

NF EN 10025-5

Mars 2005

AFNOR

Association Française
de Normalisation

www.afnor.fr

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne.
Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit,
même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop
(Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination,
even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

Toute reproduction ou représentation
intégrale ou partielle, par quelque
procédé que ce soit, des pages publiées
dans le présent document, faite sans
l'autorisation de l'éditeur est illicite et
constitue une contrefaçon. Seules sont
autorisées, d'une part, les reproductions
strictement réservées à l'usage privé
du copiste et non destinées à une
utilisation collective et, d'autre part,
les analyses et courtes citations
justifiées par le caractère scientifique
ou d'information de l'œuvre dans
laquelle elles sont incorporées (Loi du
1er juillet 1992 – art. L 122-4 et L 122-5.
et Code Pénal art. 425).

Diffusé par

AFNOR

norme européenne

norme française

NF EN 10025-5
Mars 2005

Indice de classement : A 35-501-5

ICS : 77.140.20 ; 77.140.50 ; 77.140.60 ; 77.140.70

Produits laminés à chaud en aciers de construction

Partie 5 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique

E : Hot rolled products of structural steels — Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance

D : Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 février 2005 pour prendre effet le 5 mars 2005.

Avec la partie 1, remplace la norme homologuée NF EN 10155, d'août 1993.

Correspondance

La Norme européenne EN 10025-5:2004 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie les conditions techniques de livraison des produits plats et longs en aciers laminés à chaud à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique. Les aciers spécifiés dans le présent document sont destinés en particulier à l'emploi dans des éléments soudés, boulonnés ou rivetés devant présenter une résistance améliorée à la corrosion atmosphérique pour service à température ambiante.

Le présent document vient en appui de la norme européenne EN 10025-1 qui est une Norme harmonisée avec la Directive Européenne sur les Produits de Construction. La conformité des produits du présent document avec la Directive, autorise l'apposition du marquage CE sur ces produits.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : produit sidérurgique, produit laminé à chaud, acier de construction, acier résistant à la corrosion, corrosion atmosphérique, classe de qualité, désignation, information, fabrication, état de livraison, spécification, composition chimique, caractéristique mécanique, dimension, contrôle, essai, essai mécanique, marquage.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensé — 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr



Aciers de construction laminés à chaud

BN Acier 10-00

Membres de la commission de normalisation

Président : M MENIGAULT JEAN

Secrétariat : BN ACIER

M	AERNOUT JEAN JACQUES	ARCELOR FCS COMMERCIAL
M	BARRERE FRANCOIS	PUM GROUPE ARCELOR
M	BEAUDOIN JEAN FRANCOIS	RENAULT GUYANCOURT
M	BREVET PIERRE	LCPC
M	CHANTREL ALAIN	SYNDICAT DU TREFILAGE DE L'ACIER
M	CHIVOT	AFNOR
M	CONFENTE MARIO	ISPAT UNIMETAL AMNEVILLE
M	CORNELLA GEORGES	SCHNEIDER ELECTRIC
M	CRETON BERNARD	BN ACIER
M	DONNAY BORIS	PROFILARBED
M	FALLOUEY PATRICK	GROUPE VALLOUREC
M	FUCHS	CETE DE L'EST
MME	FULTON BERNADETTE	SNPPA
M	GARRIGUES GILLES	GTS INDUSTRIES
M	GORUMELON	LCPC
M	GROBER HENRI	PROFILARBED
MME	KOPLEWICZ DANIELLE	UNM
M	MENIGAULT JEAN	BN ACIER
M	MIOT BASTIAN	ARCELOR AUTO
M	MORAUX JEAN-YVES	AUBERT & DUVAL ALLIAGES
M	NEEL LUDOVIC	GALVAZINC ASSOCIATION
MME	NOEL VERONIQUE	AFNOR
M	OSINSKI ALAIN	BUREAU DE NORMALISATION DU PETROLE
M	PARENT ALAIN	ARCELOR FCS COMMERCIAL
M	PESCATORE JEAN PIERRE	BNCM-CTICM
M	PHILIPPE GERARD	LME
M	RAOUL JOEL	SETRA
M	RASQUIN MARC	STUL
M	ROIGNANT ALAIN	DCN INGENIERIE CONSTRUCTIONS NEUVES
M	STCHERBATCHEFF GEORGES	RENAULT GUYANCOURT
M	TARDIF ANDRE	COCKERILL SAMBRE FLEMALLE

Avant-propos national

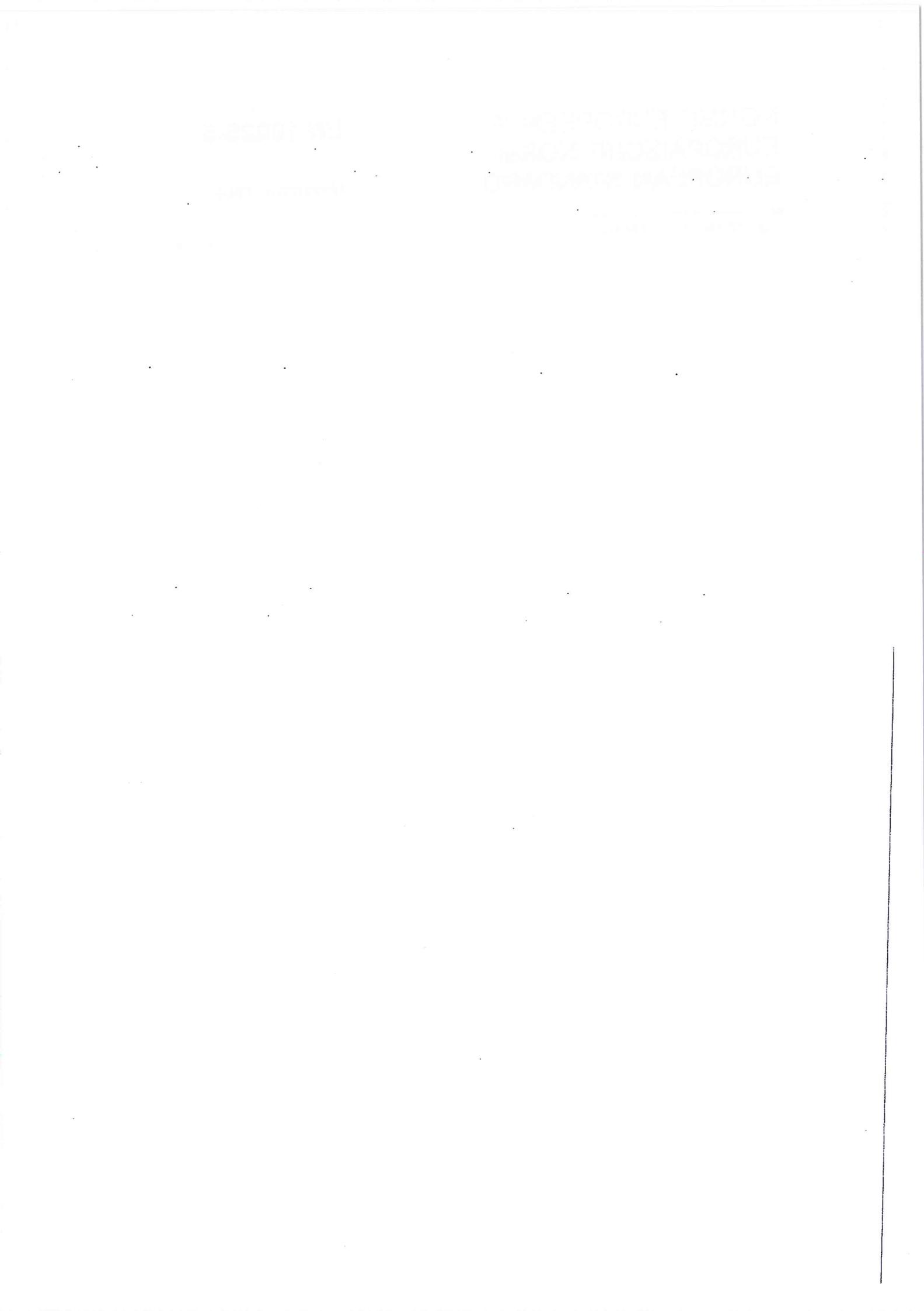
Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

- | | |
|------------|---|
| EN 10017 | : NF EN 10017 (indice de classement : A 45-051) 1) |
| EN 10020 | : NF EN 10020 (indice de classement : A 02-025) |
| EN 10025-1 | : NF EN 10025-1 (indice de classement : A 35-501-1) |

1) En préparation

EN 10024	: NF EN 10024 (<i>indice de classement : A 45-215</i>)
EN 10027-1	: NF EN 10027-1 (<i>indice de classement : A 02-005-1</i>)
EN 10027-2	: NF EN 10027-2 (<i>indice de classement : A 02-005-2</i>)
EN 10029	: NF EN 10029 (<i>indice de classement : A 46-503</i>)
EN 10034	: NF EN 10034 (<i>indice de classement : A 45-211</i>)
EN 10048	: NF EN 10048 (<i>indice de classement : A 46-101</i>)
EN 10051	: NF EN 10051 (<i>indice de classement : A 46-501</i>)
EN 10055	: NF EN 10055 (<i>indice de classement : A 45-216</i>)
EN 10056-1	: NF EN 10056-1 (<i>indice de classement : A 45-009-1</i>)
EN 10056-2	: NF EN 10056-2 (<i>indice de classement : A 45-009-2</i>)
EN 10058	: NF EN 10058 (<i>indice de classement : A 45-005</i>)
EN 10059	: NF EN 10059 (<i>indice de classement : A 45-004</i>)
EN 10060	: NF EN 10060 (<i>indice de classement : A 45-003</i>)
EN 10061	: NF EN 10061 (<i>indice de classement : A 45-006</i>)
EN 10067	: NF EN 10067 (<i>indice de classement : A 45-011</i>)
EN 10160	: NF EN 10160 (<i>indice de classement : A 04-305</i>)
EN 10162	: NF EN 10162 (<i>indice de classement : A 37-101</i>)
EN 10163-1	: NF EN 10163-1 (<i>indice de classement : A 40-501-1</i>)
EN 10163-2	: NF EN 10163-2 (<i>indice de classement : A 40-501-2</i>)
EN 10163-3	: NF EN 10163-3 (<i>indice de classement : A 40-501-3</i>)
EN 10164	: NF EN 10164 (<i>indice de classement : A 36-202</i>)
EN 10221	: NF EN 10221 (<i>indice de classement : A 40-502</i>)
EN 10279	: NF EN 10279 (<i>indice de classement : A 45-210</i>)
EN 10306	: NF EN 10306 (<i>indice de classement : A 04-306</i>)
EN 10308	: NF EN 10308 (<i>indice de classement : A 04-307</i>)
EN ISO 643	: NF EN ISO 643 (<i>indice de classement : A 04-102</i>)
CR 10260	: FD CR 10260 (A 02-005-3)



**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 10025-5

Novembre 2004

ICS : 77.140.10 ; 77.140.50

Remplace EN 10155:1993

Version française

**Produits laminés à chaud en aciers de construction —
Partie 5 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction
à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique**

**Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen —
Teil 5: Technische Lieferbedingungen
für wetterfeste Baustähle**

**Hot rolled products of structural steels —
Part 5: Technical delivery conditions for structural steels
with improved atmospheric corrosion resistance**

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 1^{er} avril 2004.

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 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, a le même statut que les versions officielles.

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

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization**

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

Sommaire

	Page
Avant-propos	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
2.1 Normes générales	5
2.2 Normes concernant les dimensions et tolérances (voir 7.7.1)	5
2.3 Normes d'essais	6
3 Termes et définitions	6
4 Classification et désignation	7
4.1 Classification	7
4.1.1 Principales classes de qualité	7
4.1.2 Nuances et qualités	7
4.2 Désignation	7
5 Informations à fournir par l'acheteur	8
5.1 Informations obligatoires	8
5.2 Options	8
6 Procédé de fabrication	8
6.1 Procédés d'élaboration de l'acier	8
6.2 Désoxydation	8
6.3 État de livraison	8
7 Exigences	9
7.1 Généralités	9
7.2 Composition chimique	9
7.3 Caractéristiques mécaniques	9
7.3.1 Généralités	9
7.3.2 Caractéristiques de flexion par choc	9
7.3.3 Caractéristiques améliorées de déformation dans le sens perpendiculaire à la surface	10
7.4 Caractéristiques technologiques	10
7.4.1 Soudabilité	10
7.4.2 Aptitude au formage	10
7.5 État de surface	10
7.5.1 Bande	10
7.5.2 Tôles, larges-plats	10
7.5.3 Profilés	11
7.5.4 Barres et fils machine	11
7.6 Défauts internes	11
7.7 Dimensions, tolérances sur les dimensions et la forme, masse	11
8 Contrôle	11
8.1 Généralités	11
8.2 Type de contrôle et de document de contrôle	11
8.3 Fréquence d'essai	11
8.3.1 Échantillonnage	11
8.3.2 Unités de réception	12
8.3.3 Vérification de la composition chimique	12
8.4 Essais à effectuer pour le contrôle spécifique	12

Sommaire (fin)

	Page	
9	Préparation des échantillons et éprouvettes	12
9.1	Choix et préparation des échantillons pour essais chimiques	12
9.2	Emplacement et orientation des échantillons et des éprouvettes pour essais mécaniques	12
9.2.1	Généralités	12
9.2.2	Préparation des échantillons	12
9.2.3	Préparation des éprouvettes	12
9.3	Identification des échantillons et des éprouvettes	13
10	Méthodes d'essais	13
10.1	Analyse chimique	13
10.2	Essais mécaniques	13
10.3	Contrôle ultrasonore	13
10.4	Contre-essais	13
11	Marquage, étiquetage, emballage	13
12	Réclamations	13
13	Options (voir 5.2)	13
Annexe A	(informative) Liste des anciennes désignations correspondantes	20
Annexe B	(informative) Liste des normes nationales correspondant aux EURONORM de référence	21
Annexe C	(informative) Informations complémentaires pour l'utilisation d'acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique	22
Annexe D	(informative) Notes concernant l'assemblage	23
Bibliographie	24

Avant-propos

Le présent document (EN 10025-5:2004) a été élaboré par le Comité Technique ECISS/TC 10 «Aciers de construction — Prescriptions de qualité», dont le secrétariat est tenu par le NEN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en mai 2005 et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mai 2005.

Ce document constitue de même que l'EN 10025-1:2004 une révision de l'EN 10155:1993, *Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique — Conditions techniques de livraison*.

Les titres des autres parties de cette Norme européenne sont les suivants :

- Partie 1 : *Conditions techniques générales de livraison*.
- Partie 2 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés*.
- Partie 3 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé/laminage normalisant*.
- Partie 4 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique*.
- Partie 6 : *Conditions techniques de livraison pour produits plats des aciers à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu*.

Le présent document a été élaborée dans le cadre du Mandat M120 donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et satisfait les exigences essentielles de la Directive européenne Produits de Construction (89/106/EEC). Pour les rapports avec la Directive UE sur les produits de construction, voir l'Annexe ZA du EN 10025-1:2004.

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, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente partie 5 de l'EN 10025 spécifie, avec la partie 1, les conditions techniques de livraison des produits plats et longs en aciers laminés à chaud à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique, dans les nuances et qualités données dans les Tableaux 2 et 3 (composition chimique) et 4 et 5 (caractéristiques mécaniques), dans les états de livraison courants indiqués en 6.3.

Les épaisseurs dans lesquelles les produits en aciers des nuances et qualités spécifiées dans le présent document peuvent être livrés sont données dans le Tableau 1.

Outre les utilisations prévues dans EN 10025-1:2004, les aciers spécifiés dans le présent document sont destinés en particulier à l'emploi dans des éléments soudés, boulonnés ou rivetés devant présenter une résistance améliorée à la corrosion atmosphérique pour service à température ambiante (sous réserve des restrictions décrites en 7.4.1).

Les aciers spécifiés dans cette partie 5 de sont pas destinés à subir un traitement thermique, à l'exception des produits livrés à l'état +N. Un recuit de relaxation des contraintes est admis (voir aussi la note au 7.3.1.1 de EN 10025-1:2004). Les produits livrés à l'état +N peuvent être formés à chaud et normalisés après livraison (voir Article 3).

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).

2.1 Normes générales

EN 10020, *Définition et classification des nuances d'aciers*.

EN 10025-1:2004, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 1 : Conditions techniques générales de livraison*.

EN 10027-1, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 1 : Désignation symbolique, symboles principaux*.

EN 10027-2, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 2 : Système numérique*.

EN 10163-1, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 1 : Généralités*.

EN 10163-2, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 2 : Tôles et larges bandes*.

EN 10163-3, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 3 : Profilés*.

EN 10164, *Aacier de construction avec caractéristiques de déformation améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit — Conditions techniques de livraison*.

EN 10221, *Classes de qualité de surface des barres et fils machine — Conditions techniques de livraison*.

CR 10260, *Systèmes de désignation des aciers — Symboles additionnels*.

2.2 Normes concernant les dimensions et tolérances (voir 7.7.1)

EN 10017, *Fil machine en acier non allié d'usage général destiné au tréfilage ou à l'étirage — Dimensions et tolérances*.

EN 10024, *Poutrelles en I à ailes inclinées laminées à chaud — Tolérances de forme et de dimensions*.

EN 10029, *Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm — Tolérances sur les dimensions, la forme et la masse*.

EN 10034, *Poutrelles I et H en acier de construction — Tolérances de forme et de dimensions.*

EN 10048, *Feuillards laminés à chaud — Tolérances de dimensions et de forme.*

EN 10051, *Tôles, larges bandes et larges bandes refendues laminées à chaud en continu en aciers alliés et non alliés — Tolérances sur les dimensions et la forme.*

EN 10055, *Fers T à ailes égales et à coins arrondis en acier laminés à chaud — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10056-1, *Cornières en acier de construction à ailes égales et à ailes inégales — Partie 1 : Dimensions.*

EN 10056-2, *Cornières en acier de construction à ailes égales et à ailes inégales — Partie 2 : Tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10058, *Plats en acier laminés à chaud pour usages généraux — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10059, *Carrés en acier laminés à chaud pour usages généraux — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10060, *Ronds en acier laminés à chaud pour usages généraux — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10061, *Hexagones en acier laminés à chaud — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

EN 10067, *Plats à boudin laminés à chaud — Dimensions et tolérances sur la forme, les dimensions et la masse.*

EN 10162, *Profilés en acier formés à froid — Conditions techniques de livraison — Tolérances dimensionnelles et transversales.*

EN 10279, *Profilés U en acier laminés à chaud — Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions.*

2.3 Normes d'essais

EN 10160, *Contrôle ultrasonore des produits plats en acier d'épaisseur égale ou supérieure à 6 mm (méthode par réflexion).*

EN 10306, *Produits sidérurgiques — Contrôle ultrasonore des poutrelles à ailes larges et des poutrelles IPE.*

EN 10308, *Essais non destructifs — Contrôle ultrasonore des barres en acier.*

EN ISO 643, *Acier — Détermination micrographique de la grosseur de grain apparente (ISO 643:2003).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans EN 10025-1:2004 et les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

laminage normalisant

procédé de laminage dans lequel la déformation finale est effectuée dans une certaine gamme de températures conduisant à un matériau de condition équivalente à celle obtenue après normalisation, de sorte que les valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques sont maintenues même après un traitement de normalisation

La désignation abrégée de cet état de livraison est +N.

NOTE Dans les publications internationales, le laminage normalisant et le laminage thermomécanique peuvent indifféremment être désignés par l'expression «laminage contrôlé». Considérant toutefois les différences d'utilisation des produits, il est nécessaire de faire une distinction entre ces termes.

3.2

brut de laminage

condition de livraison sans condition particulière de laminage et/ou de traitement thermique. La désignation abrégée de cet état de livraison est +AR

3.3

aciérs à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique

acier auquel un certain nombre d'éléments d'alliage, tels que P, Cu, Cr, Ni, Mo, ont été ajoutés afin d'en accroître la résistance à la corrosion atmosphérique par la formation d'une couche auto-protectrice d'oxyde sur le métal de base sous l'influence des conditions atmosphériques

NOTE 1 L'acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique est souvent appelé acier patinable ou acier auto-protecteur.

NOTE 2 Des informations supplémentaires concernant l'emploi des aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique sont données dans l'Annexe C.

4 Classification et désignation

4.1 Classification

4.1.1 Principales classes de qualité

Les nuances d'acier spécifiées dans cette Norme européenne sont classées comme aciers spéciaux alliés, conformément à l'EN 10020.

4.1.2 Nuances et qualités

Le présent document spécifie les nuances d'acier S235 et S355 (voir Tableau 5), qui se distinguent par leurs caractéristiques mécaniques.

Ces nuances peuvent être fournies dans les qualités J0, J2 et K2, qui se distinguent par leur valeur spécifiée d'énergie de rupture en flexion par choc.

Les aciers de nuance S355 se subdivisent en classes W et WP, qui se distinguent principalement par leur teneur en carbone et en phosphore (voir les Tableaux 2 et 3) et leur disponibilité (voir Tableau 1).

4.2 Désignation

4.2.1 La désignation doit être conforme à EN 10025-1.

NOTE Pour une liste des anciennes désignations correspondantes et des anciennes désignations de l'EURONORM 155 (1980) et de l'EN 10155:1993, voir le Tableau A.1 de l'Annexe A.

4.2.2 La désignation doit comporter :

- numéro de la présente Norme européenne (EN 10025-5) ;
- désignation symbolique ou numérique, la désignation symbolique étant représentée par :
 - symbole S (pour aciers de construction métallique) ;
 - valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité pour les épaisseurs $\leq 16 \text{ mm}$, exprimée en MPa¹⁾ ;
 - désignation de la qualité (voir 4.1.2), soit la valeur spécifiée de l'énergie de rupture en flexion par choc ;
 - lettre W indiquant que l'acier présente une résistance améliorée à la corrosion atmosphérique ;
 - s'il y a lieu, lettre P pour la classe ayant une teneur plus élevée en phosphore (seulement dans le cas de la nuance S355) ;
- indication «+N» ou «+AR» si le produit est livré à l'état +N ou +AR (voir 3.1, 3.2 et 6.3). L'indication «+N» ou «+AR» doit être ajoutée à la désignation symbolique ou numérique de l'acier.

1) $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$.

EXEMPLE Acier de construction (S) à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique (W), ayant une valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité de 355 MPa²⁾ à température ambiante et une valeur minimale d'énergie de flexion par choc de 27 J à 0 °C (J0), état de livraison laissé au choix du producteur :

Acier EN 10025-5 — S355JOW+N (ou +AR)

ou

Acier EN 10025-5 — 1.8959+N (ou +AR)

5 Informations à fournir par l'acheteur

5.1 Informations obligatoires

Les informations à fournir par l'acheteur au moment de la commande sont spécifiées dans EN 10025-1.

Outre celles spécifiées dans EN 10025-1, les informations suivantes doivent être fournies par l'acheteur au moment de la commande :

- a) s'il y a lieu de soumettre le produit à des contrôles et essais spécifiques ou non spécifiques, ainsi que le type de document de contrôle requis (voir 8.2).

5.2 Options

Un certain nombre d'options sont spécifiées à l'article 13. Si l'acheteur ne donne aucune indication quant à l'exécution de l'une quelconque de ces options, le fournisseur doit livrer selon la spécification de base (voir 5.1).

6 Procédé de fabrication

6.1 Procédés d'élaboration de l'acier

Le procédé d'élaboration de l'acier doit être conforme à EN 10025-1. Le processus d'élaboration de l'acier doit être communiqué à l'acheteur si cela a été spécifié à la commande.

Voir option 1.

6.2 Désoxydation

6.2.1 Le mode de désoxydation doit être comme indiqué dans le Tableau 2.

6.2.2 Les modes de désoxydation sont désignées comme suit :

- a) FN Acier effervescent non autorisé ;
- b) FF Acier totalement calmé contenant des éléments fixant l'azote en quantité suffisante pour fixer l'azote (par exemple teneur minimale en aluminium total de 0,020 %). On recommande d'ordinaire au minimum un rapport de 2:1 entre l'aluminium et l'azote lorsqu'il n'y a pas d'autres éléments fixant l'azote. Ces autres éléments doivent être indiqués dans le document de contrôle.

6.3 État de livraison

L'état de livraison des produits longs et des produits plats de train à bandes est laissé au choix du producteur. L'état de livraison des tôles issues de laminage quarto peut être seulement +AR ou +N au choix du producteur.

Seulement l'état de livraison +AR ou +N peut faire l'objet d'un accord à la commande.

Voir option 19A.

Si un document de contrôle est requis (voir 8.2), l'état de livraison doit être indiqué dans le document de contrôle par son symbole spécifique (+N, +AR ou +M). Dans le cas où les produits sont commandés à l'état +N ou +AR, le symbole spécifique(+N ou +AR) doit être ajouté à la désignation (voir 4.2.2).

2) 1 MPa = 1 N/mm².

7 Exigences

7.1 Généralités

Les exigences suivantes s'appliquent lors de l'exécution de l'échantillonnage, de la préparation des éprouvettes et des essais spécifiés aux Articles 8, 9 et 10.

7.2 Composition chimique

7.2.1 La composition chimique déterminée par une analyse de coulée doit être conforme aux valeurs spécifiées dans le Tableau 2.

7.2.2 Les limites applicables pour l'analyse sur produit sont données dans le Tableau 3.

L'analyse sur produit doit être effectuée lorsque cela est spécifié au moment de la commande.

Voir option 2.

7.2.3 Les valeurs maximales du carbone équivalent (CEV) fondées sur l'analyse de coulée doivent être de 0,44 % pour la nuance S235 et de 0,52 % pour la nuance S355, pour toutes les épaisseurs. Pour la formule de la valeur de carbone équivalent, voir 7.2.3 de EN 10025-1:2004.

7.3 Caractéristiques mécaniques

7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Pour les produits livrés selon les conditions de contrôle et d'essai conformes aux Articles 8, 9 et 10 et dans l'état de livraison spécifié en 6.3, les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux valeurs indiquées dans les Tableaux 4 et 5.

7.3.1.2 Pour les produits commandés et livrés à l'état normalisé ou laminage normalisant, les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux valeurs des Tableaux 4 et 5 à l'état de livraison normalisé ou laminage normalisant, aussi bien qu'après normalisation par traitement thermique après livraison.

7.3.1.3 Pour les produits de qualités J2 et K2 livrés bruts de laminage avant de subir un traitement de normalisation effectué par l'acheteur, les échantillons doivent être soumis à un traitement de normalisation, si demandé au moment de la commande. Les valeurs obtenues avec les échantillons normalisés doivent être conformes à la présente Norme européenne. Les résultats doivent être reportés dans le document de contrôle.

Voir option 19B (à propos de la condition +AR).

NOTE Les résultats de ces essais ne représentent pas les caractéristiques des produits livrés mais indiquent le niveau des caractéristiques qui peuvent être obtenues par un traitement de normalisation correct.

7.3.1.4 Pour les produits plats, c'est l'épaisseur nominale qui est à prendre en considération. Pour les produits longs de section irrégulière, c'est l'épaisseur nominale de la partie de la pièce sur laquelle les échantillons ont été prélevés qui est à prendre en considération (voir Annexe A de EN 10025-1:2004).

7.3.2 Caractéristiques de flexion par choc

7.3.2.1 La vérification de la valeur de l'énergie de flexion par choc doit être effectuée conformément à EN 10025-1.

7.3.2.2 Les caractéristiques de flexion par choc des produits de nuance S355, classe WP, ne sont vérifiées par un essai que si cela est spécifié lors de la commande.

Voir option 3.

7.3.2.3 Pour les produits des qualités J2 et K2 d'épaisseur nominale < 6 mm, la taille du grain ferritique doit être ≥ 6, vérifiée par la méthode décrite dans l'EN ISO 643, si spécifié lors de la commande.

Voir option 21.

Lorsque l'aluminium est utilisé comme élément d'affinage du grain, l'exigence concernant la grosseur du grain est considérée comme satisfait si la teneur en aluminium à l'analyse de coulée n'est pas inférieure à 0,020 % d'aluminium total ou, au choix, à 0,015 % d'aluminium soluble à l'acide. Dans ce cas, la vérification de la grosseur de grain n'est pas exigée, mais la teneur en aluminium doit être indiquée dans le document de contrôle.

7.3.3 Caractéristiques améliorées de déformation dans le sens perpendiculaire à la surface

Par accord lors de la commande, les produits plats et longs doivent être conformes à l'une des exigences de l'EN 10164.

Voir option 4.

7.4 Caractéristiques technologiques

7.4.1 Soudabilité

7.4.1.1 Les aciers spécifiés dans la présente Norme européenne ne sont pas universellement aptes au soudage selon les divers procédés, car le comportement d'un acier pendant et après le soudage dépend non seulement du matériau, mais aussi des dimensions et de la forme, ainsi que des conditions d'élaboration et d'utilisation des éléments.

7.4.1.2 Des informations complémentaires concernant la soudabilité sont données dans l'Annexe D.

7.4.2 Aptitude au formage

7.4.2.1 Généralités

NOTE Le document CECA IC 2 donne des recommandations concernant le formage à chaud et à froid. Bien que la norme CECA IC 2 traite des aciers à grains fins, ces recommandations peuvent aussi être appliquées aux aciers de EN 10025-5.

7.4.2.2 Formage à chaud

Seuls les produits commandés et fournis à l'état normalisé ou laminage normalisant doivent satisfaire aux prescriptions des Tableaux 4 et 5 si un formage à chaud est effectué après livraison (voir 7.3.1.2).

7.4.2.3 Aptitude au bordage

Si spécifié lors de la commande, les tôles, bandes et larges-plats (largeur < 150 mm) d'épaisseur nominale ≤ 20 mm doivent être aptes au bordage sans fissuration avec les rayons de courbure minimaux indiqués dans le Tableau 6. Les nuances et qualités concernées sont données dans le Tableau 6.

Voir Option 11c.

NOTE Le formage à froid peut entraîner une réduction de la ductilité.

7.5 État de surface

7.5.1 Bande

Il convient que l'état de surface ne compromette pas un emploi approprié à la nuance d'acier si une mise en œuvre correcte de la bande est appliquée.

7.5.2 Tôles, larges-plats

L'EN 10163 parties 1 et 2 s'applique en ce qui concerne les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage. La classe A, sous-classe 1, de l'EN 10163-2 doit être appliquée, sauf accord contraire lors de la commande.

Voir option 15.

7.5.3 Profilés

L'EN 10163 parties 1 et 3 s'applique en ce qui concerne les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage. La classe C, sous-classe 1, de l'EN 10163-3 doit être appliquée, sauf accord contraire lors de la commande.

Voir option 16.

7.5.4 Barres et fils machine

L'EN 10221 s'applique en ce qui concerne les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage. La classe A de l'EN 10221 doit être appliquée, sauf accord contraire lors de la commande.

Voir option 17

7.6 Défauts internes

Le niveau admissible des défauts internes doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 6 (pour les produits plats).

Voir option 7 (pour les poutrelles H à ailes parallèles et les poutrelles IPE).

Voir option 8 (pour les barres).

7.7 Dimensions, tolérances sur les dimensions et la forme, masse

7.7.1 Les dimensions, ainsi que les tolérances sur les dimensions et la forme, doivent être conformes aux exigences spécifiées dans la commande par référence aux Normes européennes applicables selon 2.2 et selon 7.7.1 de EN 10025-1:2004.

Pour les tolérances des tôles laminées à chaud, les exigences fondamentales doivent être conformes à EN 10029, y compris les tolérances d'épaisseur de la classe A, sauf accord contraire à la commande.

Voir option 18.

Pour les tôles découpées dans des bandes laminées à chaud en continu, les tolérances sur l'épaisseur doivent être conformes à l'EN 10051.

7.7.2 La masse nominale doit être conforme à EN 10025-1.

8 Contrôle

8.1 Généralités

Les produits doivent être livrés avec contrôle et essais spécifiques ou non spécifiques afin de faire état de leur conformité à la commande et à la présente Norme européenne (voir 5.1).

8.2 Type de contrôle et de document de contrôle

Le type de contrôle et de document de contrôle doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 9.

8.3 Fréquence d'essai

8.3.1 Échantillonnage

La vérification des caractéristiques mécaniques doit être effectuée pour chaque coulée.

8.3.2 Unités de réception

8.3.2.1 L'unité de réception doit comprendre des produits de même forme, nuance et qualité, situés dans la même gamme d'épaisseurs que celle spécifiée dans le Tableau 4, pour ce qui concerne la limite d'élasticité, et doit être de 40 tonnes ou fraction restante.

8.3.2.2 Par accord lors de la commande, pour les produits plats de qualité J2 et K2, un essai de flexion par choc uniquement, ou un essai de flexion par choc et un essai de traction doivent être effectués sur chaque tôle mère ou bobine mère.

Voir option13.

Voir option14.

8.3.3 Vérification de la composition chimique

La vérification de la composition chimique doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 2.

8.4 Essais à effectuer pour le contrôle spécifique

8.4.1 Les essais suivants doivent être effectués :

- pour tous produits, l'analyse de coulée ;
- pour tous produits, l'essai de traction ;
- pour tous produits de qualité J0, J2 et K2 des nuances d'acier S235 et S355 classe W, l'essai de flexion par choc.

8.4.2 Lors de la commande, les essais supplémentaires suivants peuvent faire l'objet d'un accord :

a) pour tous produits de nuance d'acier S355 classe WP, l'essai de flexion par choc (voir 7.3.2.2) ;

Voir option 3.

b) l'analyse sur produit (voir 8.3.3.2 de EN 10025-1:2004).

Voir option 2.

9 Préparation des échantillons et éprouvettes

9.1 Choix et préparation des échantillons pour essais chimiques

La préparation des échantillons pour les analyses sur produit doit être conforme à EN 10025-1.

9.2 Emplacement et orientation des échantillons et des éprouvettes pour essais mécaniques

9.2.1 Généralités

L'emplacement et l'orientation des échantillons et des éprouvettes pour essais mécaniques doivent être conformes à EN 10025-1.

9.2.2 Préparation des échantillons

Outre les dispositions de EN 10025-1 les échantillons doivent être prélevés :

- sur le produit le plus épais de l'unité de réception sauf pour les produits plats de qualité J0, pour lesquels les échantillons sont prélevés sur n'importe quel produit de l'unité de réception ;
- sur n'importe quel produit de l'unité de réception pour les produits de qualité J2 et K2, ainsi que pour les produits livrés à l'état +N (voir 3.1).

9.2.3 Préparation des éprouvettes

La préparation des éprouvettes pour les essais mécaniques doit être conforme à EN 10025-1.

9.3 Identification des échantillons et des éprouvettes

L'identification des échantillons et des éprouvettes doit être conforme à EN 10025-1.

10 Méthodes d'essais

10.1 Analyse chimique

L'analyse chimique doit être conforme à EN 10025-1.

10.2 Essais mécaniques

Les essais mécaniques doivent être réalisés conformément à EN 10025-1.

10.3 Contrôle ultrasonore

Les contrôles ultrasonores doivent être réalisés conformément à EN 10025-1.

10.4 Contre-essais

Les contre-essais doivent être réalisés conformément à EN 10025-1.

11 Marquage, étiquetage, emballage

Le marquage, l'étiquetage et l'emballage doivent être conformes à EN 10025-1.

Voir option 10.

12 Réclamations

Toutes les réclamations doivent être traitées conformément à EN 10025-1.

13 Options (voir 5.2)

Les options suivantes de EN 10025-1:2004 sont applicables :

- 1) le procédé d'élaboration de l'acier doit être communiqué (voir 6.1) ;
- 2) une analyse sur produit doit être réalisée ; le nombre d'échantillons à prélever et les éléments à doser doivent faire l'objet d'un accord (voir 7.2.2, 8.3.3 et 8.4.2) ;
- 3) les caractéristiques de résistance à la flexion par choc de la nuance S355 classe WP doivent être vérifiées (voir 7.3.2.2 et 8.4.2) ;
- 4) les produits de qualité J2 et K2 doivent être conformes à l'une des caractéristiques améliorées perpendiculaires à la surface de l'EN 10164 (voir 7.3.3) ;
- 6) pour les produits plats d'épaisseur ≥ 6 mm, l'absence de défauts internes doit être vérifiée conformément à l'EN 10160 (voir 7.6 et 10.3) ;

- 7) pour les poutrelles H à ailes parallèles et les poutrelles IPE, l'absence de défauts internes doit être vérifiée conformément à l'EN 10306 (voir 7.6 et 10.3) ;
- 8) pour les barres, l'absence de défauts internes doit être vérifiée conformément à l'EN 10308 (voir 7.6 et 10.3) ;
- 9) le contrôle de l'état de surface et des dimensions doit être effectué par l'acheteur dans les locaux du producteur (voir 8.2) ;
- 10) le type de marquage doit être spécifié (voir 11).

Outre les options de EN 10025-1:2004, les options suivantes sont applicables aux produits selon EN 10025-5 :

- 11c) les feuilles, tôles, bandes, larges-plats et les laminés marchands (largeur < 150 mm) d'épaisseur nominale ≤ 20 mm doivent être aptes au bordage sans fissuration (voir 7.4.2.2) ;
- 13) pour les produits plats de qualité J2 et K2, seules les caractéristiques de résistance à la flexion par choc de chaque tôle mère ou bobine mère doivent être vérifiées (voir 8.3.2.2) ;
- 14) pour les produits plats de qualité J2 et K2, les caractéristiques de résistance à la flexion par choc et de résistance à la traction de chaque tôle mère ou bobine mère doivent être vérifiées (voir 8.3.2.2) ;
- 15) pour les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage une autre classe que la classe A, sous-classe 1 de l'EN 10163-2 est applicable (voir 7.5.2) ;
- 16) pour les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage une autre classe que la classe C, sous-classe 1 de l'EN 10163-3 est applicable (voir 7.5.3) ;
- 17) pour les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par meulage et/ou soudage une autre classe que la classe A de l'EN 10221 est applicable (voir 7.5.4) ;
- 18) d'autres tolérances que celles de la classe A de EN 10029 s'appliquent pour les tôles laminées à chaud (voir 7.7.1) ;
- 19a) l'état de livraison +N ou +AR est requis exigé (voir 6.3) ;
- 19b) l'état de livraison +AR est exigé avec vérification des propriétés mécaniques sur des éprouvettes ayant subi un traitement de normalisation (voir 7.3.1.3) ;
- 20) la taille de grain doit être vérifiée pour les produits de qualité J2 et K2 d'épaisseur nominale < 6 mm (voir 7.3.2.3).

Tableau 1 — Formes de produits pour les différentes nuances d'acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique en fonction de leur épaisseur

Désignation	Selon EN 10027-1 et CR 10260	Produits plats		Produits longs		
		Épaisseur nominale mm		Épaisseur ou diamètre nominal mm		
		Selon EN 10027-2	≤ 12	≤ 150	≤ 40	≤ 150
S235J0W	1.8958			x	x	x
S235J2W	1.8961		x	x	x	x
S355J0WP	1.8945	x		x		
S355J2WP	1.8946	x		x		
S355J0W	1.8959		x	x	x	x
S355J2W	1.8965		x	x	x	x
S355K2W	1.8967		x	x	x	x

Tableau 2 — Composition chimique à l'analyse de coulée des aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique

Désignation	Méthode de désoxidation	C	Si	Mn	P	S	N	Adjonction d'éléments fixant l'azote	Cr	Cu	Autres
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	a) % max.	% max.	% b)	% max. b)	% max. b)	% max.	c) %	%	%	
S235JOW	1.8958	FN						—			
S235J2W	1.8961	FF	0,13	0,40	0,20 – 0,60	max. 0,035	0,035 0,009 d), g)	—			
S355J0WP	1.8945	FN						—			
S355J2WP	1.8946	FF	0,12	0,75	max. 1,0	0,06 – 0,15	0,035 0,009 g)	—	oui	0,40 – 0,80	0,25 – 0,55
S355JOW	1.8959	FN	0,16	0,50	0,50 – 1,50	max. 0,035	0,030 —	—	oui	0,30 – 1,25	0,25 – 0,55
S355J2W	1.8965	FF						—			
S355K2W	1.8967	FF						—			

a) FN = acier effervescent non admis ; FF = acier complètement calmé (voir 6.2.2).

b) Pour les produits longs, les teneurs maximales en P et S peuvent être de 0,005 % plus élevées.

c) L'acier doit contenir au moins un des éléments suivants : Al total \geq 0,020 % ; Nb : 0,015 – 0,060 % ; V : 0,02 – 0,12 % ; Ti : 0,02 – 0,10 %. Si ces éléments sont utilisés en combinaison, au moins l'un d'entre eux doit présenter la teneur minimale indiquée.

d) Il est permis de dépasser la valeur spécifiée à condition que pour chaque augmentation de 0,001 % de N, la teneur max. de P soit réduite de 0,005 % ; toutefois, la teneur en N de l'analyse de coulée ne doit pas être supérieure à 0,012 %.

e) L'acier peut présenter une teneur max. en Ni de 0,65 %.

f) L'acier peut présenter une teneur max. en Mo de 0,30 % et une teneur max. en Zr de 0,15 %.

g) La valeur maximale exigée pour l'azote ne s'applique pas lorsque la composition chimique présente une teneur minimale en Al total de 0,020 % ou lorsque d'autres éléments fixant l'azote sont présents en quantités suffisantes. Dans ce cas, les éléments fixant l'azote doivent être mentionnés dans le document de contrôle.

Tableau 3 — Composition chimique à l'analyse sur produit basée sur le Tableau 2

Désignation	Méthode de désoxidation	C	Si	Mn	P	S	N	Adjonction d'éléments fixant l'azote	Cr	Cu	Autres
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	a) % max.	a) % max.	b) %	b) max.	b) %	b) max.	c) %	c) %	c) %	
S235J0W	1.8958	FN	0,16	0,45	0,15 à 0,70	max. 0,040	0,040 0,035	0,010 d), g)	—	—	0,35 à 0,85
S235J2W	1.8961	FF						—	—	—	0,20 à 0,60
S355J0WP	1.8945	FN	0,15	0,80	max. 1,1	0,05 à 0,16	0,040 0,035	0,010 g)	—	—	0,25 à 1,35
S355J2WP	1.8946	FF						—	—	—	0,20 à 0,60
S355J0W	1.8959	FN				max. 0,040	0,040 0,035	0,010 d), g)	—	—	0,25 à 1,35
S355J2W	1.8965	FF	0,19	0,55	0,45 à 1,60	max. 0,035	0,035 0,035	—	—	—	0,20 à 0,60
S355K2W	1.8967	FF				max. 0,035	0,035 —	—	—	—	0,35 à 0,85

a) FN = acier effervescent non admis ; FF = acier complètement calmé (voir 6.2.2).

b) Pour les produits longs, les teneurs maximales en P et S peuvent être de 0,005 % plus élevées.

c) L'acier doit contenir au moins un des éléments suivants : Al total \geq 0,020 % ; Nb : 0,010 — 0,065 % ; V : 0,01 — 0,14 % ; Ti : 0,01 — 0,12 %. Si ces éléments sont utilisés en combinaison, au moins l'un d'entre eux doit présenter la teneur minimale indiquée.

d) Il est permis de dépasser la valeur spécifiée à condition que pour chaque augmentation de 0,001 % de N, la teneur max. de P soit réduite de 0,005 %, toutefois, la teneur en N de l'analyse sur produit ne doit pas être supérieure à 0,013 %.

e) L'acier peut présenter une teneur max. en Ni de 0,70 %.

f) L'acier peut présenter une teneur max. en Mo de 0,35 % et une teneur max. en Zr de 0,17 %.

g) La valeur maximale exigée pour l'azote ne s'applique pas lorsque la composition chimique présente une teneur minimale en Al total de 0,020 % ou lorsque d'autres éléments fixant l'azote sont présents en quantités suffisantes. Dans ce cas, les éléments fixant l'azote doivent être mentionnés dans le document de contrôle.

Tableau 4 — Caractéristiques mécaniques à température ambiante des produits plats et longs en acier
à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique a)

Désignation	Limite d'élasticité minimale R_{eH} MPa b)	Résistance à la traction R_m MPa b)	Emplacement des épreuves a)	Pourcentage minimal d'allongement à la rupture a)		$L_o = 80 \text{ mm}$ Épaisseur nominale mm	$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ Épaisseur nominale mm	
				Épaisseur nominale mm	Épaisseur nominale mm			
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
S235J0W	1.8958	235	225	> 40 > 63 > 80 > 100 ≥ 100 ≥ 150	> 40 > 63 < 3 ≤ 100 ≤ 150	> 1,5 > 2 > 2,5 < 3 > 3 > 40 ≥ 3 > 40 > 63 ≤ 100 ≤ 150	$L_o = 80 \text{ mm}$ Épaisseur nominale mm	
S235J2W	1.8961	215	215	195	360 à 510	350 à 500	t	$L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ Épaisseur nominale mm
S355J0WP	1.8945	355	345 c)	— — — 510 à 680	470 à 630 c)	— t	19 17 18 19 24 23 22 22	
S355J2WP	1.8946	335	345	335	510 à 680	470 à 630	16 14 15 16 20 20 — —	
S355J0W	1.8959	355	345	325	315	295	16 17 18 22 21 20 18	
S355J2W	1.8965	355	345	335	470 à 630	450 à 600	14 15 16 20 19 18 18	
S355K2W	1.8967							

a) Pour les tôles, bandes et larges-plats de largeur $\geq 600 \text{ mm}$, le sens transversal (t) à la direction du laminage est applicable. Pour tous les autres produits, les valeurs s'appliquent dans le sens parallèle (L) à la direction du laminage.

b) $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$.

c) — Pour les produits plats : applicable jusqu'à 12 mm.
— Pour les produits longs : applicable jusqu'à 40 mm.

Tableau 5 — Caractéristiques mécaniques — Énergie de rupture KV en flexion par choc, en long, sur produits plats et longs en acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique ^{a)}

Désignation Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	Température °C	Énergie minimale ^{a)} J
S235J0W	1.8958	0	27
S235J2W	1.8961	- 20	27
S355J0WP ^{b)}	1.8945	0	27
S355J2WP ^{b)}	1.8946	- 20	27
S355J0W	1.8959	0	27
S355J2W	1.8965	- 20	27
S355K2W	1.8967	- 20	40 ^{c)}

a) Pour les épaisseurs nominales $\leq 12 \text{ mm}$, voir 7.3.2.1 de EN 10025-1:2004.

*b) Les valeurs d'énergie de rupture en flexion par choc doivent être vérifiées par accord lors de la commande.
Voir option 3.*

c) Cette valeur correspond à 27 J à $- 30^\circ\text{C}$ (Voir Eurocode 3).

Tableau 6 — Valeurs minimales recommandées du rayon de courbure pour le bordage à froid des produits plats en acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique

Désignation	Direction de pliage a)	Valeurs minimales recommandées du rayon de courbure intérieur pour des épaisseurs nominales en mm b)										
		> 1,5	> 2,5	> 3	> 4	> 5	> 6	> 7	> 8	> 10	> 12	> 14
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	≤ 2,5	≤ 3	≤ 4	≤ 5	≤ 6	≤ 7	≤ 8	≤ 10	≤ 12	≤ 14	≤ 16
S235J0W	1.8958	t	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25
S235J2W	1.8961		2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28
S355J0WP	1.8945	t	4	5	6	8	10	12	16	20	25	28
S355J2WP	1.8946		4	5	8	10	12	16	20	25	28	32
S355J0W	1.8959	t	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32
S355J2W	1.8965		4	5	8	10	12	16	20	25	32	36
S355K2W	1.8967		4	5	8	10	12	16	20	25	32	36
												40
												45

a) t : sens transversal à la direction du laminage.

| : sens parallèle à la direction du laminage.

b) Les valeurs sont applicables pour des angles de pliage ≤ 90°.

Annexe A
(informative)
Liste des anciennes désignations correspondantes

Tableau A.1 — Liste des anciennes désignations correspondantes

Désignation selon EN 10025-5		Ancienne désignation équivalente					
		Selon EN 10155:1993		Selon EU 155-80	France	Royaume-Uni	Allemagne
S235J0W	1.8958	S235J0W	1.8958	Fe 360 C KI	E 24 W 3	—	—
S235J2W	1.8961	S235J2W	1.8961	Fe 360 D KI	E 24 W 4	—	WTSt 37-3
S355J0WP	1.8945	S355J0WP	1.8945	Fe 510 C 1 KI	E 36 W A 3	WR50A	—
S355J2WP	1.8946	S355J2WP	1.8946	Fe 510 D 1 KI	E 36 W A 4	—	—
S355J0W	1.8959	S355J0W	1.8959	Fe 510 C 2 KI	E 36 W B 3	WR50B	—
a)	a)	S355J2G1W	1.8963	Fe 510 D 2 KI	—	WR50C	—
S355J2W	1.8965	S355J2G2W	1.8965	—	—	—	WTSt 52-3
a)	a)	S355K2G1W	1.8966	—	E 36 W B 4	—	—
S355K2W	1.8967	S355K2G2W	1.8967	—	—	—	—

a) Lorsqu'un produit est livré à l'état N, l'indication +N doit être ajoutée à la désignation (voir 4.2.2).

Annexe B
(informative)

Liste des normes nationales correspondant aux EURONORM de référence

Tant que ces EURONORM ne sont pas transformées en normes européennes, on peut soit les utiliser, soit faire référence aux normes nationales correspondantes dont la liste est donnée au Tableau B.1.

NOTE Les normes citées dans le Tableau B.1 ne sont pas supposées être strictement identiques bien qu'elles traitent des mêmes sujets.

Tableau B.1 — EURONORM et normes nationales correspondantes

EURONORM	Normes nationales correspondantes en									
	Allemagne	France	Royaume-Uni	Espagne	Italie	Belgique	Portugal	Suède	Autriche	Norvège
19 a) 53 a)	DIN 1025 T5	NF A 45-205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	—
	DIN 1025 T2	NF A 45-201	BS 4	UNE 36-527	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50	—	NS 1907
	DIN 1025 T3			UNE 36-528				SS 21 27 51		NS 1908
54 a)	DIN 1025 T4			UNE 36-529				SS 21 27 52		
	DIN 1026-1	NF A 45-007	BS 4	UNE 36-525	UNI-EU 54	NBN A 24-204	NP-338		M 3260	—
	CECA IC 2	SEW 088	NF A 36-000	BS 5135	—	—	—	SS 06 40 25	—	—

a) Cette EURONORM est officiellement annulée mais il n'y a aucune Norme européenne correspondante.

Annexe C
(informative)

**Informations complémentaires pour l'utilisation d'acier
à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique**

L'effet inhibiteur de corrosion de la couche d'oxyde auto-protectrice est déterminée par la nature de ses constituants et par la répartition et la concentration des éléments d'alliage qu'elle contient. L'amélioration de la résistance à la corrosion atmosphérique dépend de conditions atmosphériques présentant une succession de périodes sèches et humides pour permettre la formation de la couche auto-protectrice d'oxyde du métal de base. La protection apportée dépend des conditions environnementales et autres prévalant sur le site de la construction.

Lors de la conception et de l'assemblage de la structure, il convient de prévoir des dispositions susceptibles de permettre à la couche auto-protectrice d'oxyde de se former et de se régénérer sans entrave. Il incombe au concepteur de tenir compte de la corrosion des aciers non protégés dans ses calculs et, autant que possible, de compenser celle-ci en accroissant l'épaisseur du produit.

Il est recommandé d'appliquer une protection conventionnelle des surfaces lorsque l'air présente une teneur significative en substances chimiques particulières, et une telle protection est absolument nécessaire lorsque la structure se trouve en contact avec l'eau pendant des périodes prolongées, est exposée en permanence à l'humidité, ou est utilisée en atmosphère marine. Les produits doivent être décapés avant l'application de peinture. Dans des conditions comparables, la susceptibilité à la corrosion de l'acier à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique revêtu de peinture est moindre que celle des aciers de construction conventionnels.

Les surfaces de structures qui ne sont pas exposées aux intempéries mais sont sujettes à l'accumulation de condensation doivent être convenablement ventilées. Sinon, une protection de surface appropriée s'impose. La mesure dans laquelle ces facteurs dépendent des conditions climatiques dominantes au sens large et des détails de la construction ne permet pas de formuler des conclusions universellement valables sur le processus de corrosion. Il convient, par conséquent, que l'utilisateur consulte le producteur de l'acier pour ce qui concerne l'adéquation du produit à chaque application particulière.

Annexe D
(informative)
Notes concernant l'assemblage

D.1 Soudabilité

Si un métal d'apport sans résistance améliorée à la corrosion atmosphérique est utilisé, il convient de s'assurer que la soudure en tant que telle est résistante aux intempéries.

Avant de procéder au soudage, il convient de supprimer toute couche superficielle qui se serait déjà formée sur une distance comprise entre 10 mm et 20 mm du rebord des pièces à assembler.

Il convient de prendre des précautions particulières lors du soudage de nuances d'acier S355J0WP et S355J2WP ayant une teneur élevée en phosphore.

Les exigences générales concernant le soudage à l'arc des aciers spécifiés dans la présente Norme européenne sont données dans le EN 1011-2.

NOTE À mesure que l'épaisseur et le niveau de résistance du produit augmentent, une fissuration à froid peut intervenir. La fissuration à froid résulte d'une combinaison des facteurs suivants :

- la teneur en hydrogène diffusible dans le métal d'apport ;
- la présence de constituants durs (martensite et/ou bainite) dans la zone affectée thermiquement ;
- des concentrations importantes de contraintes de traction dans le joint soudé.

D.2 Rivetage et boulonnage

En cas d'assemblage par rivetage et boulonnage, il convient de choisir avec précaution les rivets et les boulons utilisés pour l'assemblage afin de prévenir le déclenchement du processus de corrosion.

Bibliographie

- [1] EN 1011-2, *Soudage — Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques — Partie 2 : Soudage à l'arc des aciers ferritiques.*
- [2] CECA IC 2:1983³⁾, *Aciérs à grains fins pour constructions soudées — Instructions pour la mise en oeuvre, notamment pour le soudage.*

3) Tant que le document CECA IC 2 n'est pas transformé en Rapport Technique CEN, il peut être utilisé tel quel ou référence peut être faite à des normes nationales correspondantes dont la liste est donnée dans l'Annexe B du présent document.

