

# NF EN 10149-2

DÉCEMBRE 2013

[www.afnor.org](http://www.afnor.org)



**DOCUMENT PROTÉGÉ  
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :  
AFNOR – Norm'Info  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél : 01 41 62 76 44  
Fax : 01 49 17 92 02  
E-mail : [norminfo@afnor.org](mailto:norminfo@afnor.org)

**afnor**

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.

Normes en ligne

Pour : METALHOM

Client : 70040077

Commande : N20140820-141665-T

le : 20/08/2014 à 15:24

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher



# norme française

**NF EN 10149-2**

**6 Décembre 2013**

Indice de classement : **A 36-231-2**

**ICS : 77.140.50**

## **Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid — Partie 2 : Conditions techniques de livraison des aciers obtenus par laminage thermomécanique**

E : Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming —  
Part 2: Technical delivery conditions for thermomechanically rolled steels  
D : Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze  
zum Kaltumformen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen  
für thermomechanisch gewalzte Stähle

### **Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR.

Remplace la norme homologuée NF EN 10149-2, de décembre 1995.

### **Correspondance**

La Norme européenne EN 10149-2:2013 a le statut d'une norme française.

### **Résumé**

Le présent document spécifie les caractéristiques des produits plats en aciers soudables, à haute limite d'élasticité, laminés à chaud, pour formage à froid. Les nuances sont données au Tableau 1 (composition chimique) et au Tableau 2 (caractéristiques mécaniques), et sont livrées à l'état de laminage thermomécanique comme indiqué en 7.2. Les aciers spécifiés dans la présente norme européenne concernent les produits plats laminés à chaud dans la gamme d'épaisseurs :

- 1,5 mm à 20 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 315 et 460 MPa ;
- 1,5 mm à 16 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 500 et 700 MPa ;
- 2 à 8 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 900 et 960 MPa.

### **Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : produit sidérurgique, produit laminé à chaud, acier à haute limite d'élasticité, déformation à froid, laminage du métal, désignation, classification, nuance, composition chimique, état de livraison, caractéristique mécanique, contrôle, essai, marquage.

### **Modifications**

Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

### **Corrections**

---

## La norme

---

**La norme** est destinée à servir de base dans les relations entre partenaires économiques, scientifiques, techniques et sociaux.

La norme par nature est d'application volontaire. Référencée dans un contrat, elle s'impose aux parties. Une réglementation peut rendre d'application obligatoire tout ou partie d'une norme.

**La norme est un document élaboré par consensus** au sein d'un organisme de normalisation par sollicitation des représentants de toutes les parties intéressées. Son adoption est précédée d'une enquête publique.

La norme fait l'objet d'un examen régulier pour évaluer sa pertinence dans le temps.

Toute norme est réputée en vigueur à partir de la date présente sur la première page.

---

## Pour comprendre les normes

---

L'attention du lecteur est attirée sur les points suivants :

Seules les formes verbales **doit et doivent** sont utilisées pour exprimer une ou des exigences qui doivent être respectées pour se conformer au présent document. Ces exigences peuvent se trouver dans le corps de la norme ou en annexe qualifiée de «normative». Pour les méthodes d'essai, l'utilisation de l'infinitif correspond à une exigence.

Les expressions telles que, **il convient et il est recommandé** sont utilisées pour exprimer une possibilité préférée mais non exigée pour se conformer au présent document. Les formes verbales **peut et peuvent** sont utilisées pour exprimer une suggestion ou un conseil utiles mais non obligatoires, ou une autorisation.

En outre, le présent document peut fournir des renseignements supplémentaires destinés à faciliter la compréhension ou l'utilisation de certains éléments ou à en clarifier l'application, sans énoncer d'exigence à respecter. Ces éléments sont présentés sous forme de **notes ou d'annexes informatives**.

---

## Commission de normalisation

---

Une commission de normalisation réunit, dans un domaine d'activité donné, les expertises nécessaires à l'élaboration des normes françaises et des positions françaises sur les projets de norme européenne ou internationale. Elle peut également préparer des normes expérimentales et des fascicules de documentation.

**Si vous souhaitez commenter ce texte, faire des propositions d'évolution ou participer à sa révision**, adressez vous à <norminfo@afnor.org>.

La composition de la commission de normalisation qui a élaboré le présent document est donnée ci-après. Lorsqu'un expert représente un organisme différent de son organisme d'appartenance, cette information apparaît sous la forme : organisme d'appartenance (organisme représenté).

---

---

## Aciers de construction autre que les aciers pour l'armature et la précontrainte du béton

**BN ACIER BNAC 103-00**

---

### Composition de la commission de normalisation

Président : M GOTTWALLES

Secrétariat : M TREILLARD — BN ACIER

M	BAPTISTE	TATA STEEL
M	BARRERE	ARCELORMITTAL DISTRIBUTION
M	BEAUFILS	CNS
M	BESNIER	PARSIDER
M	BUSSLER	ARCELORMITTAL
M	CHABROLIN	BNCM-CTICM
M	COPPEY	EUROPIPE FRANCE
M	CORNELLA	SCHNEIDER ELECTRIC
M	COTTON	LME
M	COURREGELONGUE	BUREAU VERITAS
M	DELSOL	BN PETROLE
M	DONNAY	ARCELORMITTAL
MME	DUVEY-GIAMPIETRI	CTDEC
MME	ESTIVALET-SIONNEAU	ARCELORMITTAL
M	FALLOUEY	VALLOUREC
MME	FOURNIER	AFNOR
M	GAASCHI	ARCELORMITTAL
M	GARCIA	ARCELORMITTAL DISTRIBUTION
M	GOTTWALLES	GTS DILLINGER
M	GOURMELON	IFSTTAR
M	HODE	EUROPIPE
M	JOLY	CETE DE L'EST
M	KRZYSZTALOWICZ	ETILAM
MME	LECLER	UNM
MME	LEMAIRE	BNCM-CTICM
M	LOVAOT	ARCELORMITTAL
MME	MACE	AUBERT ET DUVAL
M	MAGOARIEC	ARCELORMITTAL
M	MANIGLIER	CTDEC
MME	MANUELLI	GTS INDUSTRIES
M	MARIN	SAM NEUVES-MAISONS
M	MARTINI	LORRAINE TUBES
M	OBERLE	ARCELORMITTAL
M	ORY	AFNOR
M	PARENT	ARCELORMITTAL
M	PERNIER	MINISTERE DEVELOPPEMENT DURABLE
M	PHILIPPOT	IFSTTAR
M	RAIMBAULT	ARCELORMITTAL
M	REGER	EDF/CEIDRE
MME	RICQ	LORRAINE TUBES
MME	RINALDI	ARCELORMITTAL
M	RODRIGUES	POUCHARD ET CIE
M	ROIGNANT	DCN SERVICES
MME	SAILLET	AFNOR
M	SCHMITT	GALVAZINC
M	TESSIER	IFSTTAR
M	TORLOTTING	GTS INDUSTRIES



**NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD**

**EN 10149-2**

**Septembre 2013**

ICS : 77.140.50

Remplace EN 10149-2:1995

**Version française**

**Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité  
pour formage à froid — Partie 2 : Conditions techniques de livraison  
des aciers obtenus par laminage thermomécanique**

Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen  
mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen —  
Teil 2: Technische Lieferbedingungen  
für thermomechanisch gewalzte Stähle

Hot rolled flat products made  
of high yield strength steels for cold forming —  
Part 2: Technical delivery conditions  
for thermomechanically rolled steels

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 17 août 2013.

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, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, 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, Suisse et Turquie.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

**Centre de Gestion : 17 Avenue Marnix, B-1000 Bruxelles**

EN 10149-2:2013 (F)

## Sommaire

	Page
<b>Avant-propos</b> .....	3
<b>1 Domaine d'application</b> .....	4
<b>2 Références normatives</b> .....	4
<b>3 Définitions</b> .....	4
<b>4 Informations à fournir par l'acheteur</b> .....	4
4.1 Généralités .....	4
4.2 Options .....	4
<b>5 Dimensions, masse et tolérances</b> .....	5
5.1 Dimensions et tolérances .....	5
5.2 Masse de l'acier .....	5
<b>6 Classification et désignation</b> .....	5
6.1 Classification .....	5
6.2 Désignation .....	5
<b>7 Prescriptions techniques</b> .....	5
7.1 Procédé d'élaboration de l'acier .....	5
7.2 État de livraison .....	5
7.3 Composition chimique .....	5
7.4 Caractéristiques mécaniques .....	6
7.5 Propriétés technologies .....	6
7.6 État de surface .....	7
7.7 Santé interne .....	7
<b>8 Contrôles et essais</b> .....	7
8.1 Généralités .....	7
8.2 Lotissement .....	7
8.3 Unité de réception .....	7
8.4 Vérification de la composition chimique .....	7
8.5 Préparation des échantillons et des éprouvettes .....	7
8.6 Méthodes d'essai .....	8
8.7 Contre-essais et remaniements .....	8
8.8 Documents de contrôle .....	8
<b>9 Marquage</b> .....	8
<b>10 Réclamations après livraison</b> .....	8
<b>11 Options</b> .....	8
<b>Annexe A (normative) Emplacement des éprouvettes</b> .....	10
<b>Annexe B (informative) Rayons internes minimaux de pliage pour le formage à froid</b> .....	11
<b>Bibliographie</b> .....	12



## Avant-propos

Le présent document (EN 10149-2:2013) a été élaboré par le Comité Technique ECISS/TC 103 «Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid», 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 mars 2014, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2014.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document remplace l'EN 10149-2:1995.

En comparaison avec l'EN 10149-2:1995, des modifications techniques importantes ont été faites :

- Le paragraphe Domaine d'application a été modifié ;
- Le paragraphe 6.1 a été révisé ;
- Le paragraphe 7.4.1 a été modifié ;
- Le paragraphe 7.5.3 a été révisé complètement ;
- L'option 13) a été ajoutée au paragraphe 11 ;
- Les nuances d'acier S900MC et S960MC ont été ajoutées dans les Tableaux 1, 2 et B.1 ;
- Les notes f et g ont été ajoutées en le Tableau 2.

Les titres des deux autres parties de cette norme sont :

- Partie 1 : Conditions techniques générales de livraison ;
- Partie 3 : Conditions techniques de livraison des aciers à l'état normalisé ou laminage normalisant.

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, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, 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, Suisse et Turquie.

## EN 10149-2:2013 (F)

### 1 Domaine d'application

La partie 2 de la présente norme européenne vient s'ajouter à la partie 1 et spécifie les caractéristiques des produits plats en aciers soudables, à haute limite d'élasticité, laminés à chaud, pour formage à froid.

Les nuances sont données au tableau 1 (composition chimique) et au tableau 2 (caractéristiques mécaniques), et sont livrées à l'état de laminage thermomécanique comme indiqué en 7.2.

Les aciers spécifiés dans la présente norme européenne concernent les produits plats laminés à chaud dans la gamme d'épaisseurs :

- 1,5 mm à 20 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 315 et 460 MPa <sup>1)</sup> 1,5 mm à 16 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 500 et 700 MPa <sup>1)</sup> ;
- 2 à 8 mm pour les aciers ayant une limite d'élasticité minimale comprise entre 900 et 960 MPa <sup>1)</sup>.

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

EN 10149-1:2013, *Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid — Partie 1 : Conditions générales de livraison*

EN ISO 14713-2:2009, *Revêtements de zinc — Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions — Partie 2 : galvanisation à chaud (ISO 14713-2:2009)*

### 3 Définitions

Les définitions données dans l'EN 10149-1:2013 doivent être appliquées.

### 4 Informations à fournir par l'acheteur

#### 4.1 Généralités

Les informations à fournir par l'acheteur doivent être celles mentionnées dans l'EN 10149-1.

#### 4.2 Options

Les options mentionnées dans l'EN 10149-1 et à l'article 11 doivent être appliquées.

---

1) 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

## **5 Dimensions, masse et tolérances**

### **5.1 Dimensions et tolérances**

Les dimensions et les tolérances doivent être en conformité avec l'EN 10149-1.

Pour les plaques laminées à chaud, les exigences sur les tolérances doivent être conformes à l'EN 10029, comprenant les tolérances d'épaisseur de classe A, sauf accord contraire à la commande.

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

### **5.2 Masse de l'acier**

La masse de l'acier doit être déterminée conformément à l'EN 10149-1.

## **6 Classification et désignation**

### **6.1 Classification**

Les nuances d'acier S315MC, S355MC, S420MC, S460MC, S500MC et S550MC de la présente norme européenne sont des aciers de qualité alliés, et les nuances d'acier S600MC, S700MC, S900MC et S960MC de la présente norme européenne sont des aciers spéciaux alliés selon l'EN 10020.

### **6.2 Désignation**

La désignation doit être conforme à l'EN 10149-1.

## **7 Prescriptions techniques**

### **7.1 Procédé d'élaboration de l'acier**

Le procédé d'élaboration de l'acier doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 1).

### **7.2 État de livraison**

Les produits doivent être livrés à l'état de laminage thermomécanique.

L'état de livraison des surfaces décalaminées doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 2).

### **7.3 Composition chimique**

Les prescriptions de l'EN 10149-1 doivent être appliquées.

La composition chimique déterminée par une analyse de coulée doit être conforme aux valeurs indiquées au tableau 1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 3).

## EN 10149-2:2013 (F)

### 7.4 Caractéristiques mécaniques

#### 7.4.1 Généralités

Les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux valeurs données au tableau 2 dans les conditions de contrôle spécifiées à l'article 8, et dans l'état de livraison spécifié en 7.2.

Un chauffage des nuances S900MC et S960MC au-dessus de 400° C n'est pas recommandé. Si l'acheteur a l'intention de chauffer les nuances S900MC et S960MC à des températures supérieures à 400° C, il convient que les propriétés mécaniques après un tel échauffement fassent l'objet d'un accord au moment de la commande.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 13).

#### 7.4.2 Énergie de rupture en flexion par choc

Si convenu lors de la commande, la vérification de la valeur d'énergie de rupture en flexion par choc doit être effectuée conformément à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 5).

### 7.5 Propriétés technologies

#### 7.5.1 Soudabilité

La soudabilité doit être conforme à l'EN 10149-1.

#### 7.5.2 Formabilité

##### 7.5.2.1 Généralités

NOTE Les recommandations concernant le formage à chaud et à froid sont formulées dans le CEN/TR 10347.

##### 7.5.2.2 Formage à froid

###### 7.5.2.2.1 Généralités

L'Annexe B donne des valeurs indicatives pour les rayons internes minimaux de pliage pour le formage à froid.

###### 7.5.2.2.2 Aptitude au bordage

Les produits sont aptes au bordage sans fissuration.

###### 7.5.2.2.3 Profilage sur galets

L'aptitude au profilage à froid sur galets doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 6).

#### 7.5.3 Galvanisation à chaud

Si spécifié lors de l'appel d'offre ou de la commande, les nuances S315MC à S700MC de la présente norme européenne doivent être aptes à la galvanisation à chaud et satisfaire aux exigences de qualité de ce produit.

L'EN ISO 1461 doit être utilisé pour spécifier les exigences de revêtement. L'EN ISO 14713-2 donne des indications supplémentaires, y compris des informations sur l'influence de divers facteurs, la composition chimique de l'acier et sur la formation du revêtement.

## EN 10149-2:2013 (F)

L'option 7 (voir EN 10149-1:2013, Article 11) peut être utilisé pour commander des aciers à composition chimique nécessaire à la galvanisation à chaud. Lorsque l'option 7 est mise en œuvre, l'acheteur et le fabricant sont d'accord avec cette composition chimique (analyse de coulée), de silicium et de phosphore, en fonction de la Catégorie A (ou aciers répondant à la formule  $\text{Si} \leq 0,03 \%$  et  $\text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,09 \%$ ), ou la Catégorie B (limité à  $0,14 \% < \text{Si} \leq 0,25 \%$ ), ou bien la Catégorie D (limité à  $0,25 \% < \text{Si} \leq 0,35 \%$ ) avec des valeurs requises, citées dans la norme EN ISO 14713-2:2009, Tableau 1, colonne 2.

NOTE Le Tableau 1 de l'EN ISO 14713-2:2009, donne des indications sur les caractéristiques de revêtements typiques associés à certaines compositions d'acier sur la base de la composition de la surface de silicium et de phosphore.

Dans certains cas, les aciers S460-dessus peuvent être sensibles à la fissuration pendant la galvanisation et par conséquent une attention particulière doit être prise.

### 7.6 État de surface

L'état de surface doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 8).

### 7.7 Santé interne

La santé interne doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1 :2013, Article 11, option 9).

## 8 Contrôles et essais

### 8.1 Généralités

Les produits doivent être conformes au 8.1 de l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 10).

### 8.2 Lotissement

Le lotissement doit être effectué conformément à l'EN 10149-1.

### 8.3 Unité de réception

L'unité de réception doit être conforme à l'EN 10149-1.

### 8.4 Vérification de la composition chimique

La vérification de la composition chimique doit être effectuée conformément à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 4).

### 8.5 Préparation des échantillons et des éprouvettes

#### 8.5.1 Généralités

La préparation des échantillons et des éprouvettes doit être effectuée conformément à l'EN 10149-1.

## **EN 10149-2:2013 (F)**

### **8.5.2 Préparation des échantillons**

Les échantillons suivants doivent être prélevés dans chaque unité de réception :

- un échantillon dans la direction longitudinale pour l'essai de traction ;
- un échantillon dans la direction transversale pour l'essai de pliage ;
- un échantillon suffisant pour le prélèvement d'un jeu de six éprouvettes de flexion par choc (si un essai de flexion par choc est convenu lors de l'appel d'offres ou de la commande, voir 7.4.2.1 de l'EN 10149-1).

Voir EN 10149-1:2013, Article 11, option 5).

(Voir Annexe A.)

### **8.6 Méthodes d'essai**

Les méthodes d'essai doivent être conformes à l'EN 10149-1.

### **8.7 Contre-essais et remaniements**

Les contre-essais et remaniements doivent être conformes à l'EN 10149-1.

### **8.8 Documents de contrôle**

Les documents de contrôle doivent être conformes à l'EN 10149-1.

## **9 Marquage**

Le marquage doit être conforme à l'EN 10149-1.

Voir EN 10149-1 :2013, Article 11, option 11).

## **10 Réclamations après livraison**

Les réclamations après livraison doivent être traitées conformément à l'EN 10149-1.

## **11 Options**

Voir options 1 à 11 dans l'EN 10149-1.

- 1) Si la teneur en soufre doit être abaissée à une valeur maximale de 0,010 % (analyse de coulée) (voir Tableau 1).
- 2) Les valeurs des propriétés mécaniques après chauffage de S900MC et S960MC à des températures supérieures à 400 °C doivent faire l'objet d'un accord au moment de la commande (voir 7.4.1).

**Tableau 1 — Composition chimique de l'analyse de coulée des aciers obtenus par laminage thermomécanique**

Désignation des nuances d'acier		C	Mn	Si	P	S	Al total	Nb	V	Ti	Mo	B
Symbolique	Numérique	% max.	% max.	% max.	% max.	% max. <sup>b</sup>	% min.	% max.	% max.	% max.	% max.	% max.
S315MC	1.0972	0,12	1,30	0,50	0,025	0,020 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S355MC	1.0976	0,12	1,50	0,50	0,025	0,020 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S420MC	1.0980	0,12	1,60	0,50	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S460MC	1.0982	0,12	1,60	0,50	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S500MC	1.0984	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S550MC	1.0986	0,12	1,80	0,50	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	—	—
S600MC	1.8969	0,12	1,90	0,50	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,50	0,005
S650MC	1.8976	0,12	2,00	0,60	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,50	0,005
S700MC	1.8974	0,12	2,10	0,60	0,025	0,015 <sup>b</sup>	0,015	0,09 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,50	0,005
S900MC	1.8798	0,20	2,20	0,60	0,025	0,010	0,015	0,09	0,20	0,25	1,00	0,005
S960MC	1.8799	0,20	2,20	0,60	0,025	0,010	0,015	0,09	0,20	0,25	1,00	0,005

<sup>a</sup> La somme des teneurs en Nb, V, Ti doit être au maximum de 0,22 %  
<sup>b</sup> Par accord lors de la commande, la teneur en soufre peut être abaissée à une valeur maximale de 0,010 % (analyse de coulée). Voir article 11, option 12).

**Tableau 2 — Caractéristiques mécaniques des aciers obtenus par laminage thermomécanique**

Désignation des nuances d'acier		Limite d'élasticité $R_{eH}$	Résistance à la traction $R_m$	Allongement minimal à la rupture $A$ en % <sup>a</sup>		Pliage à 180°
Symbolique	Numérique	MPa <sup>a,e</sup>	MPa <sup>a,e</sup>	Épaisseur nominale en mm		Avec un diamètre minimal de mandrin de <sup>b</sup>
				< 3 $L_0 = 80$ mm	$\geq 3$ $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$	
S315MC	1.0972	315	390 — 510	20	24	0 $t^c$
S355MC	1.0976	355	430 — 550	19	23	0,5 $t$
S420MC	1.0980	420	480 — 620	16	19	0,5 $t$
S460MC	1.0982	460	520 — 670	14	17	1 $t$
S500MC	1.0984	500	550 — 700	12	14	1 $t$
S550MC	1.0986	550	600 — 760	12	14	1,5 $t$
S600MC	1.8969	600	650 — 820	11	13	1,5 $t$
S650MC	1.8976	650 <sup>d</sup>	700 — 880	10	12	2 $t$
S700MC	1.8974	700 <sup>d</sup>	750 — 950	10	12	2 $t$
S900MC	1.8798	900	930 — 1200	7	8	8 $t^f$
S960MC	1.8799	960	980 — 1250	6	7	9 $t^g$

<sup>a</sup> Les valeurs d'essai de traction s'appliquent aux éprouvettes longitudinales.  
<sup>b</sup> Les valeurs d'essai de pliage s'appliquent aux éprouvettes transversales.  
<sup>c</sup>  $t$  = épaisseur de l'éprouvette de pliage, en millimètres.  
<sup>d</sup> Pour les épaisseurs > 8 mm, la limite d'élasticité minimale peut être abaissée de 20 MPa<sup>e</sup>.  
<sup>e</sup> 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.  
<sup>f</sup> Pliage à 90°, pour les épaisseurs inférieures à 3 mm avec un diamètre minimal de mandrin de 7 $t$ .  
<sup>g</sup> Pliage à 90°, pour les épaisseurs inférieures à 3 mm avec un diamètre minimal de mandrin de 8 $t$ .

EN 10149-2:2013 (F)

## Annexe A

### (normative)

### Emplacement des éprouvettes

Cette annexe donne l'emplacement des éprouvettes.

**Tableau A.1 — Emplacement des éprouvettes**

Dimensions en millimètres

Type d'essai	Épaisseur du produit	Orientation des éprouvettes pour des largeurs		Distance des éprouvettes à la surface laminée
		< 600	≥ 600	
Traction	≤ 20	Longitudinale	longitudinale	
Pliage	≤ 20	transversale	transverse	
Flexion par choc	> 12	Longitudinale	longitudinale	
<sup>a</sup> Surface laminée.				



## Annexe B

(informative)

### Rayons internes minimaux de pliage pour le formage à froid

**Tableau B.1 — Rayons internes minimaux de pliage pour le formage à froid**

Désignation des nuances d'acier		Rayons internes minimaux de pliage recommandés pour les épaisseurs minimales ( $t$ ) en mm <sup>a</sup>		
symbolique	numérique	$t \leq 3$	$3 < t \leq 6$	$t > 6$
S315MC	1.0972	$0,25t$	$0,5t$	$1,0t$
S355MC	1.0976	$0,25t$	$0,5t$	$1,0t$
S420MC	1.0980	$0,5t$	$1,0t$	$1,5t$
S460MC	1.0982	$0,5t$	$1,0t$	$1,5t$
S500MC	1.0984	$1,0t$	$1,5t$	$2,0t$
S550MC	1.0986	$1,0t$	$1,5t$	$2,0t$
S600MC	1.8969	$1,0t$	$1,5t$	$2,0t$
S650MC	1.8976	$1,5t$	$2,0t$	$2,5t$
S700MC	1.8974	$1,5t$	$2,0t$	$2,5t$
S900MC	1.8798	$3,5t$	$4,0t$	$4,5t$
S960MC	1.8799	$4,0t$	$4,5t$	$5,0t$
<sup>a</sup> Les valeurs s'appliquent pour des angles de pliage $\leq 90^\circ$ .				

**EN 10149-2:2013 (F)**

## **Bibliographie**

- [1] CEN/TR 10347, *Guide pour le formage des aciers de construction lors de leur mise en œuvre*
- [2] EN 10020, *Définition et classification des nuances d'acier*
- [3] EN ISO 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier — Spécifications et méthodes d'essai (ISO 1461)*