

LA CORROSION DE L'ALUMINIUM

Il ne serait pas réaliste de traiter tous les aspects de la corrosion de l'aluminium et ses alliages, en seulement quelques pages. Aussi, nous ne mettrons en lumière que les aspects qui correspondent aux préoccupations qui nous sont le plus souvent rapportées. Nous vous invitons à consulter les ouvrages donnés en référence pour en savoir davantage sur le sujet.

Les alliages

Les alliages des familles 1000, 3000, 5000, 6000 et 8000 ont une bonne tenue à la corrosion atmosphérique, que ce soit en milieu marin, urbain ou industriel. Bien que la durée de vie puisse être très longue (des dizaines d'années), on recommande la peinture ou l'anodisation pour conserver l'aspect des surfaces. Les alliages des séries 2000 et 7000, et les alliages contenant du cuivre sont, quant à eux, moins résistants à la corrosion. Ils exigent un traitement de surface dans nombre d'utilisations. Les alliages d'aluminium peuvent présenter une sensibilité à certains types de corrosion. Leur comportement à la corrosion est influencé par le milieu et, dans certains cas, par les conditions de fabrication et d'utilisation.

Lorsque la corrosion doit être prise en compte, il est fortement recommandé de consulter un spécialiste pour être conseillé dans le choix d'un alliage. Devant une incertitude de comportement à la corrosion, on devra procéder à des essais dans le milieu potentiellement corrosif.

Le milieu

La corrosion atmosphérique apparaît en milieu humide (exposition à l'environnement). Elle se présente sous plusieurs formes : la corrosion par piqûres, la corrosion galvanique et la corrosion filiforme. L'aluminium non protégé peut aussi souffrir de ternissement ou de taches dues à un mauvais stockage. L'anodisation est le meilleur moyen de prévenir le ternissement des surfaces, les taches et la corrosion atmosphérique par piqûres.

Pour prévenir, ou du moins limiter, la corrosion galvanique (limitée à la zone de contact), on utilise de la quincaillerie en acier inoxydable ou en acier galvanisé (la protection correspond à la durée de vie de la couche galvanisée). On s'assure également de ne pas avoir de configuration qui produise une rétention d'eau dans les zones de contact (figure A).

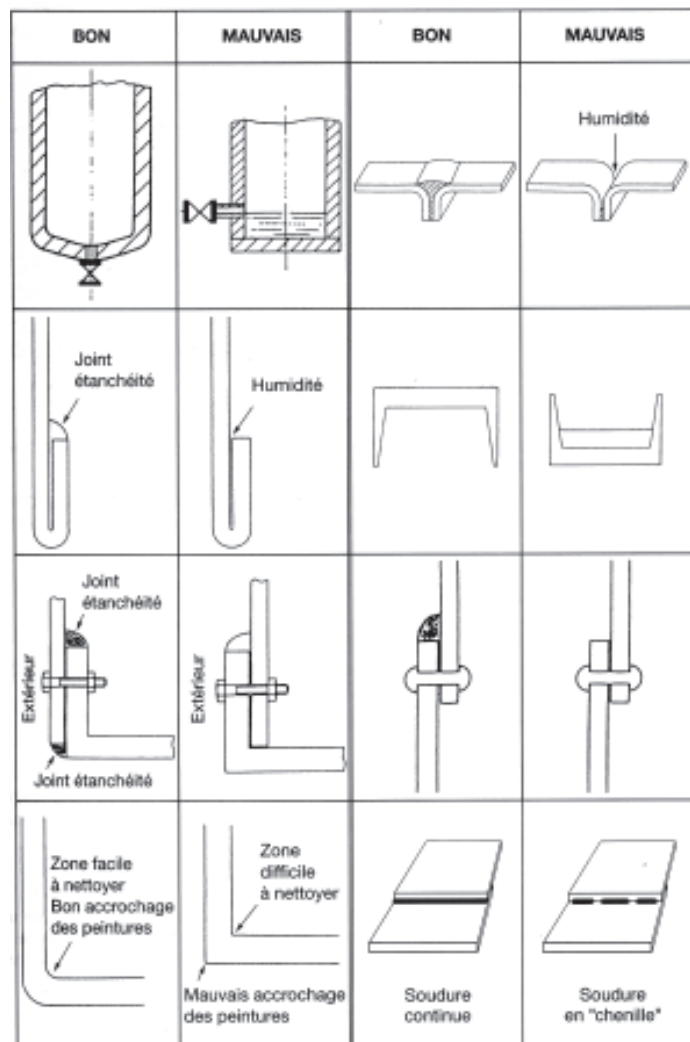


Figure A - Influence des dispositions constructives, exemples de montages

Le climat (neige mouillée, salée) et le milieu industriel (poussières diverses) sont des facteurs de rétention d'eau souillée qui sont normalement contrôlés par de fréquents nettoyages.

Lors du stockage ou du transport des produits le ternissement des surfaces (taches) va apparaître lorsque de l'eau (eau de condensation) est emprisonnée entre les surfaces en contact. Pour prévenir ce problème, le stockage avec des intercalaires et à l'abri des intempéries est requis.

Les alliages de moulage au silicium (sans cuivre) et ceux des familles 5000 et 6000 (sans cuivre) ont une excellente tenue à la corrosion dans l'eau de mer. Les peintures antisalissures (antifouling) au cuivre et au mercure ne doivent pas être utilisées. Ces alliages sont avantageusement utilisés dans la construction de navires et de pontons depuis déjà quelques décennies. La quincaillerie en acier inoxydable est recommandée.

L'aluminium résiste très bien à l'eau chlorée des piscines. Encore là, on recommande une anodisation pour prévenir le ternissement et la corrosion par piqûres.

La corrosion galvanique est problématique lorsque les alliages d'aluminium sont en contact (continuité électrique) avec des métaux d'une nature différente, et qu'un électrolyte est présent (milieu humide ou liquide conducteur d'électricité). Les métaux les plus usuels à proscrire sont les aciers ordinaires, le cuivre et ses alliages, le mercure, le plomb et l'étain. L'acier inoxydable, en général, ne cause pas de corrosion galvanique de l'aluminium. Le graphite et les composites en fibres de carbones sont à proscrire si les conditions pour la corrosion galvanique sont réunies. Le meilleur moyen de prévention, lorsqu'on n'a pas d'autre choix, est d'interposer un matériau isolant entre les métaux lors de l'assemblage (assurer une rupture de continuité électrique) figure B. L'autre moyen est de peindre les surfaces (y compris les surfaces cathodiques) pour les isoler du milieu (l'anodisation n'est pas efficace contre la corrosion galvanique).

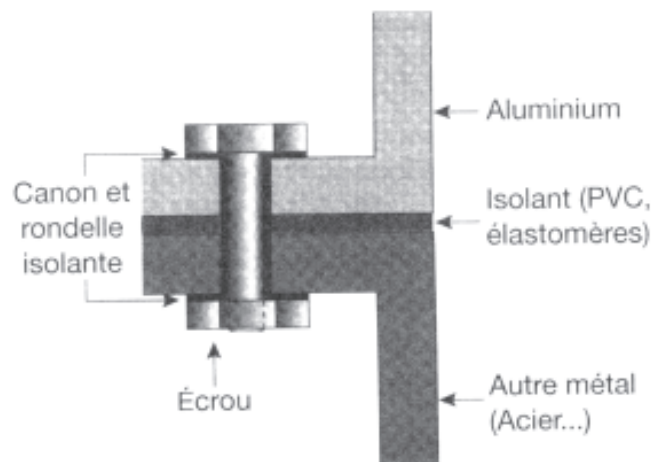


Figure B - Isolement entre l'aluminium et un autre métal

(Les illustrations sont tirées de « *Corrosion de l'aluminium* », Vargel C, Dunod, 1999.

Lectures recommandées

- . « *Corrosion de l'aluminium* », Vargel C, Dunod, 2100065696.
- . « *Corrosion of Aluminium and Aluminium Alloys* », Davies JR (ed), ASM International, 0871706296.
- . « *Corrosion of Aluminium* », Vargel C, Elsevier Science, 0080444954.
- . « *Introduction to Corrosion Prevention and Control for Engineers* », Gellings PJ, Kluwer Academic Publishers, 9029806001.

Adresses Web sur la corrosion

- . <http://aluminium.matter.org.uk/content/html/fre/default.asp?catid=177&pageid=2144416642>
- . <http://www.eaa.net/education/TALAT/lectures/1205.pdf>
- . www.corrosion-aluminium.com
- . <http://www.nace.org>

Experts

- . **Christian Vargel**
823, route de Montpezard
F73110 Arvillard, FRANCE
Tél. : 011 +33 (0)4 79 66 37 42
vargelc@corrosion-aluminium.com
- . **Edward Ghali**
Département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux
Université Laval
edward.ghali@gmn.ulaval.ca
- . **Oumarou Savadogo**
Département de génie chimique
Polytechnique de Montréal
oumarou.savadogo@polymtl.ca

Feuillard technique est publié par :
Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium
637, boulevard Talbot, bureau 102
Chicoutimi (Québec) G7H 6A4
Téléphone : (418) 545-5520 / Télécopieur : (418) 693-9279
Courriel : info@cqrda.ca
Adresse Internet : www.cqrda.ca

Rédaction *Infographie*
Maurice Duval **Francine Corneau**

Collaboration *Révision linguistique*
Edith Villeneuve **René Laberge**

