

7.3.3.1 Généralités

Les produits peuvent être fournis avec l'une des qualités de finition décrites de 7.3.3.2 à 7.3.3.4.

La livraison de bobines présente un risque plus grand de présence de défauts superficiels que la livraison de tôles ou de bandes refendues coupées à longueur, car il n'est pas possible au producteur d'éliminer tous les défauts à l'intérieur des bobines. Ce point doit être pris en compte par le client dans son appréciation des produits

7.3.3.2 Surface à finition ordinaire (A)

Des imperfections du genre petits cratères, points noirs, légères rayures et petites taches de passivation sont admises. On peut observer quelques marques en bande et des surépaisseurs ponctuelles au niveau du revêtement.

7.3.3.3 Surface à finition améliorée (B)

La qualité de finition B est obtenue par un léger écrouissage à froid (skin-pass).

Des défauts localisés tels que ceux dus à l'arrêt du traitement mécanique, marques de cylindre, stries, empreintes, surépaisseur dans le revêtement, ainsi que de légers défauts de passivation peuvent être admis.

7.3.3.4 Surface à finition de qualité supérieure (C)

La qualité de finition C est obtenue par un léger écrouissage à froid.

La face présentant le meilleur aspect ne doit en aucun cas compromettre l'uniformité de l'aspect d'une peinture de haute qualité. L'autre face doit présenter au minimum les caractéristiques de la qualité de finition B (voir 7.3.3.3).

7.3.4 Traitement de surface (protection superficielle)

7.3.4.1 Généralités

L’une des protections superficielles suivantes (voir 7.3.4.2 à 7.3.4.6) doit faire l’objet d’un accord au moment de l’appel d’offres et de la commande.

— passivation chimique C

— huilage O

— passivation chimique et huilage CO

— phosphatation P

— phosphatation et huilage PO

— revêtement organique mince S

Les produits plats revêtus par immersion à chaud ne sont fournis sans traitement de surface (à l’état non traité (U)) qu’à la demande expresse du client et sous sa responsabilité. Dans ce cas, il y a un risque accru de formation de produits de corrosion sur la surface durant l’entreposage et le transport.

La durée de protection assurée dépend des conditions atmosphériques et des conditions d’entreposage.

7.3.4.2 Passivation chimique (C)

La passivation chimique protège la surface de l'humidité et diminue le risque de « rouille blanche » pendant le transport et le stockage. Ce traitement peut provoquer des colorations locales qui n'affectent en rien la qualité.

7.3.4.3 Huilage (O)

Ce traitement diminue le risque de corrosion de la surface. Par accord particulier, des prélubrifiants améliorant la formabilité peuvent être utilisés.

La couche d'huile doit pouvoir être éliminée avec un solvant approprié respectant le zinc.

L'huile appliquée en usine pour protéger de la corrosion n'est pas une huile d'étirage.

7.3.4.4 Passivation chimique et huilage (CO)

Lorsqu'une protection renforcée contre le risque de corrosion est demandée, cette association de traitements de surface peut faire l'objet d'un accord entre les parties.

7.3.4.5 Phosphatation (P)

Ce traitement améliore l'adhérence et l'effet protecteur du revêtement déposé par l'applicateur. Il réduit aussi le risque de corrosion possible pendant le transport et le stockage. La phosphatation en conjonction avec un lubrifiant approprié peut améliorer la mise en œuvre.

7.3.4.6 Phosphatation et huilage (PO)

Ce traitement de surface combiné peut améliorer la formabilité.

7.3.4.7 Revêtement organique mince « sealed » (S)

Application d'une couche organique transparente ayant une masse d'environ 1 g/m^2.

Ce traitement offre une résistance supplémentaire à la corrosion, spécialement contre les marques de doigt, il peut améliorer le glissement pendant les opérations de formage et peut être utilisé comme un primaire de revêtement pour le vernissage ultérieur.

7.3.5 Absence de côtelage

Si les produits doivent être livrés exempt de côtelage, ceci doit être spécialement indiqué à la commande.

7.3.6 Vermiculures

Les produits ayant un état de surface B et C sont exempts de vermiculures pendant une durée de trois mois pour les aciers bake-hardening et de 6 mois pour toutes les autres nuances à compter de la date convenue de mise à disposition.

7.3.7 Masse de revêtement

7.3.7.1 Les masses de revêtement doivent correspondre aux indications du Tableau 4. Ces valeurs correspondent à la masse totale de revêtement sur les deux faces pour les essais en trois points comme pour les essais en un seul point (voir 8.4.3 et 8.5.5).

Les masses de revêtement ne sont pas toujours uniformément réparties sur les deux faces du produit. Cependant, on peut s'attendre à avoir en tout point d'une face une masse de revêtement d'au moins 40 % de la valeur indiquée au Tableau 4 pour l'essai en un point.

7.3.7.2 Pour chaque masse de revêtement du Tableau 4 il est possible de convenir d'un maximum ou d'un minimum pour chaque face du produit (essai en un seul point).

7.3.8 Adhérence du revêtement

L'adhérence du revêtement doit être vérifiée par une méthode appropriée. Le choix de la méthode d'essai est laissé à la discrétion du producteur.

7.4 Tolérances de dimensions et de forme

Les prescriptions de l'EN 10143 doivent être appliquées.

7.5 Aptitude à la transformation ultérieure

7.5.1 Les produits conformes à la présente Norme européenne sont aptes au soudage au moyen des procédés de soudage adaptés aux nuances d'acier spécifiées, à leur composition chimique, à leur niveau de résistance et à leurs masses de revêtement. Pour les masses de revêtement plus importantes, des mesures spéciales doivent être prises pour le soudage de façon adéquate.

7.5.2 Les produits conformes à la présente Norme européenne sont aptes à l'assemblage par collage.

7.5.3 Toutes les classes d'acier et toutes les qualités de finition peuvent être revêtues d'un revêtement organique. Après ce traitement l'apparence du produit est fonction de la qualité de finition commandée (voir 7.3.3).

NOTE Le revêtement de la surface doit être précédé d'une préparation particulière chez le transformateur.

8 Contrôles

8.1 Généralités

8.1.1 Les produits peuvent être livrés avec ou sans contrôle de conformité aux prescriptions de la présente Norme européenne.

8.1.2 Si le contrôle est souhaité, le client doit préciser à la commande ce qu'il désire en matière de :

— type de contrôle (spécifique ou non spécifique, voir EN 10021) ;

— type de document de contrôle (voir EN 10204 et 8.7).

8.1.3 Les contrôles spécifiques doivent être effectués suivant les spécifications des paragraphes 8.2 à 8.6.

8.1.4 Suivant accord au moment de l'appel d'offres et de la commande, le producteur peut déterminer les propriétés de traction et/ou l'indice de durcissement à la cuisson BH_2 (bake-hardening) et/ou la masse de revêtement par calcul conformément à une méthode approuvée.

8.2 Unités de contrôle

L'unité de contrôle est de 20 t ou la fraction de lot de 20 t de produits plats revêtus à chaud, des mêmes classes, épaisseur nominale, aspect et finition. Dans le cas de bandes, c'est la bobine de plus de 20 t qui est considérée comme un lot.

8.3 Nombre de contrôles

Sur chaque unité de contrôle, au sens du 8.2, est effectuée une série d'essais visant à déterminer :

— les propriétés mécaniques (voir 8.5.1) ;

— les valeurs de *r*- et de *n*- si spécifiées dans le Tableau 3 (voir 8.5.2) ;

— l'indice de bake-hardening (BH_2) (voir 8.5.3) ; et

— la masse de revêtement (voir 8.5.5) ;

Le nombre d'essais pour la détermination de la couche d'alliage du revêtement à chaud d'aluminium-silicium (voir 7.3.2.6) doit, si spécifié, faire l'objet d'un accord à la commande.

8.4 Échantillonnage

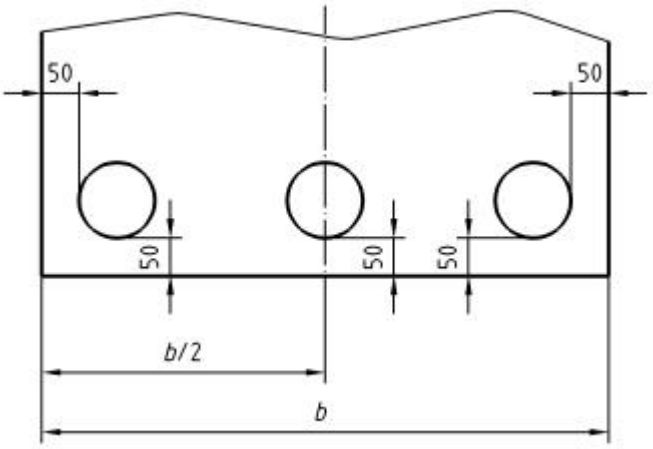
8.4.1 Pour les bandes, les éprouvettes doivent être prélevées en début ou en fin de bobine. Pour les tôles et les « bandes refendues coupées à longueur », le choix de l'échantillon sur lequel doivent être prélevées les éprouvettes est laissé au responsable des contrôles de réception.

8.4.2 L'éprouvette de traction (voir 8.5.1) doit être prélevée à au moins 50 mm des rives du produit.

8.4.3 Les trois éprouvettes de contrôle de la masse de revêtement (voir 8.5.5) doivent être prélevées, suivant les indications de la Figure 1, si le produit est suffisamment large. Les éprouvettes peuvent être de section ronde ou carrée ; chacune doit avoir une superficie d'au moins 5 000 mm^2.

Si la largeur du produit ne permet pas le prélèvement des éprouvettes selon la Figure 1, prélever une seule éprouvette d'au moins 5 000 mm^2 de superficie. La masse de revêtement définie sur cette éprouvette doit correspondre aux spécifications indiquées au Tableau 4 pour les essais en un seul point.

Dimensions en millimètres



Légende

b Largeur de la bande ou de la tôle

Figure 1 — Position des éprouvettes de détermination de la masse de revêtement

8.4.4 Si il est convenu de déterminer l'épaisseur de la couche d'alliage (voir 7.3.2.6) un accord spécial doit être convenu pour l'échantillonnage.

8.4.5 Tous les échantillons doivent être prélevés et usinés, si nécessaire, de manière à n'avoir aucune influence sur les résultats d'essais.

8.4.6 Si il est convenu lors de l'appel d'offre et la commande de vérifier la composition chimique sur produit, l'échantillonnage et la préparation de l'échantillon doivent être conforme aux spécifications de l'EN ISO 14284.

8.5 Méthodes d'essai à utiliser

8.5.1 Essai de traction

L'essai de traction doit être réalisé suivant les indications de la norme EN 10002-1, à savoir sur les éprouvettes de type 2 (longueur entre repères L_o = 80 mm; largeur b = 20 mm) conformes à l'Annexe B de EN 10002-1:2001 (voir aussi 7.2.4).

8.5.2 Coefficient d'anisotropie plastique et coefficient d'écrouissage

La détermination du coefficient d'anisotropie plastique r et du coefficient d'écrouissage n doit être déterminée conformément aux normes ISO 10113 et ISO 10275.

8.5.3 Indice de durcissement à la cuisson

La détermination de l'augmentation de limite d'élasticité par l'effet du traitement thermique (indice de durcissement à la cuisson ou de bake-hardening BH_2) doit être effectuée conformément à l'EN 10325.

8.5.4 Contrôle de la surface

La surface du produit doit être contrôlée pour vérifier la conformité aux exigences de 7.3.2 à 7.3.4.

Sauf accord contraire au moment de l'appel d'offres et de la commande, une seule surface doit être contrôlée à l'usine du producteur. Si c'est demandé, le fournisseur doit informer l'acheteur si la surface contrôlée est celle du dessus ou celle en dessous.

Des petites criques de rive qui peuvent apparaître sur les rives non cisaillées ne peuvent pas justifier une mise au rebut.

8.5.5 Masse de revêtement

8.5.5.1 Méthode générale

La masse de revêtement doit être déterminée à partir de la différence de masses des éprouvettes avant et après dissolution chimique du revêtement. Lorsque l'essai s'effectue sur des éprouvettes conformes aux indications de 8.4.3 et de la Figure 1, la valeur retenue pour l'essai en trois points est la moyenne arithmétique des trois résultats. Chaque résultat individuel doit satisfaire aux prescriptions de l'essai en un point, donné au Tableau 4.

Pour les contrôles courants en usine, d'autres méthodes peuvent également être utilisées, par exemple les contrôles non destructifs.

En cas de litige, la méthode à employer est celle décrite en Annexe A (Z, ZF, ZA et AZ) ou en Annexe B (AS) de la présente norme.

8.5.5.2 Méthode spéciale pour la détermination de la masse de la couche d'alliage Fe-Al-Si

Si il a été convenu de déterminer la couche d'alliage Fe-Al-Si résultant du revêtement à chaud aluminium-silicium (AS) (voir 7.3.2.6), la méthode de cette détermination doit être celle donnée en Annexe C.

8.6 Contre-essais

On doit suivre les prescriptions de l'EN 10021. Pour les bobines, les éprouvettes pour contre-essais doivent être prélevées à intervalles d'au moins une spire, mais avec une distance maximale de 20 m de l'extrémité de la bobine.

8.7 Documents de contrôle

Sur accord à la commande, un document de contrôle, choisi parmi ceux de l'EN 10204, doit être établi (voir aussi 8.1.2).

9 Marquage

9.1 Chaque bobine ou fardeau doit porter une étiquette sur laquelle sont inscrits au moins les renseignements suivants :

a) nom ou marque de fabrique de l'usine productrice ;

b) désignation complète (voir 5.1 b) et 5.1 f) à 5.1 k)) ;

c) dimensions nominales du produit ;

d) numéro d'identification ;

e) numéro de commande ;

f) masse de la bobine ou du fardeau.

Le code à barre conforme à l'EN 606 peut être utilisé en supplément, si les informations minimales indiquées sont aussi données en clair dans le texte.

9.2 Par accord à la commande, les produits peuvent être marqués par compostage.

10 Emballage

Les spécifications d'emballage des produits doivent être convenues à la commande.

11 Stockage et transport

11.1 L'humidité, et plus particulièrement la condensation entre les tôles, les spires des bobines ou les pièces juxtaposées des produits plats galvanisés à chaud, peuvent entraîner la formation de dépôts gris à blanchâtre (rouille blanche). Les moyens de protection des surfaces sont indiqués en 7.3.4. Par précaution, il est conseillé de ne transporter et de ne stocker que des produits secs et de les protéger contre l'humidité.

11.2 Le frottement occasionné par le transport peut entraîner sur la surface galvanisée à chaud la formation de points sombres. Généralement ils n'affectent que l'apparence. L'huilage des produits diminue ce risque. Les précautions suivantes sont néanmoins à prendre : emballage serré, position à plat, pas de charges de compression locales.

12 Réclamations

Le règlement des réclamations après la livraison est traité selon l'EN 10021.

Annexe A
(normative)

Méthode de référence pour la détermination de la masse du revêtement de zinc, zinc-fer, zinc-aluminium et aluminium-zinc

A.1 Principe

L'éprouvette doit mesurer au moins 5000 mm^2. Pour une de 5000 mm^2, la masse totale de revêtement, en grammes par mètre carré, déposée sur les deux faces du produit s'obtient en multipliant par 200 la perte de masse, en grammes, après dissolution du revêtement.

A.2 Réactifs et préparation de la solution

Réactifs :

— acide chlorhydrique (HCl_{r20} = 1,19 g/ml) ;

— hexaméthylène-tétramine ($C_6H_{12}N_4$).

Préparation de la solution :

L'acide chlorhydrique est dilué avec de l'eau déminéralisée ou distillée à raison d'une partie d'HCl pur pour une partie d'eau (dilution 50 %). On ajoute ensuite, sous agitation, de l'hexaméthylène-tétramine à raison de 3,5 g par litre de solution diluée d'acide chlorhydrique.

La solution ainsi préparée est adaptée aussi bien aux revêtements de zinc qu'aux revêtements fer-zinc et permet d'effectuer de nombreuses dissolutions successives dans des conditions d'attaque du revêtement satisfaisantes tant du point de vue de la rapidité que de la précision.

A.3 Appareillage

Balance permettant la pesée des échantillons à 0,001 g près. Pour l'essai, utiliser un dispositif verseur.

A.4 Mode opératoire

Effectuer sur chaque éprouvette les opérations suivantes :

a) si nécessaire, dégraisser l'éprouvette avec un solvant organique adapté au revêtement et la sécher soigneusement ;

b) peser l'éprouvette à 0,001 g près ;

c) plonger l'éprouvette dans la solution d'acide chlorhydrique inhibée par de l'hexaméthylène-tétramine, à température ambiante (20 °C à 25 °C). Laisser l'éprouvette plongée dans la solution jusqu'à ce que le dégagement d'hydrogène cesse ou que seulement quelques bulles se dégagent ;

d) après attaque, laver l'éprouvette et la brosser sous l'eau courante, la sécher au chiffon, puis par chauffage à environ 100 °C et la refroidir ou la sécher par soufflage d'air chaud ;

e) peser à nouveau l'éprouvette à 0,001 g près ;

f) faire la différence entre la masse de l'éprouvette revêtue et celle de l'éprouvette sans son revêtement. Cette différence, calculée en grammes, représente la masse m du revêtement.

Annexe B
(normative)

Méthode de référence pour la détermination de la masse de revêtement aluminium-silicium

B.1 Domaine d'application

La méthode décrite ci-dessous sert à déterminer la masse de revêtement des produits plats revêtus à chaud d'aluminium-silicium. Les échantillons sont pesés avant et après élimination du revêtement.

B.2 Réactifs

— Acide chlorhydrique (r_{20} = 1,19 g/ml) ;

— solution d'hydroxyde de sodium à 20 % obtenue en mettant en solution 20 g d'hydroxyde de sodium dans 80 ml d'eau.

B.3 Mode opératoire

B.3.1 Échantillons

Les échantillons sont prélevés sur le produit conformément au 8.4.3.

Les échantillons doivent être propres. Ils doivent si nécessaire être lavés d'abord à l'aide d'un solvant convenable qui n'attaque pas le revêtement, puis à l'alcool. Ils doivent enfin être séchés très soigneusement.

B.3.2 Méthode

Après lavage de la manière spécifiée en B.3.1, peser les échantillons avec une précision de 0,001 g et les plonger dans la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à ce que la réaction cesse. Sortir alors les échantillons de la solution, les frotter sous l'eau, les sécher grossièrement avec un chiffon et les placer pendant 2 s à 3 s dans de l'acide chlorhydrique froid.

Rincer ensuite les échantillons sous l'eau et les replonger dans la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réaction. Répéter le processus jusqu'à ce qu'on n'observe plus aucune réaction lorsque l'échantillon est plongé dans la solution d'hydroxyde de sodium. Laver alors les échantillons, les sécher et les peser à nouveau (précision de 0,001 g).

B.4 Évaluation

La masse de revêtement, en grammes par mètre carré de produit (sur les deux faces), est obtenue par la formule :

$$\frac{(m_0 - m_1) \cdot 10^6}{A}$$

où

m_0 est la masse, en grammes, de l'échantillon avant élimination du revêtement ;

m_1 est la masse, en grammes, de l'échantillon après élimination du revêtement ;

A est la superficie de l'échantillon, en millimètres carrés.

Annexe C
(normative)

Méthode de détermination de la masse de la couche d'alliage Fe-Al-Si

C.1 Domaine d'application

La méthode décrite ci-dessous est utilisée pour déterminer la masse de la couche d'alliage sur des échantillons de produits plats revêtus à chaud d'aluminium-silicium. On enlève, par la méthode donnée en Annexe B, d'abord la couche dite non alliée, puis la couche d'alliage. La méthode repose sur la réaction de la solution de chlorure d'étain (II) avec l'aluminium, qui forme de l'étain métal (spongieux) ; cette solution ne réagit en effet ni avec l'alliage ni avec le matériau ferreux de base. Les échantillons sont pesés avant et après élimination de la couche d'alliage.

C.2 Réactifs

C.2.1 Solution de chlorure d'étain (II)

C.2.1.1 Pour obtenir la solution-mère, mettre en solution 1 000 g de $SnCl_2 \cdot H_2O$ dans 500 ml d'acide chlorhydrique dilué (1:1). Compléter à 1000 ml en ajoutant 5 g à 10 g d'étain métal. Chauffer jusqu'à ce que la solution devienne claire.

C.2.1.2 Pour obtenir la solution d'essai, ajouter 20 ml de solution-mère à 200 ml d'H_2O immédiatement avant l'emploi.

C.3 Mode opératoire

C.3.1 Élimination de la couche non alliée

Nettoyer les échantillons prélevés suivant 8.4.3 avec de l'éther de pétrole, et les plonger dans 200 ml de solution d'essai (C.2.1.2) jusqu'à ce que la réaction cesse. Une fois les échantillons enlevés de la solution, racler l'étain spongieux à l'aide d'une petite spatule. Répéter l'opération jusqu'à ce qu'on n'obtienne plus aucune réaction. Laver et sécher alors les échantillons.

C.3.2 Détermination de la couche d'alliage

Traiter les échantillons préparés suivant C.3.1, de la manière décrite en B.3.2.

C.4 Évaluation

La masse de la couche d'alliage est calculée à l'aide de la formule de B.4, à partir de la différence de masse des échantillons avant et après l'essai.

Bibliographie

[1] EN 606, *Codes à barres — Étiquettes pour transport et manutention de produits sidérurgiques.*

[2] EN 10027-1, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 1 : Désignation symbolique.*

[3] EN 10027-2, *Système de désignation des aciers — Partie 2 : Systèmes numériques.*