

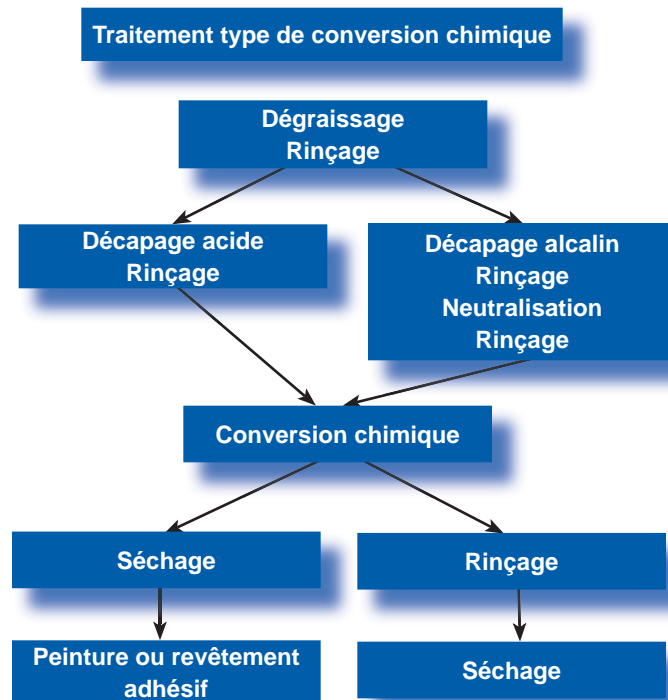
Il existe différents types de traitements de conversion chimique des alliages d'aluminium. La chromatisation et la phospho-chromatisation sont faciles à mettre en œuvre et font preuves d'une grande efficacité (adhérence des revêtements organiques et des adhésifs et protection contre la corrosion). Il n'existe cependant pas de substituts aux traitements de chromatisation qui soient avantageux pour les industries et une solution à la problématique environnementale entourant l'utilisation du chrome hexavalent. Ces traitements de conversion chimique sont aussi connus sous leurs appellations commerciales : « Alodine » de la compagnie Henkel et « Iridite » de Macdermid. Les nombreuses recherches réalisées sur cette question ont cependant permis de développer des traitements de substitution pour des usages spécifiques. On peut citer les traitements de conversion à base de fluorure de zirconium et d'aluminium ou de fluorure de titane. Ils commencent à être utilisés dans l'industrie alimentaire et dans l'industrie de l'automobile et du bâtiment.

#### Le procédé de conversion chimique

Les traitements de conversion à base de chromates consistent à tremper (1 à 10 minutes) une pièce d'aluminium, préalablement décapée, dans une solution acide à base d'anhydride chromique (chromatisation) ou additionnée d'acide phosphorique (phospho-chromatisation). À la surface de la pièce se forme alors une couche composée principalement d'hydroxydes, d'oxyhydroxydes de chrome et d'aluminium dont l'épaisseur présente une structure complexe. Le traitement complet (décapage et conversion), réalisé à des températures qui avoisinent la température ambiante, est généralement produit par immersion dans une succession de bains suivis de rinçages. Ce traitement de conversion, qui peut être aussi fait par aspersion en continu ou même par application locale, est complété par un séchage.

L'épaisseur de la couche dépend du temps d'immersion dans le bain de conversion chimique. Le traitement de chromatisation forme d'abord une couche de couleur incolore (< 0.2 micron) à la surface de la pièce, qui devient ensuite jaune pâle à jaune doré (0.2 à 0.6 micron), puis finalement brune (1.8 micron) lorsque l'épaisseur maximale est atteinte. La qualité de la couche de protection dépend du métal de base, de la préparation de la surface, de l'épaisseur de la couche, mais aussi du type de conversion chimique et des

conditions de formation de la couche. La phospho-chromatisation produit une couche de couleur variant de vert clair à vert selon son épaisseur et n'offre pas une aussi bonne résistance à la corrosion que la chromatisation.



#### Les applications

Les traitements de conversion chimique peuvent être utilisés :

- en prétraitement à la peinture;
- pour protéger les pièces en cours de fabrication;
- pour réparer localement le revêtement de pièces déjà traitées (même celles anodisées);
- pour protéger des pièces contre la corrosion;
- pour protéger les pièces sur lesquelles une anodisation ne serait pas appropriée;
- sur les pièces qui nécessitent une bonne conductivité;
- en prétraitement à un adhésif.

Ils sont aussi largement utilisés par l'industrie aéronautique et militaire et pour la protection de composantes d'automobile ou pour n'importe lesquelles pièces sujettes à la corrosion.

## Les propriétés

Les traitements de conversion chimique engendrent des propriétés de surface très intéressantes :

- une excellente résistance à la corrosion (particulièrement pour le traitement de chromatisation). La combinaison chromatisation et peinture offre une résistance à la corrosion nettement supérieure; lorsque les surfaces sont exposées aux intempéries, un tel traitement est nécessaire, avant d'appliquer la peinture, pour prévenir toute corrosion prématurée;
- une bonne base d'accrochage (0.2 à 0.6 micron) sur la peinture et les adhésifs (offre une excellente adhésion);
- une bonne conductivité électrique pour répondre au secteur de l'électronique (acceptable pour la mise à la terre, contrairement aux couches anodisées);
- La tenue en fatigue n'est généralement pas affectée par les traitements de conversions chimiques. Si toutefois elle est affectée, elle le sera moins par les traitements de conversion chimique que par l'anodisation.

## Le contrôle de la qualité

La qualité du traitement de conversion chimique s'apprécie par l'uniformité de la couleur et par le lustre de la couche. Des tests de résistance à la corrosion, à l'adhésion des revêtements organiques peuvent aussi être recommandés.

Les problèmes de qualité de la couche de protection peuvent provenir de facteurs reliés au procédé ou au substrat :

- les contrôles des solutions, des températures et des temps de traitement peuvent influencer la qualité de la couche;
- la présence d'une peau de fonderie ou de joint non éliminés produira une couche d'apparence hétérogène;
- les porosités et la haute teneur en silicium de certaines pièces de fonderie peuvent expliquer l'origine de la plus ou moins bonne qualité de la couche.

## Les entreprises qui offrent les traitements de conversion chimique

### RSM Revêtements sur métaux

2063, rue Deschênes  
Jonquière (Québec) G7S 5E3  
Tél. : 418 548-0015  
Fax : 418 548-0701  
[www.rsmetal.ca](http://www.rsmetal.ca) | [mdeveaux@rsmetal.ca](mailto:mdeveaux@rsmetal.ca)

### Almaho inc.

575, rue des Calfats  
Lévis (Québec) G6V 9E7  
Tél. : 418 833-7997  
Fax : 418 833-8832  
[www.almaho.com](http://www.almaho.com) | [almaho@almaho.com](mailto:almaho@almaho.com)

### Finition Ultraspec inc.

2580, rue De Miniac  
Saint-Laurent (Québec) H4S 1L7  
Tél. : 514 337-1782  
Fax : 514 337-1784  
[www.ultraspec.qc.ca](http://www.ultraspec.qc.ca) | [lgurban@ultraspec.qc.ca](mailto:lgurban@ultraspec.qc.ca)

### Groupe Altech2003 inc.

2455, rue Halpern  
Saint-Laurent (Québec) H4S 1N9  
Tel. : 514 335-3666  
Fax : 514 335-3868  
[www.groupaltech.com](http://www.groupaltech.com)

### Groupe Meloche inc.

491, boulevard des Érables  
Salaberry-de-Valleyfield (Québec) J6T 6G3  
Tél. : 450 371-4646  
Fax : 450 371-4957  
[www.melocheinc.com](http://www.melocheinc.com) | [info@melocheinc.com](mailto:info@melocheinc.com)

## Références bibliographiques

Aluminum and aluminum alloys, ASM Specialty Handbook, 1996.

CUNTZ, Jean-Michel. *Les Traitements de conversion chimique des alliages d'aluminium*, Senlis, Centre technique des industries mécaniques (CETIM), 2006, « Performances ».

. <http://aluminium.matter.org.uk/content/html/fre/default.asp?catid=181&pageid=2144416712>

. [http://en.wikipedia.org/wiki/Chromate\\_conversion\\_coating#\\_note-Edwards](http://en.wikipedia.org/wiki/Chromate_conversion_coating#_note-Edwards)

. <http://www.finishing.com/Chemicals/macdermid.shtml>

. [http://www.ulmtechnologie.com/site/docs/peinture\\_et\\_protection/alodine1200.pdf](http://www.ulmtechnologie.com/site/docs/peinture_et_protection/alodine1200.pdf)

### Le 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  
info@cqrda.ca | www.cqrda.ca

#### Rédaction

Edith Villeneuve, CQRDA

#### Collaboration

Maurice Duval, CQRDA

#### Conception

Francine Corneau, CQRDA

#### Révision linguistique

Marie-Chantal Dufour Beaudin

