

SPECIFICATION

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

VERSION ANGLAISE: 16 262 727

THALES CORPORATE SERVICES SAS ENGINEERING & PROCESS MANAGEMENT F6481	NUMERO DOCUMENT / DOCUMENT NUMBER	FORMAT / SIZE	PAGE
	16 142 426 - 024	A4	1/13
	K	INDICE DE REVISION	

Thales Corporate Services SAS – 18 avenue du Maréchal Juin - 92366 Meudon la Forêt Cedex – France	Tel. : +33 (0)1 40 83 23 00	Fax. : +33 (0)1 70 28 26 27
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

TABLE DES MATIERES

	Pages
1. INTRODUCTION	3
2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
2.1. DOCUMENTS THALES.....	3
2.2. DOCUMENTS INTERNATIONAUX.....	3
2.3. DOCUMENTS FRANÇAIS	4
2.4. DOCUMENTS ETRANGERS	4
2.5. ORDRE DE PRIORITE	4
3. EXIGENCES.....	5
3.1. DEFINITION DU PROCEDE DE TRAITEMENT DE SURFACE.....	5
3.2. QUALIFICATION ET CONTROLE DU PROCEDE	7
3.2.1. ASPECT.....	7
3.2.2. ADHERENCE	8
3.2.3. EPAISSEUR	8
3.2.4. ESSAIS CLIMATIQUES ET D'ENVIRONNEMENT	8
3.2.5. CONTROLE DE LA COUCHE ANODISEE	8
3.3. DOMAINE D'APPLICATION.....	10
3.4. CHOIX DES METHODES DE PREPARATION DU SUPPORT AVANT TRAITEMENT	10
3.5. PREUVES DE QUALIFICATION.....	10
3.6. EMBALLAGE POUR LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE.....	11
4. DECLARATION DE CONFORMITE	11
5. NOTES	11
5.1. EVOLUTION DU PROCEDE	11
5.2. SECURITE.....	11
5.3. EVOLUTION	12

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

1. INTRODUCTION

Cette spécification traite de l'anodisation sulfurique de l'aluminium et des alliages d'aluminium

Type I : exposé ; et Type II : abrité

Températures limites d'utilisation : -55°C +125°C

Ce traitement d'anodisation électrolytique sulfurique est conforme à la Directive RoHS n° 2002/95/CE.

Le traitement de colmatage au bichromate de potassium $K_2Cr_2O_7$ n'est pas conforme à la Directive RoHS n° 2002/95/CE (Présence de chrome hexavalent).

Les exigences de qualification d'un applicateur réalisant ce procédé de traitement de surface sont décrites au paragraphe 3.2.

Les exigences de contrôle de la réalisation de ce procédé de traitement de surface par un applicateur sont décrites au paragraphe 3.2.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

Tous les documents cités dans ce paragraphe sont à approvisionner auprès des organismes concernés.

2.1. DOCUMENTS THALES

16 261 148 - 024	Anodisation chromique de l'aluminium et des alliages d'aluminium
16 262 039 - 024	Contrôle des traitements de surface - Dépôts électrolytiques
16 262 802 - 024	Qualification site fournisseur : Réalisation d'un traitement de surface

2.2. DOCUMENTS INTERNATIONAUX

ISO 2085	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages – Contrôle de la continuité des couches anodiques minces – Essai au sulfate de cuivre
ISO 2135	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Essai accéléré de solidité à la lumière artificielle des couches anodiques colorées
ISO 2143	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Appréciation de la perte du pouvoir absorbant des couches d'oxydes anodiques après colmatage - Essai à la goutte de colorant avec action acide préalable
ISO 2376	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages – Contrôle de l'isolement par mesurage de la tension de claquage.
ISO 7599	Anodisation de l'aluminium et ses alliages - Spécifications générales pour couches anodiques sur aluminium
ISO 9227	Essai de corrosion en atmosphères artificielles - Essais aux Brouillards salins
ISO 10289	Méthodes d'essai de corrosion des revêtements métalliques et inorganiques sur substrats métalliques.
	Cotation des éprouvettes et des articles manufacturés soumis aux essais de corrosion
IEC 60068 PT2	Essais d'environnements - Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique <ul style="list-style-type: none">▪ PT2-11: Brouillard salin

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

EN 2284	Série aérospatiale - Anodisation sulfurique de l'aluminium et des alliages d'aluminium corroyés
EN 12373	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation <ul style="list-style-type: none">▪ Partie 4 : Appréciation de la perte du pouvoir absorbant des couches d'oxydes anodiques par essai à la goutte de colorant avec action acide préalable▪ Partie 16 : Contrôle de la continuité des couches anodiques minces – Essai au sulfate de cuivre▪ Partie 17 : Détermination de la tension électrique de claquage
EN ISO CEI 17050	Évaluation de la conformité - Déclaration de conformité du fournisseur <ul style="list-style-type: none">▪ Partie 1 : Exigences générales▪ Partie 2 : Documentation d'appui
2002/95/CE	Directive européenne - Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

2.3. DOCUMENTS FRANÇAIS

NF A 91-010	Revêtements métalliques et traitements de surface des métaux - Terminologie - Classification - Symbolisation
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.4. DOCUMENTS ETRANGERS

MIL A 8625	Anodic coatings for aluminium and aluminium alloys
MIL C 60539	Coatings anodic conventional for aluminium and aluminium alloys
MIL-STD 171	Finishing of metal and wood surfaces

2.5. ORDRE DE PRIORITE

En cas de contestation, la hiérarchie de priorité est la suivante :

- dossier de plans,
- autres spécifications en vigueur chez le donneur d'ordre,
- présente spécification.

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3. EXIGENCES

3.1. DEFINITION DU PROCEDE DE TRAITEMENT DE SURFACE

Ce paragraphe définit la désignation et la nature du procédé de traitement de surface à respecter pour être conformes aux performances exigées par THALES.

Dans le cas de pièces destinées aux collages structuraux, le colmatage ne sera pas exécuté sauf indications contraires indiquées sur le plan.

Le procédé de traitement de surface est défini dans le tableau ci-dessous :

CLASSE D'EXPOSITION A L'ATMOSPHERE (selon MIL-STD 171)	REVETEMENT ET SOUS-COUCHES	EPAISSEUR (en μm)	STATUT ET CODE DU PROCEDE	SYMBOLISATION suivant NF A 91-010
Type 1 : Exposé Type 2 : Abrité	Sans objet	Voir tableau suivant	Standard 85 300 292	Colmatage / Incolore / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 524	Colmatage au $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (30 mg/l) / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 525	Colmatage au $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (50 g/l) / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 294	Colmatage / Colorée noir brillant / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 295	Colmatage / Colorée noir mat / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 526	Colmatage / Colorée rouge / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 527	Colmatage / Colorée vert / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 528	Colmatage / Colorée bleu / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 529	Colmatage / Colorée or / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 530	Colmatage / Colorée marron / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 531	Colmatage / Colorée jaune / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 532	Colmatage / Colorée gris / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 300 533	Non colmaté / Incolore / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 301 254	Colmatage sel de Ni / Colorée noir / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 301 253	Colmatage sel de Ni / Colorée rouge / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 301 252	Colmatage sel de Ni / Incolore / OAS (XI) / Al
			Spécifique 85 301 251	Colmatage sel de Ni / Colorée noir / OAS (XI) / Brillantage (II) Al
			Spécifique 85 301 250	Colmatage sel de Ni / Colorée rouge / OAS (XI) / Brillantage (II) / Au
			Spécifique 85 301 249	Colmatage sel de Ni / Incolore / OAS (XI) / Brillantage (II) / Al

Remarques :

- Lorsque rien n'est spécifié sur la nature du colmatage, celui-ci est systématiquement un colmatage eau chaude.
- Afin de simplifier l'écriture symbolique du traitement d'anodisation, l'épaisseur de la couche d'anodisation de surface sur aluminium et alliages d'aluminium n'est pas indiquée.
- L'épaisseur de la couche d'anodisation varie en fonction de la nuance de l'alliage d'aluminium et la modification des cotes par face est de $\pm \frac{1}{3}$ de l'épaisseur du dépôt

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

L'épaisseur de la couche d'anodisation doit satisfaire aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

NUANCE	ALLIAGES	ÉPAISSEUR DE LA COUCHE D'OXYDE (µm)
	DOMAINE D'APPLICATION	
Aluminium pur (série 1000)	Teneur ≥ 99.00%	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 2000 : Aluminium-Cuivre (état T3/T6)	Alliage à résistance mécanique élevée (2017A, 2618, 2024...)	10 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 3000 : Aluminium-Manganèse	Alliage employé en remplacement de l'aluminium pour améliorer les caractéristiques mécaniques	20 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 4000 : Aluminium-Silicium	Alliages de fonderie (AS7G0.6, AS12, AS9U3, AS9U4...)	20 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 5000 : Aluminium-Magnésium	Alliage pour la tenue à chaud, la soudabilité et la résistance à la corrosion (5019, 5083, 5086...)	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 6000 : Aluminium-Magnésium-Silicium	Alliage avec de bonnes propriétés mécaniques et une meilleure résistance à la corrosion que les alliages à durcissement structural des séries 2000 et 7000 (6005A, 6061, 6082...)	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 7000 : Aluminium-Zinc-Magnésium (Etat T3/T6/T7)	Alliage à résistance mécanique élevée (7049A, 7075, 7175...)	10 ⁺⁵ ₋₅

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3.2. QUALIFICATION ET CONTROLE DU PROCEDE

Ce paragraphe décrit les exigences pour la qualification de l'atelier d'un sous-traitant réalisant ce procédé de traitement de surface.

Il définit également les exigences de contrôle de la réalisation de ce procédé de traitement de surface dans l'atelier d'un sous-traitant.

Les contrôles sont réalisés suivant la spécification n°16 262 039 - 024.

La qualification du procédé sur un site fournisseur est réalisée suivant la spécification n°16 262 80 2 - 024.

DESIGNATION	TYPE D'ESSAI	EXIGENCES ET SANCTIONS	
		Qualification (Atelier réalisant ce procédé traitement de surface)	Contrôle
Aspect	Contrôle visuel suivant la spécification n°16 262 039 - 024	§ 3.2.1	§ 3.2.1
Adhérence	Test d'arrachage au ruban adhésif	§ 3.2.2	§ 3.2.2
Epaisseur	Suivant la spécification n°16 262 039 - 024	§ 3.2.3	§ 3.2.3
Tenue aux environnements	Brouillard Salin neutre suivant la norme IEC 60068 PT2-11 ou ISO 9227	§ 3.2.4	—
Contrôle de la couche anodisée			
▪ Isolement	Conforme à la norme ISO 2376 ou EN 12373-17	§ 3.2.5.1	—
▪ Colmatage	Conforme à la norme ISO 2143 ou EN 12373-4	§ 3.2.5.2	—
▪ Continuité de la couche d'oxyde	Conforme à la norme ISO 2085 ou EN 12373-16	§ 3.2.5.3	—
▪ Résistance à la lumière	Conforme à la norme ISO 2135	§ 3.2.5.4	—
▪ Coloration de la couche d'oxyde	Contrôle visuel de la teinte	§ 3.2.5.5	§ 3.2.5.5

3.2.1. ASPECT

Le revêtement doit avoir un aspect exempt de tâche (absence de trace d'oxydation grise ou noire), rayure et ne pas présenter de traces de détérioration quelconques à l'œil.

Le film d'oxyde peut être coloré, dans ce cas la teinte devra être homogène pour des états de surface identiques.

Attention : L'oxydation anodique de teinte incolore reproduit la structure du matériau, ce n'est en aucun cas une non-conformité.

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3.2.2. ADHERENCE

La couche d'oxyde devra être parfaitement adhérente au subjectile.

Essai au ruban adhésif de 3M n°250.

Les rubans adhésifs de chez 3M références n°250 (7,1 N/cm) ou n°2525 (7,5 N/cm) sont qualifiés pour ce test.

3.2.3. EPAISSEUR

L'épaisseur de la couche d'oxyde devra être conforme aux exigences du tableau du § 3.1.

Nota : L'épaisseur est le résultat d'une moyenne de plusieurs mesures individuelles et séparées.

3.2.4. ESSAIS CLIMATIQUES ET D'ENVIRONNEMENT

▪ IEC 60068 PT2-11 : Brouillard salin

Le revêtement ne doit pas présenter de trace de corrosion, après 250h d'exposition.

L'aspect doit être d'une classe supérieure à 8 suivant ISO 10289.

3.2.5. CONTROLE DE LA COUCHE ANODISEE

3.2.5.1. Isolement de la couche d'oxyde (tension de claquage)

CE PARAGRAPHE EST SANS OBJET POUR LES COUCHES NON COLMATEES

La couche d'oxyde doit être isolante.

La mesure de la tension de claquage de la couche d'oxyde est réalisée suivant la norme ISO 2376 ou EN 12373-17.

La tension de claquage doit être conforme à la norme EN 2284 (rappel, ci-dessous).

ALLIAGES		EPAISSEUR DE LA COUCHE D'OXYDE (µm)
NUANCE	TENSION DE CLAQUAGE (V)	
Aluminium pur (série 1000)	≥ 1000	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 2000 : Aluminium-Cuivre (état T3/T6)	≥ 500	10 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 3000 : Aluminium-Manganèse	≥ 1000	20 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 4000 : Aluminium-Silicium	Non mesurable sur les fonderies	20 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 5000 : Aluminium-Magnésium	≥ 1000	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 6000 : Aluminium-Magnésium-Silicium	≥ 1000	15 ⁺⁵ ₋₅
Alliage Aluminium série 7000 : Aluminium-Zinc-Magnésium (Etat T3/T6/T7)	≥ 500	10 ⁺⁵ ₋₅

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3.2.5.2. Colmatage de la couche d'oxyde

Cet essai ne sera pas effectué sur des teintes foncées, les alliages contenant plus de 2% de cuivre, ou 4% de silicium, ou colmatée au bichromate de potassium.

Le contrôle de la qualité du colmatage devra être réalisé par la mesure de la perte du pouvoir absorbant des couches d'oxydes anodiques après colmatage (Essai à la goutte de colorant avec action acide préalable).

L'essai est réalisé suivant la norme ISO 2143 ou EN 12373-4.

Le colmatage doit être considéré comme satisfaisant si l'on obtient des degrés de coloration de 0, 1 ou 2 sur l'échelle de couleur

Nota :

- Une couche anodisée non colmatée se colore facilement (degrés de coloration 3, 4 ou 5)
- Une couche anodisée colmatée refuse le colorant (degrés de coloration 0, 1, ou 2)

Bleu Aluminium 2LW	Sanodal rouge B3LW	Intensité de la tâche	Perte du pouvoir absorbant
		5	Nulle
		4	Très faible
		3	Faible
		2	Moyenne
		1	Forte
		0	Totale

3.2.5.3. Continuité de la couche d'oxyde

L'essai est réalisé suivant la norme ISO 2085 ou EN 12373-16.

La continuité de la couche (uniformité) sera vérifiée par l'essai au sulfate de cuivre. Si la zone contrôlée n'est pas conforme, un déplacement chimique de cuivre accompagné d'un dégagement gazeux est observé. Des points noirs apparaissent aux discontinuités.

Attention : les zones d'accrochage de la pièce risquent de présenter des points noirs.

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3.2.5.4. Résistance à la lumière dans le cas de couches colorées

Excepté les couches colmatées au bichromate de potassium, la coloration des couches d'oxyde devra résister à la lumière. Voir ISO 2135.

Le coefficient de résistance de l'aluminium anodisé coloré doit être :

- Coef. ≥ 5 pour les usages abrités (type 2)
- Coef. ≥ 9 pour les usages exposés (type 1)

3.2.5.5. Coloration des couches d'oxyde

DANS LE CAS D'UNE COLORATION LE COLMATAGE EST IMPERATIF

Les couches d'oxydes peuvent être colorées en différentes teintes (voir §3.1), mais celles-ci ne sont pas normalisées.

3.3. DOMAINE D'APPLICATION

L'anodisation sulfurique de l'aluminium et des alliages d'aluminium permet d'assurer une protection contre la corrosion et permet de rendre non-conducteur électriquement la pièce.

L'anodisation permet l'adhérence d'un film de peinture ou un collage ultérieurement à l'application du procédé.

L'anodisation sulfurique diminue les caractéristiques en fatigue, et en conséquence son emploi doit être évité sur les pièces fortement sollicitées en fatigue. Utiliser l'anodisation chromique suivant la spécification n°16 261 148 - 024 pour ce type de conception.

Dans le cas de pièces difficiles à rincer (fonderie poreuse, assemblage vissé, assemblage avec soudure...) ; l'anodisation sulfurique n'est pas recommandée, car la rétention d'acide sulfurique n'est pas neutre à l'égard de la couche anodique (utiliser de préférence l'anodisation chromique suivant la spécification n°16 261 148 - 024).

Les pièces ne doivent pas présenter d'angles vifs, car la couche d'oxyde est très dure et fragile. Elle risque donc d'être détériorée par des chocs.

3.4. CHOIX DES METHODES DE PREPARATION DU SUPPORT AVANT TRAITEMENT

Sauf indication contraire, la responsabilité du choix de la méthode de nettoyage ou traitement de surface incombe au sous-Traitant ;

3.5. PREUVES DE QUALIFICATION

La qualification doit être réalisée conformément à la spécification n°16 262 802 - 024.

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

3.6. EMBALLAGE POUR LE TRANSPORT ET LE STOCKAGE

- Emballage mettant les pièces à l'abri des chocs et des rayures.
- Chaque pièce est protégée par un papier chimiquement neutre exempt de chlore et de soufre.
- Utiliser également les matériaux expansés et les feuilles de plastique (polyéthylène, ...) chimiquement inertes.
- A la réception du matériel à traiter, le sous-contractant doit s'assurer que les pièces n'ont pas souffert pendant le transport et, dans le cas contraire, il en avise le Service Achats.
- Après traitement, le sous-contractant livre les pièces emballées dans les mêmes conditions que celles indiquées précédemment.

4. DECLARATION DE CONFORMITE

Une Déclaration de Conformité suivant EN ISO CEI 17050-1 et EN ISO CEI 17050-2 est obligatoire.

La Déclaration de Conformité comprendra, entre autres, la phrase :

« Nous déclarons que la fourniture citée est conforme aux exigences du contrat et que, après vérifications et essais, elle répond en tout point aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité ».

Chaque Unité ou Filiale décidera si elle souhaite recevoir un PV détaillé de résultats de contrôle.

5. NOTES

5.1. EVOLUTION DU PROCEDE

L'applicateur du traitement de surface devra informer THALES, via le fournisseur, de toute modification du procédé. Toute modification du procédé pourra amener à une requalification totale ou partielle, à la charge de l'applicateur. Les essais de requalification seront décidés entre les représentants de l'unité THALES cliente et du fournisseur.

THALES se réserve le droit, lors d'un litige éventuel, de refaire tout ou une partie des essais de qualification prévus au paragraphe 3.2.

5.2. SECURITE

Les produits chimiques utilisés dans cette spécification font l'objet de règles de sécurité, il y a lieu d'informer vos services d'hygiène et de sécurité de manière à ce qu'ils puissent :

- Identifier les produits chimiques qui le composent. Cette identification se fait à l'aide de votre fournisseur qui doit communiquer la formulation à votre médecin du travail (la formulation reste confidentielle).

Se conformer aux règles de sécurité en vigueur

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

5.3. EVOLUTION

INDICE DE REVISION ^[1] / DATE D'EDITION	MODIFICATIONS	REFERENCES
- 1973	Création	
J 2008-10-31	<p>Modification :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Refonte du document * : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Suppression des paragraphes hors champ d'application d'une spécification d'exigence ✓ Introduction de la référence à la spécification d'exigences de la qualification d'un applicateur ▪ Remplacement des standards français par des standards internationaux <p>(* : pas de barres de révision)</p>	<p>A. KERVIEL THAV Frédéric DUHAMEL AFR pour THALES EPM Contrôlé par Groupe de travail : Traitement de surface et peinture</p> <p>M. DUHAMEL AFR pour THALES EPM MM. PASCAL, DOUKHAN, et CLARKE TUS Mme DESCHAMPS ; MM. GAUDIN et TCFR PEREZ TAS et TMI</p> <p>MM. QUERE, BLANCO, PILLORGET, TR6 HENRY, HOLLIER et CORRIGOU TED MM. AUPEE et TRANCHET TOSA Mme FORMONT ; MM. GUEUDET et THAV BOISSON</p> <p>MME SELLEM ; M. DU FOU DE Kerdaniel MM. VENENCIE, LALUQUE, SOUFFLET, PROTAC ANGOT, TARDY, PARBEAUD, CAPDEPUY TAES et GOMME TAGX M. ROZIERE THSP M. TOUZET MM. PEGON et BUHON MM BELLOC et ANDRE</p>
K 2011-02-14	<p>Modification :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ §3.1 : Introduction du statut et du code de ce procédé 	<p>M. Alain KERVIEL THAV Contrôlé par Groupe de Travail Traitement de surface & Peinture</p> <p>M. DUHAMEL AFR pour THALES EPM Mlle ALILAT, MM. DOUKHAN et CLARKE TUS Mme DESCHAMPS ; MM. GAUDIN et TCFR PEREZ</p> <p>MM. QUERE, BLANCO, PILLORGET, TSA et TMI HENRY, HOLLIER VENENCIE et CORRIGOU</p> <p>MM. AUPEE et TRANCHET TR6 Mme FORMONT ; MM. GUEUDET et TED BOISSON</p> <p>Mme SELLEM TOSA MM. LALUQUE, SOUFFLET, HYVERNAT, THAV TARDY, PARBEAUD, CAPDEPUY et GOMME</p> <p>M. TOUZET TAES MM. PEGON et BUHON TAGX MM BELLOC et ANDRE TAS</p>

[1] Indice conformément au § 2.3.3 du guide RDPS 201 - Réf. 87 000 844

ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM ET DES ALLIAGES D'ALUMINIUM

MAITRISE DOCUMENTAIRE				
CREATION	NOM	UNITE	SIGNATURE	DATE
AUTEUR	J. REVELLO	SCTF	J. R.	1973-07
VALIDATION	Groupe de Travail Traitement de Surface / Peinture	-	G. T.	1973-07
AUTORITE MANDATEE	J. JEANTHEAU	SCTF	J. J.	1973-07

REVISION INDICE/DATE	DESCRIPTION	AUTORITE MANDATEE OU INTERLOCUTEUR (NOM/SIGNATURE)
J 2008-10-31	Modification voir § 5.3 CR n°EPM/IND/TPE/FD,08/1422	M. BRIZOUX (EPM) M. B.
K 2011-02-14	Modification voir § 5.3 CR n°CST/EPM/TS/JGC,10/0918	M. BRIZOUX M.B.

Dans le document, les modifications sont signalées par un trait vertical dans la marge.

ATTENTION : Si ce document a été imprimé, contrôlez sa validité en consultant la dernière version en vigueur sur l'Intranet.

Toutes remarques et propositions d'évolution du contenu de ce document doivent être adressées à :

Thales Corporate Services SAS
Engineering & Process Management

document-manager-chorusgroup@thalesgroup.com