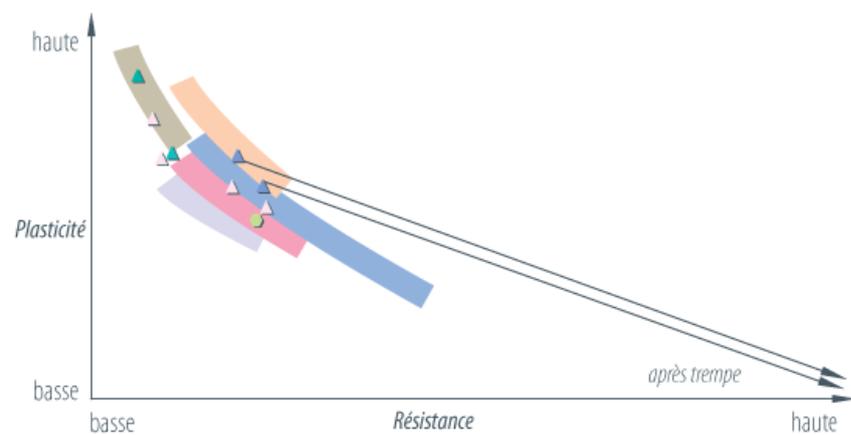


Introduction

La très large gamme des aciers laminés à chaud d'ArcelorMittal est présentée ci-après. Ces aciers possèdent des propriétés optimisées en fonction d'applications spécifiques. Le choix d'une qualité d'acier résulte en général de la combinaison judicieuse de deux objectifs :

- exigence de tenue en service des pièces ;
- assurance de sa faisabilité industrielle dans des conditions économiquement satisfaisantes.

Dans le graphique ci-dessous, les aciers de la gamme ArcelorMittal sont positionnés les uns par rapport aux autres suivant la combinaison «résistance-plasticité» (résistance mécanique / allongement à la rupture).



- Aciers pour bouteilles à gaz soudées
- Aciers pour appareils à pression et chaudières
- Aciers de construction
- Aciers à haute et très haute limites d'élasticité
- Aciers pour formage à froid et emboutissage

- Aciers trempants au bore
- Aciers pour découpe laser
- Aciers à limite d'élasticité garantie pour emboutissage
- Aciers résistant à la corrosion atmosphérique Indaten®

Gamme ArcelorMittal

A10 Aciers pour formage à froid et emboutissage

(Norme de référence : EN 10111)

Ces aciers se caractérisent par une faible teneur en carbone et une excellente aptitude au soudage.

Le niveau d'emboutissabilité croît avec l'indice de la qualité. Ainsi :

- le DD13 AM FCE sera destiné à de l'emboutissage profond ;
- le DD14 AM FCE sera destiné à de l'emboutissage très profond ;
- le DD15 AM FCE sera destiné à l'emboutissage de pièces particulièrement difficiles nécessitant une régularité des performances notamment aux fortes cadences.

A14 Aciers à limite d'élasticité garantie pour emboutissage

Ces aciers, spécifiques à l'offre AM FCE, se distinguent des aciers pour emboutissage usuels par un niveau de résistance plus élevé.

A20-A22 Aciers à haute et très haute limites d'élasticité -Armstrong™

(Norme de référence : EN 10149-2)

Ces aciers possèdent une structure à grains fins. Ils présentent une faible teneur en carbone et sont enrichis de niobium, de titane et/ou de vanadium.

Comme la valeur du carbone équivalent est faible, ils possèdent une aptitude au soudage améliorée.

La faible teneur en soufre, la santé interne élevée et la finesse du grain garantissent une ductilité, une ténacité et une résistance à la fatigue élevées.

A30 Aciers de construction

(Norme de référence : EN 10025-2)

Ces aciers de construction sont essentiellement utilisés dans le domaine du bâtiment et de la construction mécanique.

Ce sont des aciers au carbone et au manganèse pour lesquels des valeurs minimales de la limite d'élasticité et de la résistance à la rupture sont garanties.

Leur ductilité et leur ténacité sont satisfaisantes. Les qualités J0, JR, J2, K2 se différencient par leur niveau de résilience KV garanti (énergie de rupture en flexion par choc).

L'ajout du suffixe «+N» à l'appellation qualité, signifie que les propriétés sont également garanties après un traitement de normalisation.

Les procédés de soudage traditionnels peuvent être utilisés.

A34 Aciers résistant à la corrosion atmosphérique Indaten®

(Norme de référence : EN 10025-5)

Ces aciers se protègent progressivement contre la corrosion par la formation d'une patine dont l'esthétique est appréciée par les marchés de la construction.

Il s'agit de nuances à grains fins présentant une haute limite d'élasticité et ayant une résistance à la corrosion améliorée dans les environnements présentant une agressivité déterminée.

Ces nuances ont été optimisées afin d'offrir des performances de mise en œuvre améliorées.

A40 Aciers pour découpe laser

Cette famille d'aciers propose des aciers de construction ou des aciers faiblement alliés qui sont optimisés afin de faciliter les opérations sur machine de découpe automatique (et plus particulièrement laser).

Ils se caractérisent, pour des niveaux de caractéristiques mécaniques équivalents, par de faibles tensions internes qui, moyennant des conditions de déroulage appropriées, permettent d'obtenir une bonne planéité avant, pendant et après découpe.

Une offre en feuille avec deux niveaux de planéité garantie est disponible.

A54 Aciers trempants au bore

(Norme de référence : EN 10083-3)

Ces aciers permettent (comme le montre le graphique ci-dessus) d'obtenir après trempe des niveaux de caractéristiques mécaniques très élevés tout en conservant un niveau de carbone équivalent relativement bas pour faciliter leur soudage.

Leurs avantages principaux sont :

- une formabilité à chaud importante et une absence de retour élastique ;
- une résistance exceptionnelle à la fatigue et aux chocs permettant d'envisager d'importantes diminutions d'épaisseur et donc du poids de la pièce.

A62 Aciers pour appareils à pression

(Normes de référence : EN 10028-2, 3, 5 -EN 10207)

Ces aciers se distinguent des aciers de construction traditionnels par leur haute résistance à la pression à toutes températures (ambiante, basse ou élevée).

Ils présentent une bonne soudabilité et une haute résilience. Ils conviennent au recuit normalisant ou au recuit de détente qui neutralise l'effet durcissant consécutif à la mise en œuvre.

Le groupe se divise en quatre familles :

- aciers à caractéristiques mécaniques spécifiées à température élevée avec une garantie de tenue à haute température jusqu'à 400°C ;
- aciers pour appareils à pression simple ;
- aciers soudables à grains fins, normalisés, avec des garanties de tenue à haute température jusqu'à 400°C et de résiliences élevées jusqu'à -50°C ;
- aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement avec une garantie de résilience jusqu'à -40°C.

A64 Aciers pour bouteilles à gaz soudées

(Norme de référence : EN 10120)

ArcelorMittal propose quatre niveaux de qualité qui se distinguent par leurs seuils de limite d'élasticité.

Ces aciers sont aptes à l'emboutissage profond et sont non vieillissants.

Outre la gamme présentée ci-dessus, ArcelorMittal propose également, en laminé à chaud, une offre d'aciers pour gros tubes soudés ainsi qu'un ensemble de qualités sous forme de semi-produits pour lesquels seule l'analyse chimique est garantie :

A12 Aciers pour relaminage

ArcelorMittal propose, pour cette famille, des aciers permettant d'obtenir les qualités allant du DC01 au DC06 après un cycle complet de laminage à froid, incluant un recuit sous cloche ou un recuit continu.

A50 Aciers à composition chimique garantie

(Norme de référence : ASTM A568)

Cette gamme propose de nombreuses qualités de la norme de référence allant du SAE 1005 AM FCE au SAE 1018 AM FCE.

A52 Aciers à haute teneur en carbone

(Normes de référence : EN 10183-1, EN 10132-4)

ArcelorMittal offre des qualités spécifiques permettant de répondre aux requis des normes de référence.

Ces produits destinés principalement au relaminage et aux traitements thermiques présentent une géométrie parfaitement adaptée aux transformations ultérieures ainsi qu'un excellent niveau de propreté et de santé interne.

L'ensemble de l'offre est proposé avec un niveau très bas de soufre. Les faibles teneurs en aluminium proposées sur les plus hauts grades permettent d'améliorer l'aptitude à la trempe.

D'autres qualités sont également disponibles sur consultation moyennant une quantité minimale par commande.

A60 Aciers pour gros tubes soudés

(Norme de référence : API 5L)

Ces qualités répondent aux requis de la norme de référence, du grade B au X80.

Une valeur de carbone équivalent relativement basse assure une bonne soudabilité.

Des exigences particulières comme la résistance à la fissuration par l'hydrogène (HIC) ou encore une haute ductilité à basse température peuvent être garanties.

ArcelorMittal offre la possibilité de fonctionnaliser la surface avec :

A80 Aciers décapés revêtus de film sec Easyfilm®

L'Easyfilm® HPE offre une protection contre la corrosion pour une période de 3 mois, sans présenter les inconvénients d'un huilage abondant.

Afin de faciliter le choix de votre acier, nous vous présentons ci-dessous un tableau comparant les familles d'aciers d'ArcelorMittal suivant diverses propriétés d'usage.

Comparaison des propriétés

		Mise en œuvre				
		Emboutissabilité	Mise en forme	Poinçonnage Expansion de trou	Soudabilité	Découpe thermique
Aciers pour formage à froid et emboutissage	A10	⊕	⊕	⊕	⊕	□
Aciers à limite d'élasticité garantie pour emboutissage	A14	⊕	⊕	⊕	⊕	□
Amstrong™ - Aciers à haute limite d'élasticité	A20	+	⊕	⊕	⊕	+
Amstrong™ - Aciers à très haute limite d'élasticité	A22	□	+	+	+	□
Aciers de construction	A30	□	□	□	□	□
Aciers résistant à la corrosion atmosphérique Indaten®	A34	□	⊕	+	□	□
Aciers pour découpe laser	A40	+	⊕	⊕	⊕	⊕
Aciers trempants au bore	A54	+ ¹	+ ¹	+ ¹	□	□
Aciers pour gros tubes soudés	A60	●	+	+	⊕	+
Aciers pour appareils à pression	A62	□	□	□	□	□
Aciers pour bouteilles à gaz soudées	A64	+	+	□	⊕	□
Aciers décapés revêtus de film sec Easyfilm®	A80	+	+	(3)	(3)	(3)

⊕ Excellent
 + Très bon
 □ Bon
 △ Bon, mais avec des réserves
 ● Non adapté

(1) Avant traitement de trempage

(2) Corrosion HIC

(3) Dépend de la qualité choisie

		Propriétés d'emploi								
		Tenue en fatigue	Résistance à l'indentation	Tenue à haute température	Fragilité à basse température	Tenue en pression	Résistance à l'abrasion	Possibilité d'allègement	Résistance à la corrosion	Esthétique / Environnement
Aciers pour formage à froid et emboutissage	A10	●	●	●	●	●	●	●	+	□
Aciers à limite d'élasticité garantie pour emboutissage	A14	□	●	●	●	●	●	●	+	□
Amstrong™ - Aciers à haute limite d'élasticité	A20	+	⊕	□	+	□	□	+	□	□
Amstrong™ - Aciers à très haute limite d'élasticité	A22	⊕	⊕	□	+	□	+	⊕	□	□
Aciers de construction	A30	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Aciers résistant à la corrosion atmosphérique Indaten®	A34	□	+	□	□	□	□	□	⊕	⊕
Aciers pour découpe laser	A40	+	⊕	□	+	□	□	□	□	+
Aciers trempants au bore	A54	⊕	⊕	□	+	□	⊕	⊕	□	□
Aciers pour gros tubes soudés	A60	+	+	□	⊕	+	□	+	+ ²	□

Aciers pour appareils à pression	A62	+	□	+	+	⊕	□	□	□	□
Aciers pour bouteilles à gaz soudées	A64	□	□	□	+	⊕	□	□	□	□
Aciers décapés revêtus de film sec Easyfilm[®]	A80	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	+	+

- ⊕ Excellent
- + Très bon
- Bon
- △ Bon, mais avec des réserves
- Non adapté

- (1) Avant traitement de trempe
- (2) Corrosion HIC
- (3) Dépend de la qualité choisie

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.

A20

Amstrong™ -Aciers à haute limite d'élasticité

L'acier Amstrong™ peut permettre d'envisager des réductions de poids significatives. Plus la semi-remorque est légère, plus le poids transportable est élevé.

Date de mise à jour: 2014-8-11



Propriétés

Les aciers Amstrong™ se caractérisent par une ductilité élevée, une propreté interne maîtrisée, une structure à grains fins et une faible teneur en carbone.

Avantages

Les aciers Amstrong™ combinent :

- d'excellentes caractéristiques mécaniques :
 - résistance,
 - résilience,
 - tenue à la fatigue ;
- une bonne formabilité ;
- une bonne soudabilité.

Grâce à leur haute résistance, ces aciers sont particulièrement adaptés lorsqu'une réduction de poids est recherchée.

Ils sont fréquemment utilisés pour remplacer les aciers de construction.

Applications

Les aciers Amstrong™ sont mis en œuvre dans des secteurs aussi divers que le transport (engins de chantiers, remorques, machines agricoles, matériel ferroviaire, etc.), le profilage (rayonnage industriel, etc.) et la construction (grues, glissières de sécurité, candélabres, etc.).

Les aciers Amstrong™ permettent d'envisager des réductions de poids significatives, notamment dans le cas des grues ou des remorques de véhicules lourds (augmentation de la charge utile).

Equivalence des marques et normes

	EN 10149-2:2013	SEW 092:1990	UNE 36090	NF A 36-231:1992	BS 1449/1	ASTM A1011-12	Anciens noms de marques
Amstrong™ 240MC							
Amstrong™ 280MC		<i>QstE300TM</i>	<i>AE275HC</i>		<i>HR40 F30</i>		<i>Soldur 280/Profilar 300/BSK 30</i>
S315MC EN 10149-2	S315MC						
Amstrong™ 315MC	S315MC	<i>QstE340TM</i>		E315D		HSLAS-F Grade 45 class 2	Soldur 320/Profilar 340/BSK 34/SPXE 340
S355MC EN 10149-2	S355MC						
Amstrong™ 355MC	S355MC	<i>QstE380TM</i>	<i>AE340HC</i>	E355D	HR43 F35	HSLAS-F Grade 50 class 2	Soldur 360/Profilar 380/BSK 38/SPXE 380
Amstrong™ 390MC		<i>QstE420TM</i>	<i>AE390HC</i>		<i>HR46 F40</i>		<i>Profilar 420/BSK 42/SPXE 420</i>
S420MC EN 10149-2	S420MC						
Amstrong™ 420MC	S420MC	<i>QstE460TM</i>	<i>AE440HC</i>	E420D	HR50 F45	HSLAS-F Grade 60 class 2	Soldur 420/Profilar 460/BSK 46
S460MC EN 10149-2	S460MC						
Amstrong™ 460MC	S460MC	<i>QstE500TM</i>	<i>AE490HC</i>			HSLAS-F Grade 65 class 2	Soldur 460/Profilar 500/BSK 50/SPXE 480
S500MC EN 10149-2	S500MC						
Amstrong™ 500MC	S500MC	<i>QstE550TM</i>		E490D		HSLAS-F Grade 70 class 2	Soldur 500/Profilar 550/BSK 55/SPXE 530
S550MC EN 10149-2	S550MC						
Amstrong™ 550MC	S550MC	<i>(QstE600TM)</i>		E560D	HR60 F55	HSLAS-F Grade 80 class 2	Soldur 550
S600MC EN 10149-2	S600MC	<i>(QstE650TM)</i>					
Amstrong™ 600MC	S600MC	<i>(QstE650TM)</i>					

Qualité en italique : non incluse dans la norme

(j) Nuance la plus proche sans pour autant garantir d'équivalence

Dimensions

14,00 ≤ ép. < 15,00									2000				
15,00 ≤ ép. < 16,00	1370	1370	2050			1370	2050						

Décapé

Epaisseur (mm)	Largeur mini	Amstrong™ 240MC	Amstrong™ 280MC	S315MC EN 10149-2, Amstrong™ 315MC	S355MC EN 10149-2, Amstrong™ 355MC	Amstrong™ 390MC	S420MC EN 10149-2, Amstrong™ 420MC	S460MC EN 10149-2	Amstrong™ 460MC	S500MC EN 10149-2, Amstrong™ 500MC	S550MC EN 10149-2	Amstrong™ 550MC	S600MC EN 10149-2, Amstrong™ 600MC
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
1,50 ≤ ép. < 1,60	800	1540	1320	1140	1090	-	-	-	-	-	-	-	-
1,60 ≤ ép. < 1,70			1350	1190	1160								
1,70 ≤ ép. < 1,80		1590	1420	1270	1230	1020							
1,80 ≤ ép. < 1,90		1630	1450	1320	1300	1100	1020			1050			
1,90 ≤ ép. < 2,00		1780	1500		1330	1180	1120	1050	1050	1120	940	940	
2,00 ≤ ép. < 2,10		1830	1600		1540	1450	1350	1350	1350	1350	1280	1230	1230
2,10 ≤ ép. < 2,20			1620	1310							1260	1260	
2,20 ≤ ép. < 2,30			1680	1340							1290	1290	1170
2,30 ≤ ép. < 2,40		1930	1740	1525	1400	1400	1400	1400	1370	1320	1320		
2,40 ≤ ép. < 2,50			1800	1560					1540	1400	1350	1350	1200
2,50 ≤ ép. < 2,60		1980	1850	1560	1450	1450	1450	1450	1450	1430	1380	1380	1250
2,60 ≤ ép. < 2,70			1730	1880	1580					1470	1450	1450	1460
2,70 ≤ ép. < 2,80		1600			1500	1480	1490	1440	1440				
2,80 ≤ ép. < 2,90		1630			1530	1520	1510	1510	1520	1470	1470		
2,90 ≤ ép. < 3,00		2030			1650	1560	1540	1540	1540	1550	1500	1500	
3,00 ≤ ép. < 3,10					1580	1580	1580	1580	1580	1580	1530	1530	
3,10 ≤ ép. < 3,20		1880			1730	1620	1620	1620	1620	1600	1560	1560	
3,20 ≤ ép. < 3,30	1660				1660	1660	1660	1620	1590	1590			
3,30 ≤ ép. < 3,40	1720				1720	1720	1720		1630	1630			
3,40 ≤ ép. < 3,50				1740	1740	1740	1740	1740	1680	1680	1680		
3,50 ≤ ép. < 3,60				1780	1780	1780	1780	1750	1750	1750			
3,60 ≤ ép. < 3,70	1880	1820	1820	1820	1820	1820	1820	1800	1800	1800			

3,70 ≤ ép. < 3,80	2130	1840	2130	1860	1860	1860	1860	1850	1850	1850	1440	
3,80 ≤ ép. < 3,90				1920	1920	1920	1920	1920	1900	1900		1900
3,90 ≤ ép. < 4,00				1980	1980	1980	1980	1980	1950	1950		1950
4,00 ≤ ép. < 4,10	1520	1600	2130	2040	2040	2040	2020	2020	2020	2020	1340	
4,10 ≤ ép. < 5,00				2070	2070	2070	2070	2070	2070	2070		
5,00 ≤ ép. < 6,00				2130	2130	2130						2070
6,00 ≤ ép. < 6,10	2130	2070	2070				2070	2070	2070	2070		
6,10 ≤ ép. < 6,30				1525	1550	1550					1700	1700
6,30 ≤ ép. < 7,00	1525	1550	1550				1525	1525	1525	1525		
7,00 ≤ ép. < 7,10				1525	1525	1525					1525	1525
7,10 ≤ ép. < 8,00	1525	1525	1525				1525	1525	1525	1525		
8,00 ≤ ép. < 8,10				1525	1525	1525					1525	1525
8,10 ≤ ép. < 10,00	1525	1525	1525				1525	1525	1525	1525		
10,00 ≤ ép. < 12,00				*	*	1525					1525	
12,00 ≤ ép. < 13,00			*	*	*	*	*	*	*	*	-	

* Les produits décapés d'une épaisseur maximale de 15 mm peuvent être livrés sous réserve d'un accord préalable. Veuillez nous contacter.

Caractéristiques mécaniques

	Direction	Epaisseur (mm)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A ₈₀ (%)	A 5,65√S ₀ (%)	Rayon de pliage (ép.)	KV -20°C (J)
Amstrong™ 240MC	L	< 3	240 -320	340 -450	≥ 27	-	-	-
		3 -6			-	≥ 32		≥ 40
		6 -16						
	T	< 3	260 -340	340 -450	≥ 26	-	0	-
3 -16		-			≥ 31	-		
Amstrong™ 280MC	L	< 3	280 -350	370 -450	≥ 26	-	-	-
		3 -6			-	≥ 30		≥ 40
		6 -16						
	T	< 3	300 -380	370 -450	≥ 25	-	0	-
3 -16		-			≥ 29	-		
S315MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 315	390 -510	≥ 20	-	-	-
		3 -20			-	≥ 24		-
	T	1,5 -20	-	-	-	-	0	-
Amstrong™ 315MC	L	< 3	315 -395	415 - 495	≥ 24	-	-	-
		3 -6			-	≥ 28		≥ 40
		6 -16						
	T	< 3	340 - 420	420 - 500	≥ 23	-	0	-
3 -16		-			≥ 27	-		
S355MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 355	430 -550	≥ 19	-	-	-
		3 -20			-	≥ 23		-

	T	1,5 -20	-	-	-	-	≥ 0,5	-
Amstrong™ 355MC	L	< 3	355 -435	430 -520	≥ 22	-	-	-
		3 -6			-	≥ 25		
		6 -16			-	≥ 40		
T	< 3	380 - 460	440 - 530	≥ 21	-	0	-	
	3 -16			-	≥ 24			
Amstrong™ 390MC	L	< 3	390 -480	460 -560	≥ 20	-	-	-
		3 -6			-	≥ 24		
		6 -16			-	≥ 40		
T	< 3	420 -500	470 -570	≥ 19	-	0	-	
	3 -16			-	≥ 23			
S420MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 420	480 -620	≥ 16	-	-	-
		3 -20			-	≥ 19		
T	1,5 -20	-	-	-	-	≥ 0,5	-	
Amstrong™ 420MC	L	< 3	420 -520	490 - 600	≥ 18	-	-	-
		3 -6			-	≥ 22		
		6 -16			-	≥ 40		
T	< 3	450 - 550	500 - 600	≥ 17	-	≥ 0,2	-	
	3 -13			-	≥ 21			
						≥ 0,5		
S460MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 460	520 -670	≥ 14	-	-	-
		3 -20			-	≥ 17		
T	1,5 -20	-	-	-	-	≥ 1	-	
Amstrong™ 460MC	L	< 3	460 -560	520 -640	≥ 15	-	-	-
		3 -6			-	≥ 18		
		6 -16			-	≥ 40		
T	< 3	490 - 590	530 - 640	≥ 14	-	≥ 0,6	-	
	3 -6			-	≥ 17			
						≥ 1		
S500MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 500	550 -700	≥ 12	-	-	-
		3 -16			-	≥ 14		
		16 -20			-	-		
T	1,5 -16	-	-	-	-	≥ 1	-	
Amstrong™ 500MC	L	< 2	500 -600	560 -700	≥ 15	-	-	-
		2 -3			-	≥ 16		
		3 -6			-	≥ 19		
							≥ 40	
T	< 2	530 - 630	570 - 700	≥ 14	-	≥ 0,6	-	
	2 -3			-	≥ 15			
						≥ 1		
S550MC EN 10149-2	L	1,5 -3	≥ 550	600 -760	≥ 12	-	-	-
		3 -16			-	≥ 14		
		16 -20			-	-		
T	1,5 -16	-	-	-	-	≥ 1,5	-	
Amstrong™ 550MC	L	< 3	550 -650	620 - 750	≥ 12	-	-	-
		3 -6			-	≥ 14		
		6 -16			-	≥ 40		
T	< 3	580 - 680	630 - 750	≥ 11	-	≥ 0,8	-	
	3 -6			-	≥ 13			
						≥ 1,5		
S600MC EN 10149-2	L	2 -3	≥ 600	650 -820	≥ 11	-	-	-
		3 -10			-	≥ 13		
T	2 -10	-	-	-	-	≥ 1,5	-	
Amstrong™ 600MC	L	2 -3	≥ 600	650 -820	≥ 11	-	-	-
		3 -6			-	≥ 13		
		6 -10			-	≥ 40		
T	2 -3	≥ 620	660 - 820	≥ 10	-	≥ 1,5	-	
	3 -10			-	≥ 12			

Qualité en italique : non incluse dans la norme

Valeur en gras : plus stricte que la norme

Pour les nuances Armstrong™, les caractéristiques mécaniques sont garanties dans les deux directions.

Garantie ténacité à -40°C : sur demande

Analyses chimiques

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	Ti (%)	B (%)	C _{eq} (%)	Galvanisation
Armstrong™ 240MC	≤ 0,100	≤ 0,80	≤ 0,020	≤ 0,020	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,025	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,18	Class 1
Armstrong™ 280MC	≤ 0,080	≤ 0,80	≤ 0,020	≤ 0,015	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,025	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,23	Class 1
S315MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,30	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 315MC	≤ 0,100	≤ 0,70	≤ 0,020	≤ 0,015	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,045	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,25	Class 1
S355MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 355MC	≤ 0,100	≤ 1,40	≤ 0,020	≤ 0,015	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,065	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,32	Class 1
Armstrong™ 390MC	≤ 0,100	≤ 1,50	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,065	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,36	Class 1
S420MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 420MC	≤ 0,110	≤ 1,50	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,065	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,38	Class 1
S460MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 460MC	≤ 0,120	≤ 1,50	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,080	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,40	Class 1
S500MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,70	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 500MC	≤ 0,120	≤ 1,70	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,42	Class 1
S550MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,80	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,50	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	-	No
Armstrong™ 550MC	≤ 0,100	≤ 1,70	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,015	-	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	-	≤ 0,44	Class 1
S600MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 1,90	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,50	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,220	≤ 0,0050	-	No
Armstrong™ 600MC	≤ 0,120	≤ 1,90	≤ 0,020	≤ 0,015	≤ 0,03	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,220	≤ 0,0050	≤ 0,44	Class 1

Qualité en italique : non incluse dans la norme

Valeur en gras : plus stricte que la norme

Les analyses chimiques indiquées sont les analyses de coulée.

V + Nb + Ti ≤ 0,22%.

L'aptitude à la galvanisation est définie selon les exigences du tableau 1 de la norme EN ISO 14713-2 et de la norme NFA 35-503.

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.



A22

Amstrong™ -Aciers à très haute limite d'élasticité

Ces nuances d'acier permettent de construire des flèches télescopiques plus longues/hautes pour les grues et plates-formes élévatoires.

Date de mise à jour: 2014-4-28



Propriétés

Ces aciers micro-alliés complètent la gamme Amstrong™ de nuances à haute limite d'élasticité (fiche A20) et offrent un niveau d'élasticité particulièrement élevé. Leur structure à grains fins et leur faible teneur en carbone améliorent la soudabilité en plus de permettre une propreté interne maîtrisée.

Avantages

Réduction du poids

Les nuances mentionnées dans cette fiche possèdent d'excellentes caractéristiques mécaniques (limite d'élasticité, résistance à la fatigue et résilience) ainsi qu'une bonne aptitude à la mise en forme et au soudage. Les hautes limites d'élasticité garanties permettent un allègement considérable grâce à la réduction de l'épaisseur du produit fini tout en conservant la performance globale et la sécurité d'emploi. Ces nuances sont donc fréquemment utilisées en remplacement des aciers de construction quand un allègement s'impose.

La réduction de l'épaisseur engendre des économies supplémentaires lors de la mise en œuvre grâce à des soudures plus faciles et une réduction des frais de transport. Il en va de même dans le cadre de l'exploitation : augmentation des contraintes admissibles, une plus grande sécurité, des économies d'énergie, etc.

Résistance à l'abrasion/à l'usure

Dans certaines applications (dispositifs de transport, véhicules de terrassement ou de transport, etc.), une usure peut se produire sous l'action de substances abrasives à la surface de l'acier.

Ce phénomène physique complexe dépend non seulement du matériau abrasif même, mais aussi de la manière dont cette abrasion se produit (pression, charge, impact, etc.).

Par rapport aux nuances d'acier de construction usuelles, les nuances d'acier à très haute limite d'élasticité améliorent fortement la résistance à l'usure.

Dans de nombreux cas, elles peuvent s'avérer plus économiques et plus faciles à mettre en œuvre que les qualités d'acier spécifiquement conçues pour garantir une bonne résistance à l'usure.

Applications

Leur haute limite d'élasticité permet d'accroître la charge utile du matériel roulant et la résistance des constructions. Les flèches télescopiques, les camions à bennes basculantes, les pompes à béton, les engins de manutention télescopique et les remorques comptent parmi les principales applications, où l'accent étant mis sur la résistance et les possibilités de réduction du poids.

Conseils pour l'utilisation de nos aciers

Découpe «laser»

Ces nuances sont adaptées à la découpe laser et plasma de même qu'à l'oxycoupage.

Estimation de la réduction d'épaisseur réalisable

La réduction d'épaisseur réalisable en passant d'une qualité 1 (à basse limite d'élasticité) à une qualité 2 (proposée dans cette fiche) peut être estimée à l'aide de la formule suivante :

$$e_2 = e_1 \left(\frac{R_{e1}}{R_{e2}} \right)^{1/2}$$

où e = épaisseur et R_e = limite d'élasticité.

Remarque : avant de réduire l'épaisseur, il convient de considérer d'autres aspects, comme la résistance à la fatigue.

Etat de surface

Ces nuances sont uniquement disponibles en aspect «non visible» (type A).

Soudabilité

L'aptitude au soudage et la sensibilité totale à la fissuration de ces nuances sont déterminées de manière plus précise à l'aide de la formule PCM (parameter crack measurement), spécifique aux aciers à bas carbone (< 0,11%).

Grâce à leur faible seuil équivalent carbone (PCM < 0,25), ces nuances d'ArcelorMittal ne nécessitent ni préchauffage ni recuit ultérieur pendant le soudage. De plus, compte tenu de leur faible teneur en carbone et en alliages, elles ne sont pas sujettes à un durcissement excessif, elles sont totalement insensibles à la fissuration à froid et elles conviennent pour tout type de soudage à l'arc.

	Plage d'épaisseurs	CEV type	PCM type
Amstrong™ 650MC	≤ 12 mm	0,42	0,18
	> 12 mm	0,45	
Amstrong™ 700MC	< 6 mm	0,37	0,16
	6 < 10 mm	0,43	0,18
	≥ 10 mm	0,45	

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

$$PCM = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn + Cu + Cr}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$$

Effet d'adoucissement de la zone affectée thermiquement (ZAT) – recommandations de soudage

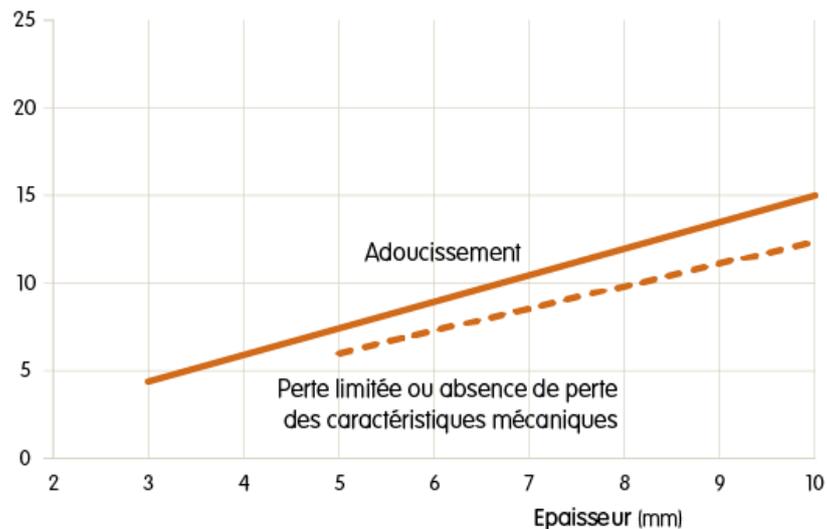
En cas de négligence, la zone affectée thermiquement (ZAT) risque de s'adoucir, en particulier dans la ZAT intercritique. Il s'agit là d'une réaction typique pour des nuances d'acier thermomécanique ayant une limite d'élasticité supérieure à 500 MPa. L'adoucissement et la largeur de la zone adoucie augmentent sous l'effet de l'apport calorifique pendant le soudage.

Afin que le matériau de base préserve des caractéristiques mécaniques très élevées après le soudage, il est recommandé de limiter l'apport calorifique lors du soudage à environ 1,5 kJ/cm par millimètre d'épaisseur, comme indiqué sur l'illustration ci-dessous, ce qui équivaut aux durées de refroidissement maximales suivantes (entre 800°C et 500°C) :

- Lorsque seule la rigidité des joints importe, nous recommandons un apport calorifique permettant d'atteindre $t_{800} \leq 20$ s ;
- Lorsque la rigidité des joints et la résilience de la ZAT (à -40°C) sont primordiales, nous recommandons un apport calorifique inférieur permettant d'atteindre $t_{800} \leq 13$ s.

Soudage MAG – Amstrong™ 700MC

Apport calorifique linéaire (kJ/cm)



Recommandations pour déterminer l'apport calorifique adéquat en vue d'un soudage MAG de la nuance Amstrong™ 700MC.

Température entre passes et traitement thermique

Les nuances Amstrong™ 650MC et Amstrong™ 700MC ne nécessitent ni préchauffage ni recuit ultérieur pendant le soudage. Dans le cadre de soudages multi-passes, la température entre passes assure un préchauffage avant la passe suivante et augmente la durée de refroidissement. Dès lors, la température entre passes doit être limitée de manière à minimiser toute perte des caractéristiques mécaniques. La température entre passes maximale recommandée est de 100°C.

De la même façon, le traitement thermique post-soudage peut occasionner une diminution des caractéristiques mécaniques. Nous vous recommandons donc vivement de contacter ArcelorMittal avant le moindre traitement thermique afin de déterminer les paramètres adéquats.

Sélection du métal d'apport

Nous recommandons l'utilisation d'un métal d'apport d'une élasticité au moins équivalente ou supérieure à celle du métal de base. Les fils/flux recommandés pour la nuance Armstrong™ 700MC sont stipulés dans le tableau suivant.

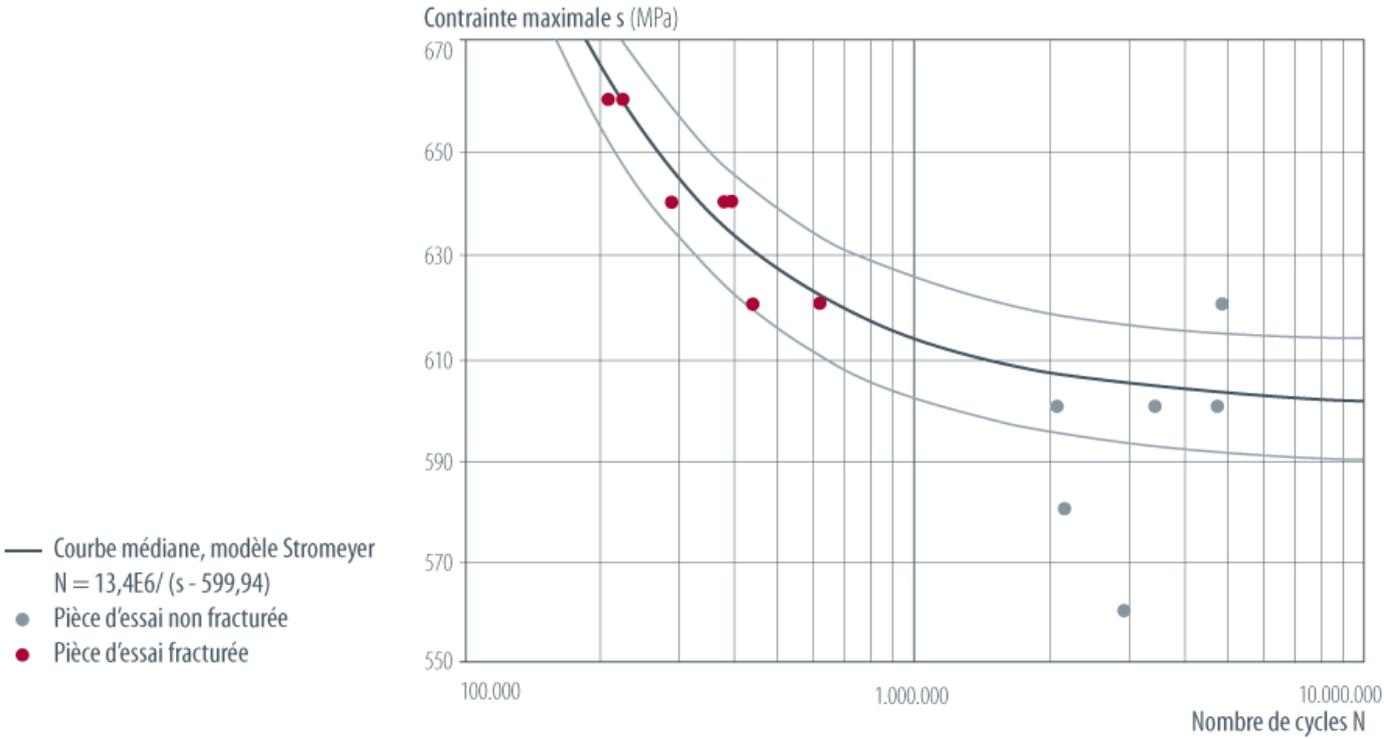
Fournisseurs	SMAW	GMAW	FCAW	SAW
Esab	OK 75,75	OK Autrod 13,29, OK Aristorod 13,31	OK Tubrod 14,03	OK Autrod 13,43, OK Flux 10,62
Filarc	Filarc 118		Filarc PZ 6148	
Lincoln	Conarc 80	LNM MoNiVa	Outershield 690-H	LNS 168, P230
	Conarc 85		Outershield MC-100	LA 100, Lincolnweld 8500
Oerlikon	Tenacito 80 CL	Carbofil NiMoCr	Fluxofil 42	OE-S3 NiMoCr, OP 121TT
	Tenax 118M	Carbofil MnNiMo	Citoflux M07	Fluxocord 42
S.A.F. Air Liquide	Safer ND 80	Nertalic 88	Steelcored 42	
			Safdual 270	
Thyssen	SHNK 100	Union NiMoCr		Union S3 NiMoCr, UV 421TT

Caractéristiques mécaniques après soudage

Lorsque le soudage respecte l'apport calorifique recommandé, la charge à la rupture et la résilience aux chocs de la zone soudée des nuances Armstrong™ 650MC et Armstrong™ 700MC sont supérieures aux exigences minimales relatives au métal de base imposées par les normes européennes EN 288 et EN 10149.

Résistance à la fatigue

La structure à grains fins et la basse teneur en soufre améliorent la résistance à la fatigue de l'acier. Ces valeurs sont déterminées par un essai de traction uniaxiale réalisé avec différents niveaux de contrainte et permettent de tracer la courbe de Wöhler ainsi que de déterminer la limite d'endurance de la nuance d'acier considérée.



Les courbes de Wöhler type de la nuance Armstrong™ 700MC indiquent une limite d'endurance supérieure à 560 MPa (avec R = 0,1).

Cependant, il convient de noter qu'il est recommandé -comme pour la plupart des matériaux -d'éviter les soudures dans les zones hautement sollicitées, en particulier en cas de chargement dynamique, étant donné que la courbe de Wöhler en zone de soudure est fonction des conditions de soudage.

Equivalence des marques et normes

	EN 10149-2:2013	NF A 36-203:1992	BS 1449/1	SEW 92*	USA ASTM
S650MC EN 10149-2	S650MC			(QstE 690TM)	
Amstrong™ 650MC					
S700MC EN 10149-2	S700MC	(E690D)			
Amstrong™ 700MC	S700MC	(E690D)	75F70		A514

(j) Nuance la plus proche sans pour autant garantir d'équivalence

* Les valeurs de l'essai de traction de ces nuances d'acier sont valables pour des éprouvettes en sens travers.

Dimensions

Noir

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S650MC EN 10149-2, Armstrong™ 650MC	S700MC EN 10149-2, Armstrong™ 700MC
		Largeur maxi	Largeur maxi
2,00 ≤ ép. < 2,80	800	-	*
2,80 ≤ ép. < 2,90		1300	1300
2,90 ≤ ép. < 3,00		1400	1400
3,00 ≤ ép. < 4,00		1520	1520
4,00 ≤ ép. < 5,00		1620	1620
5,00 ≤ ép. < 6,00		1720	1720
6,00 ≤ ép. < 7,00		1770	1770
7,00 ≤ ép. < 8,00		1820	1837
8,00 ≤ ép. < 9,00			
9,00 ≤ ép. < 10,00			*
10,00 ≤ ép. < 12,00		*	
12,00 ≤ ép. < 13,00			
13,00 ≤ ép. < 15,00			-

* Veuillez nous contacter.

Décapé

Disponible sur demande. Veuillez nous contacter.

Caractéristiques mécaniques

Résilience

La structure à grains fins et la faible teneur en soufre et en carbone de ces nuances Armstrong™ améliorent la résilience de l'acier.

Par conséquent, notre gamme Armstrong™ inclut l'option proposée par la norme EN 10149:2013 pour cette caractéristique.

Les nuances Armstrong™ 650MC et Armstrong™ 700MC sont proposées en deux versions :

- une version standard avec une valeur de résilience garantie de 40J/-20°C ;
- une version résistante avec une valeur de résilience garantie de 27J/-40°C.

Pliage

Le rayon minimal de pliage de 180° des nuances Armstrong™ 650MC et Armstrong™ 700MC peut varier en fonction de l'état des rives :

- pour des rives saines et de bonne qualité obtenues par découpe «plasma» ou «laser», le pliage peut s'effectuer à l'aide d'un mandrin d'un diamètre minimum équivalant à 1,8 fois l'épaisseur de la feuille ;
- pour un acier cisailé (cisaille ou refendeuse), en fonction du soin apporté à la coupe/au cisaillement, un pliage peut être réalisé à l'aide d'un mandrin d'un diamètre équivalant à 1,8 fois l'épaisseur de la feuille. Toutefois, des amorces de rupture peuvent apparaître sur la face extérieure du pli.



	Notes	Direction	Epaisseur (mm)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A ₈₀ (%)	A 5,65√S ₀ (%)	Rayon de pliage (ép.)	KV -20°C (J)	KV -40°C (J)	
S650MC EN 10149-2		L	2-3	≥ 650	700-880	≥ 10	-	-	-	-	
			3-8			-	≥ 12				
			8-10	≥ 630		-	-				2-0
		T	2-10	-	-	-	-	-	-	-	
Armstrong™ 650MC	1	L	2-3	≥ 650	700-850	≥ 10	-	-	-	-	-
			3-6			-	≥ 14				
			6-8	≥ 630		-	-				
		T	2-3	≥ 670	710-880	≥ 10	-	≥ 1,8	-	-	-
			3-8			-	≥ 12				
			8-15	≥ 650		-	-				
S700MC EN 10149-2		L	2-3	≥ 700	750-950	≥ 10	-	-	-	-	
			3-8			-	≥ 12				
			8-10	≥ 680		-	-				-
		T	2-10	-	-	-	-	≥ 2	-	-	
Armstrong™ 700MC	1	L	2-3	≥ 700	750-930	≥ 10	-	-	-	-	-
			3-6			-	≥ 14				
			6-8	≥ 680		-	-				
			8-13	≥ 680	-	-	-				
		T	2-3	≥ 720	760-950	≥ 10	-	≥ 1,8	-	-	-
			3-8			-	≥ 12				
			8-10	≥ 700		-	-				
			10-13	-	-	-	-	-	-		

Valeur en gras : plus stricte que la norme

1. Une version améliorée présentant une valeur de résilience garantie de 27J à -40°C, identifiée par un «T» dans l'appellation de la nuance d'acier -Armstrong™ 650MCT et Armstrong™ 700MCT.

Analyses chimiques

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Mo (%)	Nb (%)	V (%)	Ti (%)	B (%)	Galvanisation
S650MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 2,00	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,60	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,220	≤ 0,0050	No
Armstrong™ 650MC	≤ 0,100	≤ 2,00	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,25	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	≤ 0,0050	-
S700MC EN 10149-2	≤ 0,120	≤ 2,10	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,60	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,220	≤ 0,0050	No
Armstrong™ 700MC	≤ 0,100	≤ 2,10	≤ 0,025	≤ 0,005	≤ 0,25	≥ 0,015	≤ 0,50	≤ 0,090	≤ 0,200	≤ 0,150	≤ 0,0050	-

Valeur en gras : plus stricte que la norme

Les analyses chimiques indiquées sont les analyses de coulée.

La somme des teneurs en Nb, V et Ti ne doit pas dépasser 0,22%.

L'aptitude à la galvanisation est définie selon les exigences du tableau 1 de la norme EN ISO 14713-2.

Armstrong™ 650MC et Armstrong™ 700MC: Cat. A possible sur demande pour des épaisseurs ≤ 8 mm. Cat. B disponible pour des épaisseurs supérieures.

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de

modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.



A30

Aciers de construction

Les aciers de construction peuvent être utilisés dans la construction, pour le bâtiment à structure légère par exemple.

Date de mise à jour: 2014-8-7



Propriétés

Les aciers de construction sont des aciers au carbone et au manganèse présentant un niveau minimal garanti de résistance (limite d'élasticité et résistance à la traction) et une ductilité satisfaisante. Ils conviennent à de nombreuses applications et sont disponibles auprès des distributeurs et centres de service dans les combinaisons de dimensions et de formes les plus courantes.

Les qualités peuvent être livrées :

- sans condition particulière de laminage et/ou de traitement thermique. La désignation abrégée de cet état de livraison est +AR ;
- à l'issue d'un 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 de caractéristiques mécaniques sont maintenues même après un traitement de normalisation. La désignation abrégée de cet état de livraison est +N.

Avantages

Les aciers de construction présentent une bonne aptitude au soudage par tous les procédés conventionnels. En général, lors du soudage, ces aciers ne nécessitent ni préchauffage ni recuit ultérieur de détensionnement de la soudure. Outre leurs excellentes caractéristiques mécaniques, ils possèdent aussi des valeurs de résilience très satisfaisantes.

Applications

Ces aciers s'utilisent dans la plupart des secteurs de l'industrie du bâtiment et de la construction mécanique. Les applications comprennent, entre autres, les éléments de construction, les conteneurs, les réservoirs et les profils.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, le Règlement des Produits de Construction dans l'Union Européenne (No. 305/2011 -CPR) impose pour les produits délivrés suivant une norme harmonisée (comme l'EN 10025), la délivrance d'un marquage CE. Ce marquage CE garantit, pour des utilisations définies dans la norme, les propriétés décrites dans la Déclaration de Performance transmise par le fabricant.

L'ensemble des aciers présentés dans cette fiche répondent à ce règlement.

Les Déclarations de Performance correspondantes sont disponibles sur notre site web à l'adresse :

<http://dop.arcelormittal.net/index.php>

Conseils pour l'utilisation de nos aciers

Options disponibles (après accord préalable) :

- aptitude à la galvanisation : + CL1 or + CL3 ;
- aptitude au formage à froid : + C ;
- addition de cuivre : + Cu.

Equivalence des marques et normes

	EN 10025-2:2004	DIN 17100:1983	UNE 36080:1990	EN 10025-2:1993	NF A 35-501	PN-88/ H-84020:1988	PN-86/ H-84018:1986	ZN-96/0632-07:1996	CSN	UN 7070	BS 4360:1996	SS
S185 EN 10025-2	S185	St33	A310-0	S185	A33					Fe 320		13 00-00
S235JR EN 10025-2	S235JR	RSt37-2	AE235 B	S235JRG2	(E24-2)	St3S				(Fe 360 B)	40 B	13 12-00
<i>S235JR-CL1 AM FCE</i>	<i>(S235JR- Galva1)</i>	<i>(RSt37-2)</i>	<i>(AE235 B)</i>	<i>(S235JRG2)</i>	<i>(E24-2)</i>	<i>St3S</i>			11375	<i>(Fe 360 B)</i>	<i>(40 B)</i>	<i>(13 12-00)</i>
S235J0 EN 10025-2	S235J0	St37-3 U	AE235 C	S235J0	E24-3					Fe 360 C	40 C	
S235J0 AM FCE	S235J0	St37-3 U	AE235 C	S235J0	E24-3	(St3V)			11378	Fe 360 C	40 C	
S235J2 EN 10025-2	S235J2			S235J2G4								
S235J2 AM FCE	S235J2			S235J2G4			St3SAL		11378		40 D	
S235J2+N EN 10025-2	S235J2+N	St37-3 N	AE235 D	S235J2G3	E24-4				11378	Fe 360D		
S235J2+N AM FCE	S235J2+N	St37-3 N	AE235 D	S235J2G3	E24-4	(St3W)			11378	Fe 360 D		
S275JR EN 10025-2	S275JR	St44-2	AE275 B	S275JR	E28-2					Fe 430 B	43 B	
S275JR AM FCE	S275JR	St44-2	AE275 B	S275JR	E28-2	St4S			11443	Fe 430 B	43 B	14 12-00
S275J0 EN 10025-2	S275J0	St44-3 U	AE275 C	S275J0	E28-3					Fe 430 C	43 C	
S275J0 AM FCE	S275J0	St44-3 U	AE275 C	S275J0	E28-3	(St4V)			11448	Fe 430 C	43 C	
S275J2 EN 10025-2	S275J2			S275J2G4								14 14-01
S275J2 AM FCE	S275J2			S275J2G4			St4SAL		11448			14 14-01
S275J2+N EN 10025-2	S275J2+N	St44-3 N	AE275 D	S275J2G3	E28-4				11448	Fe 430 D	43 D	14 14-00
S275J2+N AM FCE	S275J2+N	St44-3 N	AE275 D	S275J2G3	E28-4	(St4W)			11448	Fe 430 D	43 D	14 14-00
S355JR EN 10025-2	S355JR		AE355 B	S355JR	E36-2					Fe 510 B	50 B	
S355JR AM FCE	S355JR		AE355 B	S355JR	E36-2		(18G2)		11523	Fe 510 B	50 B	
S355J0 EN 10025-2	S355J0	St52-3 U	AE355 C	S355J0	E36-3					Fe 510 C	50 C	
S355J0 AM FCE	S355J0	St52-3 U	AE355 C	S355J0	E36-3				11523	Fe 510 C	50 C	
S355J2 EN 10025-2	S355J2			S355J2G4								
S355J2 AM FCE	S355J2			S355J2G4					11523			
S355J2+N EN 10025-2	S355J2+N	St52-3 N	AE355 D	S355J2G3	E36-4					Fe 510 D	50 D	
S355J2+N AM FCE	S355J2+N	St52-3 N	AE355 D	S355J2G3	E36-4		18G2A		11523	Fe 510 D	50 D	
S355K2 EN 10025-2	S355K2			S355K2G4								
S355K2+N EN 10025-2	S355K2+N			S355K2G3							50 DD	
S355K2+N AM FCE	S355K2+N			S355K2G3							50 DD	

Qualité en italique : non incluse dans la norme

	ASTM A1011-01a	JIS G 3101	Anciens noms de marques
S185 EN 10025-2			
S235JR EN 10025-2	SS Grade 36	SS 330	

S235JR-CL1 AM FCE	(SS Grade 36)	(SS 330)	
S235J0 EN 10025-2			
S235J0 AM FCE	SS Grade 36	SS 330	
S235J2 EN 10025-2			
S235J2 AM FCE		SS 330	
S235J2+N EN 10025-2			
S235J2+N AM FCE		SS 330	
S275JR EN 10025-2			
S275JR AM FCE	SS Grade 40	SS 400	
S275J0 EN 10025-2			
S275J0 AM FCE	SS Grade 40	SS 400	
S275J2 EN 10025-2			
S275J2 AM FCE	SS Grade 40	SS 400	
S275J2+N EN 10025-2		SS 400	
S275J2+N AM FCE		SS 400	
S355JR EN 10025-2			
S355JR AM FCE	SS Grade 50		
S355J0 EN 10025-2			
S355J0 AM FCE	SS Grade 50		
S355J2 EN 10025-2			
S355J2 AM FCE	SS Grade 50		
S355J2+N EN 10025-2			
S355J2+N AM FCE			
S355K2 EN 10025-2			
S355K2+N EN 10025-2			
S355K2+N AM FCE			
<i>Qualité en italique : non incluse dans la norme</i>			
<i>() Nuance la plus proche sans pour autant garantir d'équivalence</i>			

Dimensions

Noir

Épaisseur (mm)	Largeur mini	S185 EN 10025-2, S235JR EN 10025-2, S235JR-CL1 AM FCE, S235J0 EN 10025-2, S235J0 AM FCE	S235J2 EN 10025-2, S235J2 AM FCE	S235J2+N EN 10025-2, S235J2+N AM FCE	S275JR EN 10025-2, S275JR AM FCE, S275J0 EN 10025-2, S275J0 AM FCE	S275J2 EN 10025-2, S275J2 AM FCE	S275J2+N EN 10025-2, S275J2+N AM FCE	
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	
1,50 ≤ ép. < 1,60		1560	1560	1320	1300	1300	1150	
1,60 ≤ ép. < 1,70				1400	1400		1200	
1,70 ≤ ép. < 1,80		1620	1620	1490	1490	1450	1260	
1,80 ≤ ép. < 1,90				1540	1540	1460	1460	
1,90 ≤ ép. < 2,00		1780	1650	1590	1590	1520	1520	
2,00 ≤ ép. < 2,10		1830		1700	1630	1630	1620	1620
2,10 ≤ ép. < 2,20					1660	1660	1660	1660
2,20 ≤ ép. < 2,30				1720	1720	1720	1720	1720
2,30 ≤ ép. < 2,40				1930		1790	1780	1780
2,40 ≤ ép. < 2,50		1840	2140			1840	1840	1840

2,50 ≤ ép. < 2,60	800	1980	1900	1900	1900	1900	1900
2,60 ≤ ép. < 2,70							
2,70 ≤ ép. < 2,80		2100	2100	2100	2100	2100	2100
2,80 ≤ ép. < 2,90							
2,90 ≤ ép. < 3,00							
3,00 ≤ ép. < 3,10							
3,10 ≤ ép. < 3,20							
3,20 ≤ ép. < 3,30							
3,30 ≤ ép. < 3,40							
3,40 ≤ ép. < 15,00		2150	2150	2150	2150	2150	2150
15,00 ≤ ép. < 16,00							
16,00 ≤ ép. < 16,10							
16,10 ≤ ép. < 16,50							
16,50 ≤ ép. < 19,00							
19,00 ≤ ép. < 20,00							

Des bobines en épaisseurs supérieures à 20 mm sont également réalisables. Veuillez nous consulter.

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S355JR EN 10025-2, S355JR AM FCE, S355J0 EN 10025-2, S355J0 AM FCE	S355J2 EN 10025-2, S355J2 AM FCE	S355J2+N EN 10025-2, S355J2+N AM FCE, S355K2 EN 10025-2, S355K2+N EN 10025-2, S355K2+N AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
1,50 ≤ ép. < 1,60	800	1100	1100	
1,60 ≤ ép. < 1,70		1200	1200	
1,70 ≤ ép. < 1,80		1250	1250	
1,80 ≤ ép. < 1,90		1300	1300	
1,90 ≤ ép. < 2,00		1350	1350	1050
2,00 ≤ ép. < 2,10				
2,10 ≤ ép. < 2,20		1440	1440	1330
2,20 ≤ ép. < 2,30				
2,30 ≤ ép. < 2,40				1360
2,40 ≤ ép. < 2,50		1460	1460	1420
2,50 ≤ ép. < 2,60		1520	1520	1480
2,60 ≤ ép. < 2,70		1570	1570	1580
2,70 ≤ ép. < 2,80		1590	1590	
2,80 ≤ ép. < 2,90				
		1630	1630	

2,90 ≤ ép. < 3,00	1930	1930	
3,00 ≤ ép. < 3,10	2040	2040	2040
3,10 ≤ ép. < 3,20	2080	2080	2080
3,20 ≤ ép. < 3,30	2120	2120	2120
3,30 ≤ ép. < 3,40	2140	2140	2140
3,40 ≤ ép. < 15,00	2150	2150	2150
15,00 ≤ ép. < 16,00	1930		1930
16,00 ≤ ép. < 16,10		1930	
16,10 ≤ ép. < 16,50			
16,50 ≤ ép. < 19,00	1740		1740
19,00 ≤ ép. < 20,00		1780	

Des bobines en épaisseurs supérieures à 20 mm sont également réalisables. Veuillez nous consulter.

Décapé

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S185 EN 10025-2, S235JR EN 10025-2, S235JR-CL1 AM FCE, S235J0 EN 10025-2, S235J0 AM FCE, S275J0 EN 10025-2, S275J0 AM FCE	S235J2 EN 10025-2, S235J2 AM FCE	S235J2+N EN 10025-2, S235J2+N AM FCE	S275JR EN 10025-2, S275JR AM FCE	S275J2 EN 10025-2, S275J2 AM FCE	S275J2+N EN 10025-2, S275J2+N AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
1,50 ≤ ép. < 1,60	800	1540	1480	1320	1300	1300	1120
1,60 ≤ ép. < 1,70			1570	1400	1400		1250
1,70 ≤ ép. < 1,80		1590	1610	1490	1490	1450	1270
1,80 ≤ ép. < 1,90		1630	1630	1540	1540	1460	1460
1,90 ≤ ép. < 2,00		1780	1650	1590	1590	1520	1520
2,00 ≤ ép. < 2,10		1830	1660	1630	1630	1620	1620
2,10 ≤ ép. < 2,20			1670	1660	1660	1660	1660
2,20 ≤ ép. < 2,30			1720	1720	1720	1720	1720
2,30 ≤ ép. < 2,40		1930	1780	1760	1780	1780	1780
2,40 ≤ ép. < 2,50			1840	1840	1840	1840	1840
2,50 ≤ ép. < 2,60		1980	1900	1900	1900	1900	1900
2,60 ≤ ép. < 2,75		2070	2070	2070	2070	2070	2070
2,75 ≤ ép. < 3,00							
3,00 ≤ ép. < 3,50							
3,50 ≤ ép. < 4,00	2130	2130	2130	2130	2130	2130	
4,00 ≤ ép. < 6,35							

6,35 ≤ ép. < 7,10						
7,10 ≤ ép. < 7,90	1550	1550	1550	1550	1550	1550
7,90 ≤ ép. < 8,00						
8,00 ≤ ép. < 8,10	1520	1520	1520	1520	1520	1520
8,10 ≤ ép. < 13,00						

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S355JR EN 10025-2, S355JR AM FCE	S355J0 EN 10025-2, S355J0 AM FCE	S355J2 EN 10025-2, S355J2 AM FCE	S355J2+N EN 10025-2, S355J2+N AM FCE	S355K2 EN 10025-2, S355K2+N EN 10025-2, S355K2+N AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
1,50 ≤ ép. < 1,60	800	1100	1100	1100	-	-
1,60 ≤ ép. < 1,70		1200				
1,70 ≤ ép. < 1,80		1250				
1,80 ≤ ép. < 1,90		1300	1280	1270		
1,90 ≤ ép. < 2,00		1350	1310	1310	1050	1050
2,00 ≤ ép. < 2,10		1440	1440	1440	1330	1330
2,10 ≤ ép. < 2,20						
2,20 ≤ ép. < 2,30					1360	1360
2,30 ≤ ép. < 2,40		1520	1520	1530	1410	1410
2,40 ≤ ép. < 2,50						
2,50 ≤ ép. < 2,60		1540	1540	1540	1510	1510
2,60 ≤ ép. < 2,75		1570	1570			
2,75 ≤ ép. < 3,00		1580	1580	1580	1520	1520
3,00 ≤ ép. < 3,50		2040	2040	2040	2040	1580
3,50 ≤ ép. < 4,00		2130	2130	2130	2070	1780
4,00 ≤ ép. < 6,35		2070	2070	2070		2040
6,35 ≤ ép. < 7,10	1550	1550	1550	1550	1550	
7,10 ≤ ép. < 7,90	1520	1520	1520	1520	1520	
7,90 ≤ ép. < 8,00						
8,00 ≤ ép. < 8,10						
8,10 ≤ ép. < 13,00						

Caractéristiques mécaniques

	Direction	Epaisseur (mm)	R _o (MPa)	R _m (MPa)	A ₈₀ (%)	A 5,65√S _o (%)	KV 20°C (J)	KV 0°C (J)	KV -20°C (J)
S185 EN 10025-2	T	1,5-2	≥ 185	310 -540	≥ 10	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 11				
		2,5-3			≥ 12				
		3-16	≥ 175	290 -510	-	≥ 16			
		16-20							
S235JR EN 10025-2	L	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235JR-CL1 AM FCE	L	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J0 EN 10025-2	L	6-20	-	-	-	-	-	≥ 27	-
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J0 AM FCE	L	6-20	-	-	-	-	-	≥ 27	-
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J2 EN 10025-2	L	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J2 AM FCE	L	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J2+N EN 10025-2	L	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S235J2+N AM FCE	L	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
	T	1,5-2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 18				
		2,5-3			≥ 19				
		3-16	-	≥ 24					
16-20	≥ 225	-	-						
S275 IR EN 10025-2	L	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
	T	1,5-2	> 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
2-2,5		≥ 16							

S275JR EN 10025-2	T	2,5-3	≥ 265	410 -560	≥ 17	≥ 21	-	-	-
		3-16			-		-	-	
		16-20			-		-	-	
S275JR AM FCE	T	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J0 EN 10025-2	T	6-20	-	-	-	-	-	≥ 27	-
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J0 AM FCE	T	6-20	-	-	-	-	-	≥ 27	-
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J2 EN 10025-2	T	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J2 AM FCE	T	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J2+N EN 10025-2	T	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S275J2+N AM FCE	T	6-20	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		1,5-2	≥ 275	430 -580	≥ 15	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 16				
		2,5-3			≥ 17				
		3-16	≥ 265	410 -560	-	≥ 21	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S355JR EN 10025-2	T	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
		1,5-2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 15				
		2,5-3			≥ 16				
		3-16	≥ 345	470 -630	-	≥ 20	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S355JR AM FCE	T	6-20	-	-	-	-	≥ 27	-	-
		1,5-2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-
		2-2,5			≥ 15				
		2,5-3			≥ 16				
		3-16	≥ 345	470 -630	-	≥ 20	-	-	-
16-20	-	-			-	-			
S355J0 EN 10025-2	T	6-20	-	-	-	-	-	≥ 27	-
		1,5-2	> 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-
2-2,5	≥ 15								

S355J0 EN 10025-2	T	2,5-3	≥ 345	470-630	≥ 16	≥ 20	-	-	-
		3-16			-		-	-	
		16-20			-		-	-	
S355J0 AM FCE	T	1,5-2	≥ 355	510-680	≥ 14	-	-	≥ 27	-
		2-2,5			≥ 15		-	-	
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355J2 EN 10025-2	T	1,5-2	≥ 355	510-680	≥ 14	-	-	-	≥ 27
		2-2,5			≥ 15		-	-	
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355J2 AM FCE	T	1,5-2	≥ 355	510-680	≥ 14	-	-	-	≥ 27
		2-2,5			≥ 15		-	-	
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355J2+N EN 10025-2	T	1,5-2	≥ 355	510-680	≥ 14	-	-	-	≥ 27
		2-2,5			≥ 15		-	-	
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355J2+N AM FCE	T	1,5-2	≥ 355	510-680	≥ 14	-	-	-	≥ 27
		2-2,5			≥ 15		-	-	
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355K2 EN 10025-2	T	2-2,5	≥ 355	510-680	≥ 15	-	-	-	≥ 40
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355K2+N EN 10025-2	T	2-2,5	≥ 355	510-680	≥ 15	-	-	-	≥ 40
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-
S355K2+N AM FCE	T	2-2,5	≥ 355	510-680	≥ 15	-	-	-	≥ 40
		2,5-3			≥ 16		-	-	
		3-16			-		≥ 20	-	-
		16-20			≥ 345		-	-	-

Qualité en italique : non incluse dans la norme

Analyses chimiques

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Cu (%)	N (%)	C _{eq} (%)	Galvanisation
S185 EN 10025-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	No
S235JR EN 10025-2	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,035	≤ 0,035	-	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,35	No
<i>S235JR-CL1 AM FCE</i>	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,030	≤ 0,03	≥ 0,010	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,35	Class 1
S235J0 EN 10025-2	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,030	≤ 0,030	-	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,35	No
S235J0 AM FCE	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,03	-	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,35	Class 1
S235J2 EN 10025-2	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025	-	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,35	No

S235J2 AM FCE	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,35	Class 1
S235J2+N EN 10025-2	≤ 0,17	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,025	-	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,35	No
S235J2+N AM FCE	0,130 - 0,170	≤ 1,40	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,03	0,015 - 0,070	≤ 0,15	≤ 0,007	≤ 0,35	Class 1
S275JR EN 10025-2	≤ 0,21	≤ 1,50	≤ 0,035	≤ 0,035	-	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,40	No
S275JR AM FCE	≤ 0,21	≤ 1,50	≤ 0,035	≤ 0,025	-	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,40	No
S275J0 EN 10025-2	≤ 0,18	≤ 1,50	≤ 0,030	≤ 0,030	-	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,40	No
S275J0 AM FCE	0,040 - 0,180	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,03	-	≤ 0,20	≤ 0,009	≤ 0,40	Class 1
S275J2 EN 10025-2	≤ 0,18	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,025	-	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,40	No
S275J2 AM FCE	≤ 0,18	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,40	Class 1
S275J2+N EN 10025-2	≤ 0,18	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,025	-	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,40	No
S275J2+N AM FCE	≤ 0,18	≤ 1,50	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,40	Class 1
S355JR EN 10025-2	≤ 0,24	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,55	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,45	No
S355JR AM FCE	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,020	≤ 0,50	-	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,45	No
S355J0 EN 10025-2	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,55	-	≤ 0,55	≤ 0,012	≤ 0,45	No
S355J0 AM FCE	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,020	≤ 0,03	0,020 - 0,080	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,45	Class 1
S355J2 EN 10025-2	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,55	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,45	No
S355J2 AM FCE	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,03	0,020 - 0,080	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,45	Class 1
S355J2+N EN 10025-2	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,55	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,45	No
S355J2+N AM FCE	0,120 - 0,200	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,015	≤ 0,25	0,020 - 0,080	≤ 0,55	≤ 0,008	≤ 0,45	Class 3
S355K2 EN 10025-2	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,55	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,45	No
S355K2+N EN 10025-2	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,55	≥ 0,020	≤ 0,55	-	≤ 0,45	No
S355K2+N AM FCE	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,015	0,15 - 0,25	≥ 0,020	≤ 0,55	≤ 0,009	≤ 0,45	Class 3

Qualité en italique : non incluse dans la norme

Valeur en gras : plus stricte que la norme

Les analyses chimiques indiquées sont les analyses de coulée.

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.



A34

Aciers résistant à la corrosion atmosphérique Indaten®

Lorsque cet acier est utilisé à l'état brut et exposé aux intempéries, une couche d'oxyde protecteur se forme à sa surface. C'est pourquoi cet acier est souvent appelé «l'acier auto-patinable».

Date de mise à jour: 2014-4-28



Propriétés

Les aciers Indaten® 355 offrent une résistance améliorée à la corrosion atmosphérique et sont conformes à la norme EN 10025-5:2004. Ce sont des nuances à grains fins présentant une haute limite d'élasticité et optimisées afin d'offrir de très hautes performances de mise en œuvre.

Les qualités suivant EN 10025-5 peuvent être livrées :

- sans condition particulière de laminage et/ou de traitement thermique. La désignation abrégée de cet état de livraison est +AR ;
- à l'issue d'un 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 de caractéristiques mécaniques sont maintenues même après un traitement de normalisation. La désignation abrégée de cet état de livraison est +N.

Par ailleurs l'option 11c de l'EN 10025-5 est également disponible (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).

Avantages

Lorsque cet acier est utilisé à l'état brut (sans revêtement) et exposé aux intempéries, une couche très adhérente d'oxyde protecteur se forme à sa surface. Dès stabilisation du phénomène, cette «patine» présente une couleur brun pourpre et un aspect finement grainé. La valeur esthétique de cette apparence typique est mise à profit dans des projets architecturaux : constructions en harmonie avec l'environnement ou mises en valeur par contraste (avec l'acier inoxydable par exemple). En cas de rupture de cette patine, le phénomène d'oxydation reprend et génère une nouvelle protection de l'acier.

Les aciers Indaten® 355 peuvent également être utilisés à l'état revêtu (peinture, revêtements métalliques, etc.). Dans le cas de pièces peintes, il y a formation d'une couche protectrice d'oxydes qui empêche le foisonnement et la propagation de la rouille sous la peinture.

L'expérience a montré que les peintures présentent une meilleure tenue sur l'Indaten® 355 que sur les autres aciers au carbone.

Applications

Le champ d'application de l'Indaten® 355 est très large : architecture, sculpture, ouvrages d'art, cheminées industrielles, wagons de transport, silos, containers et pylônes. Sa mise en œuvre à l'état nu élimine le problème de l'entretien et garantit la pérennité de la matière.

L'efficacité de la protection contre la corrosion dépend fortement de la vitesse de formation de la patine.

Pour une formation optimale de la patine, l'Indaten® 355 est utilisé en milieu non confiné y compris en atmosphère sulfurique. En revanche, il est fortement déconseillé d'utiliser l'Indaten® 355 en présence de condensation ou de souillures répétées, en particulier en milieu chloré.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, le Règlement des Produits de Construction dans l'Union Européenne (No. 305/2011 -CPR) impose pour les produits délivrés suivant une norme harmonisée (comme l'EN 10025), la délivrance d'un marquage CE. Ce marquage CE garantit, pour des utilisations définies dans la norme, les propriétés décrites dans la Déclaration de Performance transmise par le fabricant.

L'ensemble des aciers présentés dans cette fiche répondent à ce règlement.

Les Déclarations de Performance correspondantes sont disponibles sur notre site web à l'adresse :

<http://dop.arcelormittal.net/index.php>

Soudabilité

Une composition chimique à faible teneur en carbone et une structure à grains fins confèrent à l'acier Indaten® 355 une bonne aptitude au soudage par les procédés usuels.

Soudage manuel avec électrodes enrobées (procédé n °111, SMAW)

Fournisseurs	Références	EN ISO	AWS
Esab	OK 73.08*	2560-A /E 46 5 Z B 32	A5.5 /E8018-G
	OK 48.08*	2560-A /E 42 4 B 32 H5	A5.1 /E7018
Lincoln Electric	Conarc 55CT SRP*	499 /E 46 5 Mn1Ni B 32 H5	A5.5 /E8018-W2-H4R
	Conarc 60G**	757 /E 55 4 Z B 32 H5	A5.5 /E9018M-H4
	Conarc 70G**	757 /E 55 4 1NiMo B 32 H5	A5.5 /E9018-G-H4
S.A.F. Air Liquide	Safer CU 56**	499 /E 464 Z B 32 H5	A5.5 /E8018-G
	Safer NF 52**	499 /E 424 B 54 H5	A5.5 /E7028
		499 /E 423 B 74 H5	
Safer NF 510**	499 /E 423 B 32 H5	A5.5 /E7018	
Thyssen	SH Patinax KB**	499 /E 38 3 Z 1 NiCu B 42	A5.5 /E7015-G

* Electrode spécifique

** Electrode adaptée

Soudage à l'arc submergé (procédé n °21, SAW)

Les produits d'apport à utiliser sont identiques à ceux qui sont préconisés pour le soudage des aciers de mêmes caractéristiques mécaniques. La forte dilution inhérente à ce procédé conduit à des soudures patinables.

Les caractéristiques mécaniques obtenues sur joints soudés sont conformes aux prescriptions habituelles de réception.

Fournisseurs	Références	EN ISO	AWS
Esab	Fil Autrod 13.36*	756 /S2Ni1Cu	A5.23 /EG
	OK Flux 10.71 et 10.81 à 10.83*		
Lincoln Electric	Fil LNS 163*		
	Flux P230*	760 /S A AB 1 67 AC H5	
	Fil L60**	756 /S1	A5.17 /EL12
	Flux 780**	760 /S A AR/AB 1 78 AC H5	
	Fil L61**	S2Si	A5.17 /EM12K
	Flux 860**	760 /S A AB 1 56 AC H5	
S.A.F. Air Liquide	Fil AS 26**	756 /S1	A5.17 /EL12
	Flux AS 50**	756 /SF 35 0 MS 1 S 1	A5.17 /F6-A0-EL12
	Fil AS 35**	756 /S2	A5.17 /EM12K
	Flux AS 50**	756 /SF 38 0 MS 1 S 2	A5.17 /F7-A0-EM12K
Thyssen	Union Patinax U*	756 /S 42 2 FB S0	A5.23 /F7A2-EG-G
	Flux UV 420 TT /UV 420 TT-LH*	760 /SA FB 1 65 DC /SA FB 1 65 DC H5	

* Couple Fil/Flux spécifique

** Couple Fil/Flux adapté

Soudage sous flux gazeux avec fil électrode fusible (procédé n °135, GMAW)

Les fils fins utilisés pour les aciers de construction de même grade peuvent être utilisés pour l'acier Indaten® 355. L'apport de cuivre par le cuivrage des fils contribue à la patinabilité des soudures. Les fils fourrés à utiliser sont également du même type que ceux des aciers au carbone-manganèse correspondants.

Fournisseurs	Références	EN ISO	AWS
Esab	OK Autrod 12.51**	440 /G3Si1	A5.18 /ER70S-6
	OK AristoRod 13.29**	12534 /GMn3Ni1CrMo	A5.28 /ER110S-G
Lincoln Electric	LNM 28*	12070 /G465MG3Ni1	A5.28 /ER80S-G
	LNM Ni1**		A5.28 /ER80S-Ni1
S.A.F. Air Liquide	Nertalic 70 A**	440 /G3Si1	A5.18 /ER70S-6
Thyssen	Union Patinax*	440 /G423CGO	A5.18 /ER70S-G

* Fil spécifique

** Fil adapté

Soudage sous flux gazeux avec fil fourré (procédé n°136, FCAW)

Ce procédé peut être employé sans difficulté pour l'assemblage des produits minces en respectant les mêmes paramètres de soudage que ceux des aciers au carbone-manganèse correspondants. Lorsqu'un métal d'apport est utilisé, il sera de même nature que le métal de base.

Fournisseurs	Références	EN ISO	AWS
Esab	OK Tubrod 14.01*	17632-A /T 42 2 Z M M 2 H10	A5.18 /E70C-GM
	OK Tubrod 15.00**	758 /T 42 3 B M 2 H5	A5.20 /E71T-5H4
		758 /T 42 3 B C 2 H5	A5.20 /E71T-5MH4
	OK Tubrod 15.17**	758 /T 46 4 1Ni P M 2 H5	A5.29 /E81T1-Ni1M
		758 /T 46 3 1Ni P C 2 H5	
Lincoln Electric	Outershield 500CT-H*	758 /T 50 5 Z P M 2 H5	A5.29 /E81T1-G-H4
S.A.F. Air Liquide	Safduel 31*	758 /T 42 4 B M 2 H5	A5.20 /E71T5
	Safduel 248*	758 /T 46 A Z MM 1 H5	A5.29 /E81T1G-W2M

* Fil spécifique

** Fil adapté

Conseils pour l'utilisation de nos aciers

Esthétique : aspect de la patine

Utilisation en extérieur : la patine se forme naturellement à l'air libre (3 à 4 ans) mais de façon variable selon les conditions de condensation, d'évacuation et d'évaporation de l'eau. Après quelques années, elle se stabilise même en atmosphère industrielle, sulfurique ou rurale. Afin que la formation de la patine soit optimale, le processus d'oxydation peut être accéléré artificiellement en soumettant la surface de l'acier préalablement décalaminé par sablage ou grenailage à une alternance de périodes sèches et humides.

Utilisation en intérieur : afin de conserver l'aspect brut du matériau tout en évitant la dissémination des poussières d'oxyde et les risques de taches, il est conseillé de traiter l'acier en trois phases :

- éliminer les poussières, les taches et les défauts de surface, puis effectuer une attaque chimique sur les zones où la corrosion ne s'est pas développée ;
- nettoyer à l'eau, brosser et sécher ;
- appliquer un vernis incolore et mat qui résiste aux UV.

Utilisation à l'état peint : en raison de la forte réactivité de la surface, nous recommandons de déposer la première couche de peinture sur une surface propre immédiatement après décapage ou sablage.

L'enrichissement en cuivre de la couche d'oxyde contribue à la formation de la patine adhérente, élastique et compacte qui se forme à la surface de l'acier Indaten® 355 au cours du processus de corrosion.

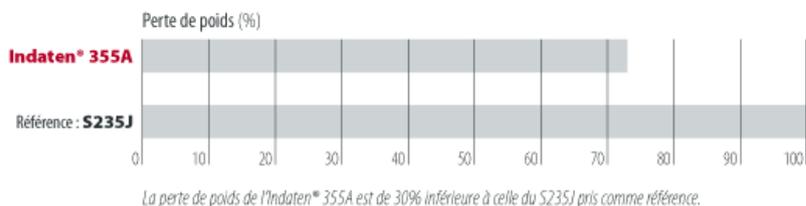
Le chrome et le nickel provoquent la formation de sulfates basiques insolubles qui colmatent les porosités de la couche d'oxyde et assurent une protection de la surface du métal contre les effets de l'eau et de l'oxygène.

Le silicium a une action favorable sur la résistance à la corrosion de même que, dans une moindre mesure, le phosphore.

Corrosion en brouillard salin (selon l'ASTM B117)

Les tests ont été menés dans une chambre portée à 35°C où règne un brouillard contenant 5% de chlorure de sodium (NaCl).

La perte de poids est mesurée par pesée après 1000 heures de test, après élimination des oxydes à l'aide d'une solution acide (comparaison au poids initial de l'échantillon).



Corrosion atmosphérique

Les échantillons ont été exposés pendant 12 mois à une atmosphère industrielle et marine.



Equivalence des marques et normes

	EN 10155:1993	JIS G3114	ASTM	EN 10025-5:2004	Anciens noms de marques
S235J0W EN 10025-5				S235J0W	
S235J2W EN 10025-5				S235J2W	
S355J0W EN 10025-5				S355J0W	
S355J0WP EN 10025-5				S355J0WP	
Indaten® 355A	S355J0WP	SMA 50AW	A242 Grade A/A606 T2/A606 T4	S355J0WP	Ensacor® A
S355J2W EN 10025-5				S355J2W	
Indaten® 355D	S355J2W			S355J2W	Ensacor® D
S355J2WP EN 10025-5				S355J2WP	

Dimensions

Noir

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S235J0W EN 10025-5, S235J2W EN 10025-5	S355J0W EN 10025-5, S355J2W EN 10025-5, Indaten® 355D	S355J0WP EN 10025-5, Indaten® 355A, S355J2WP EN 10025-5		
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi		
1,50 ≤ ép. < 2,00	900	-	1250	1250		
2,00 ≤ ép. < 2,50		1400		1400		
2,50 ≤ ép. < 3,00		1750	1540	1540		
3,00 ≤ ép. < 3,50		2050	1700	1700	1700	
3,50 ≤ ép. < 4,50				1900	1780	
4,50 ≤ ép. < 5,00				2050	1900	
5,00 ≤ ép. < 5,50				2130	1990	1990
5,50 ≤ ép. < 9,50					2130	2130
9,50 ≤ ép. < 10,00				2050	2030	2030
10,00 ≤ ép. < 12,00						1930
12,00 ≤ ép. < 13,00				1780	1780	1780
13,00 ≤ ép. < 16,00		1780				
16,00 ≤ ép. < 20,00		-	1780	1780		

Des livraisons en produit décapé sont possibles sur consultation.

Caractéristiques mécaniques

	Notes	Direction	Epaisseur (mm)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A ₅₀ (%)	A 5,65√S ₀ (%)	Rayon de pliage (ép.)	KV 0°C (J)	KV -20°C (J)	
S235J0W EN 10025-5		L	6 -25	-	-	-	-	-	≥ 27	-	
		T	1,5 -2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-	
			2 -2,5			≥ 18					
			2,5 -3			≥ 19					
			3 -16			-					≥ 24
			16 -25			≥ 225					
S235J2W EN 10025-5		L	6 -25	-	-	-	-	-	-	≥ 27	
		T	1,5 -2	≥ 235	360 -510	≥ 17	-	-	-	-	
			2 -2,5			≥ 18					
			2,5 -3			≥ 19					
			3 -16			-					≥ 24
			16 -25			≥ 225					
L	6 -20	-	-	-	-	-	-	≥ 27	-		

S355J0W EN 10025-5	T	1,5 -2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-		
		2 -2,5			≥ 15						
		2,5 -3			≥ 16						
		3 -16	≥ 345	470 -630	-	≥ 20					
		16 -20		-	-	-	-				
S355J0WP EN 10025-5	L	6 -12	-	-	-	-	-	-	≥ 27	-	
	T	1,5 -2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-	-	
		2 -2,5			≥ 15						
		2,5 -3			≥ 16						
		3 -12	470 -630	-	≥ 20						
Indaten® 355A	1	L	6 -16	-	-	-	-	-	-	≥ 27	-
		T	1,7 -3	≥ 355	510 -680	≥ 18	-	≥ 1,5	-	-	
			3 -10		490 -630	-	≥ 22	≥ 2	-		
			10 -16			≥ 3	-	-			
S355J2W EN 10025-5	T	L	6 -20	-	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		T	1,5 -2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-	
			2 -2,5			≥ 15					
			2,5 -3			≥ 16					
			3 -16	470 -630	-	≥ 20					
16 -20	≥ 345	-	-	-							
Indaten® 355D	T	L	5 -12,7	-	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		T	1,8 -2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-	
			2 -2,5			≥ 15					
			2,5 -3			≥ 16					
3 -12,7	470 -630	-	≥ 20								
S355J2WP EN 10025-5	T	L	6 -12	-	-	-	-	-	-	-	≥ 27
		T	1,5 -2	≥ 355	510 -680	≥ 14	-	-	-	-	
			2 -2,5			≥ 15					
			2,5 -3			≥ 16					
			3 -12	470 -630	-	≥ 20					

Valeur en gras : plus stricte que la norme

1. Pour des demandes de résilience à des températures plus basses, veuillez consulter un représentant technique d'ArcelorMittal.

Analyses chimiques

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)	N (%)	C _{eq} (%)	Galvanisation
S235J0W EN 10025-5	≤ 0,130	0,20 -0,60	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,40	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 -0,80	≤ 0,65	-	≤ 0,009	≤ 0,44	No
S235J2W EN 10025-5	≤ 0,130	0,20 -0,60	≤ 0,035	≤ 0,030	≤ 0,40	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 -0,80	≤ 0,65	-	≤ 0,009	≤ 0,44	No
S355J0W EN 10025-5	≤ 0,160	0,50 -1,50	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,50	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 -0,80	≤ 0,65	≤ 0,30	≤ 0,009	≤ 0,52	No
S355J0WP EN 10025-5	≤ 0,120	≤ 1,00	0,060 -0,150	≤ 0,035	≤ 0,75	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,30 -1,25	≤ 0,65	-	≤ 0,009	≤ 0,52	No
Indaten® 355A	≤ 0,120	≤ 1,00	0,060 -0,150	≤ 0,015	0,20 - 0,50	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 - 0,80	≤ 0,30	-	≤ 0,009	≤ 0,45	No
S355J2W EN 10025-5	≤ 0,160	0,50 -1,50	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,50	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 -0,80	≤ 0,65	≤ 0,30	≤ 0,009	≤ 0,52	No
Indaten® 355D	≤ 0,160	0,50 -1,50	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,50	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,40 -0,80	≤ 0,65	≤ 0,30	≤ 0,009	≤ 0,52	No
S355J2WP EN 10025-5	≤ 0,120	≤ 1,00	0,060 -0,150	≤ 0,030	≤ 0,75	≥ 0,020	0,25 -0,55	0,30 -1,25	≤ 0,65	-	≤ 0,009	≤ 0,52	No

Valeur en gras : plus stricte que la norme

Les analyses chimiques indiquées sont les analyses de coulée.

Pour l'Indaten® 355D, Zr ≤ 0,15%

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : flateurpe.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.



A40

Aciers pour découpe laser

Ces qualités conviennent particulièrement à la réalisation des pièces de forme complexe et peuvent contribuer à la rentabilité de petites séries.

Date de mise à jour: 2014-4-28



Propriétés

Les aciers pour découpe laser sont des aciers laminés à chaud conçus pour répondre aux exigences de productivité des moyens automatisés de découpe thermique et mécanique (laser, plasma, etc.).

Deux gammes d'aciers ont été mises au point : les aciers de construction et les aciers à haute limite d'élasticité.

- La gamme des aciers de construction s'ouvre sur le S200 Laser AM FCE qui combine l'aptitude à l'emboutissage du DD12 AM FCE (EN 10111:2008) et une faible dispersion des caractéristiques mécaniques. Les autres aciers de cette gamme offrent également des fourchettes serrées de caractéristiques mécaniques (conformes à EN 10025-2:2004).
- La gamme des aciers à haute limite d'élasticité propose des versions améliorées des qualités S315MC, S355MC et S420MC suivant EN 10149-2:2013.

Ces qualités sont spécialement élaborées pour :

- permettre de hautes performances de productivité, de qualité et de régularité des pièces lors de la découpe au laser ;
- répondre aux besoins les plus exigeants en termes de planéité après découpe.

Avantages

Les bobines produites sont pratiquement exemptes de tensions internes. Ainsi, ces aciers sont aptes à la réalisation de feuilles à planéité garantie avant, pendant et après découpe, à condition toutefois d'utiliser des outils et des procédures de planage appropriés.

Les feuilles produites sur les lignes homologuées par ArcelorMittal peuvent bénéficier d'une planéité garantie avant, pendant et après découpe dépendant du niveau choisi : Classic ou Premium.

Ces aciers sont aptes à la galvanisation au trempé et présentent une faible dispersion des caractéristiques mécaniques.

Applications

Ces qualités conviennent particulièrement à la réalisation des pièces de forme complexe et peuvent contribuer à la rentabilité des petites séries.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, le Règlement des Produits de Construction dans l'Union Européenne (No. 305/2011 -CPR) impose pour les produits délivrés suivant une norme harmonisée (comme l'EN 10025), la délivrance d'un marquage CE. Ce marquage CE garantit, pour des utilisations définies dans la norme, les propriétés décrites dans la Déclaration de Performance transmise par le fabricant.

Les aciers S240 Laser AM FCE, S275 Laser AM FCE, S355 Laser AM FCE présentés dans cette fiche répondent à ce règlement.

Conseils pour l'utilisation de nos aciers

Pour les épaisseurs inférieures à 16 mm, les aciers pour découpe laser permettent d'atteindre des vitesses de découpe laser nettement supérieures à celles obtenues avec d'autres procédés (plasma, oxycoupage).

Etat de surface

La vitesse de découpe laser dépend principalement de l'homogénéité de la surface de l'acier et de sa réflectivité. Pour améliorer la productivité de ses clients, ArcelorMittal a développé différents types de finis de surface compatibles avec le procédé de découpe laser :

- brut de train à bandes
 - aspect : seul le type A (non visible) est disponible ;
 - protection : le fini brut de train à bandes est proposé pour tous les grades et toutes les épaisseurs.
- décapé
 - Les produits décapés issus des lignes de décapage chlorhydrique d'ArcelorMittal présentent une surface très propre, plus favorable à la découpe laser que celle résultant du décapage sulfurique.
 - aspect : les types A (non visible) et B (visible) sont disponibles ;
 - protection :
 - l'huile de protection est disponible,

- L'Easyfilm[®] HPE est disponible. Cette protection sèche est répartie de manière plus homogène que les huiles usuelles sur la surface de l'acier et diminue favorablement sa réflectivité. Il permet également d'éliminer les nuisances des huiles (propreté et sécurité des ateliers). Pour plus d'informations, veuillez consulter la fiche technique A80.

Soudabilité

Grâce à la faible valeur de leur carbone équivalent (voir tableaux des analyses chimiques), les aciers pour découpe laser d'ArcelorMittal offrent une très bonne aptitude au soudage.

Résistance à la fatigue

La résistance aux sollicitations en fatigue a été caractérisée en utilisant la méthode de Manson-Coffin pour les qualités S240 Laser AM FCE, S360MC Laser AM FCE et S420MC Laser AM FCE. Ce type de caractérisation consiste en un essai de traction alterné avec une déformation totale imposée. L'essai est arrêté lorsque la charge nécessaire pour atteindre cette déformation a diminué de 40% par rapport à sa valeur initiale (au début du test).

Veuillez nous consulter pour de plus amples informations.

Caractéristiques mécaniques

La faible dispersion des caractéristiques mécaniques constitue la garantie d'un procédé de mise en œuvre régulier et permet de limiter le retour élastique après découpe laser.

Equivalence des marques et normes

Aciers à haute limite d'élasticité

	EN 10025-2:2004	EN 10149-2:2013	EN 10111:2008	Anciens noms de marques
S320MC Laser AM FCE		S315MC		
S360MC Laser AM FCE		S355MC		Sollaser [®] 380/Sidlaser [®] 380/Superlaser 355MC
S420MC Laser AM FCE		S420MC		Sollaser [®] 440/Sidlaser [®] 420

Aciers de construction

	EN 10025-2:2004	EN 10149-2:2013	EN 10111:2008	Anciens noms de marques
S200 Laser AM FCE			DD12	Sollaser [®] 220/Sidlaser [®] 220/Superlaser DD12
S240 Laser AM FCE	S235J0			Sollaser [®] 260/Sidlaser [®] 240/Superlaser 235
S275 Laser AM FCE	S275J0			
S355 Laser AM FCE	S355J0			

Dimensions

Tolérance épaisseur

La régularité de l'épaisseur des qualités Laser d'ArcelorMittal et la quasi-absence de contraintes internes favorisent également le fonctionnement régulier et ininterrompu (réglages) des machines de découpe laser et des outils automatisés de manutention.

Les tolérances épaisseur suivantes peuvent être garanties : 3/4, 1/2 et 1/3 des valeurs de la norme EN 10051:2010 sur noir et décapé.

Tolérance planéité

Comme le niveau de planéité obtenu sur feuille dépend essentiellement du processus de déroulage et de planage pratiqué lors de la découpe en feuille, nous ne pouvons pas donner de garantie pour les produits livrés en bobines.

Pour les feuilles, deux produits vous sont proposés suivant le niveau de garantie recherché :

- Laser Classic
- Laser Premium

L'ensemble des garanties sur ce chapitre est résumé dans le tableau suivant :

	Qualité S	Laser AM FCE	Laser Classic	Laser Premium
--	-----------	--------------	---------------	---------------

	Livraison en bobine	Livraison en feuille	
Niveau de garantie			
Générique	Performance de découpe accrue Réduction des dispersions		
Pour les bobines	Tensions internes réduites (garanties au travers du respect en usine d'un mode opératoire spécifique homologué et étroitement contrôlé)		
Pour les feuilles		Déviation maximale : la valeur minimale suivant les cas entre 4 mm/m ou 8 mm/2 m ou 12 mm/3 m ou les tolérances spéciales de l'EN 10051:2010	Déviation maximale : la valeur minimale suivant les cas entre 3 mm/m ou 6 mm/2 m ou 9 mm/3 m ou les tolérances spéciales de l'EN 10051:2010
Sur pièce découpée		Déviation maximale de 5 mm sur une longueur de 1 m	Déviation maximale de 3 mm sur une longueur de 1 m

Table dimensionnelle

Les tableaux ci-dessous présentent les faisabilités dimensionnelles des bobines et des feuilles Laser Classic ou Premium :

Bobines noires

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S200 Laser AM FCE	S240 Laser AM FCE	S275 Laser AM FCE	S355 Laser AM FCE	S320MC Laser AM FCE	S360MC Laser AM FCE	S420MC Laser AM FCE	
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi					
2,00 ≤ ép. < 2,50	700	1550	1630	1630	1440	1240	-	-	
2,50 ≤ ép. < 3,00		1980	1830	1830		1370	1410	1410	
3,00 ≤ ép. < 3,50		2000	2030	2050	1800	1600	1600	1600	
3,50 ≤ ép. < 4,00		2130	2130	2130	2130	1740	1730	1690	
4,00 ≤ ép. < 4,50						1880	1880	1840	
4,50 ≤ ép. < 5,00						2030	2050	1840	
5,00 ≤ ép. < 10,00		2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130	2130
10,00 ≤ ép. < 12,50									
12,50 ≤ ép. < 13,00									
13,00 ≤ ép. < 13,50									
13,50 ≤ ép. < 14,00									
14,00 ≤ ép. < 15,00									
15,00 ≤ ép. < 15,50		1930	1930	1930	1930	1930	1930	1930	
15,50 ≤ ép. < 16,00									

Bobines décapées

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S200 Laser AM FCE, S240 Laser AM FCE	S275 Laser AM FCE	S355 Laser AM FCE	S320MC Laser AM FCE	S360MC Laser AM FCE	S420MC Laser AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
2,00 ≤ ép. < 2,50	600	1630	1530	1450	1420	1380	-
2,50 ≤ ép. < 3,00	700	1850	1730	1540	1590	1550	1390
3,00 ≤ ép. < 4,00		2000	2000	1780	1700	1580	1540
4,00 ≤ ép. < 5,00		2130	2130	2130	2130	1880	1830
5,00 ≤ ép. < 6,15						2130	2130
6,15 ≤ ép. < 7,15		1550	1550	1550	1550	1550	1550
7,15 ≤ ép. < 8,15							
8,15 ≤ ép. < 12,00							
12,00 ≤ ép. < 13,00		-	-	-	1520	1520	1520

Feuilles noires : Laser Classic

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S200 Laser AM FCE, S240 Laser AM FCE	S275 Laser AM FCE	S355 Laser AM FCE	S320MC Laser AM FCE	S360MC Laser AM FCE	S420MC Laser AM FCE	
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	
2,50 ≤ ép. < 3,00	700	1500	1500	1410	1500	1410	1410	
3,00 ≤ ép. < 3,50		2050	2050	1650	1870	1980	1500	
3,50 ≤ ép. < 4,00		2100	2100	2100	1750	2000	2000	1650
4,00 ≤ ép. < 4,50					1900			1800
4,50 ≤ ép. < 5,00					2050	2050	2050	
5,00 ≤ ép. < 10,00					2100	2100	2100	2100
10,00 ≤ ép. < 12,50					2050			2050
12,50 ≤ ép. < 13,00					1850			1650
13,00 ≤ ép. < 13,50		1740	1740	1740	2050	2050	-	
13,50 ≤ ép. < 14,00					1850	1850		
14,00 ≤ ép. < 15,00					1740	1740		
15,00 ≤ ép. < 15,50					-	1560		
15,50 ≤ ép. < 16,00		-	-	-	1460	-		

Feuilles découpées : Laser Classic

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S200 Laser AM FCE, S240 Laser AM FCE	S275 Laser AM FCE	S355 Laser AM FCE, S320MC Laser AM FCE, S360MC Laser AM FCE	S420MC Laser AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
2,50 ≤ ép. < 3,00	700	1500	1500	1500	1280
3,00 ≤ ép. < 3,50		2000	2000	2000	1500
3,50 ≤ ép. < 4,00					1520
4,00 ≤ ép. < 4,50					
4,50 ≤ ép. < 5,00					
5,00 ≤ ép. < 6,15					
6,15 ≤ ép. < 7,15					
7,15 ≤ ép. < 8,15		1550	1520		
8,15 ≤ ép. < 10,00		1520			
10,00 ≤ ép. < 12,00				-	
12,00 ≤ ép. < 13,00				-	

Feuilles noires : Laser Premium

Epaisseur (mm)	S200 Laser AM FCE, S240 Laser AM FCE, S275 Laser AM FCE		S355 Laser AM FCE, S360MC Laser AM FCE		S320MC Laser AM FCE		S420MC Laser AM FCE	
	Largeur mini	Largeur maxi	Largeur mini	Largeur maxi	Largeur mini	Largeur maxi	Largeur mini	Largeur maxi
2,50 ≤ ép. < 3,00	600	1500	600	1500	600	1500	600	1500
3,00 ≤ ép. < 5,00		2000		1800				
5,00 ≤ ép. < 5,50		1600		1600				
5,50 ≤ ép. < 6,00				1200				
6,00 ≤ ép. < 6,50	1200	1200	1600	1200	1600	1300	1600	
6,50 ≤ ép. < 8,50	600	2000	600	1800	600	1800	600	-
8,50 ≤ ép. < 10,50				1600				
10,50 ≤ ép. < 12,50				1600		-		
12,50 ≤ ép. < 13,50				1600	-	-	-	
13,50 ≤ ép. < 15,50					-	-	-	

Feuilles décapées : Laser Premium

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S200 Laser AM FCE, S240 Laser AM FCE, S275 Laser AM FCE	S355 Laser AM FCE, S320MC Laser AM FCE, S360MC Laser AM FCE	S420MC Laser AM FCE
		Largeur maxi	Largeur maxi	Largeur maxi
2,50 ≤ ép. < 3,00	600	1500	1500	1500
3,00 ≤ ép. < 6,00		2000	1800	
6,00 ≤ ép. < 8,00		1500	1500	

Caractéristiques mécaniques
Aciers à haute limite d'élasticité

	Direction	Epaisseur (mm)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A ₈₀ (%)	A 5,65√S ₀ (%)	Rayon de pliage (ép.)	KV 0°C (J)	KV -20°C (J)
S320MC Laser AM FCE	L	2-3	320-420	420-500	≥ 22	≥ 27	-	-	-
		3-6			-				≥ 40
		6-14			-				-
	T	2-3	345-450	435-540	≥ 21	≥ 26	≥ 0	-	-
3-14		-			-				
S360MC Laser AM FCE	L	2-3	360-440	450-530	≥ 21	-	-	-	-
		3-6			-	≥ 26			-
		6-16			-	≥ 26			≥ 40
	T	2-3	380-460	460-540	≥ 20	-	≥ 0,2	-	-
3-16		-			≥ 25	-			
S420MC Laser AM FCE	L	2-3	420-500	490-590	≥ 18	-	-	-	-
		3-6			-	≥ 23			-
		6-14			-	≥ 23			≥ 40
	T	2-3	440-520	500-600	≥ 17	-	≥ 0,5	-	-
3-14		-			≥ 22	-			

Aciers de construction

	Direction	Epaisseur (mm)	R _e (MPa)	R _m (MPa)	A ₈₀ (%)	A 5,65√S ₀ (%)	Rayon de pliage (ép.)	KV 0°C (J)	KV -20°C (J)
S200 Laser AM FCE	T	2-3	200-310	320-410	≥ 27	-	-	-	-
		3-16	200-300	320-400	-	≥ 32			-
S240 Laser AM FCE	L	6-16	-	-	-	-	-	≥ 27	-
	T	2-3	240-320	360-440	≥ 22	-	-	-	-
3-16		-			≥ 28	-			
S275 Laser AM FCE	L	6-16	-	-	-	-	-	≥ 27	-
	T	2-2,5	≥ 275	430-580	< 16	-	-	-	-
		2,5-3			< 17				-
3-16	-	< 21	-						
S355 Laser AM FCE	L	6-16	-	-	-	-	-	≥ 27	-
	T	2-2,5	≥ 355	510-610	≥ 15	-	≥ 1	-	-
		2,5-3			≥ 16				-
3-16	-	490-590	-	≥ 20	-				

Analyses chimiques
Aciers à haute limite d'élasticité

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ni (%)	Nb (%)	C _{eq} (%)	Galvanisation
S320MC Laser AM FCE	≤ 0,100	≤ 1,30	≤ 0,025	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,040	-	Class 1
S360MC Laser AM FCE	≤ 0,110	≤ 1,40	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,050	-	Class 1
S420MC Laser AM FCE	≤ 0,120	≤ 1,60	≤ 0,020	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,065	-	Class 1

Aciers de construction

	C (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Si (%)	Al (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ni (%)	Nb (%)	C _{eq} (%)	Galvanisation
S200 Laser AM FCE	≤ 0,080	≤ 0,45	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,03	≥ 0,020	-	-	-	-	≤ 0,16	Class 1
S240 Laser AM FCE	≤ 0,170	≤ 0,80	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	-	-	-	≤ 0,35	Class 1

S275 Laser AM FCE	≤ 0,180	≤ 1,30	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,25	-	≤ 0,40	Class 1
S355 Laser AM FCE	≤ 0,200	≤ 1,60	≤ 0,025	≤ 0,012	≤ 0,03	≥ 0,020	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,25	≤ 0,060	≤ 0,45	Class 1

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : fateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.

A90

Tôles à relief

Le dessin des larmes confère à cet escalier des propriétés anti-dérapantes que l'environnement soit sec, gras ou humide. De plus, le relief est quasiment inusable.

Date de mise à jour: 2014-4-28



Propriétés

Les tôles à relief sont des aciers sur lesquels un dessin de stries ou de larmes a été réalisé.
Les aciers utilisés sont habituellement des aciers de construction de la norme EN 10025.

Pour les tôles striées, ArcelorMittal propose une qualité spécifique S235DIAMOND qui ne garantit que les compositions chimiques requises pour le S235JR de l'EN 10025-2:2004.

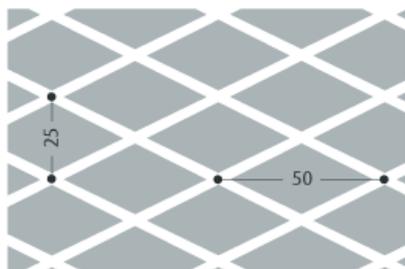
ArcelorMittal offre pour les tôles larmées également d'autres qualités dont :

- les qualités d'aciers à haute limite d'élasticité (EN 10149-2:2013) ;
- les qualités d'aciers de construction et à haute limite d'élasticité des normes américaines.

Différents types de relief peuvent être obtenus y compris suivant certains standards nationaux en Europe dont les plus courants sont :

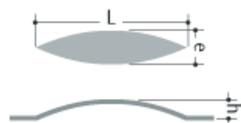
- strié (diamond pattern), défini par la norme DIN 59220:2000 repère R ;
- larmé, dessin défini par la norme DIN 59220:2000 repère T ;
- larmé selon la norme américaine ASTM A786 repère 4.

Dessin des stries



La hauteur des stries est de l'ordre de 1 mm à 2 mm.

Dessin des larmes DIN 59220:2000

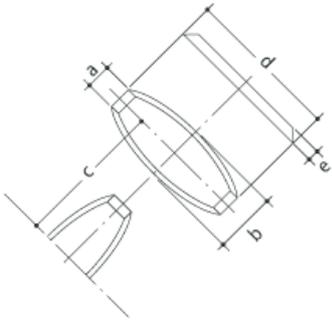


L : environ 30 mm

e : environ 10 mm

h : 1 à 2 mm sauf pour des épaisseurs d'âme inférieures à 2,5 mm pour lesquelles la hauteur h peut varier entre 0,5 et 2 mm.

Dessin des larmes suivant ASTM



a = 3,6 mm

b = 9 mm (-0 + 1,7)

c = 22,7 mm

d = 23,3 mm (-0 + 3,8)

e = 1 à 2 mm (suivant l'épaisseur d'âme)

Avantages

Le relief confère à la tôle des propriétés anti-dérapantes que l'environnement soit sec, gras ou humide.

De plus, son mode d'obtention le rend quasiment inusable. La résistance de ces surfaces aux effets de roulement des véhicules, à l'abrasion et aux chocs est excellente. L'esthétique des surfaces est appréciée des concepteurs, notamment pour des usages décoratifs.

Sur demande, la tôle à relief d'ArcelorMittal peut être obtenue en acier Indaten® 355A résistant à la corrosion atmosphérique (voir fiche A34).

Applications

Les tôles à relief sont typiquement utilisées pour :

- les planchers (bâtiments, wagons, ascenseurs) ;
- les accès (passerelles, escaliers, marchepieds) ;
- les plates-formes et plans inclinés ;
- les ponts de navire (selon qualités Lloyds) ;
- diverses applications de la construction pour lesquelles une esthétique particulière est recherchée.

Conseils pour l'utilisation de nos aciers

La mise en œuvre des tôles à relief (pliage, formage en surface développable, soudage, etc.) est identique à celle des tôles lisses de même qualité.

Caractéristiques techniques

Le tableau ci-dessous donne, à titre indicatif, la correspondance entre le poids surfacique (kg/m²) et l'épaisseur d'âme (ou épaisseur commandée) :

Epaisseur d'âme (mm)	3	4	5	6	8	10
Poids métrique pour la tôle larmée	26	34	42	49	65	81
Poids métrique pour la tôle striée	28	36	44	51	67	83

Normes

Afin de simplifier la présentation de cette fiche technique, nous avons appelé :

- S235J les qualités S235DIAMOND, S235JR ou S235J0 ou S235J2 de l'EN 10025:2004 ;
- S275J les qualités S275JR ou S275J0 ou S275J2 de l'EN 10025:2004 ;

- S355J les qualités S355JR ou S355J0 ou S355J2 de l'EN 10025:2004.

Les trois niveaux de chacune de ces qualités sont disponibles.

Equivalence des marques et normes

S235J
S275J
S355J
S355MC
S500MC
Lloyds Grade A

Dimensions

Les tôles à relief d'ArcelorMittal sont livrées en bobine brute de laminage à chaud, rives non cisaillées.

Des bobines aux rives cisaillées peuvent être fournies, après consultation, pour un nombre restreint de formes de larmes, de nuances d'acier et de dimensions.

Faisabilité maximale pour les tôles striées

- Largeur comprise entre 1000(-0/+20) mm et 1500(-0/+20) mm ;
- Epaisseur de 2 à 12,7 mm.

Faisabilité maximale pour les tôles larmées

Epaisseur (mm)	Largeur mini	S235J	S275J	S355J	S355MC	S500MC	Lloyds Grade A
		Largeur maxi					
1,60 ≤ ép. < 1,80	800	1010	-	-	-	-	-
1,80 ≤ ép. < 1,90		1030					
1,90 ≤ ép. < 2,00		1250	1250	-	-	-	1250
2,00 ≤ ép. < 2,50							
2,50 ≤ ép. < 2,95		1520	1540	-	-	-	1540
2,95 ≤ ép. < 3,00		1880					
3,00 ≤ ép. < 3,10		2020	2020	1500	1595	1345	1730
3,10 ≤ ép. < 3,50		2030	2030	1535			
3,50 ≤ ép. < 4,00		2070	2070	1675			
4,00 ≤ ép. < 4,50		2100	2100	1845			
4,50 ≤ ép. < 4,75		2120	2120	2125	1650	1445	2130
4,75 ≤ ép. < 5,00		2135	2135	2030	2030		
5,00 ≤ ép. < 5,75				1790	1790		
5,75 ≤ ép. < 6,00				2000	2000		
6,00 ≤ ép. < 12,00				2135	2135	2135	2135
12,00 ≤ ép. < 13,00							
13,00 ≤ ép. < 14,00							
14,00 ≤ ép. < 15,00							
15,00 ≤ ép. < 20,00					-	-	

Compte tenu de la spécificité de cette offre, n'hésitez pas à nous consulter pour étudier spécifiquement chacune de vos demandes.

Analyses chimiques

	Galvanisation
S235J	
S275J	
S355J	
S355MC	Class 1
S500MC	Class 1
Lloyds Grade A	

Pour le détail des valeurs garanties, se référer aux tableaux correspondants présentés dans les fiches A20, A30 et H63.

Pour des informations commerciales (cotations, livraisons, disponibilité produits) :

- Europe : <http://industry.arcelormittal.com/agencies>
- D'autres pays : contact@arcelormittal.com

Pour des questions techniques sur ces produits : fateurope.technical.assistance@arcelormittal.com

Pour des chercheurs : [cliquez ici](#)

Toutes les informations figurant dans le catalogue d'ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. ne sont données qu'à titre indicatif. ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A. se réserve le droit de modifier à tout moment et sans préavis sa gamme de produits.