



NOS PRODUITS

ALUMINIUM & Alliages

CUIVRE & Alliages

ACIERS

INOX

FONTE

TITANE

PLASTIQUES

POUR NOUS CONTACTER :

Zone Industrielle
1^{ère} Avenue – 5^{ème} Rue
BP 443
06515 CARROS Cedex

T / 04.92.08.56.58

F / 04.92.08.56.59

info@degometal-metaux.com

ALU et ALLIAGES

Propriétés de l'aluminium

Léger et mou, l'aluminium est néanmoins un métal résistant avec un aspect gris mat qui provient d'une mince couche d'oxydation (cinq à dix nanomètres) formée spontanément quand il est exposé à l'air. Cette couche empêche la corrosion de progresser dans des conditions normales.

À la différence de la plupart des métaux, il est utilisable même s'il est oxydé en surface. D'ailleurs, sans cette couche d'oxyde, il serait inadapté à la plupart de ses applications. L'anodisation permet d'augmenter artificiellement l'épaisseur de cette couche d'oxydation, afin d'accroître la protection et de décorer les pièces (par coloration de la couche d'oxyde). Contrairement à l'aluminium qui est un très bon conducteur, l'oxyde d'aluminium est un excellent isolant.

La densité de l'aluminium est trois fois plus faible que celle de l'acier ou du cuivre. Deuxième métal le plus malléable et sixième plus ductile, l'aluminium est facilement usiné ou moulé. Il est paramagnétique et ne provoque pas d'étincelles.

Utilisation de l'aluminium

La légèreté et la bonne conductivité thermique et électrique de l'aluminium en font le deuxième métal le plus utilisé après le fer.

On ajoute au métal pur fragile et mou d'autres éléments comme le magnésium, le cuivre, le silicium ou le zinc pour former des alliages aux utilisations variées : mécanique, marine, automobile, emballage, construction, électronique, etc.

Les alliages d'aluminium sont classés par famille.

- 1000 (Aluminium + faibles impuretés)

Ces nuances sont proches d'un aluminium « pur », leur taux d'impureté étant déterminé par le chiffre (Exemple le plus courant 1050 (ou A5) alliage pur à 99,5% d'aluminium, autre exemple 1070 alliage à 99,7% d'aluminium).

L'excellente malléabilité de ces nuances permet de l'utiliser comme joint pour toutes sortes d'application notamment dans le secteur mécanique ou nucléaire. Leur très bonne conductivité en fait également un atout dans beaucoup d'application électrique, en particulier pour la fabrication de câbles haute tension.



ALU et ALLIAGES

- 2000 (Aluminium + Cuivre + Magnésium)

La présence de Cuivre confère aux alliages de la famille 2000 une meilleure résistance mécanique ainsi que de bonnes aptitudes à l'usinage. Ces alliages peuvent également subir des traitements mais seront déconseillés pour le soudage ainsi que la tenue à la corrosion (surtout en milieu marin) ils ne sont pas recommandés non plus pour l'anodisation colorée.

Le plus couramment utilisé en France est le 2017A (AU4G) mais on trouve également d'autre nuance comme le 2007, 2011 ou 2030 plus adaptées au décolletage ou encore les nuances 2024 ou 2618A préconisée principalement en Aéronautique.

- 5000 (Aluminium + Magnésium)

Ces alliages ont généralement de bonnes aptitudes au formage à froid, au soudage, à la tenue à la corrosion (également en milieu marin), leur dureté augmente en fonction du pourcentage de magnésium contenu dans l'alliage, plus ce dernier augmente plus l'alliage est dur et moins il est apte à la déformation à froid (pliage). Ces nuances sont bien adaptées à l'anodisation, colorée notamment.

On trouve parmi les plus courantes, la nuance 5083(AG4,5), 5086(AG4MC) ou encore 5754(AG3)

- 6000 (Aluminium + Magnésium + Silicium)

La présence de silicium augmente la coulabilité de l'alliage et permet la production par filage à vitesse élevé. On retrouve principalement dans cette famille le 6060 (AGS) dont sont fait la majeure partie des profilés, qu'ils soient plats, rond, carré, tubulaire ou de formes diverses (cornière, Té, U Etc...)

Nous avons également la nuance 6061 sous différents états métallurgiques (T4, T6, T651) très utilisé en aéronautique mais aussi en naval pour ses caractéristiques mécaniques, sa bonne tenue aux très basses températures jusqu'à -190°, sa bonne tenue à la corrosion ainsi que sa soudabilité.

On trouve aussi dans cette famille la nuance 6082 couramment utilisée chez nos voisins européens en remplacement du 2017A pour ses propriétés élargies au soudage, à l'anodisation, sa stabilité dimensionnelle ainsi que sa tenue à la corrosion (marine y compris).

Ses caractéristiques mécanique (Rm 330Mpa environ) légèrement inférieures au 2017A lui permettent néanmoins de concurrencer les aciers pour les alliages de structure.

- 7000 (Aluminium + Zinc + Magnésium)

Les alliages de cette famille ont pour élément additionnel principal le zinc qui permet par traitement thermique, d'augmenter les caractéristiques mécaniques de l'alliage grâce à ses propriétés de durcissement structural.

On retrouve au sein de cette famille des alliages sans cuivre (7020) et des alliages additionnés de cuivre (7049, 7075, ...)

Ces alliages sont couramment utilisés aujourd'hui dans de nombreux domaines tel que la mécanique, l'automobile, le militaire et l'aéronautique. Ils sont très difficilement soudables (sauf procédé bien particulier) et plutôt sensible à la corrosion (inadapté en milieu aquatique ou marine) ils possèdent en général de bonnes caractéristiques mécaniques à froid mais elles décroissent rapidement avec l'augmentation de la température.

Il existe une variante au 7075, appelée le 7175 (le chiffre 1 spécifiant une exemption d'impuretés) utilisée et classifiée « aéronautique ».



PROPRIETES PHYSIQUES DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

Alliages	Masse Volumique Kg/dm ³	Intervalle de fusion * Approximatif en C°	Coefficient de dilatation linéique °C-1*10 ^{e6}	Capacité thermique massive ** J/Kg°C	ETAT	Conductivité thermique ** W/m°C	Résistivité (à 20°C) μΩ cm
1050A	2.7	646 -657	23.6	945	O	231	2.8
2011	2.83	540 -645	23.2	905	T3	152	4.4
2014	2.8	508 -635	22.5	920	T4	135	5.1
2017A	2.79	510 -640	23.0	920	T3/T4/T451	134	5.1
2024	2.77	500 -638	22.9	920	T3	120	5.7
2030	2.82	510 -638	22.9	920	T3/T4	135	5.1
2618	2.76	549 -638	22.3	920	T6	146	4.6
3003	2.73	940 -655	23.2	935	O	180	3.5
3005	2.73	632 -655	23.7	935	O-H18	166	3.9
5005	2.70	630 -655	23.7	945	O-H38	205	3.3
5083	2.66	580 -640	23.9	945	O-H32	120	6.0
5086	2.66	585 -642	23.9	945	O-H32	126	5.6
5754	2.67	590 - 645	23.8	945	O-H34	132	5.3
6005A	2.70	606 - 655	23.6	940	T6	178	3.5
6060	2.70	615 - 655	23.4	945	T5	200	3.3
6061	2.70	575 - 650	23.6	940	T6	167	4.0
6082	2.71	570 - 645	23.5	935	T6	174	4.2
7020	2.78	605 - 645	23.0	920	T5	140	4.9
7075	2.80	475 -630	23.5	915	T6	130	5.2



NFA Nouvelle Norme	NFA Ancienne Norme	DIN	Principales utilisations
1050 A	A5	Al 99,5	Chaudronnerie, emboutissage. Industries chimiques et alimentaires citernes.
2017A	AU4G	Al Cu Mg 1	Pièces de résistances chaudronnées ou usinées. Aéronautique. Matériel roulant
2024	AU4G1	Al Cu Mg 2	Pièces de grande résistance non chaudronnées. Aéronautique. Armement.
2030	AU4PB	Al Cu Mg Pb	Alliage de décolletage donnant des copeaux très fragmentés. Beau fini de surface
2618 A	AU2GN	Al Cu Z Mg Ni	Bonne tenue à chaud. Pièces usinées, forgées, matricées pour aéronautique.
5083	AG4.5M	Al Mg 4,5 Mn	Alliage de chaudronnerie de caractéristiques mécaniques un peu plus élevées que le 5086.
5086	AG4CMC	Al Mg 4 Mn	Bonne résistance à l'atmosphère marine et au milieu marin. Constructions navales et aéronavales.
5754	AG3	Al Mg 3	Chaudronnerie
6060	AGS	Al Mg Si 0,5	Bel aspect après anodisation. Menuiserie métallique, aménagements intérieurs, caillebotis, châssis métalliques. Industrie textile. Articles de ménages. Décoration. Panneaux de signalisation
6061			Aéronautique, armement, spatial
6082	ASGM0.7	Al Mg Si 1	Pièce mécanique, pièce de machine, plaque de base, menuiserie métallique, industrie textile. Article ménager
7020	AZ5G	Al Zn 4.5 Mg 1	Pièces à hautes caractéristiques mécaniques, moules, industrie aéronautique et militaire.
7049A	AZ8GU		Alliage à très hautes caractéristiques mécaniques. Armement, moules.
7075	AZ5GU	Al Zn Mg Cu 1.5	Pièces de fatigue à limite élastique élevée. Aéronautique. Matériel roulant. Boulonnerie. Bâtons de ski. Skis



PRINCIPAUX ALLIAGES

Alliages	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Autre
1050 A	0,52	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	0,05	Al : 99,50
2011	0,40	0,70	5 / 6	-	-		0,30		Bi + Pb
2017 A	0,20 / 0,80	0,70	3,50 / 4,50	0,40 / 1	0,40 / 1	0,10	0,25	-	Al : solde
2024	0,50	0,50	3,80 / 4, 90	0,30 / 0,90	-	0,10	0,25	0,15	Al : solde
2030	0,80	0,70	3,30 / 4,50	0,20 / 1	0,50 / 1,30	0,10	0,50	0,20	+ Bi : 0,20
2618 A	0,15 / 0,25	0,90 / 1,40	1,80 / 2,70	-	1,20 / 1,80	-	0,15	0,20	+ Ni : 0,8/1,4
3003	0,60	0,70	0,05 / 0,20	-	1 / 1,50	-	0,10	-	Al : solde
5005	0,30	0,70	0,20	0,20	0,50 / 1,10	-	0,25	-	Al : solde
5083	0,40	0,40	0,10	0,40 / 1	4 / 4,90	-	0,25	0,15	Al : solde
5086	0,40	0,50	0,10	0,20 / 0,70	3,50 / 4,50	-	0,25	0,15	Al solde
5754	0,40	0,40	0,10	0,50	2,60 / 3,60	0,30	0,20	0,20	Al : solde
6060	0,30 / 0,60	0,10 / 0,30	0,10	0,10	0,35 / 0,60	0,05	0,15	0,10	Al : solde
6061	0,40 / 0,80	0,70	0,15 / 0,40	0,15	0,80 / 1,20	0,04 / 0,35	0,25	0,15	
6082	0,70 / 1,30	0,50	0,10	0,40 / 1	0,60 / 1,20	0,25	0,20	0,10	Al : solde
7022	0,25	0,50	0,50 / 1	0,10 / 0,4	2,60 / 3,60	0,10 / 0,3	4,30 / 5,20	-	Autre + Al
7049	0,40	0,50	1,20 / 2	0,30	2,10 / 2,90	0,18 / 0,28	5,10 / 6,10	0,20	Al : solde
7075	0,40	0,50	1,20 / 2	0,30	2,10 / 2,90	0,18 / 0,28	5,10 / 6,10	0,20	Al : solde



COMPOSITION CHIMIQUE DES ALUMINIUMS

APTITUDES TECHNOLOGIQUES ET D'USAGES DES ALLIAGES

Alliages	Etat	Comportement à l'atmosphère		Aptitudes											
				A l'anodisation			Au soudage				A l'usinage		A l'emboutissage		Au repoussage
				Générale	Marine	Protection	Dure	Brillante	A l'arc	Par résistance	Soudo-brasage	Faisceau d'électron	Fragmentation copeaux	Brillance surface	
1050A	o	Green	Blue	Green	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Green
1050A	H14	Green	Blue	Green	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Blue
1050A	H18	Green	Blue	Green	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Blue	Blue	Blue
1200	o	Green	Blue	Green	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
2011		Yellow	Blue	Yellow	Purple	Purple	Red	Grey	Red	Grey	Green	Blue	Red	Red	Red
2014	T4	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Purple	Red	Green	Blue	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	Red
2014	T6	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Purple	Red	Green	Blue	Blue	Blue	Yellow	Red	Red	Red
2017A	T4	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Purple	Red	Green	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red
2024	T4	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Purple	Red	Green	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red
2030	T3	Yellow	Blue	Yellow	Purple	Purple	Red	Grey	Red	Grey	Green	Yellow	Red	Red	Red
2618A	T6	Yellow	Blue	Yellow	Yellow	Purple	Red	Blue	Yellow	Yellow	Yellow	Blue	Red	Red	Red
3003	o	Green	Blue	Green	Blue	Purple	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue
3005	o	Green	Blue	Green	Blue	Purple	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Yellow
3005	H26	Green	Blue	Green	Blue	Purple	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Blue	Blue	Red
5005	o	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Blue	Blue	Blue
5005	H24	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow
5005	H18	Green	Blue	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Grey	Blue	Red

Excellent	Très bien	Bien	Moyen	Passable	Non applicable
-----------	-----------	------	-------	----------	----------------



APTITUDES TECHNOLOGIQUES ET D'USAGES DES ALLIAGES

Alliages	Etat	Comportement à l'atmosphère		Aptitudes											
				A l'anodisation			Au soudage				A l'usinage		A l'emboutissage		Au repoussage
				Générale	Marine	Protection	Dure	Brillante	A l'arc	Par résistance	Soudo-brasage	Faisceau d'électron	Fragmentation copeaux	Brillance surface	
5083	o	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Pink	Green	Yellow	Green	Blue	Blue	Yellow
5086	o	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Pink	Green	Yellow	Green	Blue	Blue	Yellow
5754	o	Green	Green	Green	Green	Blue	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Blue	Blue	Yellow
6005A	T5/T6	Blue	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Blue	Blue	Green	Yellow	Green	Pink	Pink	Grey
6060	T5/T6	Green	White	Green	Green	Blue	Blue	Green	Green	Green	Yellow	Green	Pink	Yellow	Grey
6061	o	Blue	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Green	Pink	Grey	Green	Green	Blue
6061	T6	Blue	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Blue	Blue	Green	Yellow	Green	Pink	Pink	Grey
6082	o	Blue	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Yellow	Blue	Green	Pink	Grey	Green	Green	Blue
6082	T6	Blue	Yellow	Green	Green	Yellow	Blue	Green	Blue	Green	Yellow	Green	Pink	Pink	Grey
7020	T5	Blue	Yellow	Blue	Green	Yellow	Blue	Blue	Blue	Green	Yellow	Blue	Pink	Pink	Grey
7075	T6	Yellow	Pink	Blue	Green	Yellow	Pink	Blue	Yellow	Blue	Blue	Blue	Pink	Pink	Grey
7049A	T6	Yellow	Pink	Blue	Green	Yellow	Pink	Blue	Yellow	Blue	Blue	Yellow	Pink	Pink	Grey

Excellent	Green	Très bien	Blue	Bien	Pink	Moyen	Yellow	Passable	Pink	Non applicable	Grey
-----------	-------	-----------	------	------	------	-------	--------	----------	------	----------------	------

Ces tableaux correspondent à des valeurs moyennes (présentées à des fins de comparaison) et ne peut faire l'objet de garantie.



TOLERANCES SUR EPAISSEUR DES TOLES ALUMINIUM

Epaisseurs en mm	TOLERANCES	
	Tôles laminées A froid (mm)	Tôles laminées A chaud (mm)
0.5 < e < 0.75	+0.05 / -0.05	-/-
0.75 < e < 1.00	+0.06 / -0.06	-/-
1.00 < e < 1.25	+0.08 / -0.08	-/-
1.25 < e < 2.5	+0.10 / -0.10	-/-
2.5 < e < 2.75	+0.12 / -0.12	-/-
2.75 < e < 3.00	+0.13 / -0.13	-/-
3.00 < e < 3.50	+0.13 / -0.13	+0.25 / -0.25
3.50 < e < 4.00	+0.16 / -0.16	+0.30 / -0.30
4.00 < e < 4.50	+0.16 / -0.16	+0.30 / -0.30
4.50 < e < 5.50	+0.20 / -0.20	+0.35 / -0.35
5.50 < e < 6.50	+0.24 / -0.24	+0.35 / -0.35
6.50 < e < 8.00	+0.30 / -0.30	+0.40 / -0.40
8.00 < e < 10.00	+0.35 / -0.35	+0.50 / -0.50

Epaisseurs en mm	TOLERANCES	
	Tôles laminées A froid (mm)	Tôles laminées A chaud (mm)
10.00 < e < 12.00	+0.40 / -0.40	+0.60 / -0.60
12.00 < e < 16.00	+0.50 / -0.50	+0.70 / -0.70
16.00 < e < 20.00	+0.60 / -0.60	+0.80 / -0.80
20.00 < e < 25.00	+0.70 / -0.70	+0.90 / -0.90
25.00 < e < 30.00	-/-	+1.00 / -1.00
30.00 < e < 40.00	-/-	+1.10 / -1.10
40.00 < e < 50.00	-/-	+1.30 / -1.30
50.00 < e < 60.00	-/-	+1.50 / -1.50
60.00 < e < 70.00	-/-	+1.80 / -1.80
70.00 < e < 80.00	-/-	+2.10 / -2.10
80.00 < e < 100.00	-/-	+2.20 / -2.20
E > 100.00	-/-	+2.40 / -2.40

Pour les tôles supérieures à 1250 mm, tolérances différentes pour certaines épaisseurs.
Aucune tolérance n'est indiquée pour les tôles découpées. Il s'agit uniquement de formats complets.