

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
SZ	SENDZIMIR : Tôle d'acier galvanisé à chaud en continu	NF EN 10 346 / BS 2989 ASTM A 653	■	■								■
EZ	ELECTROZINGUÉ : Zingage par dépôt électrolytique et chromatation	NF EN ISO 2081 / NF EN 12330 NFA 91-472 / ASTM B633	■	■								
GC	GALVANISÉ A CHAUD : Tôle d'acier galvanisé à chaud après fabrication	NF EN ISO 1461 / BS 729 ASTM A 123		■	■	■	■	■	■	■		
ZM	Zingage Haute tenue corrosion			■	■	■	■	■		■		
GM	ZINC LAMELLAIRE : protection zinc-aluminium			■	■	■	■	■		■		
EP	EPOXY	ASTM B633	■				■	■	■	■	■	■
P	POLYESTER	ASTM B633		■	■	■	■	■	■			
ALU	Alliage d'aluminium 5754	NF EN 573 / NF EN 485 / ASTM B 275 / ASTM B 209			■	■		■	■			
I	AUTRES INOX	NF EN 10088-2										
I2	INOX 304 L : I.4307 (V2A) Acier inoxydable X2CrNi 18-9	NF EN 10088-2 / AISI 304L ASTM A240 / DIN 17440			■	■	■	■	■	■	■	■
I3	INOX 316 L : I.4404 (V4A) Acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2	NF EN 10088-2 / AISI 316L ASTM A240 / DIN 17440			■	■	■	■	■	■	■	■
PP - PVC PE	POLYPROPYLENE - PLASTISOL - POLYÉTHYLÈNE											
LAC	LAMINE MARCHAND											
LT/AE	LAITON / ACIER ÉTAMÉ											

■ RECOMMANDÉ ■ POSSIBLE

PICTOGRAMMES

	Conditionnement
	Produit disponible chez nos distributeurs

	Suspension fixée directement en plafond.
	Console fixée directement sur paroi.
	Console fixée avec goupille sur échelle à console fixée directement sur paroi.
	Moment fléchissant (m.daN)
	Résistance à l'arrachement (daN) avec pendard charge symétrique.
	Flèche en mm - Pendard charge dissymétrique
	Charge uniformément répartie - Balancelle
	Charge ponctuelle centrée - Balancelle

DES MARQUES ENGAGÉES ET CERTIFIÉES

NIEDAX France, soucieuse de son impact socio-environnemental et attentive aux exigences de conformité de ses donneurs d'ordres, s'est engagée dans une démarche de RSE.

Un processus de certifications a été initié en 2010.

ISO 9001 et OHSAS 18001, dans un 1<sup>er</sup> temps.

Puis l'ISO 14001 validée par étapes, et obtenue en 2014.

C'est aujourd'hui avec fierté et conviction, que NIEDAX France revendique auprès de ses clients, et intègre à sa stratégie de développement, sa Responsabilité Sociétale.



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.



SÉCURITÉ

Certification OHSAS 18001, plaçant la sécurité au cœur des décisions.

**A - TABLEAU DE SÉLECTION**

NORMES	SZ Acier galvanisé à chaud en continu	EZ Zingage par dépôt électrolytique et chromatation	GC Acier galvanisé à chaud après fabrication	GM Zinc lamellaire	ZM Zinc haute tenue corrosion	AL/AG3 Alliage d'aluminium 5754	I2 304 L 1.4307 (V2A) Acier inoxydable X2CrNi 18-9	I3 316 L 1.4404 (V4A) Acier inoxydable X2CrNiMo 17-12-2
	AMBIANCES	NF EN 10 346 BS 2989 ASTM A 653	NF EN ISO 2081 NF EN ISO 2082 NFA 91-472 ASTM B633	NF EN ISO 1461 BS 729 ASTM A 123			NF EN 573 NF EN 485 ASTM B 275 ASTM B 209	NF EN 10088 AISI 304L ASTM A240 DIN 17440
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**

• SZ : ACIER GALVANISE A CHAUD EN CONTINU :

(selon NF EN 10 346 - BS 2989 - 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 Z100 à Z275

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.

• EZ : ZINGAGE PAR DEPOT ELECTROLYTIQUE ET CHROMATATION :

(selon NF EN ISO 2081 - NF EN ISO 2082 - NFA 91-472 - I 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.

• GC : ACIER GALVANISE A CHAUD APRES FABRICATION :

(selon NF EN ISO 1461 - BS 729 - 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 49 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 :

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.

2. Autres matériaux

• AL/AG3 : ALLIAGE D'ALUMINIUM EN AW 5754 :

(selon NF EN 573 - NF EN 485 - ASTM B275 - 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.

• I2-304 L : ACIER INOXYDABLE X2CrNi 18-9 :

(selon NF EN 10088 - AISI 304L - ASTM A240)

Bonne résistance à la corrosion en atmosphères naturelles et alimentaires.

• I3-316 L : ACIER INOXYDABLE X2CrNiMo 17-12-2 :

(selon NF EN 10088 - AISI 316L - ASTM A240)

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

Toutes les fournitures faites par NIEDAX France 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.

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 REVETEMENTS 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  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

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.**

3. Autres revêtements

• REVÊTEMENTS EPOXY OU POLYESTER

(selon ASTM B633)

Les revêtements s'appliquent généralement sur tôle d'acier galvanisé en continu (SZ)

- pour une protection supérieure on peut choisir une tôle d'acier galvanisé à chaud après fabrication (GC).
- pour des besoins essentiellement esthétiques et à l'intérieur des bâtiments, on peut appliquer un revêtement époxy sur acier doux XC (appellation usuelle "Tôle noire") ou sur SZ.

Usage extérieur : Polyester

Usage intérieur : Epoxy

Ces revêtements permettent de :

- différencier les circuits électriques par leur couleur, d'où un gain de temps en cas d'intervention.
- apporter une protection complémentaire recommandée dans de nombreux cas d'ambiances chimiques agressives.

Ce type de protection duplex sur tôle d'acier galvanisée zinc + poudre est le seul procédé dont les propriétés anticorrosion s'ajoutent afin d'obtenir plus du double des protections prises séparément.

Caractéristiques : Le revêtement est exécuté par pistelage électrostatique puis cuisson au four. Les poudres thermodurcissables présentent une bonne résistance à l'abrasion et à l'impact, une excellente durabilité et nécessitent peu d'entretien.

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 DECAPE PASSIVE 316 L (I3)	Blanche	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
INOX NON DECAPE NON PASSIVE 316 L (I3)	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 GALVANISE A CHAUD (GC)	Blanche	10% de la surface → 70%								
	Rouge	NON	NON	NON	apparition (1) →					30%
ACIER GALVANISE EN CONTINU (SZ)	Blanche	10% de la surface → 50%								
	Rouge	NON	NON	apparition (1) 10% →						50%
ACIER GALVANISE EN CONTINU + EPOXY 60 à 80 µm (SZ)	Blanche	NON	NON	apparition →					légère	
	Rouge	NON	NON	NON	apparition (1) →				légère (2)	
ACIER GALVANISE A CHAUD + EPOXY 60 à 80 µm (GC)	Blanche	NON	apparition →						légère	
	Rouge	NON	NON	NON	NON	NON	NON	apparition <sup>(1)</sup>	stabilisation	
ZINC HAUTE TENUE CORROSION (ZM)	Blanche	NON	apparition →						20%	
	Rouge	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'époxy

## E - CEI 61537 CLASSIFICATION POUR LA RÉSISTANCE CONTRE LA CORROSION

Classe	Référence - Matériau et Finition
0 <sup>a</sup>	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 silicium)
9A	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S30400 ou grade 1-4301 de la EN 10088 traitement postérieur <sup>b</sup>
9B	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S31603 ou grade 1-4404 de la EN 10088 traitement postérieur <sup>b</sup>
9C	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S30400 ou grade 1-4301 de la EN 10088 traitement postérieur <sup>b</sup>
9D	Acier inoxydable fabriqué pour ASTM : A 240 / A 240 M - 95a désignation S31603 ou grade 1-4404 de la EN 10088 traitement postérieur <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Pour les matériaux ne possédant pas de classification déclarée pour la résistance contre la corrosion.

<sup>b</sup> 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 France « 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/cm<sup>3</sup>) : 2,66.

• Caractéristiques mécaniques à température ambiante

Indice de résistance	Traitement de base	Diamètre D mm Épaisseur e mm Section S mm <sup>2</sup>	Caractéristiques en traction				État Métal.	Pliage
			Rm* mini	maxi	Rp 0,2* mini	A <sub>5,65</sub> % 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/mm<sup>2</sup>

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.

## 2. ACIER INOXYDABLE X2CRNI 18-9

### a. Propriétés

- Appellation NIEDAX France « I2 » assimilé à 304 L.

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

L'acier I2 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'acquies un beau poli.

- Analyse %

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

- Propriétés physiques

Masse spécifique (kg/dm<sup>3</sup>) : 7,9.

- Caractéristiques mécaniques à l'état de livraison

A l'état recuit

Présentation	R N/mm <sup>2</sup>	R 0,002 N/mm <sup>2</sup> 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 I2 s'impose dans les milieux où la corrosion intergranulaire n'est pas à craindre.

En effet, l'acier I2 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 I2 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 I2 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.

### 3. ACIER INOXYDABLE X2CRNIMO 17-12-2

#### a. Propriétés

- Appellation NIEDAX France « I3 » assimilé à 316 L
- L'acier I3 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/dm<sup>3</sup>) : 7,95.

#### • Caractéristiques mécaniques à l'état de livraison A l'état recuit

Présentation	R N/mm <sup>2</sup>	R 0,002 N/mm <sup>2</sup> 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 I3 couvre tous les cas d'utilisation de l'acier 304 L sauf l'acide nitrique concentré à chaud. L'addition en molybdène augmente en outre les domaines d'utilisation.

L'acier I3 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 304 L 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, fluorures, bromures, iodures) ;

- Solutions chaudes halogénées alcalines à faible concentration et saumures froides à pH 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

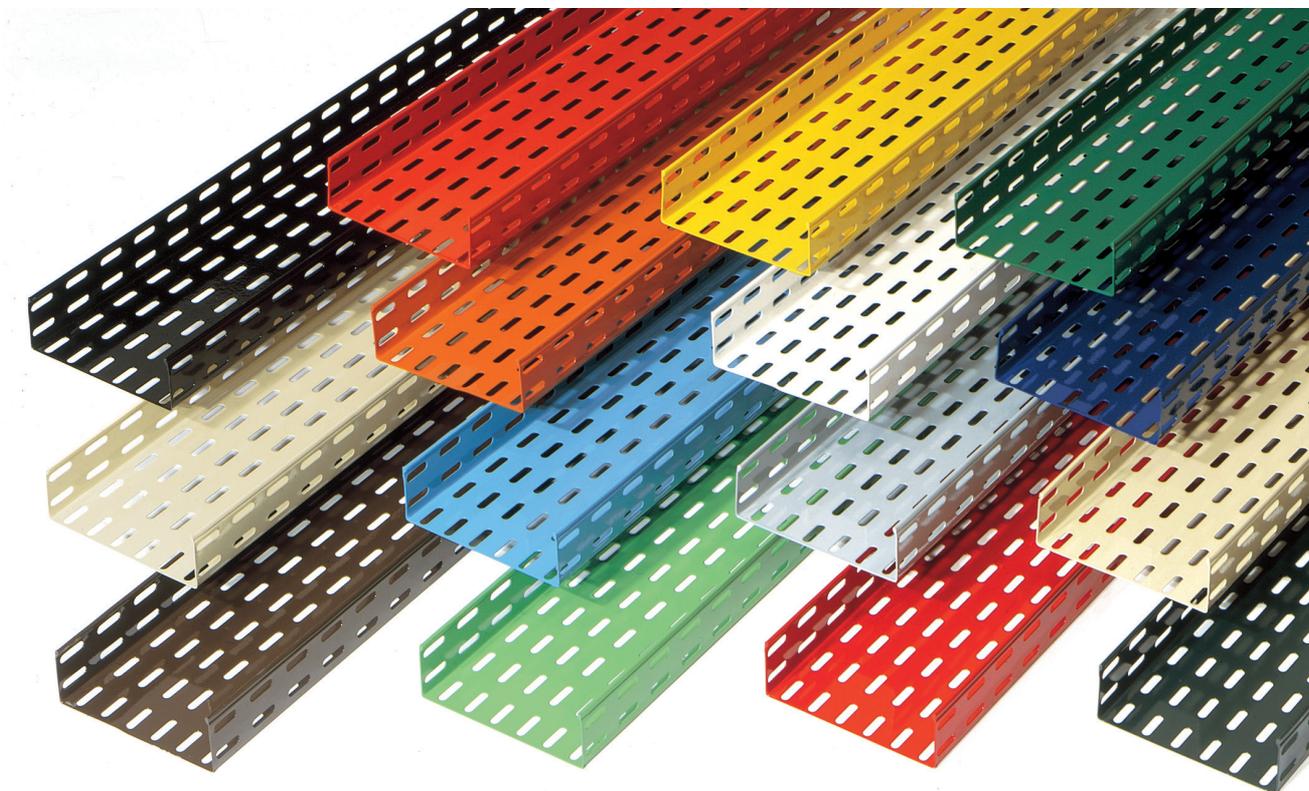
L'acier 316 L est soudable en faible épaisseur par résistance, par points ou à la molette, à l'arc sous argon sans métal d'apport TIG ou plasma.

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 ÉPOXY OU POLYESTER

- Epoxy : usage intérieur. Polyester : usage 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 résine thermodurcissable époxy ou polyester appliquée par poudrage électrostatique et polymérisée au four.

### 2. NUANCIER

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

NUANCES NIEDAX FRANCE	Ivoire N° 1	Jaune N° 7	Orange	Rouge N° 1	Brun UG 50	Blanc N° 4
NUANCES RAL	RAL 1013	RAL 1003	RAL 2009	RAL 3020	RAL 8014	RAL 9003
NUANCES RAL	RAL 9005	RAL 7004	RAL 5015	RAL 5013	RAL 6024	RAL 6005
NUANCES NIEDAX FRANCE	Noir 19 satiné	Gris N° 1	Bleu N° 24	Bleu N° 49	Vert N° 49	Vert N° 6005

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