

MATÉRIAUX ET REVÊTEMENTS

		NORMES	INTERIEUR	EXTERIEUR URBAIN	EXTERIEUR INDUSTRIEL	EXTERIEUR MARIN	ACIDES MINÉRAUX (sulfurique, chlorhydrique, nitrique...)	ACIDES ORGANIQUES	HYDRO CARBURES	BASES (soude...)	HALOGENES (Fluor, Chlore...)	ALIMENTAIRE
● CONSEILLÉ ■ POSSIBLE												
EZ	ELECTROZINGUÉ : Zingage par dépôt électrolytique et chromatation	NF EN ISO 2081 / ASTM B633	●	■								
SZ	SENDZIMIR : Tôle d'acier galvanisé à chaud en continu	NF EN 10 346 / ASTM A653	●	■								
ZAM	ZINC ALUMINIUM MAGNÉSIUM : Tôle d'acier galvanisé à chaud avant fabrication, enrichie en aluminium et magnésium	NF EN 10 346 / ASTM A653		■	■	■	■	■	■	■		
GC	GALVANISÉ À CHAUD : Tôle d'acier galvanisé à chaud après fabrication	NF EN ISO 1461 / ASTM A123		●	■	■	■	■	■	■		
GM	ZINC LAMELLAIRE : Protection zinc-aluminium	NF EN ISO 10683		●	●	■	■	■		■		
ZM	Zingage Haute tenue corrosion			●	●	■	■	■		■		
I	AUTRES INOX	NF EN 10088-2										
304L	INOX 304 L : I.4307 (V2A) Acier inoxydable X2CrNi 18-9	NF EN 10088-2 / AISI 304L / ASTM A240			■	■	■	■	●	●	●	●
316L	INOX 316 L : I.4404 (V4A) Acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2	NF EN 10088-2 / AISI 316L / ASTM A240			●	●	●	●	●	●	■	■
AL	ALUMINIUM : Alliage d'aluminium 5754	NF EN 573 / NF EN 485 / ASTM B 209			■	●		●	●			
EP	POLYESTER (EPOXY)		●	●	●	●	■	●	■		●	
LAC	LAMINÉ A CHAUD	NF EN 10 025										
LT/AE	LAITON / ACIER ÉTAMÉ											
PP - PVC	POLYPROPYLENE - POLYCHLORURE DE VINYLE											
PE - PEHD	POLYÉTHYLENE - POLYÉTHYLENE HAUTE DENSITÉ											
POM	POLYACÉTAL											

PICTOGRAMMES

	Conditionnement
	Suspension fixée directement au plafond.
	Console fixée directement sur paroi.
	Console fixée sur échelle, montant ou rail, directement sur paroi.
	Moment fléchissant (m.daN)
	Résistance à l'arrachement (daN).
	Flèche en mm - Pendard charge dissymétrique
	Charge uniformément répartie - Balancelle
	Charge ponctuelle centrée - Balancelle

UNE MARQUE ENGAGÉE ET CERTIFIÉE

Soucieuse de son impact socio-environnemental, Niedax s'est engagée dans une démarche RSE pour répondre aux enjeux du développement durable.

Fort de ses valeurs et de ses certifications, c'est avec conviction que Niedax revendique sa Responsabilité Sociétale auprès de ses clients et l'intègre dans sa stratégie d'entreprise.



SÉCURITÉ
Certification OHSAS 45001
plaçant la sécurité au cœur des décisions.



ENVIRONNEMENT
Certification ISO 14001
bilan carbone®, PEP (Profils Environnementaux Produits - Analyse du cycle de vie), éco-conception.



QUALITÉ
Certification ISO 9001
satisfaction clients, politique d'achats durables, management par processus.



NUCLÉAIRE
Renforcement de la sûreté et maîtrise de la qualité tout au long de la chaîne d'approvisionnement du secteur du nucléaire.

CERTIFICATIONS SPÉCIFIQUES


Certification EN 15085-2 : soudage des véhicules et composants ferroviaires



Certification EN ISO 3834-2 : respect des exigences de qualité complète en soudage

A - TABLEAU DE SÉLECTION

	EZ Zingage par dépôt électrolytique et chromatation	SZ Acier galvanisé à chaud en continu	ZAM Acier galvanisé à chaud avant fabrication, enrichi en aluminium et magnésium	GC Acier galvanisé à chaud après fabrication	GM Zinc lamellaire	ZM Zinc haute tenue corrosion	AL Alliage d'aluminium 5754	304 L I.4307 (V2A) Acier inoxydable X2CrNi 18-9	316 L I.4404 (V4A) Acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2
NORMES	NF EN ISO 2081 – ASTM B633	NF EN 10 346 ASTM A653	NF EN 10 346 ASTM A653	NF EN ISO 1461 - ASTM A123	NF EN ISO 10683		NF EN 573 - NF EN 485 - ASTM B209	NF EN 10088-2 - AISI 304L - ASTM A240	NF EN 10088-2 - AISI 316L - ASTM A240
AMBIANCES									
INTERIEUR	●	●							
EXTERIEUR - URBAIN	■	■	■	●	●	●			
EXTERIEUR - INDUSTRIEL			■	■	●	●	■	■	●
EXTERIEUR - MARIN			■	■	■	■	●	■	●
ACIDES MINERAUX			■	■	■	■		■	●
ACIDES ORGANIQUES			■	■	■	■	●	■	●
BASES			■	■	■	■		●	●
HALOGENES								●	■
HYDROCARBURES			■	■			●	●	●
ALIMENTAIRE								●	■

● CONSEILLÉ ■ POSSIBLE

B - DESCRIPTION
1. Revêtements de zinc sur acier
• EZ : ZINGAGE PAR DÉPÔT ÉLECTROLYTIQUE ET CHROMATATION :

(Selon NF EN ISO 2081 – ASTM B633)

Par voie électrolytique, un revêtement de zinc est déposé sur l'acier. Les bains utilisés sont constitués de solutions acides ou alcalines de sels de zinc, les anodes étant en zinc (généralement à 99,99% de pureté) et les pièces à revêtir, préalablement dégraissées et décapées, étant mises à la cathode.

Après zingage les pièces sont chromatées afin d'augmenter le pouvoir protecteur.

• SZ : ACIER GALVANISÉ À CHAUD EN CONTINU :

(Selon NF EN 10 346 – ASTM A653)

La tôle d'acier galvanisé est obtenue en immergeant une tôle d'acier S220GD ou DX51D préalablement traitée dans un bain de zinc en fusion à 450-460°C pour une finition S220GD+Z140.

Contrairement à une croyance très répandue, il n'y a pas de corrosion possible par les tranches du métal lorsqu'on cisaille ou poinçonne une tôle galvanisée d'épaisseur courante. La protection du FER étant assurée grâce au phénomène de pile constitué par le système FER - ZINC ELECTROLYTIQUE.

• ZAM : ACIER GALVANISÉ À CHAUD AVANT FABRICATION, ENRICHIS EN ALUMINIUM ET MAGNÉSISUM :

(Selon NF EN 10 346 – ASTM A653)

La tôle pré-galvanisée est obtenue en ajoutant de l'**aluminium** et du **magnésium** au bain de **zinc**, lui conférant une meilleure résistance à la corrosion que le **SZ standard**. Ces ajouts renforcent la résistance à la corrosion tout en inhibant la réaction entre le **zinc** et le **fer** dans l'acier et en réduisant la tension superficielle du revêtement.

Niedax a fait le choix du **grammage ZAM430** afin d'offrir la meilleure qualité.

• GC : ACIER GALVANISÉ À CHAUD APRÈS FABRICATION :

(Selon NF EN ISO 1461 – ASTM A123)

L'acier est plongé après traitement de surface dans un bain de zinc en fusion. Ceci correspond à une épaisseur de zinc de 35 à 70 µ selon l'épaisseur de la tôle.

Épaisseur de zinc selon ISO 1461 (GC)		
épaisseur mm	épaisseur mini de zinc µ	épaisseur moyenne de zinc µ
3 < e < 6	55	70
1,5 < e < 3	45	55
e < 1,5	35	45

• GM : ZINC LAMELLAIRE :

(Selon NF EN ISO 10683)

Revêtement sans chrome, équivalent au DACROMET qu'il remplace pour être en conformité avec la directive européenne ROHS (2002/95/GC).

Ce revêtement métallique non électrolytique assure sous faible épaisseur la fonctionnalité des pièces. Il est donc recommandé notamment pour la boulonnerie. Il est composé de zinc et aluminium lamellaire dans un liant minéral, ou de zinc et nickel lamellaire.

C'est cette passivation intrinsèque qui apporte une tenue à la corrosion supérieure à celle obtenue par galvanisation à chaud au trempé : 1000 H au brouillard salin.

• ZM : ZINC HAUTE TENUE CORROSION

Le procédé ZM est un zingage électrolytique en finition Haute tenue Corrosion suivie d'une post finition filmogène avec nanoparticules de polysilicites, avec un aspect final clair légèrement bleuté. Revêtement sans chrome conforme à la directive européenne ROHS (2002/95/GC).

Il est adapté à toutes pièces des plus petites jusqu'aux longueurs de 3m, caractérisées par des empreintes creuses dont l'utilisation serait incompatible (bouchage) avec un traitement de galvanisation à chaud au trempé après fabrication.

Il apporte une protection contre la corrosion au moins identique au GC auquel il peut être substitué : Tenue au brouillard salin > 1000h sans amorce de corrosion rouge sous 10µm. Fiche technique sur demande. PV essais au brouillard salin sur demande.

PERTES DE ZINC PAR CORROSION (ISO 14713):

- Ambiance industrielle : 0,7 - 2 µ / an
- Ambiance urbaine : 0,7 - 2 µ / an
- Ambiance marine : 4 - 8 µ / an
- Ambiance rurale : 0,1 - 0,7 µ / an

LA ROUILLE BLANCHE ET LES REVÊTEMENTS DE ZINC

Dans quelles conditions apparaissent les tâches blanches ? Il faut une oxydation rapide soit sous film d'eau hétérogène soit sous condensation permanente (par exemple par aération différentielle). Cette oxydation rapide peut être locale ou généralisée. Elle résulte de la précipitation de sels basiques de zinc $Zn(OH)_2$. Ces sels basiques sont pulvérulents, peu adhérents et non protecteurs. Cependant, ils se combinent rapidement avec les composés de l'air ambiant pour former une couche protectrice de carbonate basique de zinc. Ces sels basiques formés sont peu solubles dans l'eau et ils s'accumulent dans la patine de surface jusqu'à ce qu'un état d'équilibre s'établisse entre leur élimination sous forme de sels solubles et leur génération par oxydation du métal.

La rouille blanche n'a donc pas d'influence sur la durée de vie de la protection du zinc.

2. Autres matériaux

• AL : ALLIAGE D'ALUMINIUM EN AW 5754 :

(Selon NF EN 573 – NF EN 485 – ASTM B209)

Comme pour les aciers inoxydables, l'AG3 est protégé des agressions extérieures par une couche passive d'alumine qui se constitue naturellement à l'air.

Sa résistance à la corrosion est très bonne dans les milieux neutres ($4 < \text{pH} < 10$), y compris en atmosphère marine. En revanche, il est très sensible à la corrosion électrolytique. Le traitement complémentaire d'anodisation renforce l'épaisseur de la couche passive d'alumine. Ce traitement est effectué sur demande.

• 304 L : ACIER INOXYDABLE X2CrNi 18-9 :

(Selon NF EN 10088-2 – AISI 304L – ASTM A240)

Bonne résistance à la corrosion en atmosphères naturelles et alimentaires.

• 316 L : ACIER INOXYDABLE X2CrNiMo 17-12-2 :

(Selon NF EN 10088-2 – AISI 316L – ASTM A240)

Particulièrement destiné aux ambiances chimiques et alimentaires, traitements de surface.

Toutes les fournitures faites par NIEDAX pour des matériels réalisés en acier inoxydable s'entendent toujours non ébavurées - non dégraissées - non décapées - non décontaminées ou passivées.

Traitement complémentaire de décontamination et de passivation sur demande.

3. Autre revêtement

• REVÊTEMENT PEINTURE EN POUDRE

Le thermolaquage est une méthode d'application de peintures en poudre thermodurcissables.

Processus de fabrication : Les produits sont dégraissés, nettoyés, traités chimiquement, séchés et dégazés avant l'application de la peinture en poudre par projection électrostatique. La poudre adhère à la pièce reliée à la terre, puis est cuite pour former un film résistant.

La peinture en poudre polyester offre une excellente résistance chimique et météorologique, éliminant le risque de farinage dû à l'exposition aux UV et garantissant une protection durable. Elle convient aussi bien pour un usage intérieur qu'extérieur.

Ce revêtement est généralement appliqué sur de la tôle d'acier galvanisé en continu (SZ), mais pour une protection supérieure, il est possible de choisir de la tôle d'acier galvanisé à chaud après fabrication (GC).

Ce type de revêtement répond à des critères esthétiques, permet de différencier les circuits électriques par leur couleur et offre une protection supplémentaire dans de nombreux cas.

Coloris : préciser la référence RAL.



D - TEST AU BROUILLARD SALIN SELON ISO 9227

- Essais réalisés sur chemin de câble tôle type BS 48/147
- Rouille blanche : pas d'influence sur la durée de vie du revêtement
- Rouille rouge : caractérise le type de corrosion active.

	Corrosion	APPARITION À								
		24 H	168 H	240 H	504 H	744 H	984 H	1224 H	1512 H	
INOX DÉCAPÉ PASSIVÉ 316 L	Blanche	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
INOX NON DÉCAPÉ NON PASSIVÉ 316 L	Blanche	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	apparition (1) → stabilisation →				
ALUMINIUM (AL)	Blanche	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
ACIER GALVANISÉ A CHAUD (GC)	Blanche	10% de la surface → 70%								
	Rouge	NON	NON	NON	apparition (1) →				30%	
ACIER GALVANISÉ EN CONTINU (SZ)	Blanche	10% de la surface → 50%								
	Rouge	NON	NON	apparition (1) 10% →						50%
ACIER GALVANISÉ EN CONTINU + EPOXY 60 à 80 µm (SZ)	Blanche	NON	NON	apparition →					légère	
	Rouge	NON	NON	NON	apparition (1) →				légère (2)	
ACIER GALVANISÉ A CHAUD + EPOXY 60 à 80 µm (GC)	Blanche	NON	apparition →						légère	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	apparition ⁽¹⁾	stabilisation
ZINC HAUTE TENUE CORROSION (ZM)	Blanche	NON	apparition →						20%	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	apparition

(1) - apparition au niveau des coupes

(2) - au niveau des trous oblongs suite à dérochage acide avant application de l'epoxy

E - CEI 61537 CLASSIFICATION POUR LA RÉSISTANCE CONTRE LA CORROSION

Classe	Référence - Matériau et Finition
0 ^a	Aucun
1	Revêtement électrolytique d'épaisseur minimale 5 µm
2	Revêtement électrolytique d'épaisseur minimale 12 µm
3	Prégalvanisé avec grade 275 de la EN 10327 et de la EN 10326
4	Prégalvanisé avec grade 350 de la EN 10327 et de la EN 10326
5	Postgalvanisé avec un revêtement de zinc d'épaisseur moyenne (minimale) 45 µm selon l'ISO 1461 pour l'épaisseur de zinc uniquement
6	Postgalvanisé avec un revêtement de zinc d'épaisseur moyenne (minimale) 55 µm selon l'ISO 1461 pour l'épaisseur de zinc uniquement
7	Postgalvanisé avec un revêtement de zinc d'épaisseur moyenne (minimale) 70 µm selon l'ISO 1461 pour l'épaisseur de zinc uniquement
8	Postgalvanisé avec un revêtement de zinc d'épaisseur moyenne (minimale) 85 µm selon l'ISO 1461 pour l'épaisseur de zinc uniquement (communément acier à forte teneur en silicone)
9A	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S30400 ou grade 1-4301 de la EN 10088 traitement postérieur ^b
9B	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S31603 ou grade 1-4404 de la EN 10088 traitement postérieur ^b
9C	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S30400 ou grade 1-4301 de la EN 10088 traitement postérieur ^b
9D	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S31603 ou grade 1-4404 de la EN 10088 traitement postérieur ^b

^a Pour les matériaux ne possédant pas de classification déclarée pour la résistance contre la corrosion.

^b Le procédé de traitement postérieur est employé pour améliorer la protection contre la corrosion due à la présence de craquelures et contre la contamination par d'autres aciers.



F - FICHES TECHNIQUES ALUMINIUM ET INOX

1. ALLIAGE D'ALUMINIUM NF EN 573 - NF EN 485

a. Propriétés

• Appellation NIEDAX « AL » (anciennement AG3). Alliage d'aluminium 5754 au magnésium

• Analyse %

Si	Fe	Cu	Mn*	Mg	Cr*	Zn	Ti
0,40 max.	0,40	0,10	0,50	3,6	0,10	0,20	0,15

• Propriétés physiques

Masse spécifique (g/cm³) : 2,66.

• Caractéristiques mécaniques à température ambiante

Indice de résistance	Traitement de base	Diamètre D mm Épaisseur e mm Section S mm ²	Caractéristiques en traction				État Métal.	Pliage
			Rm* mini	maxi	Rp 0,2* mini	A ^{5,65} % mini		
Laminé -	recuit	0,4 ≤ e ≤ 1,6	190	240	80	20	O (H111)	0
		1,6 < e < 6	190	240	80	18	O (H111)	1
		1 < e < 12	190	240	70	17	O (H111)	2
		12 < e < 80	190	240	70	17	O (H111)	-
R22	1/4 dur	0,4 < e < 1,6	220	270	130	11	H22-H32	2
		1,6 < e < 3,2	220	270	130	11	H22	3
R24	1/2 dur	0,4 ≤ e ≤ 3,2	240	290	160	8	H24-H34	3
R26	3/4 dur	0,4 ≤ e ≤ 3,2	260	310	190	7	H26-H36	5

* En N/mm²

b. Avantages généraux de l'aluminium et de ses alliages

• Avantages techniques

- Robustesse

On a tendance à considérer l'aluminium comme un métal mou. C'est oublier que certains alliages d'aluminium présentent des caractéristiques mécaniques au moins égales à celle de l'acier 1/2 dur.

- Résistance à l'action des agents atmosphériques

L'aluminium se trouve auto-protégé par une couche mince et continue d'oxyde naturel (alumine). De ce fait, dans maintes applications, il ne nécessite pratiquement aucune protection supplémentaire et résiste aussi bien en atmosphère marine qu'industrielle ou tropicale en utilisation normale.

- Non toxique

Il est employé dans le conditionnement des produits alimentaires.

- Aspect décoratif

Sa facilité de mise en œuvre et les traitements de surface qui lui sont spécifiques en font un matériau de choix pour l'urbaniste et le décorateur. On peut lui donner un état de surface satiné, mat, brillant, et même coloré.

- Caractéristiques mécaniques aux basses températures

Contrairement à ce qui se produit avec d'autres métaux, on ne note aucune fragilisation de l'aluminium et de ses alliages aux basses températures. Les caractéristiques mécaniques restent au moins égales à celles qui correspondent à la température ambiante et se trouvent même améliorées jusqu'à des températures de - 250°.

- Amagnétisme

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

- Conductivité thermique et électrique

A poids égal, l'aluminium a une conductance pratiquement double de celle du cuivre. A égalité de section, la conductivité de l'aluminium écroui vaut un peu plus de 60 % de celle du cuivre recuit.

- Pouvoir réflecteur

Sans préparation spéciale de surface, une tôle d'aluminium de qualité courante réfléchit 75 à 80 % du rayonnement solaire et ne laisse passer que 10 % environ de la chaleur reçue.

A titre de comparaison, une tôle d'acier galvanisée ne réfléchit que 50 % du rayonnement lumineux et laisse passer 40 à 50 % de la chaleur. L'aluminium de haute pureté (aluminium raffiné) et ses alliages, peuvent acquérir un poli spéculaire, capable de réfléchir 96 % du rayonnement lumineux reçu, même si leur surface est protégée par une anodisation dure et transparente.

• Avantages économiques

- Entretien facile

L'aluminium et ses alliages résistent bien à l'action des agents atmosphériques ; aucune protection supplémentaire par peinture n'est à prévoir en utilisation normale.

- Légèreté

Certains alliages d'aluminium présentent les mêmes caractéristiques que l'acier ce qui permet, compte tenu de leur densité, un gain de poids très appréciable.

F - FICHES TECHNIQUES ALUMINIUM ET INOX
2. ACIER INOXYDABLE X2CRNI 18-9
a. Propriétés
304 L

- Austénitique type 18-9 à très basse teneur en carbone :

L'acier 304L est caractérisé par :

- sa très bonne résistance à la corrosion intergranulaire qui se conserve sans traitement thermique ultérieur après soudage ou conformation à chaud ;
- sa grande facilité de soudage ;
- ses hautes propriétés de ductilité.

Il est, en outre, susceptible d'acquérir un beau poli.

- Analyse %

C	Cr	Ni	Mo
0,025 max.	18 - 19	8 mini.	0,2 max.

- Propriétés physiques

Masse spécifique (kg/dm³) : 7,9.

- Caractéristiques mécaniques à l'état de livraison

A l'état recuit

Présentation	R N/mm ²	R 0,002 N/mm ² min.	A % min.*	
			e > 3 mm	3 ≤ e ≤ 8
Laminé à froid et laminé à chaud	500-600	205	40	45

* L'allongement de rupture est mesuré sur une éprouvette de traction entre deux repères distants de la longueur l.

l mm = 80 pour e < 3 mm

= 5,65 √So pour 3 ≤ e ≤ 8 mm

Valeur moyenne de la flèche Erichsen à l'emboutissage sur tôle de 1 mm : 11,5 mm.

b. Caractéristiques de l'acier inoxydable X2CrNi 18-9
• Résistance à la corrosion

L'acier 304L s'impose dans les milieux où la corrosion intergranulaire n'est pas à craindre.

En effet, l'acier 304L résiste à la corrosion intergranulaire et satisfait notamment aux essais de corrosion en milieu acide sulfurique - sulfate cuivrique suivants : norme AFNOR A 05159 traitements de sensibilisation T1, T2 et T3, ASTM A 262-81 E, EURONORM 114-72, instruction 47 d'INDRET traitements de sensibilisation court (R) et normal(N).

L'acier 304L est recommandé dans les milieux suivants :

- Acides oxydants : nitrique, phosphorique, mélanges sulfonitriques, acide sulfurique additionné de sels de cuivre ;
- Solutions diluées et froides de la plupart des acides organiques, l'acier NSMC étant recommandé pour les solutions concentrées et chaudes ;
- Solutions alcalines diluées et froides ;
- Solutions salines neutres ou alcalines autres que celles contenant des halogénures (chlorures, fluorures, bromures, iodures).

Les indications ci-dessus n'ont qu'un caractère général sur le comportement de la nuance dans des milieux le plus souvent exempts d'impuretés.

Elles ne peuvent, par conséquent, constituer que des points destinés à orienter les utilisateurs en première approximation.

• Soudage

L'acier 304L est soudable en faible épaisseur par résistance, par points ou à la molette, à l'arc sous argon sans métal d'apport TIG ou plasma.

En soudage automatique TIG ou plasma, l'emploi d'argon contenant 5 % d'hydrogène, ou le mélange argon + hélium, permet d'augmenter sensiblement la vitesse de soudage.

F - FICHES TECHNIQUES ALUMINIUM ET INOX
3. ACIER INOXYDABLE X2CRNIMO 17-12-2
a. Propriétés
316 L
• L'acier 316L est caractérisé pour ses emplois de résistance à la corrosion à froid par :

- sa teneur en molybdène qui améliore la résistance à la corrosion dans la plupart des milieux acides et dans les solutions génératrices de piqûres ;
- sa très bonne résistance à la corrosion intergranulaire qui se conserve sans traitement thermique ultérieur après soudage ou conformation à chaud ; par rapport à sa basse teneur en carbone
- sa grande facilité de soudage ;
- ses hautes propriétés de ductilité.

• Pour ses emplois aux températures élevées il est caractérisé par :

- sa bonne résistance au fluage
- sa bonne résistance à l'oxydation.

• Analyse %

C	Cr	Ni	Mo	Ti/C+N
0,03 max.	16,75 - 17,50	11 - 11,40	2 - 2,20	0

• Propriétés physiques

Masse spécifique (kg/dm³) : 7,95.

• Caractéristiques mécaniques à l'état de livraison

A l'état recuit

Présentation	R N/mm ²	R 0,002 N/mm ² min.	A % min.*	
			e > 3 mm	3 ≤ e ≤ 8
Laminé à froid et laminé à chaud	570-720	270	35	40

* L'allongement de rupture est mesuré sur une éprouvette de traction entre deux repères distants de la longueur l.

l mm = 80 pour e < 3 mm

= 5,65 √So pour 3 ≤ e ≤ 8 mm

Valeur moyenne de la flèche Erichsen à l'emboutissage sur tôle de 1 mm : 11 mm.

b. Caractéristiques de l'acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2
• Résistance à la corrosion

L'acier 316L couvre tous les cas d'utilisation de l'acier 304L sauf l'acide nitrique concentré à chaud. L'addition en molybdène augmente en outre les domaines d'utilisation.

L'acier 316L est garanti résistant à la corrosion intergranulaire et il satisfait notamment aux essais de corrosion en milieu acide sulfurique - sulfate cuivrique suivant : norme AFNOR A 05159 traitements de sensibilisation T1, T2 et T3, ASTM A 262-81 E, EURONORM 114-72, instruction 47 d'INDRET traitements de sensibilisation court (R) et normal (N).

L'acier 316 L est recommandé dans les milieux suivants :

- Acides oxydant : nitrique (le 304L est préférable), phosphorique, mélanges sulfonitriques ;
- Acides « réducteur » : sulfurique ;
- Acides organiques ;
- La plupart des produits organiques et pharmaceutiques ;
- Produits alimentaires même chaud : vinaigre, moutarde, produits salés, tous les jus de fruits, vins blancs, conserves de fruit et de confitures, etc, auxquels il ne communique ni goût, ni couleur ;
- Solutions alcalines ;
- Solutions salines, même légèrement acides autres que celles contenant des halogénures (chlorures, fluores, bromures, iodures) ;

- Solutions chaudes halogénées alcalines à faible concentration et saumures froides à pH L 8 ;
- Atmosphères marines : un nettoyage périodique des surfaces extérieures permet de maintenir l'aspect d'origine ;
- Eau de mer froide.

Les indications ci-dessus n'ont qu'un caractère général sur le comportement de la nuance dans des milieux le plus souvent exempts d'impuretés. Elles ne peuvent, par conséquent, constituer que des points destinés à orienter les utilisateurs en première approximation.

• Soudage

L'acier 316L est soudable en faible épaisseur par résistance, par points ou à la molette, à l'arc sous argon sans métal d'apport TIG ou plasma.

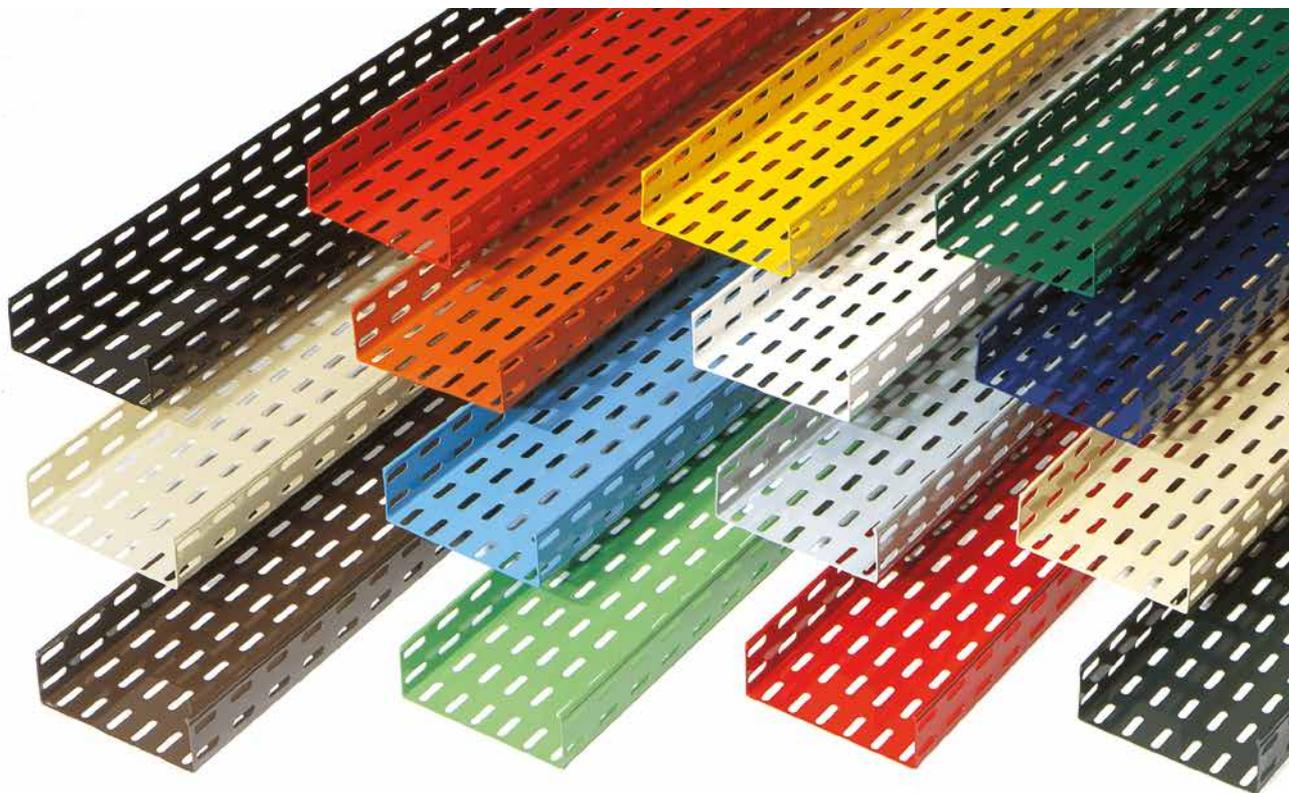
En soudage automatique TIG ou plasma, l'emploi d'argon contenant 5% d'hydrogène, ou le mélange argon + hélium, permet d'augmenter sensiblement la vitesse de soudage.

En soudage MIG, une atmosphère protectrice avec l'argon + 3% de gaz carbonique + 1% d'hydrogène est conseillée.



G - RÉSINE THERMODURCISSABLE POLYESTER

- Polyester : usage intérieur / extérieur
- 12 nuances disponibles

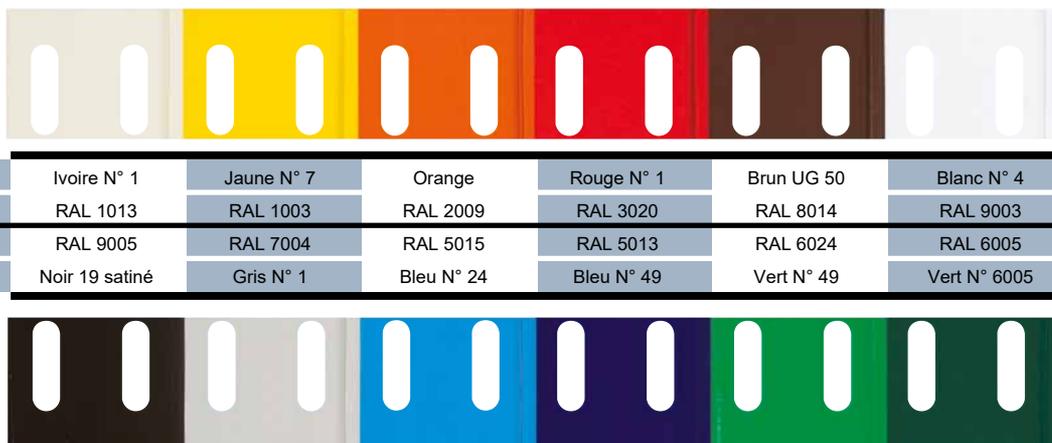


1. AVANTAGES

- Moyen rationnel de différencier les circuits électriques d'une installation
- Gain de temps appréciable dans tous les cas d'intervention.
- La garantie d'une protection efficace contre les agressions chimiques : chaque chemin de câbles réalisé en tôle galvanisée est recouvert d'une peinture à poudre thermodurcissable polyester appliquée par poudrage électrostatique et polymérisée au four.

2. NUANCIER

- Bombes aérosol non polluantes disponibles suivant nuancier ci-dessous :



Précisez bien la référence de la couleur choisie pour toutes vos commandes.