

GUIDE DES METAUX FERREUX & NON FERREUX



- ▶ ALUMINIUM
- ▶ ACIER
- ▶ CUIVRE
- ▶ INOX
- ▶ LAITON



METEAUX EN DEMI PRODUITS

Notre savoir faire dans la qualité des métaux est le résultat d'une expérience de plus de 80 ans, d'un partenariat avec des fournisseurs de renommées internationales et également de notre exigence dans le choix des métaux qui répondent à toutes vos applications (industrielle, de décoration, et de bâtiment ...etc)



Notre gamme de Métaux est disponible en plusieurs formes et dimensions :

◀ Métaux non ferreux

Cuivre

- Tôle
- Meplat
- Barre
- Fil
- Tube cupronickel

Laiton

- Barre pleine et creuse
- Tôle

Aluminium et ses alliages

- Tôle
- Bande
- Disque
- Alliage divers

Autres métaux non ferreux

- Plomb
- Etain
- Zinc
- Bronze

◀ Métaux ferreux

Acier au carbone

- Tôle noire et galvanisée
- Tôle perforée
- Fonds bombés
- Aciers spéciaux
- Tôle électrozinguée
- Tôle TC
- Laminés marchands
- Tôle striée
- Bobine

Inox

- Barre – UGINE
- Tôle ordinaire
- Tôle striée
- Flanc
- Tube et raccord
- Disque
- Meplat
- Cornière inox
- Bobine

INOX



TOLE INOX

Poids de la tôle en Kg

EP (mm) DIM (mm)	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4
1000 X2000 Protégé et non aisi 430	6,4	8	9,6	12,8	16	19,2	24	32			
bande largeur aisi 430	32,49										
tôle inox 316 L 1000 x 2000										48	64
1000 x 2000 non protégé aisi 304		8	9,6	12,8	16	19,2	24	32	40	48	64
1000 x 2000 protégé aisi 304		8	9,6	12,8	16	19,2	24	32			
1500 x 3000 non protégé aisi 304					36		54	72			
satinee plastifiée 1000 x 2000				12,8	16						
satinee plastifiée 1250 x 3000				24	30	36	45				

AISI 430 soudage par points ou à la molette recommandée

AISI 304 A l'arc électrique avec métal d'apport en UGINARC MKS ou UNIGINARC MKS1 (MIG)
aucun traitement thermique n'est nécessaire après soudage

AISI 316 L A l'arc électrique avec métal d'apport en UGINARC MKS ou UNIGINARC MKS1 (MIG)
aucun traitement thermique n'est nécessaire après soudage

DISQUE INOX

Poids de la tôle en Kg

EP (mm)	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
DIM AISI 430 (mm)	440	550	470	360	420

INOX



◀ TUBE ROND EN INOX POLI BRILLANT "304"

DIM (mm)	16x1,5	19x1,25	18x1,5	20x1,5	25x1,5	30x1,5	40x1,5	51x1,5	20x1,25	40x1,25	50,8x1,25
POIDS AU ML	0,54	0,55	0,62	0,69	0,88	1,07	1,44	1,85	0,58	1,2	1,54

◀ TUBE CARRE "304" INOX

DIM (mm)	20x1,5	25x1,5	30x1,5	35x1,5	40x1,5	25x1,25	40x1,25
POIDS AU ML	0,90	1,14	1,37	1,61	1,85	0,95	1,54

◀ TUBES RECTANGULAIRE "304" INOX

DIM (mm)	30x15x1,5	40x20x1,5	60x30x1,5	80x40x21,5
POIDS AU ML	1,02	1,38	2,10	2,80

◀ CORNIERE INOX "304"

DIM mm	20x20x3	25x25x3	30x30x3	35x35x3	40x40x4	50x50x5
POIDS BARRE Kg	5,28	6,72	8,3	9,8	14,8	23,2

◀ PLAT INOX "304"

DIM mm	20x3	20x4	30x3	30x4	30x5	40x3	40x4	40x5	40x6	40x8
POIDS BARRE Kg	2,9	3,85	4,32	5,8	7,2	5,8	7,7	9,6	11,3	15,5

DIM mm	50x4	50x5	50x8	50x10	60x8	60x10	80x5	80x8	100x6	100x8	100x10
POIDS BARRE Kg	9,6	12	19,2	24	23,1	29	19,2	30,8	28,8	38,5	48,0

◀ **BARRE ROND PLEIN INOX**

DIAMETRE	5 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	22 mm	25 mm
POIDS AU ML	0,15	0,4	0,62	0,9	1,21	1,58	2	2,98	3,85

ACIERS INOXYDABLES



TABLEAU DES NUANCES

Offre alternative	Appellations commerciales	Normes		
		ASTM	UNS	EN
Aciers inoxydables ferritiques KARA Key for value	K03(F12N)		S41003	1.4003
	K09(F12T)	409	S40900	1.4512
	K09D-F12TD)	409	S40900	1.4512
	K10(F13S)	410S	S41008	1.4000
	K30(F17)	430	S43000	1.4016
	K30D(F17DDQ)	430	S43000	1.4016
	K31(F17N)			1.4017
	K34(F17MS)	434	S43400	1.4113
	K39(F18T)	439		1.4510
	K39M(F17T)	439T	S43036	1.4510
	K41(F18TNb)	441(1)	S43932	1.4509
	K36(F17MnN)	436	S43600	1.4526
	K45(F20Nbcu)	445(1)	S44500	1.4621(2)
	K44(F18MT)	444	S44400	1.4521
Aciers inoxydable austénitiques au manganèse	174-Mn	2011-	S20100(3)	1.4616(2)
Duplex	2205-	2205-	S32205	1.4462
Aciers inoxydables austénitiques	177-C(4)	301	S30100	1.4310
	177-A	301	S30100	1.4310
	177-E	301	S30100	1.4310
	187-L	301L	S30103	1.4310
		301LN	S30153	
	189-E	304	S30400	1.4301
	189-ED	304	S30400	1.4301
	189-DDQ	304	S30400	1.4301
	189-L	304L	S30403	1.4307
	189-LA(4)	304L	S30403	1.4307
	1810-L	304L	S30403	1.4306
	1819-T	321	S32100	1.4541
	1812-D	305	S30500	1.4303
Aciers inoxydables austénitiques au molybdène	181-1ML	316	S31600	1.4401
		316L	S31603	1.4404
	1813-MS	316L	S31603	1.4435
	1812-MS	316L	S31603	1.4432
Aciers inoxydables réfractaires	171-1MT	316Ti	S31635	1.4571
	R201-2	309	S30900	1.4828
Aciers inoxydables martensitiques	NA1(4)	410	S41000	1.4006
	MA2			1.4021
	MA3	420	S42000	1.4028
	MA3M			1.4419
	MA4			1.4034
	MA5MV			1.41101, 1.4116

(1) Désignation courante

(2) En cours d'obtention

(3) Avec addition de cuivre et caractéristiques mécaniques du 201-1 "rich side" dans l'ASTM A240.

(4) Offert sous certaines conditions : consultez préalablement votre correspondant.

D'autres nuances existent : nous consulter.

ACIERS INOXYDABLES



Au sein de notre gamme,

Vous disposez d'un large choix entre :

- Notre offre alternative, avec nos solutions ferritiques KARA sans nickel, notre nuance austénitique au manganèse et le duplex 22-05 pour les environnements sévères.
- Nos offres standards, comme les austénitiques et les martensitiques.

CORNIERE INOX "304"

Appellations commerciales	Composition chimique (valeurs typiques)							Variantes
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Autres	
K03	0.015	0.50	0.60	11.00		0.40		K30H (4)
K09	0.01	0.45	0.20	11.30			Ti = 0.180	
K09D	0.01	0.45	0.20	11.30			Ti = 0.180	
K10	0.05	0.35	0.30	12.70				
K30	0.05	0.35	0.40	16.50				
K30D	0.035	0.35	0.40	16.50				
K31	0.02	0.15	0.40	16.80		1.40		
K34	0.05	0.35	0.40	16.50	1.25			
K39	0.02	0.35	0.40	17.50			Ti = 0.350	
K39M	0.02	0.35	0.40	16.50			Ti = 0.480	
K41	0.010	0.60	0.30	17.80			Ti + Nb = 0.650	304H (4)
K36	0.04	0.40	0.50	17.50	1.25		Nb = 0.600	
K45	0.02	0.25	0.20	20.20			Nb = 0.4 - Cu = 0.5	
K44	0.015	0.40	0.40	17.70	1.65		Ti + Nb = 0.450	
174-Mb	0.05	0.40	0.30	16.80		4.50	Cu = 1.6 N = 0.08	
2205-	0.02	0.30	1.80	22.00	3.10	5.50	N = 0.17	
177-C(4)	0.10	0.60	0.85	17.20		7.20		
177-A	0.10	0.90	1.20	16.80		6.60		
177-E	0.10	1.15	1.20	16.65	0.70	6.65		
187-L	0.025	0.50	1.50	17.50		6.60	N = 0.100	304H (4)
189-E	0.05	0.50	1.10	18.20		8.05		
189-ED	0.04	0.50	1.20	18.20		8.10		
189-EDQ	0.04	0.50	1.10	18.20		9.10		
189-L	0.025	0.50	1.40	18.20		9.05		
189-LA(4)	0.025	0.50	1.20	18.20		9.10		
1810-L	0.025	0.50	1.40	18.20		10.10		
1810-T	0.03	0.50	1.10	17.20		9.10	Ti = 0.300	
1812-O	0.03	0.40	1.30	18.40		12.60		
181-IML	± 0.03	0.50	1.35	16.80	2.10	10.10		321H (4)
1813-MS	± 0.03	0.50	1.35	17.30	2.60	12.70		
1812-MS	± 0.03	0.50	1.35	16.80	2.60	11.10		
171-IMT	0.04	0.50	1.20	16.80	2.10	10.70	Ti = 0.350	
R201-2	0.05	1.60	1.30	19.30		11.40		
MA1(4)	0.11	0.35	0.30	12.30				
MA2	0.21	0.35	0.35	13.30				
MA3	0.33	0.20	0.30	13.70				
MA3M	0.38	0.30	0.35	14.00	0.60			
MA4	0.46	0.35	0.30	13.80				
MA5MV	0.48	0.35	0.30	14.40	0.60		V = 0.120	

(4) Offert sous certaines conditions : consultez préalablement votre correspondant.

ACIERS INOXYDABLES



TABLEAU DES NUANCES

Cité alternative	Appellation commerciale	Caractéristiques mécaniques (à l'état recuit (sauf indication))			Classes d'écrouissage standard selon EN 10002-1 (R)				
		Rm	Rp0.2	AK	C130 (Rm)	C202 (Rm)	C1002 (Rm)	C1004 (Rm)	C1006 (Rm)
Aciers inoxydables austénitiques KARA Key for value	A201	510	310	28	505 - 600	sans consulter			
	A202	450	290	32					
	A202C	450	340	34					
	A16	480	330	28					
	A16L	480	340	28					
	A300	480	320	28					
	A321	760	580	28					
	A304	540	380	27					
	A308	480	310	30					
	A309	480	290	30					
	A41	480	310	30					
	A18	520	370	28					
	A45	510	380	26					
	A44	520	370	28					
Aciers inoxydables austénitiques au manganèse	A19-Mn	480	330	30					
Duplex	2205	540	450	28					
Aciers inoxydables martensitiques	17-7 PH	740	520	35		805 - 1000 (R)	1000 - 1100 (R)	1100 - 1300 (R)	1300 - 1500 (R)
	17-7	620	340	32		805 - 1000 (R)	1000 - 1100 (R)	1100 - 1300 (R)	1300 - 1500 (R)
	17-7 E	610	380	40		805 - 1000 (R)	1000 - 1100 (R)	1100 - 1300 (R)	1300 - 1500 (R)
	18-8	760	580	40	sans consulter	1050 - 1300	1050 - 1100		
	18-8	610	320	30		1050 - 1300	1050 - 1100		
	18-8D	620	340	30					
	18-8DQ	610	370	37					
	18-8 L	620	370	30					
	18-8 L (A)	610	380	30					
	18-8 L	590	370	32					
	18-8 T	620	370	40	sans consulter	sans consulter			
	18-8 E	660	380	30					
Aciers inoxydables martensitiques au manganèse	18-10 L	620	370	40					
	18-10 L	620	370	40					
	18-10 L	620	370	40					
Aciers inoxydables ferritiques	R2002	640	510	30					
	MA34	520	370	27					
	MA2	560	320	28					
	MA5	560	340	28					
	MA34	540	380	24					
	MA4	520	380	24					
Aciers inoxydables métallurgiques	MA50	560	380	24					
	MA50	560	380	24					
	MA50	560	380	24					
	MA50	560	380	24					

(5) Fourchette de résistance à la rupture mesurée sans longitudinal, selon EN 10002-1, possibilité de caractéristiques à l'état écroui selon les spécifications du client
(6) Pour cette nuance en sus : C1500 : Rm 1500-1700



ALUMINIUM



Propriétés

Du fait de ses propriétés très diverses et complémentaires, l'aluminium est employé dans un grand nombre d'activités industrielles traditionnelles et nouvelles.

Légèreté

2,9 fois plus léger que l'acier ($d=2,7$) - Industrie des transports et des loisirs.

Non toxique

Utilisé depuis plus de 90 ans dans la fabrication des ustensiles de cuisine - Industrie de l'emballage.

Aptitude au filage

Possibilité d'obtenir par filage des profils de formes complexes parfaitement adaptés à leur utilisation. D'où gain sur les frais d'usinage et de montage.

Menuiserie métallique. Réalisation de structures. Décoration.

Caractéristiques à basses températures

Pas de diminutions des caractéristiques mécaniques aux basses températures. Aux très basses températures (-196°C), ces caractéristiques sont sensiblement augmentées - Industrie cryogénique.

Conductivité thermique

Parfaitement adapté pour la fabrication d'échangeurs thermiques. Conductivité = 13 fois supérieure à celle de l'acier inoxydable 4 fois plus élevée que celle de l'acier laminé. Egale à 60% de celle du cuivre mais 3.3 fois plus léger. Industrie des échangeurs thermiques en particulier climatiseurs et radiateurs automobiles.

Conductivité électrique

Poids égal, l'aluminium a une conductance pratiquement double de celle du cuivre - Industrie électrique.

Amagnétisme

Cette qualité contribue à atténuer les pertes de courant et les perturbations d'origine magnétique.

Pouvoir réflecteur

L'aluminium de haute pureté peut acquérir un poli spéculaire capable de réfléchir 98% du rayonnement lumineux reçu, sans préparation de surface, une tôle de qualité courante réfléchit 75% à 80% du rayonnement solaire et ne laisse passer que 10% environ de la chaleur reçue. Industrie de l'éclairage, des télécommunications, du bâtiment, de l'emballage, de la décoration.

Résistance à l'action des agents atmosphériques.

L'auto-protection par une couche d'oxyde (Alumine) mince et continue lui confère une résistance élevée vis-à-vis des agents atmosphériques naturels. Application marine.

Aspect décoratif

Plusieurs types de traitements de surface (anodisation, laquage, gravure, placage avec d'autres métaux...) apportent à l'aluminium un aspect décoratif et une coloration très variée. Industrie de la décoration, caravane, bâtiment article ménagers.

Facilité de mise en œuvre

Selon tous les procédés courants d'usinage, de mise en œuvre et la majorité des méthodes d'assemblage - Matricage à chaud et à froid ; décolletage, étirage, emboutissage, repoussage, fromage sur machines à galeis, soudage, collage...

Valeur de récupération.

La valeur commerciale des déchets d'aluminium, beaucoup plus élevée que pour la fonte, l'acier ou le fer blanc, est un facteur incitatif au développement du recyclage - Toutes industries.

COMPOSITIONS CHIMIQUES

ALLIAGE	TENEURS EN % (MINI-MAXI)									AUTRES		Al
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	chaq.	Tot.		
1050A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	le reste
2011	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	0,05	-	0,05	-	le reste
	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	le reste
2014	0,40	0,70	0,05	-	-	-	0,30	-	-	0,05	0,15	le reste
	0,50	-	3,40	0,40	0,30	-	-	-	-	-	-	le reste
3017A	1,30	0,70	0,05	1,30	0,60	0,10	0,25	0,15	-	0,20	0,15	le reste
	0,30	-	3,50	0,40	0,40	-	-	-	-	-	-	le reste
3024	0,30	0,70	4,50	1,00	0,10	0,10	0,25	-	-	0,25	0,15	le reste
	0,80	-	3,80	0,30	1,30	-	-	-	-	-	-	le reste
3030	0,50	0,50	4,20	0,50	1,80	0,10	0,25	0,15	-	0,20	0,15	le reste
	-	-	3,30	0,20	0,80	-	-	-	-	-	-	le reste
3036A	0,80	0,70	4,00	1,00	1,30	0,10	0,50	0,30	-	0,10	0,30	le reste
	0,15	0,90	1,80	-	1,30	0,80	-	-	-	-	-	le reste
3003	0,35	1,40	3,70	0,25	1,80	1,40	0,15	0,30	-	0,35	0,15	le reste
	-	-	0,05	1,00	-	-	-	-	-	-	-	le reste
3005	0,80	0,70	0,20	1,50	0,20	-	0,25	0,10	-	0,10	-	le reste
	-	-	-	1,00	0,20	-	-	-	-	-	-	le reste
3008	0,30	-	-	0,20	0,10	-	-	-	-	-	-	le reste
	0,30	0,70	0,30	0,20	0,10	0,10	0,25	-	-	0,05	0,15	le reste
3003	-	-	-	0,40	4,00	0,05	-	-	-	-	-	le reste
	0,40	0,40	0,10	1,00	4,50	0,25	0,25	0,15	-	0,05	0,15	le reste
3008	-	-	-	0,30	3,50	0,05	-	-	-	-	-	le reste
	0,40	0,50	0,10	0,70	4,50	0,25	0,25	0,15	-	0,05	0,15	le reste
3054	-	-	-	-	2,50	-	-	-	-	-	-	le reste
	0,40	0,40	0,10	0,30	3,80	0,30	0,25	0,15	-	0,10 - 0,30	0,05	le reste
3055A	0,50	-	-	-	0,40	-	-	-	-	0,10 - 0,30	-	le reste
	0,90	0,30	0,30	0,50	0,70	0,30	0,30	0,10	-	0,12 - 0,30	0,05	le reste
3003	0,30	0,10	-	-	0,35	-	-	-	-	-	-	le reste
	0,80	1,30	0,10	0,10	0,60	0,05	0,15	0,10	-	0,05	0,10	le reste
3001	0,40	-	0,15	-	0,80	0,04	-	-	-	-	-	le reste
	0,80	0,70	0,40	0,15	1,30	0,35	0,25	0,15	-	0,05	0,10	le reste
3002	0,70	-	-	0,40	0,20	-	-	-	-	-	-	le reste
	1,30	0,50	0,10	1,00	1,30	0,25	0,30	0,10	-	0,05	0,10	le reste
7020	-	-	-	0,05	1,00	0,10	4,00	-	-	-	-	le reste
	0,35	0,40	0,30	0,50	1,40	0,25	0,50	-	-	2r 0,05 - 0,3 Zr + Ti = 0,05 - 0,25	0,05	le reste
7075	-	-	1,30	-	2,10	0,15	0,10	-	-	-	-	le reste
	0,40	0,50	3,00	0,30	2,90	0,35	0,10	0,30	-	0,25	0,05	le reste
7046A	-	-	1,30	-	2,10	0,05	7,20	-	-	-	-	le reste
	0,40	0,50	1,90	0,50	3,10	0,25	0,40	-	-	2r + Ti = 0,25	0,05	le reste

ALUMINIUM



Aptitude au pliage des tôles

Les valeurs indicatives du rayon typique de pilage des tôles* pliées à 90°C sur presse mécanique classique. Ils doivent être multipliés par l'épaisseur (en mm) de la tôle pour obtenir le rayon minimum de pliage exprimé en millimètre.

Alliage	Etat	0,4<e<0,8	0,8<e<1,6	1,6<e<3,2	3,2<e<4,8	4,8<e<6	6<e<10	10<e<12
1050A	O-Hm	0	0	0	0,5	1	1	1,5
	Hw/Hw	0	0,5	1	1	1,5	2	2,5
	Hm	1	2	3	3,5			
1200	O	0	0	0	0,5	1	1	1,5
5754	O-Hm	0	0,5	1	1	1,25	1,5	2
5088	O	0,5	1	1	1,25	1,5	2	
5083	O	0,5	1	1	1,25	1,5	2	
2017A	O	0	0	0,75	1	1,5	2,5	4
	T ₄ **	2,5	3	4	5	5	8	
2014	O	0	0	0,75	1	1,5	2,5	4
	T ₄ **	2,5	3	4	5	5	8	
	T ₆ **	4,5	4,75	5,5	6,5	8		
2024	O	0	0	0,75	1	1,5		
	T ₄ **	3	4	5	6	8		
6081	O	0	0,5	1	1	1	1,5	2
	T ₄ **	0,5	1	1,5	2,5	3	3,5	4
	T ₆ **	1,5	2,5	3,5	3,5	4	4,5	5
6082	O	0	0,5	1	1,5	1,75	2	2,5
	T ₄ **	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
	T ₆ **	1,5	2	2,5	3,5	4		
7020	T ₄ **	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5
	T ₆ **	3	3,5	4	5	5,5	8	
7075	O	0	1	1	1,5	2,5	3,5	
	T ₆ **	4,5	5,5	6,5	7	8		

Les valeurs ne sont pas valables pour le métal laqué.

Les pliages à traitement thermique peuvent être pliés avec des rayons beaucoup plus courts lorsqu'ils sont formés sur trempe fraîche.

ALUMINIUM



Caractéristiques mécaniques typiques à la température de 20°C.

Alliage	Etat	Caractéristiques mécaniques			Dureté Brinell	Module d'élasticité MPa	Résistance au cisaillement MPa	Résistance** à la fatigue MPa (10 ⁶ cycles)
		R 0,2 MPa	R MPa	A 5,65 %				
1050A	O	35	75	42	20	69.000	55	25
	H 24	105	115	11	30	69.000	71	-
	H 18	140	155	6	41	69.000	90	55
1200	O	40	85	42	22	69.000	55	25
	T 3	290	340	13	95	71.000	210	125
2011	T 8	300	380	15	100	71.000	234	-
	T 4	260	420	18	105	74.000	260	-
2014	T 6	420	480	12	137	74.000	290	145
	T 4	260	420	18	105	74.000	260	135
2017A	T 3	320	465	18	120	73.000	285	140
2030	T 3	390	450	10	115	73.000	275	135
2518A	T 6	390	440	8,5	135	74.000	270	140
3003	O	50	15	38	28	69.000	75	-
	H 14	140	155	8	42	69.000	95	60
	H 18	190	205	4	55	69.000	110	-
3005	O	60	130	30	31	69.000	80	-
	H 26	200	220	7	65	69.000	110	-

* Moyenne du module de traction et compression. Le module de compression est environ 2% plus élevé que le module de traction.

** Basé sur 108 cycles, essai en flexion rotative sur machine type ALKAN, de barres de diamètre 20 à 22 mm.

Aptitudes technologiques et d'usage

Alliage	Etat	Composants fabricables		Aptitude médiation			Aptitude usage *				Usage		Aptitude renforcement		Aptitude à l'usinage
		profil	matte	pression	clou	à l'entre	à l'éc	pe résistance	emb- issage	surfaces déformées	longues sans craquel.	surface lisse	pe résistance	embais profond	
1050A	O	A	B	A	A	B	A	A	A	A	D	A	A	B	A
	H 14	A	B	A	A	B	A	A	A	A	D	A	B	A	B
	H 18	A	B	A	A	B	A	A	A	A	C	A	D	B	D
1200	O	A	B	A	A	B	A	A	A	A	D	A	A	A	A
	T 3	C	D	C	GB	C	D	A	D	B	A	B	D	D	D
2011	T 4	C	D	C	B	C	D	A	B	B	B	C	D	D	D
	T 6	C	D	C	B	C	D	A	B	B	B	C	D	D	D
2017A	T 4	C	D	C	B	C	D	A	B	B	B	B	D	D	D
2024	T 4	C	D	C	B	C	D	A	B	B	B	B	D	D	D
2030	T 3	C	D	C	GB	C	D	A	D	C	A	C	D	D	D
2518A	T 6	C	D	C	C	C	D	B	C	C	C	B	D	D	D
3003	O	A	B	A	B	C	A	A	A	A	D	A	A	B	B
3005	O	A	B	A	B	C	A	A	A	A	D	A	A	B	C
	H 26	A	B	A	B	C	A	A	A	A	D	A	C	B	D
5005	O	A	B	A	A	B	A	A	A	A	D	A	A	B	B
	H 24	A	B	A	A	B	A	A	A	A	D	A	C	A	C
	H 18	A	B	A	A	B	A	A	A	A	C	A	D	B	D
6063	O	A	A	A	A	C	A	A	D	A	C	A	B	B	C

Code : A = Très bon - B = Bon - C = Assez bon - D = Mauvais, à éviter.

ALUMINIUM



TOLES/ BOBINES

1050 A-H24-MF A5 H 24(DEMI-DUR)

EN AW-1050A suivant NF EN 573-3 / NF EN 485-2/ NF EN 485 -4 (LAF) / NF EN 485-3 (LAF)

autre désignation : EN AW - Al 99,5

PRODUIT

TOLE : Aluminium non allié. Aspect laminé à froid Mill Finish (MF) jusqu'à 3 mm et aspect laminé à froid (MF) ou LAC pour les épais- seurs 4 à 6 mm.

Non garanti à l'anodisation décorative.

Bobine : pour isolation - calorifuge.

EMPLOIS

Chaudronnerie- Matériel pour industrie chimique et alimentaire. Décoration - Matériel électroménager.

ANALYSE

Suivant NF EN 573-3

	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti
Maxi	99,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05

CARACTÉRISTIQUES

	Rm Mpa	Rp0.2 Mpa	Ep 0.5		Ep 0.5 à 1.5			Ep 2.5 à 3.0		Ep 4.0 à 6.0		
			Asch	Plage	Asch	plage	Asch	Plage	Asch	Plage	Asch	Plage
Tôle	Mini 105,0	75,0	3,0	11° 01°	4,01	11° 0,51	5,0 11°	11°	8,0	1,51	1,51	
	Maxi 145,0											

POIDS TOLES EN Kg

Ep mm	Dim mm	Poids tôle
0,5	1000x2000	2,700
0,6	1000x2000	3,240
0,6	1250x2500	5,062
0,8	1000x2000	4,320
0,8	1250x2500	6,750
1,0	1000x2000	5,400
1,0	1250x2500	8,437
1,0	1500x3000	12,150
1,0	1500x4000	16,200
1,2	1000x2000	6,480
1,2	1250x2500	10,125

Ep mm	Dim mm	Poids tôle
1,2	1500x3000	14,580
1,2	1500x4000	19,440
1,5	1000x2000	8,100
1,5	1250x2500	12,656
1,5	1500x3000	18,225
1,5	1500x4000	24,300
2,0	1000x2000	10,800
2,0	1250x2500	16,875
2,0	1500x3000	24,300
2,0	1500x4000	32,400
2,5	1000x2000	13,500

Ep mm	Dim mm	Poids tôle
2,5	1250x2500	21,093
2,5	1500x3000	30,375
3,0	1000x2000	16,200
3,0	1250x2500	25,312
3,0	1500x3000	36,450
4,0	1000x2000	21,600
4,0	1250x2500	33,750
4,0	1500x3000	48,600
5,0	1000x2000	27,000
5,0	1250x2500	42,187
5,0	1500x3000	60,750
6,0	1000x2000	32,400

ACIERS ORDINAIRES

TOLES ACIERS LAMINEES A FROID



A- DEFINITION ET APPLICATION

La Tôle laminée à froid est un acier doux non allié destiné à la mise en forme par pliage ou emboutissage :

- Produits aptes aux revêtements de surface (Phosphatation, peinture, Galvanisation...)
- Produits utilisés dans l'industrie automobile, mobilier métallique, chauffage et ventilation, tube et profilés,

B- REFERENCES NORMATIVES ET EQUIVALENCES

Les produits laminés à froid répondant à la norme EN 10130

Norme Grade	EN 10130 (1991)	EN 10027-1 et ECIS IC10	NF A36-401 (1983)	DIN 1623 (1983)	ASTM	JIS G 3141 (1996)
Désignation	Fcp01	DC01	C	ST12	A368-CQ	SPCC
	Fcp03	DC03	E	ST13	A368-DQ	SPCD
Symbolique	Fcp04	DC04	ES	RRST14	A368-DQX	SPCE

C- Spécification

Norme Grade	Skin pass	Huilé	Aspect de surface	Finition de surface	Rugosité Ra
A spécifier à la commande	Non+	Non++	A ou B	A spécifier	A spécifier
Standard MS	Oui	Oui		Normal	st14>1,6µm Autre:0,6µm< Ra≤1,9µm

* Les vermicules sont admises

** La responsabilité de FB quand aux risques de rouille n'est pas engagée ainsi que le risque d'apparition de griffes pendant la manutention, le transport et la mise en œuvre

ACIERS ORDINAIRES

TOLES ACIERS LAMINEES A FROID

D- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET MECANIQUES

Type d'acier/grade	Re ⁽¹⁾ N/mm ²	Rm N/mm ²	A ₈₀ ⁽²⁾ %min	r ₉₀ ⁽³⁾ ummin	r ₉₀ ⁽³⁾ min,
ST12	280	270/410-	28	-	
ST13	240	270/370-	34	1,3	
ST14	210	270/350-	38	1,6	0,180
Full Hard	Obtenue par Relaminage Dure, sans recuit.				

E- COMPOSITION CHIMIQUE EN % max

Les tôles d'acier pour formage à froid sont fabriquées à partir d'aciers doux laminés à chaud

Type d'acier	% max sur coulée				
	C	P	S	Mn	N
ST12	0,12	0,045	0,045	0,80	0,007
ST13	0,10	0,350	0,035	0,45	-
ST14	0,08	0,030	0,030	0,40	-

F- TABLEAU DE PRODUCTION ET TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Tolérance sur épaisseur (mm)	Epaisseur Nominale (mm)	Largeurs (mm)		
±0,05	0,30	1000	1220	1250
	0,40	1000	1220	1250
±0,06	0,50	1000	1220	1250
	0,60	1000	1220	1250
±0,07	0,70	1000	1220	1250
	0,80	1000	1220	1250
±0,08	0,90	1000	1220	1250
	1,00	1000	1220	1250
±0,09	1,20	1000	1220	1250
	1,50	1000	1220	1250
±0,11	2,00	1000	1220	1250
	2,50	1000	1220	1250
±0,13	3,00	1000	1220	1250

Tôle découpée

ST12/ST13/ST14

Sur palette en bois protégée par du papier craft avec cerclage par bande d'acier.

ACIERS ORDINAIRES



TOILES LAMINEES A CHAUD

Poids de la tôle en Kg

Ep mm Dim mm	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8	10
800x2000	18,84	25,12	31,40	37,68	50,24	-	-	-	-	-
1000x2000*	24	32	40	48	64	80	96	-	128	160
1000x3000	35,34	47,10	58,88	70,65	94,20	117,75	141,30	164,85	184,40	-
1100x2100	27,20	36,27	45,33	54,40	72,53	90,67	108,80	-	145,07	-
1100x3000	38,86	51,81	64,76	77,72	103,62	129,53	155,43	181,34	207,24	-
1200x2200	31,09	41,45	51,81	62,17	82,90	103,62	124,34	-	165,99	-
1200x3000	-	56,52	70,65	84,78	113,04	141,30	169,56	-	226,08	-
1220x2440	34,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1250x2500	36,74	48,98	61,23	73,48	97,97	122,46	146,95	-	195,94	-
1300x2000	-	40,82	-	61,23	81,64	-	-	-	-	-
1300x2300	35,21	46,94	58,68	70,41	93,89	117,36	140,83	-	187,77	-

PLAQUES

Poids de la tôle en Kg

Ep mm Dim mm	3	4	5	6	7	8	10	12	14
1000x2000*	-	-	-	-	-	-	157,00	188,40	219,80
1000x2100	-	-	-	-	-	-	181,34	217,60	-
1000x3000*	-	-	-	-	-	-	235,50	282,60	329,70
1200x2000	-	-	-	-	-	-	207,24	-	-
1200x3000	-	-	-	-	-	-	282,60	339,12	-
1250x2500*	-	-	-	-	-	-	244,92	293,90	-
1300x2300	-	-	-	-	-	-	234,72	-	-
1400x3000	-	-	-	-	-	-	329,70	395,64	-
1500x2500*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500x3000	-	-	-	-	-	-	353,25	423,90	494,55
1500x4000	-	-	-	-	-	-	471,00	-	-
1600x3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1700x3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800x3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800x4000	-	-	-	-	-	-	565,20	-	-
1800x6000	-	-	-	-	-	-	847,80	-	-
2000x3000	141,30	188,40	235,50	282,60	-	-	-	-	-
2000x4000*	188,40	251,20	314,00	376,80	-	502,40	-	-	-
2000x6000*	282,60	376,80	471,00	565,20	-	753,60	942,00	1130,40	-

ACIERS ORDINAIRES

TOLES ACIERS GALVANISEES



A- DEFINITION ET APPLICATION

Les tôles sont galvanisées sur deux faces par défilement en continu de bobines d'acier dans un bain de zinc en fusion.

La galvanisation protège l'acier contre la corrosion par un effet à la fois barrière et sacrificiel (protection cathodique) qui a pour avantage de conserver la protection de l'acier même en cas d'endommagement ou de mise à nu des tranchess

B- REFERENCES NORMATIVES ET EQUIVALENCES

Les produits galvanisés sont fabriqués suivant les normes :

- EN 10 142 (Acier doux)
- EN 10 147 (Acier de construction)

Norme	EN 10 142	NFA 36 321	DIN 17 162-1	ASTM A 653-97	JIS 332
Désignation	Dx01 D+Z Fe	GC	ST 02 Z	CS	SGCC
Symbolique	PO2G				

Norme	EN 10147	NFA 36 322	DIN 17 162-2	ASTM A 653-97	JIS 3302
Désignation	S220 GD +Z Fe	C230	-	SQ230	-
Symbolique	E220G				

Correspondant à la norme	
Référence norme	Référence Classe Qualité
EN 10 142	Fe PO2 G
EN 10 147	Fe E220 G
Sans référence normative	

C- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET MECANIQUES

Adhérence à 180° (2) (3)	Limite d'élasticité Re N/mm² OU MPA	Résistance à la traction Rm N/mm² ou MPA	Allongement à la rupture A60 En% (1)
D=0	Sans exigences	500 max	22
D=1a	220 mini	300 mini	20
D=2a	Sans exigences		

(1) Pour les produits d'épaisseur ≤0.7mm (y compris le revêtement de zinc) la valeur minimale d'allongement à la rupture doit être réduite de deux unités.

(2) D : Diamètre de la cale à utiliser pour pliage.

(3) a : Epaisseur de la Tôle en mm.

ACIERS ORDINAIRES

TOLES ACIERS GALVANISEES



D- MASSE DE REVETEMENT

Il s'agit de la masse totale minimale de zinc déposée sur les deux faces de la tôle exprimée en gramme et rapportée au mètre carré de la tôle.

Les poids normalisés de revêtement varient de Z100 à Z300 selon les qualités

TABLEAU DE FABRICATION COURANTE

DÉSIGNATION	MASSE OBTENUE LORS DE L'ESSAI EN 3 POINTS g/m ²	MASSE OBTENUE LORS DE L'ESSAI EN 1 POINT g/m ²
Z100	100	85
Z150	150	130
Z200	200	170
Z275	275	235

TOLES ELECTROZINGUEES EN 10152/10131

Poids de la feuille en Kg

Dim mm	Ep mm	0,8	1	1,2	1,5	2
1000x2000		12,8	16	19,2	24	32
1250x2500				30	37,5	50
1500x3000					54	

TOLES STRIEES LAC EN 10025

Poids de la feuille en Kg

DIM mm	2000*1000*2,54/	2000*1000*35/	2000*1000*46/	2000*1000*57/	3000*1500*46/	3000*1500*57/
POIDS (kg)	43	56	73,6	91,2	165,6	205,2

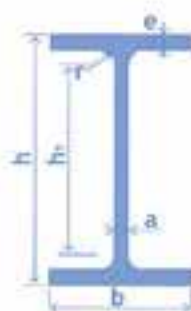
ACIERS ORDINAIRES



◀ IPE NF EN 10 034

Section	Dimensions						poids
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	h1 mm	kg m
80	80	46	3,8	5,2	5	80	8
100	100	55	4,1	5,7	7	75	8,1
120	120	64	4,4	6,3	7	93	10,4
140	140	73	4,7	6,9	7	112	12,9
160	160	82	5	7,4	9	127	15,8
180	180	91	5,3	8	9	146	18,8
200	220	100	5,6	8,5	12	159	22,4
220	220	110	5,9	9,2	12	178	28,2
240	240	120	6,2	9,8	15	190	30,7
270	270	135	6,6	10,2	15	220	36,1
300	300	150	7,1	10,7	15	249	42,2
330	330	160	7,5	11,5	18	271	48,1
360	360	170	8	12,7	18	299	57,1
400	400	180	8,6	13,5	21	331	66,3
450	450	190	9,4	14,8	21	379	77,6
500	500	200	10,2	16	21	428	90,7
550	550	210	11,1	17,2	24	468	106
600	600	220	12	18	24	514	122

IPE
NF EN 10 034



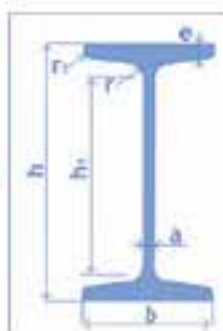
ACIERS ORDINAIRES



◀ IPE NF EN 10 024

Section	Dimensions						poids	
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	r1 mm	h1 mm	kg m
80	80	42	3,8	5,8	3,8	2,3	59	5,85
100	100	50	4,5	6,8	4,5	2,7	75	8,32
120	120	58	5,1	7,7	5,1	3,1	92	11,2
140	140	68	5,7	8,6	5,7	3,4	109	14,4
160	160	74	6,3	9,5	6,3	3,8	125	17,9
180	180	82	6,9	10,4	6,9	4,1	142	21,9
200	200	90	7,5	11,3	7,5	4,5	159	26,3
220	220	98	8,1	12,2	8,1	4,9	175	31,1
240	240	108	8,7	13,1	8,7	5,2	192	36,2
260	260	113	9,4	14,1	9,4	5,6	209	41,9
280	280	119	10,1	15,2	10,1	6,1	225	48,0
300	300	125	10,8	16,2	10,8	6,5	241	54,2
320	320	131	11,5	17,3	11,5	6,9	258	61,1
340	340	137	12,2	18,3	12,2	7,3	274	68,1
360	360	143	13	19,5	13	7,8	290	76,2
380	380	149	13,7	20,5	13,7	8,2	308	84
400	400	155	14,4	21,6	14,4	8,6	323	92,6
450	450	170	16,2	24,3	16,2	9,7	363	158
500	500	185	18	27	18	10,8	404	141
550	550	200	19	30	19	11,9	444	167

IPN
NF EN 10 024



ACIERS ORDINAIRES



UPN & UPE NF EN 10 279

SECTION	DIMENSIONS						POIDS	
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	r1 mm	h1 mm	kg m
UPN 80	80	45	6,0	8,0	8,0	4,0	46	8,64
UPE 80	80	50	4,0	7,0	10,0			7,9
UPN 100	100	50	6,0	8,5	8,5	4,5	64	10,6
UPE 100	100	55	4,5	7,5	10			9,8
UPN 120	120	55	7,0	9,0	9,0	4,5	82	13,4
UPE 120	120	60	5,0	8,0	12,0			12,1
UPN 140	140	60	7,0	10,0	10,0	5,0	98	16,0
UPE 140	140	65	5,0	9,0	12,0			14,6
UPN 160	160	65	7,5	10,5	10,5	5,5	115	18,8
UPE 160	160	70	5,5	9,5	12			17,0
UPN 180	180	70	8,0	11,0	11,0	5,5	133	22,0
UPE 180	180	75	5,5	10,5	12,0			19,7
UPN 200	200	75	8,5	11,5	11,5	6,0	151	25,3
UPE 200	200	80	6,0	11,0	13			22,8
UPN 220	220	80	9,0	12,5	12,5	6,5	167	29,4
UPE 220	220	85	6,5	12,0	13,0			26,6
UPN 240	240	85	9,5	13,0	13,0	6,5	184	33,2
UPE 240	240	90	7,0	12,5	15,0			30,2
UPN 260	260	90	10,0	14,0	14,0	7,0	200	37,9
UPN 280	280	95	10,0	15,0	15,0	7,5	215	41,8
UPN 300	300	100	10,0	16,0	16,0	8,0	232	46,2
UPE 300	300	100	9,5	15,0	15,0			44,4
UPN 320	320	100	14,0	17,5	17,5	8,75	246	59,5
UPE 330	330	105	11,0	16	18			53,2
UPN 350	350	100	14,0	16,0	16,0	8,0	282	60,6
UPE 360	360	110	12,0	17,0	18,0			61,2
UPN 380	380	102	13,5	16,0	16,0	8,0	312	63,1
UPN 400	400	110	14,0	18,0	18,0	9,0	324	71,8
UPE 400	400	115	13,5	18	18			72,2

UPN & UPE
NF EN 10 279



Us A CONGES NF EN 10 279

SECTION	DIMENSIONS			POIDS kg m
	h mm	b mm	a mm	
30	30	15	4,0	1,74
35	35	17,5	4,0	2,16
40	40	20	5,0	2,9
50	50	25	5,0	3,86
60	60	30	6,0	5,07
70	70	40	6,0	6,77

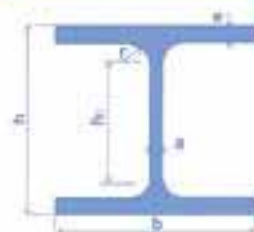
ACIERS ORDINAIRES



HEA NF EN 10 034

SECTION	DIMENSIONS						POIDS kg m
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	h1 mm	
100	96	100	5,0	8,0	12	56	16,7
120	114	120	5,0	8,0	12	74	19,9
140	133	140	5,5	8,5	12	92	24,7
160	152	160	6,0	9,0	15	104	30,4
180	171	180	6,0	9,5	15	122	35,5
200	190	200	6,5	10,0	18	134	42,3
220	210	220	7,0	11,0	18	152	50,5
240	230	240	7,5	12,0	21	164	60,3
260	250	260	7,5	12,5	24	177	68,2
280	270	280	8,0	13,0	24	196	76,4
300	290	300	8,5	14,0	27	208	88,3
320	310	300	9,0	15,5	27	225	97,6
340	330	300	9,5	16,5	27	243	105,0
360	350	300	10,0	17,5	27	261	112,0
400	390	300	11,0	19,0	27	298	125,0
450	440	300	11,5	21,0	27	344	140,0
500	490	300	12,0	23,0	27	390	155,0
550	540	300	12,5	24,0	27	438	166,0
600	590	300	13,0	25,0	27	486	178,0
650	640	300	13,5	26,0	27	534	190,0
700	690	300	14,5	27,0	27	582	204,0
800	790	300	15,0	28,0	30	674	224,0
900	890	300	16,0	30,0	30	770	252,0
1000	990	300	16,5	31,0	30	868	272,0
1100	1090	300	18,0	31,0	20	988	294,0

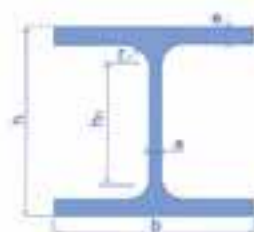
HEA
NF EN 10 034



HEB NF EN 10 034

SECTION	DIMENSIONS						POIDS kg m
	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	h1 mm	
100	100	100	6,0	10,0	12	56	20,4
120	120	120	6,5	11,0	12	74	26,7
140	140	140	7,0	12,0	12	92	33,7
160	160	160	8,0	13,0	15	104	42,6
180	180	180	8,5	14,0	15	122	51,2
200	200	200	9,0	15,0	18	134	61,3
220	220	220	9,5	16,0	18	152	71,5
240	240	240	10,0	17,0	21	164	83,2
260	260	260	10,0	17,5	24	177	93
280	280	280	10,5	18,0	24	196	103
300	300	300	11,0	19,0	27	208	117
320	320	300	11,5	20,5	27	225	127
340	340	300	12,0	21,5	27	243	136
360	360	300	12,5	22,5	27	261	142
400	400	300	13,5	24,0	27	298	155
450	450	300	14,0	26,0	27	344	171
500	500	300	14,5	28,0	27	390	187
550	550	300	15,0	29,0	27	438	199
600	600	300	15,5	30,0	27	486	212
650	650	300	16,0	31,0	27	534	225
700	700	300	17,0	32,0	27	582	241
800	800	300	17,5	33,0	30	674	262
900	900	300	18,5	35,0	30	770	291
1000	1000	300	19,0	36,0	30	868	314
1100	1100	300	20,0	36,0	20	988	334

HEB
NF EN 10 034



ACIERS ORDINAIRES



Tableau de comparaison entre : IPN – IPE – IPE A
NF en 10 024 et en 10 034

Dimension	h mm	b mm	tw mm	tf mm	r1 mm	r2 mm	kg mm	Diff. poids IPN	Diff. poids IPE
80-IPN	80	42	3,9	5,9	3,9	2,3	5,9		
80-IPE	80	46	3,8	5,2	5		6	3%	
80-IPE A	78	46	3,2	4,2	5		5	15,82%	15,67
100-IPN	100	50	4,5	6,8	4,5	2,7	8,3		
100-IPE	100	55	4,1	5,7	7		8,1	2,88%	
100-IPE A	98	55	3,6	4,7	7		6,9	17,39%	14,94
120-IPN	120	58	5,1	7,7	5,1	3,1	11,1		
120-IPE	120	64	4,4	6,3	7		10,4	6,31%	
120-IPE A	117,6	64	3,8	5,1	7		8,7	21,98%	16,73
140-IPN	140	66	5,7	8,6	5,7	3,4	14,3		
140-IPE	140	73	4,7	6,9	7		12,9	9,79%	
140-IPE A	137,4	73	3,8	5,6	7		10,5	26,57	18,60
160-IPN	160	74	6,3	9,5	6,3	3,8	17,9		
160-IPE	160	82	5	7,4	9		15,8	11,73%	
160-IPE A	157	82	4	5,9	9		12,7	29,05%	19,62
180-IPN	180	82	6,9	10,4	6,9	4,1	21,9		
180-IPE	180	91	5,3	8	9		18,8	14,16%	
180-IPE A	177	91	4,3	6,5	9		15,4	29,68%	18,09
200-IPN	200	90	7,5	11,3	7,5	4,5	26,2		
200-IPE	200	100	5,6	8,5	12		22,4	14,50%	
200-IPE A	197	100	4,5	7	12		18,4	29,77%	17,86

Cornière égales à angles

Dimension (mm)	Épaisseur (mm) et masse linéique kg/m												
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10	12	15
20x20	0.69	0.88											
25x25	0.87	1.11											
30x30	1.07	1.36		1.78									
35x35	1.25	1.60	1.85	2.09									
40x40	1.43	1.84		2.42									
45x45		2.09		2.74	3.06								
50x50		2.33		3.06		3.77							
60x60						4.57	4.52						
70x70						5.37	6.38	7.38					
80x80							7.34	8.49	9.63				
90x90							8.30	9.60	10.90	12.20	13.40		
100x100								10.72	12.20	13.60	15.00		
120x120									14.70		18.20	21.5	26.6
150x150											22.98	27.35	33.77

ACIERS ORDINAIRES



BARRE RONDE EN ACIER AU SOUFRE EN LARGEUR DE 3 M EN 10204/2

Si	Mn	P	S	Pb	Se
1,080	0,004	1,336	0,045	0,360	0,248

DIM (mm)	D 8	D 10	D 12	D 14	D 16	D 18	D 20	Acier XC 10 D33
Poids (Kg)	1,18	1,85	2,66	3,62	4,73	5,99	7,39	20,12

ZINC ET PLOMB



ZINC LAMINE NF EN 988 Poids de la feuille en Kg

DIM (mm) \ Ep (mm)	0,5 N10	0,65 N12	0,8 N14	1 N16
ZINC LAMINE 2X1	7,15	0,3	11,45	14,3

PLOMB

Poids de la feuille en Kg

DIM (mm) \ Ep (mm)	1,5	2	2,5	3
PLOMB 2000 X 1000	34,2	45,8	57	68,4

CUIVRE ET LAITON



BARRES EN LAITON

ALLIAGES POUR MATRIÇAGE ET DECOLLETAGE

REP	SYMBOLE	NORME	COMPOSITION NOMINALE (1)			OBSERVATIONS
			Cu	Zn	Pb	
4	CuZn37Pb3	Hors Normes	60	37	3	Roulage de filets (restauré)
6	CuZn39Pb3	NF A 41108-	58.5	39.75	1.75	Très bonne usinabilité
9	CuZn40Pb3	NF A 41108-	58.5	38.7	3	Tours automatiques Barres creuses

(1) cas particuliers pour CuTe(4) : Te = 0,5; pour CuZn40MnAl(11) : Mn+M+Al=6,8; pour CuZn38Pb2MnAl(7) : Mn+Al=1,7

MASSE LINEIQUE DES BARRES RONDES ET A PANS EN LAITON

Masse volumique = 8,5 g/cm³ et masse approximative en kg/m

Diamètre ou épaisseur sur plat	Rond Kg/m	Hexagone Kg/m	Carré Kg/m	Diamètre ou épaisseur sur plat	Rond Kg/m	Hexagone Kg/m	Carré Kg/m
2	0,028	0,029	0,034	41	11,222	12,374	14,289
2,5	0,041	0,040	0,053	42	11,778	12,985	14,994
3	0,060	0,060	0,078	43	12,344	13,611	15,717
4	0,107	0,112	0,138	44	12,926	14,201	16,456
5	0,167	0,164	0,213	45	13,519	14,808	17,213
6	0,240	0,235	0,308	46	14,126	15,476	17,986
7	0,327	0,321	0,417	47	14,747	16,201	18,777
8	0,427	0,421	0,544	48	15,381	16,860	19,584
9	0,541	0,537	0,689	49	16,034	17,674	20,409
10	0,668	0,666	0,850	50	16,699	18,403	21,250
11	0,808	0,801	1,028	52	18,052	19,804	22,984
12	0,961	0,950	1,224	53	18,753	20,677	23,877
13	1,128	1,114	1,437	54	19,467	21,465	24,788
14	1,308	1,291	1,667	56	20,938	23,084	26,686
15	1,503	1,487	1,913	58	22,458	24,762	28,594
16	1,708	1,684	2,178	60	24,033	26,500	30,500
17	1,928	1,900	2,467	63	26,497	29,218	33,737
18	2,163	2,131	2,784	64	27,344	30,151	34,916
19	2,410	2,374	3,089	67	29,968	33,044	38,167
20	2,670	2,631	3,400	68	30,889	34,037	39,304
21	2,944	2,902	3,748	70	32,712	36,068	41,650
22	3,231	3,186	4,114	71	33,653	37,107	42,849
23	3,532	3,484	4,497	72	34,608	38,159	44,064
24	3,845	3,794	4,898	75	37,552	41,406	47,513
25	4,172	4,118	5,313	76	38,560	42,517	48,686
26	4,513	4,456	5,748	77	39,581	43,644	50,887
27	4,867	4,807	6,197	80	42,728	47,110	54,400
28	5,234	5,171	6,664	85	46,233	51,184	59,413
29	5,614	5,549	7,149	90	50,076	55,624	64,850
30	6,008	5,941	7,650	95	54,250	60,433	70,713
31	6,416	6,346	8,169	100	58,759	65,610	76,000
32	6,836	6,763	8,704	110	69,778	76,958	88,850
33	7,270	7,194	9,257	120	81,135	88,988	102,400
34	7,717	7,638	9,826	130	92,821	101,401	116,650
35	8,178	8,096	10,413	140	104,849	114,276	131,600
36	8,652	8,567	11,016	150	117,204	127,623	147,250
37	9,139	9,051	11,637	160	130,090	141,442	163,600
38	9,640	9,549	12,274	170	143,513	155,733	180,650
39	10,154	10,059	12,929	180	157,476	170,598	198,400
40	10,681	10,582	13,600	200	207,036	224,440	249,000

TOLES CUIVRE NF EN 11652 Cu-A1/Cu-B1 Poids de la feuille en Kg

Dim mm	Ep mm	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	3
TOLE CUIVRE RECUIT 1000x2000		8.9	14.24	17.8	21.38	26.7	35.6	53.4
TOLE CUIVRE ECROUIT 1000x2000			14.24	17.8				53.4

FONDS BOMBES



FONDS A MOYEN RAYON DE CARRE (M.R.C.)

A- DEFINITION

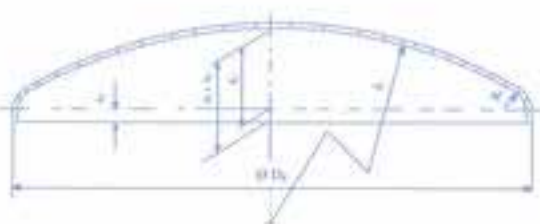
les fonds bombés MRC sont des fonds en anse de panier (torisphériques) constitués d'une calotte sphérique, d'un élément torique appelé carré et d'un bord cylindrique,

II – Documents de référence :

- NF E 81.100 Fonds bombés – terminologie – désignation et tolérances
- NF E 81.104 Fonds bombés – fonds à moyen rayon de carre – dimensions
- NF E 81.110 Fonds bombés – usinage des bords
- NF E 81.112 Pièces métalliques fournies à partir de tôles – documents de contrôle
- NF E 88.512 Réservoirs de stockage en acier – réservoirs horizontaux pour Produits inflammables liquides,
- NF M 88.513 Réservoirs de stockage – réservoirs à double paroi en acier pour Stockage enterré à sécurité renforcés de liquides inflammables de 1ère et 2ème catégorie et de liquides divers,

III – DIMENSIONS :

- DE : Diamètre extérieur du fond en mm
- E : Épaisseur initiale de la tôle en mm
- RI : Rayon intérieur de bombage du fond en mm
- RC : Rayon de carre du fond en mm
- HL : Hauteur du bord droit du fond en mm
- H2 : Flèche du fond en mm
- DF : Diamètre du flan avant emboutissage en mm
- S : Surface du fond à la fibre neutre($R_i + E/2$) en dm^2
- MTH : Masse du fond en kg
- V : Volume intérieur total du fond en litres



Cloisons M.R.C

	De mm	e mm	Ri mm	Rc mm	h1 mm	h2 mm	Df mm	S dm ²	Mth kg	Vol litres
1	1500	5	1600	50	30	238	1780	238	95	325
2	1888	5	1900	70	25	290	2000	333	133	534
3	1988	6	2000	70	30	302	2190	370	178	626
4	2408	6	2500	95	30	383	2720	576	276	1215
5	2488	7	2500	95	30	383	2750	575	322	1211
6	2882	8	2900	100	30	437	3150	765	550	1814
7	2988	8	3000	180	25	501	3340	848	407	2300

FONDS BOMBES



FONDS BOMBES M.R.C

	De mm	E mm	Ri mm	Rc mm	h1 mm	h2 mm	Df mm	S dm ³	Mth Kg	Vol litres
1	950	3	950	50	25	155	1090	90	22	83
2	950	4	950	50	25	155	1090	90	29	82
3	950	5	950	50	25	154	1090	90	36	82
4	1250	3	1250	50	25	195	1400	150	36	169
5	1250	4	1250	50	25	195	1400	150	48	168
6	1250	5	1250	50	25	194	1400	150	60	167
7	1500	4	1500	55	25	231	1660	212	68	277
8	1500	5	1500	55	25	230	1660	212	85	276
9	1600	5	1600	53	30	243	1780	242	97	335
10	1900	5	1900	70	20	293	2070	334	134	531
11	1900	6	1900	70	25	292	2000	337	162	543
12	2000	6	2000	66	30	303	2190	373	179	632
13	2500	6	2500	95	35	387	2760	586	261	1262
14	2500	7	2500	95	30	387	2740	582	326	1234
15	2500	8	2500	95	30	386	2750	582	372	1231
16	2900	9	2900	96	30	440	3150	773	556	1838
17	3000	6	3000	180	35	505	3340	866	416	2404

DOUBLE ENVELOPPES M.R.C

	De mm	E mm	Ri mm	Rc mm	h1 mm	h2 mm	Df mm	S dm ³	Mth Kg	Vol litres
1	1258	3	1250	50	35	197	1420	156	37	185
2	1508	3	1500	55	35	234	1700	220	53	301
3	1608	3	1600	53	40	246	1810	250	60	354
4	1908	3,5	1900	70	25	296	2100	340	95	556
5	2010	4	2000	66	40	307	2220	384	123	678
6	2512	5	2500	95	45	391	2790	600	240	1335
7	2912	5	2900	96	40	445	3200	790	316	1948
8	2912	5	3000	180	45	509	3340	882	353	2510

FONDS BOMBES



FONDS A PETIT RAYON DE CARRE (P.R.C)

De :	Diamètre extérieur du fond	en mm
e :	Epaisseur initiale de la tôle	en mm
Ri :	Rayon intérieur de fond	en mm
Rc :	Rayon de carré du fond	en mm
h :	Hauteur du fond	en mm
Mth :	Masse du fond	en kg
Vol :	Volume intérieur total du fond	en litres
Pm :	Pression maximale	en kg /cm2(bars)

De	e	Ri	Rc	h	Mth	Vol	Pm
500mm	3mm	500mm	30mm	108mm	7kg	15L	9B
500mm	4mm	500mm	30mm	108mm	9kg	15L	14B
600mm	3mm	600mm	30mm	121mm	9kg	23L	8B
600mm	4mm	600mm	30mm	121mm	12kg	23L	12B
600mm	5mm	600mm	30mm	125mm	16kg	24L	16B
600mm	6mm	600mm	30mm	135mm	20kg	26L	20B
650mm	3mm	700mm	30mm	122mm	11kg	27L	7B
650mm	4mm	700mm	30mm	121mm	14kg	27L	11B
650mm	5mm	700mm	30mm	126mm	18kg	28L	15B
650mm	6mm	700mm	30mm	136mm	23kg	31L	19B
700mm	3mm	700mm	30mm	135mm	12kg	34L	7B
700mm	4mm	700mm	30mm	134mm	16kg	34L	10B
700mm	5mm	700mm	30mm	139mm	21kg	35L	14B
700mm	6mm	700mm	30mm	148mm	26kg	39L	17B
800mm	3mm	800mm	40mm	154mm	16kg	51L	6B
800mm	4mm	800mm	40mm	154mm	21kg	50L	9B
800mm	5mm	800mm	40mm	158mm	27kg	52L	12B
800mm	6mm	800mm	40mm	167mm	33kg	57L	15B
900mm	4mm	900mm	40mm	167mm	26kg	68L	8B
900mm	5mm	900mm	40mm	171mm	33kg	70L	10B
900mm	6mm	900mm	40mm	181mm	41kg	76L	13B
950mm	4mm	950mm	40mm	174mm	29kg	78L	7B
950mm	5mm	950mm	40mm	176mm	37kg	81L	10B
950mm	6mm	950mm	40mm	187mm	46kg	87L	13B
1000mm	4mm	1100mm	50mm	174mm	32kg	90L	7B
1000mm	5mm	1100mm	50mm	179mm	40kg	93L	9B
1000mm	6mm	1100mm	50mm	188mm	50kg	100L	12B
1100mm	4mm	1100mm	50mm	182mm	38kg	112L	6B
1100mm	5mm	1100mm	50mm	187mm	48kg	116L	8B
1100mm	6mm	1100mm	50mm	196mm	59kg	125L	11B
1250mm	4mm	1250mm	50mm	220mm	48kg	160L	5B
1250mm	5mm	1250mm	50mm	220mm	60kg	169L	7B
1250mm	6mm	1250mm	50mm	218mm	73kg	169L	9B
1400mm	4mm	1600mm	50mm	216mm	59kg	209L	5B
1400mm	5mm	1600mm	50mm	221mm	75kg	216L	7B
1400mm	6mm	1600mm	50mm	230mm	92kg	230L	8B
1600mm	4mm	1800mm	50mm	242mm	76kg	300L	4B
1600mm	5mm	1800mm	50mm	246mm	96kg	308L	6B
1600mm	6mm	1800mm	50mm	256mm	118kg	327L	7B
1900mm	4mm	2300mm	50mm	261mm	105kg	451L	3B
1900mm	5mm	2300mm	50mm	266mm	133kg	464L	5B
1900mm	6mm	2300mm	50mm	275mm	162kg	490L	6B
2500mm	5mm	3000mm	50mm	333mm	224kg	971L	3B
2500mm	6mm	3000mm	50mm	342mm	273kg	1017L	4B



ECHAFAUDAGE & STRUCTURES EVENEMENTIELLES

CONCRASSE

ENGINS & MATERIEL DE TRAVAUX PUBLICS

VEHICULES

ELECTRICITE

LEVAGE - RAYONNAGE - MANUTENTION

METALX, TUBES & ACCESSOIRES

ROBINETTERIE, ADDUCTION D'EAU & ASSAINISSEMENT

CLIMATISATION - CHAUFFE EAU - SANITAIRES

SUCCURSALE TIT MELLIL

Route 1015 - Ahil Loghiam
Casablanca - Maroc
Tél : 0522 02 28 88
0522 76 56 84
0522 63 91 00
Fax : 0522 76 56 29

SUCCURSALE AGADIR

46, Bab Al Madina
Agadir - Maroc
Tél : 0528 32 25 81 / 82
Fax : 0528 32 25 83

FENIE BROSSETTE CÔTE D'IVOIRE

Riviera Bonoumin
Lot n° 163 - Ilot 16
Abidjan - Côte d'Ivoire
Tél : 00 22 577 200 747
Fax : 00 22 522 499 759

FENIE BROSSETTE MAURITANIE

Lot 502 Ilot Not Teyragh Zeina
Route de Nouadhibou
Nouakchott - Mauritanie
Tél : 00 22 249 438 498
Fax : 00 22 245 258 806

fenie@fenie-brossette.ma
www.feniebrossette.ma