



## Corrosion électrolytique

(Corrosion due à un contact entre des métaux différents)

● Si des métaux différents et en contacts sont immergés dans un liquide conducteur, le métal avec le potentiel le plus bas (métal de base) deviendra l'anode, alors que le métal avec le potentiel le plus haut (métal noble) deviendra la cathode. La "batterie locale" résultante provoquera l'ionisation du métal anode et sa dissolution (corrosion). Cette forme de corrosion est appelée corrosion galvanique ou corrosion électrochimique, ou plus généralement corrosion électrolytique.

■ Conditions qui favorisent la corrosion électrolytique (Environnement général)

- (1) Les métaux ont une grande différence de potentiels.
- (2) Température élevée, humidité élevée, acidité élevée.
- (3) Petite partie de revêtement de surface sur le métal anode.
- (4) Air porteur de sel.

■ Combinaisons permises de métaux différents

Le MIL-STD-171A peut être utilisée uniquement pour les combinaisons de métaux de la table ci-dessous. Généralement le potentiel d'électrode du métal correspondant devrait être idéalement de 0,1 V ou plus.

## Mesures pour réduire la corrosion électrolytique

- Choisir un insert dont le potentiel électrolytique est inférieur ou dont la différence de potentiel avec le métal à assembler est faible.
- Revêtir l'écrou ou le matériau support avec le même matériau que le matériau support ou l'écrou, ou avec un métal dont la différence de potentiel avec l'autre matériau est petite (plaquage, etc.).
- Protéger l'insert et la matière de base à l'aide d'un revêtement non-conducteur.
- Insérer un matériau isolant, tel qu'une résine, entre l'écrou et le matériau support (peinture, bague, etc.)
- Insérer un métal présentant une différence de potentiel intermédiaire entre l'écrou et le matériau support (plaquage, revêtement, bague, etc.).

## COMPATIBILITÉ GALVANIQUE DES DIFFERENTS METAUX (TABLEAU DES DIFFERENCES DE POTENTIEL)

Combinaisons permises de métaux différents (MIL-STD-171A)

	Métal	Potentiel d'électrode (V)	Combinaison permise
1	Ni, plaquage Ni, Ni-Cu-P (monel)	-0,5	
	Alliage Cu-Ni, Ti		
2	Cu, plaquage Cu	-0,20	
	Alliage Ni-Cr		
	Acier inox austénitique (SUS304, etc.)		
3	Laiton (C2600, etc.), bronze (C5101, etc.)	-0,25	
4	Laiton (C2600, etc.), bronze (C5101, etc.)	-0,30	
5	Cr acier inox 18% (SUS430, etc.)	-0,35	
6	Plaquage Cr, inox 12% (SUS410, etc.)	-0,45	
7	Plaquage Sn, plaquage de soudure	-0,50	
8	Pb, plaquage Pb, alliage riche en Pb	-0,55	
9	Duralumin (type A2000, type 7000)	-0,60	
10	Acier au carbone, acier dou	-0,70	
11	Alum non duralumin (type A5000, etc.)	-0,75	
12	Aluminium sans Si (type A1000, etc.)	-0,80	
13	Plaquage Zn à chaud	-1,05	
	Alliage Zn moulé sous pression		
14	Plaquage Zn	-1,10	
15	Mg, alliage Mg	-1,60	

○ Cathode, ● Anode : Les combinaisons de métaux où les deux sont connectés par un fil sont permises.

## Compatibilité galvanique de métaux divers

(Tableau de compatibilité simplifié)

Lorsque deux métaux sont en contact en présence d'un électrolyte, la corrosion galvanique est possible. Le métal ayant le plus fort potentiel négatif d'un groupe galvanique se corrodera plus rapidement. Il faudrait prévenir, si possible, la corrosion pour éviter les fissures, crevasses, les fortes courbures, écailles et autres dépôts de surface entre les interfaces.

METAL SUPPORT	MATERIAU POP NUT™			
	ACIER	ALUMINIUM	ACIER INOX AUSTENITIQUE	EPDM
Acier galvanisé				
Aluminium et alliages				
Acier et fonte				
Tôles d'acier revêtues de plomb étain				
Cuivre / Nickel-Cuivre				
Acier inox ferritique				
Acier inox austénitique				

■ La corrosion du métal de base n'est pas accélérée par l'élément de fixation.

■ La corrosion du métal de base peut être légèrement accélérée par l'élément de fixation. Le traitement de surface de l'élément de fixation est rapidement détérioré, laissant apparaître le métal de base.

■ La corrosion du métal de base n'est pas accélérée par l'élément de fixation.

Le traitement de surface de l'élément de fixation est rapidement détérioré, laissant apparaître le métal de base. La corrosion de l'élément de fixation est accélérée par le métal de base.

■ La corrosion de l'élément de fixation est accélérée par le métal de base.



## Spécification des matériaux

(sous réserve de modifications)

ISO 9001

Aluminium : ALMG 2,5  
Acier : QST 34-3  
Acier Inox : A2 (AISI 304)

TS16949

Aluminium : ALUM 5056  
Acier : C1008  
Acier Inox : A2 (AISI 302)

## Traitement de surface

ISO 9001

Dessus zingué conforme WEEE / ROHS / ELV  
Finition sans CrVI de qualité supérieure  
96 h rouille blanche - 480 h rouille rouge  
Zingué, passivation claire:  $10\mu \pm 2\mu$

TS16949:

Dessus zingué conforme WEEE / ROHS / ELV  
Finition sans CrVI de qualité supérieure  
24 h rouille blanche - 72 h rouille rouge  
Zingué et passivation claire:  $5\mu$  min

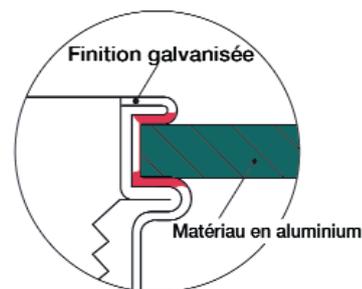
Autres traitements de surface sur demande

## Traitements de surface des POP NUT™ pour utilisation sur des matériaux en aluminium

### POP NUT™ en acier galvanisé sur aluminium

Le zinc sur le POP NUT™ se corrode sur la zone en contact avec l'aluminium. Une fois que le POP NUT™ se corrode, le matériau d'aluminium en contact se corrodera aussi. Même si le degré de corrosion est faible et que la combinaison POP NUT™ en acier et matériau en aluminium est possible dans un environnement protégé, il faut être prudent lorsque l'environnement est en extérieur.

La corrosion du POP NUT™ en acier (galvanisé) et du matériau en aluminium peut être réduite en changeant le traitement de surface du POP NUT™.



POP Nut™ en acier

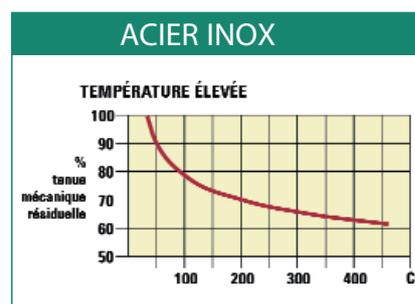
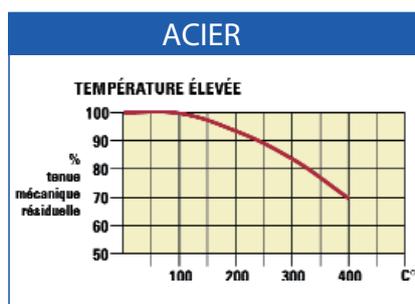
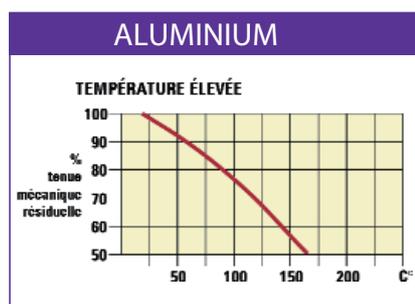
### Traitements de surface pour utilisation avec matériaux en aluminium

- Revêtement en Dacro
- Revêtement CZ + résine
- Revêtement d'alliage + résine

D'autres traitements de surface sont possibles. Contacter Emhart Technologies pour plus de détails.

## Résistance à haute température

Il est important de prendre ce point en compte lorsque la liaison doit être soumise à des températures élevées. Les graphiques présentés ci-dessous ne le sont qu'à titre de référence ; chaque cas doit être évalué individuellement.





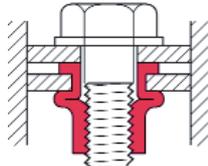
## Méthodes d'essais de résistance pour POP Nut™

### Couple limite

#### Conditions d'essai

- Matériau support : Acier, 1.2 mm épaisseur
- Plaque à raccorder : SK3 (HRC40 ou supérieur)
- Boulon : Boulon hexagonal ou vis à tête ronde (10.9 ou plus)
- Rondelle : Acier inox, type petite ronde

Appliquer le couple avec une clé dynamométrique et mesurer le couple maximum auquel le filetage du POP Nut™ ou du boulon lâchera.

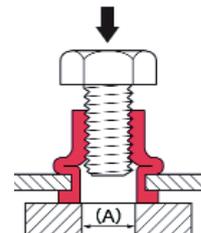


### Cisaillement du filetage

#### Conditions d'essai

- Matériau support : Acier, 1.2 mm épaisseur
- Boulon : Boulon hexagonal ou vis à tête ronde (10.9 ou plus)
- Diamètre du trou de perçage (A): taille nominale du filetage + 1 mm

Appliquer une charge de compression sur le boulon avec un testeur de force et mesurer la charge maximale à laquelle les filets ou la partie arrière du POP Nut™ se rompent.



## Données Techniques

FILETAGE	EPAISSEUR	ALUMINIUM		ACIER		ACIER INOX	
		Couple limite Nm	Cisaillement du filetage N	Couple limite Nm	Cisaillement du filetage N	Couple limite Nm	Cisaillement du filetage N
M3	1.2mm		3.800	3,8	>5.000		
M4	1.2mm	6,9	5.200	8,3	>8.000		9.000
M5	1.2mm	9,5	6.300	16,0	11.000	16,0	>16.000
M6	1.2mm	22,7	10.00	24,5	21.00	24,0	21.000
M8	1.2mm		15.000	73,0	30.000	71,0	32.000
M10	1.2mm		22.000	121,0	39.000		40.000
M12	1.2mm			123+	50.000		

Conditions d'essai : épaisseur 1,2 mm, tôle d'acier, et réglage adapté de la course selon les informations données dans le Manuel d'instructions. Ces données sont des valeurs moyennes présentées uniquement à titre de référence. Nous conseillons un essai spécifique dans chaque épaisseur et pour chaque application spécifique.

## Résistance à la rotation

La résistance à la rotation du POP Nut™ posé dépend de plusieurs facteurs :

1. Type de Matériau : En principe, les matériaux durs et les surfaces rugueuses procurent une meilleure résistance à la rotation.
2. Epaisseur de tôle : Les propriétés antirotationnelles s'accroissent avec l'épaisseur.
3. POP Nut™ : Les tailles supérieures renforcent la résistance à la rotation.
- Forme de la tête : Les sections non rondes présentent une résistance à la rotation supérieure à celle des sections rondes.
- Coupe transversale du corps : Les rainures droites augmentent la résistance à la rotation.
- Surface du corps : Les rainures droites augmentent la résistance à la rotation.
4. Matériau POP Nut™ : Inox > acier > aluminium.
5. Qualité du réglage : Un mauvais réglage aura des effets très défavorables sur la résistance à la rotation.

## POP Nut™ Couple Admissible

On peut utiliser POP Nut™ avec toutes les vis, à conditions que le couple maximal ne soit pas dépassé après fixation.

FILETAGE POP NUT™	ACIER / ACIER INOX (Nm)	ALUMINIUM (Nm)
M3	1,2	0,7
M4	3,0	2,0
M5	6,0	4,0
M6	10,0	6,0
M8	24,0	15,0
M10	48,0	27,0
M12	82,0	45,0

Pour les inserts POP Nut™, des tailles M3 à M10, les couples présentés s'entendent équivalents à un assemblage vis/écrou de class

e 8.8



## GLOSSAIRE ET INFORMATION TECHNIQUE

### Type de tête

Plate	Le plus courant. Assure une surface de contact optimale pour l'application ainsi que pour la vis.
Fraisée	Utilisée lorsque l'application nécessite des têtes affleurantes. Nous recommandons d'utiliser une tête affleurante ou peu proéminente lorsque l'application nécessite un contact et un serrage maximum.
Réduite	Utilisée lorsque l'application nécessite des têtes quasi affleurantes. Non recommandée si les trous ont des tolérances larges ou en contact avec des matériaux ductiles.

### Types de corps

Rond	Utilisé pour des applications courantes. Le type hexagonal est recommandé si une résistance élevée au couple est demandé.
Rond, Moleté	Fournit une résistance à la rotation améliorée, spécialement dans les matériaux tendres comme les plastiques techniques (copolymères d'acétal, homopolymères d'acétal, polyamides).
Hexagonal	Utilisé en conjonction avec un trou hexagonal afin d'obtenir la résistance au couple ou au dévissage la plus importante.
Ouvert	Le plus courant. Longueur optimale. Protusion minimale en aveugle. Pas de longueur critique pour la vis du moment que cette dernière s'engage dans tous les filets du POP Nut™.
Étanche	Utilisé afin d'éviter que des particules externes ne puisse transiter. Pour des applications sous pression, un POP Nut™ spécial avec un joint sous tête peut être proposé.

### Matières et Finitions

Acier	Acier à faible teneur de carbone, finition zinguée avec passivation sans Chrome VI, utilisé pour des applications courantes et résistant à des températures élevées.
Aluminium	Alliage d'aluminium, couleur naturelle. Utilisé pour son faible poids et sa grande résistance à la corrosion.
Inox	Inox A2 (18% Cr, 10% Ni) de couleur naturelle, de grande résistance à la corrosion et à la température. Les POP Nut™ en inox sont utilisables dans certaines applications dans les industries alimentaires. De plus amples informations sont disponibles sur demande.
Finitions	Pour des applications dans des conditions défavorables, des finitions alternatives sont disponibles sur demande.

### Épaisseur à Serrer, Plage de sertissage et Dimension du Trou

Épaisseur à Serrer	Épaisseur totale des matières dans lesquelles le POP Nut™ est serti.
Plage de Sertissage	Un même POP Nut™ peut s'accommoder d'une épaisseur d'application mini et maxi.
Dimension du Trou	Les dimensions recommandées des trous pour une application sont spécifiées dans la table POP Nut™ appropriée.

### Dimensions de la face sertie en aveugle

Longueur de sertissage axial	Le dépassement de la face sertie est d'environ 60% de la longueur initiale du corps d'un POP Nut™ plus 1 mm pour le dépassement de l'extrémité d'une vis, si applicable. Il est recommandé d'effectuer un essai de validation lorsque ces dimensions sont critiques.
------------------------------	--

### Sélection d'un POP Nut™

La matière composant l'application doit être de densité et d'épaisseur suffisantes afin de supporter la déformation du corps du POP Nut™ en partie aveugle. Déterminer l'épaisseur de l'application, la taille du filetage ainsi que la tenue au couple souhaitée. En fonction des conditions environnementales de l'application, sélectionner la matière du POP Nut™ la plus appropriée. Les pièces rapportées doivent être plaquées sur la tête du POP Nut™ afin d'assurer une meilleure tenue au couple. Selon les tables appropriées, déterminer les dimensions des trous à réaliser ainsi que les tailles de POP Nut™ à utiliser. La vis employée dans l'application doit être d'une classe répondant au moins au standard métrique de la classe 8.8 et son empreinte métrique 6H. La longueur du filetage de la vis employée doit être suffisante afin de s'engager sur la totalité de la longueur du POP Nut™.

### Longueur de vis recommandée

Il est recommandé que la longueur de la vis permette le dépassement d'au moins 2 filets en partie aveugle d'un POP Nut™ ouvert.

Pour un POP Nut™ étanche, il est recommandé d'employer la formule suivante :

$$\text{- Longueur maxi de la vis} = X + S + e + L2 \text{ où}$$

X = épaisseur de la pièce rapportée ; S = épaisseur de la tête du POP Nut™ ; e = épaisseur de l'application ; L2 = longueur du corps du POP Nut™ après sertissage.