



# Directives concernant le label de qualité QUALANOD pour l'anodisation sulfurique de l'aluminium

Edition 15.09.2004

APPLICABLE DÈS JANVIER 2005

Cette édition remplace l'édition d'octobre 1999 et tient compte des mises à jour no 1, 2, 3.  
Elle pourra être complétée par de nouvelles fiches de mise à jour.

Toutes les fiches de mise à jour en vigueur sont publiées sur Internet : [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net)

Ce document est la traduction du document en langue anglaise qui fait foi en cas de doute.

Adresse postale: QUALANOD, BP 1507, CH-8027 Zurich  
☎ ++41 43 3050970/9 - Fax ++41 43 3050998  
E-mail: [info@qualanod.net](mailto:info@qualanod.net)  
Internet : [www.qualanod.net](http://www.qualanod.net)



Domicile: QUALANOD, c/o AC-Fiduciaire SA,  
Organisme certifié, Tödistrasse 47, CH-8002 Zurich  
Accréditation  
No SCES 045

**Principales modifications par rapport à l'édition de 1999**

- Changement de titre (extension du champ d'application des Directives QUALANOD)
- Intégration des différents suppléments (vert, rouge, bleu) dans les chapitres correspondants
- Intégration de la mise à jour No 1 (test d'abrasion)
- Intégration de la mise à jour No 2 (Renforcement de l'autocontrôle des anodiseurs)
- Intégration de la mise à jour No 3 (Usage du logo par des tiers)
- Remplacement de l'annexe II « Prescriptions de travail d'Allmendinger II » par l'introduction dans le texte d'une référence à la norme EN 12373-7
- Suppression de la référence à la codification EURAS définie dans l'ancienne annexe I
- Remplacement de la désignation « label de qualité EURAS/EWAA » par « label de qualité QUALANOD »
- Suppression de la règle sur la moyenne des valeurs de perte de poids (paragraphe 8.3.2 de l'édition 1999)
- Introduction d'une liste des normes de référence
- Réorganisation des chapitres et des annexes et nouvelle numérotation
- Nouveau schéma A (Procédure pour l'attribution du label de qualité)
- Nouveau schéma B (Procédure pour le renouvellement du label de qualité)

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>CONSIDERATIONS GENERALES .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>METHODES D'ESSAI ET EXIGENCES .....</b>	<b>8</b>
2.1.	Aspect et couleur (selon EN 12373-1).....	8
2.2.	Mesure de l'épaisseur.....	8
2.2.1	Essais non destructifs .....	8
2.2.2	Essais destructifs .....	9
2.2.3	Méthode de référence.....	9
2.3.	Contrôle du colmatage et de l'imprégnation.....	9
2.3.1	Test à la goutte de colorant selon EN 12373-4 .....	10
2.3.2	Mesure de l'admittance selon EN 12373-5.....	10
2.3.3	Mesure de la perte de poids après attaque chimique selon EN 12373-7 (test de perte de poids) 10	10
2.4.	Contrôle de la résistance à l'abrasion .....	10
2.4.1	Test de résistance à l'abrasion .....	10
2.4.2	Méthode de référence.....	11
2.5.	Solidité à la lumière.....	11
2.6.	Résistance au brouillard salin acétique selon ISO 9227.....	11
2.7.	Test d'immersion dans l'acide nitrique.....	11
<b>3.</b>	<b>PRESCRIPTIONS DE TRAVAIL .....</b>	<b>13</b>
3.1.	Contrat avec le client .....	13
3.1.1	Matériau .....	13
3.1.2	Aspect .....	13
3.1.3	Classes d'épaisseur .....	13
3.1.4	Couleur.....	14
3.1.5	Nettoyage et entretien.....	14
3.1.6	Réclamations .....	14
3.2.	Equippedement des ateliers d'anodisation .....	14
3.2.1	Cuves .....	14
3.2.2	Refroidissement de l'électrolyte.....	14
3.2.3	Agitation de l'électrolyte .....	15
3.2.4	Chauffage.....	15
3.2.5	Alimentation électrique.....	15
3.2.6	Accrochage .....	16
3.2.7	Rinçages .....	16
3.2.8	Procédure d'anodisation .....	16
3.2.9	Coloration.....	18
3.2.10	Colmatage par hydratation.....	18
3.2.11	Imprégnation à froid/Colmatage à froid (IF-CF) à base de nickel-fluorure.....	19
3.2.12	Imprégnation à moyenne température.....	22
3.2.13	Stockage .....	22
3.3.	Laboratoire et appareillage .....	22
3.3.1	Laboratoire .....	22
3.3.2	Appareillage pour la mesure de l'épaisseur.....	22
3.3.3	Appareillage et solutions pour l'essai de colmatage.....	22
3.3.4	Appareillage pour le contrôle des bains.....	23
3.3.5	Matériel pour le test d'abrasion.....	23
<b>4.</b>	<b>PROCEDURES D'AUTOCONTROLE .....</b>	<b>25</b>
4.1.	Contrôle des bains d'anodisation.....	25
4.2.	Contrôle de la température .....	25
4.3.	Contrôle du pH des bains de colmatage .....	25
4.4.	Contrôle du colmatage .....	26
4.4.1	Test à la goutte .....	26
4.4.2	Admittance .....	26
4.4.3	Essai de perte de poids .....	26

<b>4.5.</b>	<b>Contrôle des épaisseurs .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.</b>	<b>Test de résistance à l'abrasion (cf. annexe IV) .....</b>	<b>27</b>
<b>4.7.</b>	<b>Registre des contrôles .....</b>	<b>27</b>
<b>4.8.</b>	<b>Renforcement de l'autocontrôle .....</b>	<b>27</b>
<b>4.9.</b>	<b>Marquage et étiquetage .....</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>LICENCE DES ANODISEURS .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1.</b>	<b>Attribution de la licence.....</b>	<b>31</b>
5.1.1	Contrôle des produits finis (P) .....	31
5.1.1.1	Contrôle du laboratoire et de l'appareillage .....	31
5.1.1.2	Prélèvement des pièces.....	31
5.1.1.3	Contrôle de l'épaisseur .....	31
5.1.1.4	Contrôle non destructif du colmatage (test à la goutte ou test d'admittance) .....	32
5.1.1.5	Contrôle destructif du colmatage (test de perte de poids).....	32
5.1.1.6	Test d'abrasion.....	32
5.1.1.7	Examen et appréciation de l'autocontrôle.....	32
5.1.1.8	Examen du registre des réclamations .....	32
5.1.2	Inspection de l'installation et de l'équipement (I).....	32
5.1.3	Evaluation finale pour l'attribution de la licence.....	32
	Schéma A : Procédure pour l'obtention du label de qualité .....	33
5.1.4	Contrat avec le licencié général.....	33
<b>5.2.</b>	<b>Renouvellement de la licence .....</b>	<b>34</b>
5.2.1	Particularités concernant les inspections des produits finis .....	34
5.2.1.1	Répétition en cas de résultat supérieur à 30,0 mg/dm <sup>2</sup> .....	34
5.2.1.2	Mesures exceptionnelles (valeur de perte de poids $\geq$ 45 mg/dm <sup>2</sup> ).....	34
5.2.2	Contrôle des installations (I) .....	34
5.2.3	Evaluation des visites.....	34
	Schéma B : Procédure pour le renouvellement du label de qualité .....	36
<b>5.3.</b>	<b>Information, droit de recours de l'entreprise contrôlée .....</b>	<b>37</b>
<b>5.4.</b>	<b>Traitement confidentiel des informations .....</b>	<b>37</b>
<b>5.5.</b>	<b>Délais pour la remise des rapports d'inspection.....</b>	<b>37</b>
	<b>ANNEXE 1 – TERMINOLOGIE .....</b>	<b>39</b>
	<b>ANNEXE II A - REGLEMENT RELATIF A L'EMPLOI DU LABEL DE QUALITE QUALANOD POUR L'ANODISATION SULFURIQUE DE L'ALUMINIUM .....</b>	<b>41</b>
	<b>ANNEXE II B - EMPLOI DE L'INSIGNE DE QUALITE .....</b>	<b>44</b>
	<b>ANNEXE III (POUR INFORMATION) - EXEMPLE DE CONTRAT DE SOUS-LICENCE RELATIF AU LABEL DE QUALITE QUALANOD .....</b>	<b>44</b>
	<b>ANNEXE III (POUR INFORMATION) - EXEMPLE DE CONTRAT DE SOUS-LICENCE RELATIF AU LABEL DE QUALITE QUALANOD .....</b>	<b>45</b>
	<b>ANNEXE IV - TEST D'ABRASION POUR LES COUCHES ANODIQUES CONCERNE LA SECTION 2.4 .....</b>	<b>47</b>
	<b>ANNEXE V - NETTOYAGE ET ENTRETIEN .....</b>	<b>49</b>
	<b>ANNEXE VI - PROCEDURE D'EVALUATION DES NOUVEAUX PRODUITS ET PROCEDES.....</b>	<b>50</b>
	<b>ANNEXE VII - LISTE DES NORMES DE REFERENCE .....</b>	<b>52</b>

# **Chapitre 1**

## **Considérations générales**

# 1. Considérations générales

L'association pour le label de qualité QUALANOD a été fondée en 1974 par plusieurs associations nationales d'anodiseurs travaillant pour le bâtiment, dans le cadre de l'Association Européenne des Anodiseurs (EURAS)\* en collaboration avec l'Association Européenne de l'Aluminium Ouvré (EWAA)\*\*. QUALANOD est une organisation dont le but est de garantir et de promouvoir la qualité de l'aluminium anodisé et de ses alliages.

\* ESTAL (European Surface Treatment on Aluminium) depuis 1994

\*\* EAA (European Aluminium Association) depuis 1982

Conformes à la norme EN 12373 et aux normes correspondantes (cf. annexe VII), ces Directives constituent le référentiel de base du label QUALANOD et doivent être scrupuleusement respectées par les détenteurs de label. Il convient en particulier d'observer les points suivants :

## **Obligations des anodiseurs**

Tout détenteur du label de qualité QUALANOD est tenu de travailler conformément aux Directives à moins que d'autres conditions n'aient fait l'objet d'un accord écrit entre l'anodiseur et son client. Ces mesures d'exception ne concernent que les applications non architecturales et l'anodiseur doit en tout cas respecter la norme EN 12373-1. Dans ce cas, les pièces devront être parfaitement individualisées.

## **Classe d'épaisseur**

La classe d'épaisseur de la couche d'anodisation doit être déterminée par le client. Les normes nationales, le paragraphe 3.1.3 et la définition de la « surface significative » donnée dans l'annexe I de ces Directives servent de critères. Des indications telles que « 13 à 17  $\mu\text{m}$  » ou « 17 à 23  $\mu\text{m}$  » ne sont conformes ni aux Directives ni à la norme européenne.

## **Mise en forme après anodisation**

Toute déformation après anodisation peut abîmer la couche anodique par endroits et donc réduire localement ses capacités de résistance en fonction du rayon de courbure. Du point de vue esthétique, les conséquences sont surtout apparentes pour les applications extérieures et les matériaux colorés.

## **Repérage des pièces contrôlées**

L'anodiseur doit indiquer à l'inspecteur QUALANOD les pièces qui ont été reconnues conformes par le contrôle interne. La marchandise en stock, prête à l'expédition ou déjà emballée, est considérée comme ayant subi le contrôle interne.

## **Sous-traitance**

Si le détenteur de label sous-traite tout ou partie d'une commande de produits labellisés, le sous-traitant doit aussi être détenteur du label.

# **Chapitre 2**

## **Méthodes d'essai et exigences**

## 2. Méthodes d'essai et exigences

### 2.1. Aspect et couleur (selon EN 12373-1)

Les pièces anodisées doivent être exemptes de défauts visibles sur la (les) surface(s) significative(s) lorsqu'elles sont observées d'une distance minimale de 5 m (applications d'architecture externe), de 3 m (applications d'architecture interne) ou de 0,5 m (applications décoratives).

Les écarts admissibles sur l'aspect et l'uniformité des produits finis peuvent être déterminés à l'aide d'échantillons de référence, anodisés à l'épaisseur prévue, et, si nécessaire, par des contrôles optiques acceptés par les deux parties.

La couleur sera appréciée par comparaison à des échantillons de référence. Lors de la comparaison, il convient de maintenir la pièce et les échantillons de référence dans un même plan en respectant la direction préférentielle (sens du laminage, du filage ou de l'usinage).

### 2.2. Mesure de l'épaisseur

#### 2.2.1 Essais non destructifs

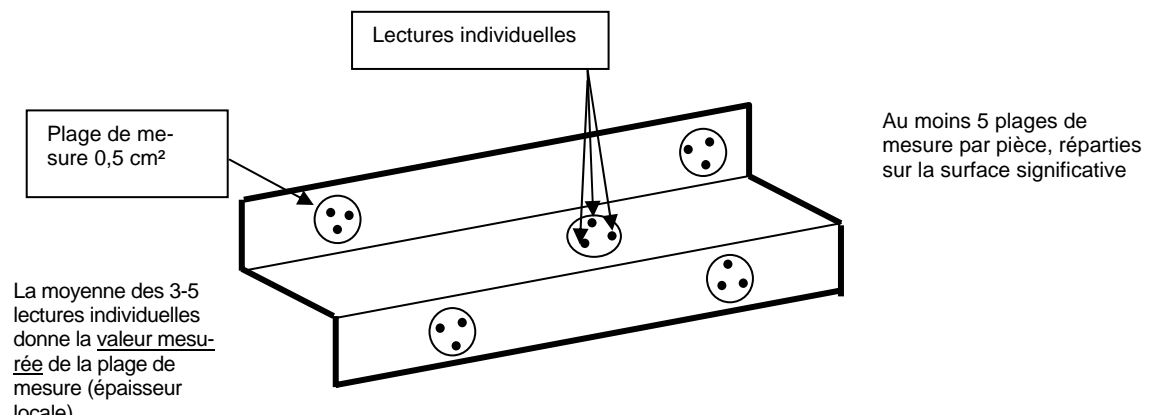
##### a) Mesure à l'aide de courant de Foucault selon EN ISO 2360

Cette méthode est la méthode usuelle de mesure de l'épaisseur. En cas de contestation, il faut appliquer la méthode de référence (voir paragraphe 2.2.3).

##### Procédé

Sur chaque pièce à contrôler, il y a lieu de relever l'épaisseur au moins en cinq plages de mesure (0,5 cm<sup>2</sup>) – sauf si les dimensions de la pièce ne le permettent pas - en procédant à 3 à 5 lectures individuelles de l'épaisseur sur chaque plage. La valeur moyenne des lectures individuelles sur une plage de mesure donne la valeur mesurée (épaisseur locale) qui sera retenue dans le rapport de contrôle.

Pour chaque pièce, on calculera la moyenne des valeurs mesurées des cinq plages de mesure, afin d'obtenir **l'épaisseur moyenne de la pièce**.



### **Exigences**

L'épaisseur moyenne de la pièce, exprimée en micromètres, doit être au minimum égale à la classe d'épaisseur.

Aucune des épaisseurs locales, exprimées en micromètres, ne doit être inférieure à 80% de la classe d'épaisseur. Sinon, le test de mesure de l'épaisseur est considéré négatif.

#### **Appréciation à l'aide de quatre exemples, classe 20**

##### **Exemple 1**

Valeurs mesurées en  $\mu\text{m}$  : 20, 22, 23, 21, 20 (moyenne = 21,2)  
Appréciation : Cette pièce est impeccable.

##### **Exemple 2**

Valeurs mesurées en  $\mu\text{m}$  : 20, 23, 22, 22, 18 (moyenne = 21,0)  
Appréciation : Cette pièce est bonne, puisque l'épaisseur moyenne de la pièce est supérieure à 20  $\mu\text{m}$  et qu'aucune valeur mesurée n'est inférieure à 16  $\mu\text{m}$  (80 % de 20  $\mu\text{m}$ )

##### **Exemple 3**

Valeurs mesurées en  $\mu\text{m}$  : 18, 20, 19, 20, 18 (moyenne = 19,0)  
Appréciation : Comme l'épaisseur moyenne de la pièce est inférieure à 20  $\mu\text{m}$ , cette pièce n'est pas bonne et figurerait dans la dernière colonne du tableau 5.1.1.3 (pièces hors standard)

##### **Exemple 4**

Valeurs mesurées en  $\mu\text{m}$  : 20, 24, 22, 22, 15 (moyenne = 20,6)  
Appréciation : Cette pièce n'est pas bonne bien que l'épaisseur moyenne de la pièce soit supérieure à 20  $\mu\text{m}$ . En effet, l'une des épaisseurs locales (15  $\mu\text{m}$ ) est inférieure à la limite de 80 % (16  $\mu\text{m}$ ). Dans ce cas, une inspecton serait non conforme.

#### **b) Mesure par microscope à coupe optique selon EN 12373-3**

### **2.2.2 Essais destructifs**

#### **a) Mesure par coupe micrographique selon EN ISO 1463**

#### **b) Méthode gravimétrique selon EN 12373-2**

### **2.2.3 Méthode de référence**

La coupe micrographique (EN ISO 1463) sert de méthode de référence.

## **2.3. Contrôle du colmatage et de l'imprégnation**

La plus grande prudence est de rigueur lors de l'utilisation de produits d'addition anti-poudrage dans les bains de colmatage. Une attention accrue sera portée au test de référence, au résultat de la mesure de la perte de poids et, s'il est indiqué, à l'essai à la goutte de colorant.

### 2.3.1 Test à la goutte de colorant selon EN 12373-4

Les valeurs 0 à 2 (selon l'échelle de EN 12373-4) sont acceptables. Les valeurs 3 à 5 sont insuffisantes.

Ce test doit toujours être exécuté sur la pièce qui présente la plus grande épaisseur.

Ce test est moins sélectif pour le colmatage avec des sels de nickel ou de cobalt ou si des détergents organiques se trouvent dans l'électrolyte. Le test n'est pas approprié pour l'aluminium coloré.

### 2.3.2 Mesure de l'admittance selon EN 12373-5

Ce test ne convient pas pour les alliages ayant une teneur supérieure à 2 % de silicium, 1,5 % de manganèse ou 3 % de magnésium ni dans le cas des pièces imprégnées (colmatées à froid).

Pour l'anodisation incolore, pour les pièces auto-colorées et à coloration électrolytique, la valeur limite, exprimée en  $\mu\text{S}$ , est de

$$\frac{400}{e} \quad (e = \text{épaisseur de couche en } \mu\text{m})$$

Ceci ne s'applique pas aux pièces à coloration électrolytique en bronze moyen, bronze foncé et noir, pour lesquelles une méthode de contrôle non-destructive n'a pas encore été trouvée. En guise de solution provisoire, le procédé suivant peut être appliqué pour contrôler le colmatage de ces colorations :

L'inspecteur mesure d'abord l'admittance du lot à contrôler. Ensuite la méthode de référence selon 2.3.3 sera appliquée sur la pièce ayant la valeur d'admittance la plus élevée. Si le résultat de l'essai de référence est satisfaisant le lot est conforme, sinon l'inspection doit être considérée comme non satisfaisante.

### 2.3.3 Mesure de la perte de poids après attaque chimique selon EN 12373-7 (test de perte de poids)

Ce test constitue le **test de référence** pour évaluer la qualité du colmatage.

La perte de poids maximale est fixée à **30 mg/dm<sup>2</sup>**.

Lors de l'inspection d'un lot, le test de perte de poids doit être effectué sur la pièce qui présente la plus haute admittance ou, s'il y a imprégnation à froid, sur la pièce qui présente la plus grande épaisseur.

## 2.4. Contrôle de la résistance à l'abrasion

### 2.4.1 Test de résistance à l'abrasion

Ce test est basé sur la norme BS 6161, Part 18 : 1991 (cf. annexe IV)

L'atelier devra disposer de papier de verre approprié (qualité 00, très fin).

Un dépôt important de poudre blanche prouvera que la couche est plus molle que le papier abrasif et que la pièce doit être rejetée.

#### **2.4.2 Méthode de référence**

En cas de litige, on utilisera comme test de référence l'essai à la roue abrasive (EN 12373 – 9). Selon cette méthode, les échantillons qui présentent un indice d'usure inférieur à 1.4 sont considérés satisfaisants.

#### **2.5. Solidité à la lumière**

Pour les applications extérieures, il faut utiliser des colorants qui ont fait leurs preuves en pratique et dont la solidité à la lumière est égale ou supérieure au chiffre 8 de l'échelle internationale "Blue Scale", selon ISO 2135.

#### **2.6. Résistance au brouillard salin acétique selon ISO 9227**

**ISO 9227** (durée de l'essai : 1000 heures)

Ce test est utilisé pour évaluer les produits et les procédés qui ne sont pas encore pris en considération dans les Directives (cf. annexe VI).

#### **2.7. Test d'immersion dans l'acide nitrique**

Mesure de la perte de poids après immersion dans de l'acide nitrique (24 heures dans une solution d'acide nitrique (vol. 50%) à 20°C).

Ce test est utilisé pour évaluer les produits et les procédés qui ne sont pas encore pris en considération dans les Directives (cf. annexe VI).

# **Chapitre 3**

## **Prescriptions de travail**

### 3. Prescriptions de travail

#### 3.1. Contrat avec le client

Le contrat passé entre l'anodiseur et son client devra spécifier les points suivants :

##### 3.1.1 Matériau

Les Directives QUALANOD concernent l'aluminium et ses alliages. Les alliages les plus souvent utilisés pour l'anodisation sont les séries 1000, 3000 et 5000 pour les produits laminés et la série 6000 pour les produits extrudés. Après anodisation, ces matériaux ont un aspect différent, même si l'alliage est le même. Le client doit donc spécifier l'alliage et certifier qu'il est conforme à la norme en vigueur et convient pour réaliser une anodisation conforme aux exigences du label.

D'autres alliages peuvent être utilisés après accord entre l'anodiseur et le client. Ce dernier devra indiquer par écrit la classe d'épaisseur et le colmatage requis.

Pour les procédés d'anodisation auto-colorante, on peut utiliser les alliages spéciaux correspondants.

##### **Qualité "anodisation"**

Pour obtenir des effets particulièrement décoratifs ou augmenter l'uniformité, des alliages de qualité "anodisation" peuvent être utilisés. Ils sont élaborés avec des techniques spéciales.

##### **Métal pour surfaces brillantes**

Pour obtenir une finition brillante, de l'aluminium ou des alliages de haute pureté doivent être utilisés.

##### **Alliages pour autocoloration en milieu sulfurique ou sulfurique oxalique**

Pour obtenir certaines colorations, il est nécessaire d'utiliser d'autres alliages spéciaux.

##### 3.1.2 Aspect

L'aspect final des produits dépend en partie du traitement de surface précédant immédiatement l'anodisation. Cet aspect devra être fixé par accord entre client et anodiseur.

Les exigences d'uniformité d'aspect doivent tenir compte des tolérances métallurgiques de l'alliage et notamment de celles dues à la transformation et à l'anodisation.

##### 3.1.3 Classes d'épaisseur

Les anodisations sont classées par un symbole correspondant à l'épaisseur en micromètres mesurée sur les surfaces significatives.

Les classes d'épaisseur sont :

Classe	5	épaisseur minimale de la pièce	5 µm
Classe	10	épaisseur minimale de la pièce	10 µm
Classe	15	épaisseur minimale de la pièce	15 µm

Classe	20	épaisseur minimale de la pièce	20 µm
Classe	25	épaisseur minimale de la pièce	25 µm

La classe d'épaisseur doit être spécifiée par le client. Pour les applications architecturales, le choix de la classe d'épaisseur dépend des normes nationales en vigueur dans chaque pays et de l'agressivité de l'environnement, en fonction du classement suivant :

Applications intérieures :	au moins classe 5
Applications extérieures :	au moins classe 15

### 3.1.4 Couleur

Les limites acceptables de variation de couleur peuvent être fixées à l'aide d'une fourchette d'échantillons acceptée par les deux parties.

### 3.1.5 Nettoyage et entretien

Un programme simple d'entretien périodique, basé sur une appréciation de l'atmosphère locale, est susceptible de conférer aux éléments de construction anodisés une longévité maximale pour un coût raisonnable.

Une description détaillée est donnée dans l'annexe V.

### 3.1.6 Réclamations

Les réclamations du client doivent être envoyées par écrit à l'anodiseur. Ce dernier doit tenir un registre des réclamations dans lequel figurent les mesures prises.

## 3.2. Equipement des ateliers d'anodisation

### 3.2.1 Cuves

#### Matériaux et revêtements

Les matériaux et/ou revêtements de cuves doivent être choisis afin d'éviter toute contamination des solutions.

#### Capacité et équipement des cuves

La capacité des cuves d'électrolyse doit être en juste proportion avec le nombre d'ampères disponibles afin que la densité de courant nécessaire puisse s'appliquer et que la température prescrite puisse être maintenue.

### 3.2.2 Refroidissement de l'électrolyte

#### Capacité du système réfrigérant

La capacité du système réfrigérant utilisé doit permettre d'évacuer la totalité des calories dégagées pendant l'anodisation, à la puissance maximale de l'installation électrique installée et à la vitesse où elles sont produites. Le nombre de calories produites par l'anodisation normale est approximativement :

$$0.86 \times I \times (V + 3) = K$$

**I = intensité maximum en ampères**

**V = tension maximum en volts**

**K = capacité de refroidissement en kcal/h**

Pour le calcul de la puissance nécessaire, il faut également tenir compte des conditions ambiantes.

### 3.2.3 Agitation de l'électrolyte

Une forte agitation de l'électrolyte est essentielle, aussi bien pour maintenir une température homogène dans le bain, que pour évacuer les calories produites à la surface de l'aluminium pendant l'anodisation.

L'agitation par air est essentielle pour le traitement non continu. A un niveau minimum de 5 m<sup>3</sup>/heure/m<sup>2</sup> de surface de bain, la valeur recommandée est 12 m<sup>3</sup>/heure/m<sup>2</sup> de surface de bain.

L'air doit créer un mouvement régulier de l'électrolyte sur toute la surface du bain, de préférence grâce à un volume important d'air pulsé basse pression plutôt qu'avec compresseur. Si un compresseur est utilisé, la dimension des tuyaux et des orifices d'agitation doit être ajustée de manière à créer un mouvement régulier.

Pour le traitement non continu, l'agitation par des pompes de circulation ne suffit pas à maintenir une température correcte dans le bain. L'agitation est un facteur vital pour maintenir la température au voisinage de la pièce. Une zone de faible agitation conduira à une mauvaise qualité du film anodique.

### 3.2.4 Chauffage

#### Capacité de chauffage

La capacité de chauffage des cuves doit être prévue en fonction des températures nécessaires pour les différents traitements. En particulier, la température des différentes cuves pour le colmatage à l'eau chaude doit pouvoir être maintenue à 96°C minimum pendant tout le procédé de colmatage.

### 3.2.5 Alimentation électrique

L'équipement électrique (générateurs et barres conductrices) doit permettre d'atteindre la densité de courant spécifiée dans la section 3.2.8 pour un chargement correspondant à l'intensité maximale du redresseur installé.

#### Régulation de la tension

Le générateur de courant continu doit être réglable en tension avec réglage par échelon de 0,5 volts maximum.

La manière d'appliquer la tension n'est pas un facteur critique mais une réduction très lente de la tension à la fin du cycle favorise l'attaque de la couche anodique.

#### Instruments de mesure

L'échelle de mesure du voltmètre et de l'ampèremètre doit être telle que chaque division représente au maximum 2 % pour le voltage et 5 % pour l'intensité de l'échelle totale de mesure.

Les appareils de mesure doivent être de la classe de précision 1,5 %. Ils doivent être contrôlés deux fois par an.

Lorsque l'alimentation électrique comporte de multiples harmoniques, il faut s'assurer que l'appareil mesure bien le courant principal. Il est très important de travailler avec la bonne densité de courant. Cela veut dire que le courant fourni aux cuves doit être mesuré.

### **Contacts**

Le contact entre le palonnier et le jeu de barres ne doit pas entraîner une chute de tension de plus de 0,3 volts et la température ne doit pas dépasser de plus de 30°C la température ambiante.

## **3.2.6 Accrochage**

### **Section des barres d'accrochage**

Les barres supports en aluminium, immergées dans l'électrolyte, doivent avoir une section supérieure à 0,2 mm<sup>2</sup>/ampère. Le titane, qui a une résistivité plus élevée, exige des sections plus fortes.

### **Contacts**

Les contacts doivent être suffisants, en nombre et en dimension, pour répartir uniformément le courant à toutes les pièces du chargement et sur toute la surface d'une même pièce. La pression des contacts sera suffisamment forte pour éviter une anodisation des zones de contacts et un mouvement des pièces pendant l'électrolyse.

### **Arrangement de la charge**

La charge doit être disposée sur les râteliers de manière à ce que la variation d'épaisseur du film anodique soit minimisée. Une charge disposée de manière trop compacte ou de trop nombreuses couches sans cathodes intermédiaires auront pour conséquence une augmentation de la variation d'épaisseur du film anodique. Les systèmes à cathode centrale entre les couches de la charge sont recommandés.

## **3.2.7 Rinçages**

Un rinçage particulier doit être envisagé après chaque opération principale (préparation de surface, anodisation, coloration).

Certaines opérations peuvent rendre nécessaire plusieurs rinçages successifs. En particulier après l'anodisation, le premier rinçage est habituellement très acide et un second rinçage est souhaitable avant coloration ou colmatage.

La charge anodisée ne doit jamais être laissée plus de 1 à 2 minutes dans le bain de rinçage acide. Laisser longtemps le matériau dans un rinçage acide est une cause d'attaque de la couche.

## **3.2.8 Procédure d'anodisation**

Ce paragraphe donne des directives pour des conditions d'anodisation typiques par charges avec colmatage par hydratation ou par imprégnation (colmatage à froid). Il est possible d'anodiser avec d'autres électrolytes ou sous d'autres conditions pour autant que la qualité d'anodisation soit équivalente à celle obtenue en suivant les directives énoncées dans l'annexe VI.

### **Electrolyte d'acide sulfurique**

La concentration en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> libre ne devrait pas excéder 200 g/l avec une tolérance de ± 10 g/l par rapport à la valeur choisie.

La teneur en aluminium ne doit pas dépasser 20 g/l tout en se situant de préférence dans l'intervalle 5 - 15 g/l.

La teneur en chlorure ne doit pas dépasser 100 mg/l.

La concentration en acide n'est importante que pour les températures d'anodisation élevées. Des concentrations élevées en acide abaissent la tension d'anodisation requise (environ 0,04 V/g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) mais plus de solution est entraînée et la consommation d'acide est, par conséquent, plus élevée. Une teneur très basse en Al augmente la sensibilité de la couche à des températures élevées du bain. Une augmentation de la teneur en Al élève la tension requise pour l'anodisation (0.2 V/g/l Al). Du chlorure dans l'électrolyte peut causer des piqûres pendant l'anodisation et a des conséquences néfastes à la tenue dans le temps.

### **Electrolyte d'acide sulfurique-oxalique**

La concentration en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> libre ne devrait pas excéder 200 g/l avec une tolérance de ± 10 g/l par rapport à la valeur choisie.

La concentration d'acide oxalique devrait être d'au moins 7 g/l. Des valeurs supérieures à 10 g/l ne présentent ni avantage ni inconvénient. Une teneur en acide oxalique de 5 g/l ne suffit pas pour obtenir un effet et, en augmentant la teneur, on améliore la qualité de la couche. Au-delà de 15 g/l, il n'y a plus d'avantage mais les coûts augmentent.

La teneur en aluminium ne doit pas dépasser 20 g/l tout en se situant de préférence dans l'intervalle 5 - 15 g/l.

### **Température du bain d'acide sulfurique**

Régulation à ± 1,5°C de la température choisie, indépendamment du volume de la charge. Les températures mesurées dans le bain à proximité des pièces ne doivent pas varier de plus de 2°C et se trouver dans la fourchette des valeurs indiquées

	<b>Classes d'épaisseur</b>	<b>Température effective du bain</b>
Application intérieure	5 et 10	21°C
Application extérieure	15, 20 et 25	20°C

Ces températures représentent la limite supérieure de température à tout moment et à tout endroit de l'électrolyte durant le traitement. La température de l'électrolyte d'anodisation est le facteur le plus important pour la qualité de la couche anodique. Les températures excessives résultant d'un contrôle insuffisant, d'une agitation ou d'un accrochage défectueux sont à la source de la plupart des problèmes de qualité.

### **Température du bain d'acide sulfurique/acide oxalique**

Régulation à ± 1,5°C de la température choisie, indépendamment du volume de la charge. Les températures mesurées dans le bain à proximité des pièces ne doivent pas varier de plus de 2°C et se trouver dans la fourchette des valeurs indiquées

Pour toutes les classes d'épaisseur, la température effective ne doit pas dépasser 24°C.

Cette température représente la limite supérieure de température à tout moment et à tout endroit de l'électrolyte pendant le traitement.

### **Densité du courant**

Pour l'anodisation sulfurique, la densité du courant moyenne doit être :

1,2 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> pour les classes	5, 10
1,4 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> pour la classe	15
1,5 - 2,0 A/dm <sup>2</sup> pour la classe	20, 25

L'utilisation de basses densités de courant pour produire des couches épaisses (classes 20 et 25) comporte des risques pour la qualité. Des densités de courant

élevées requièrent de bons contacts et une bonne agitation mais sont moins susceptibles de créer des problèmes.

#### **Electrodes d'anodisation (cathodes)**

Le ratio cathode sur anode (surface de travail) recommandé est dans l'intervalle 1:1,5 à 1:2,5.

Les cathodes en aluminium sont recommandées. Pour les cathodes latérales seulement un côté de la tôle est à considérer. Pour les cathodes centrales les deux côtés sont à considérer.

Lorsque le ratio cathode/anode est élevé, l'utilisation de bacs en plomb sans protection, peut causer des problèmes de distribution d'épaisseur. Les électrodes en aluminium demandent la tension la plus basse.

La distance cathode-anode recommandée ne doit pas descendre au-delà de 150 mm.

#### **Transfert de la charge après anodisation**

Quand le cycle d'anodisation est terminé, la charge doit être transférée de l'électrolyte au rinçage aussi rapidement que possible. Ne jamais laisser une charge dans le bain d'anodisation sans courant. C'est encore un facteur qui peut provoquer l'attaque de la couche et la détérioration de la qualité, particulièrement à la surface de la couche.

### **3.2.9 Coloration**

Pour la coloration, les anodiseurs devront utiliser des colorants satisfaisant au test de solidité à la lumière (cf. paragraphe 2.5).

Selon les colorants utilisés, la température, la valeur pH du bain de coloration et le temps d'immersion doivent être conformes aux instructions du fournisseur.

Le label de qualité ne peut pas être utilisé pour l'électrocoloration noire obtenue à partir des sels de cuivre.

### **3.2.10 Colmatage par hydratation**

Tout procédé s'écartant du principe de l'hydratation doit être testé selon l'annexe VI.

#### **Durée du colmatage**

Le temps nécessaire à l'obtention d'un bon colmatage est d'au minimum 2 minutes par micromètre, sauf en cas de pré-colmatage.

#### **Colmatage à l'eau chaude**

Dix minutes après l'introduction de la charge à colmater, la température ne devrait pas être inférieure à 96°C.

Phosphates, fluorures et silicates gênent le colmatage.

#### **Colmatage à l'eau chaude avec produits d'addition**

Lors de l'utilisation d'additifs dans les bains de colmatage (produits anti-poudrage, par exemple), il ne sera pas obligatoire de suivre la procédure décrite dans l'annexe VI, mais une attention accrue sera portée au test de référence.

L'additif employé et ses conditions d'utilisation devront être précisés par écrit et le document présenté à l'inspecteur pour qu'il puisse vérifier si l'utilisation est correcte.

#### **Colmatage à la vapeur**

La température minimale correspond à la température de la vapeur saturée.

### 3.2.11 Imprégnation à froid/Colmatage à froid (IF-CF) à base de nickel-fluorure

Ce chapitre a pour objet de spécifier des recommandations pour l'utilisation des procédés de colmatage ou d'imprégnation à froid basés sur le fluorure de nickel. Il tient compte des connaissances accumulées au fil des années d'application de ce type de procédé et en définit les principaux paramètres.<sup>1</sup>

#### Conditions d'anodisation

Comme pour tout procédé de colmatage, il est essentiel que la couche anodique soit de bonne qualité. A cet égard, se référer aux conditions décrites dans le paragraphe 3.2.8.

#### Première phase : imprégnation

##### Concentration des produits IF-CF :

Ions de nickel	1,2 - 2,0 g/l
Ions de fluorure libres	0,5 - 0,8g/l

Attention : Substances pouvant exercer une influence négative sur les procédés de colmatage à froid (valeurs limites conseillées) :

ions de sodium <sup>2</sup> ou de potassium <sup>3</sup>	moins de	300 ppm
ions d'ammonium <sup>4</sup>	moins de	1'500 ppm
ions de sulfate	moins de	4'000 ppm
ions de phosphate	moins de	5 ppm
ions d'aluminium	moins de	250 ppm

L'influence exercée par les impuretés contenues dans le bain augmente avec le nombre de substances en présence. Le colmatage peut donc être de mauvaise qualité même si les quantités sont inférieures à celles indiquées ci-dessus.

<u>Température du bain</u>	25 à 30°C
<u>Valeur pH</u>	6 ± 0,5
<u>Durée de l'imprégnation</u>	0,8 à 1,2 minutes/µm de la couche anodisée
<u>Rinçage</u>	Un rinçage après l'imprégnation est indispensable.

#### Produits IF-CF

Les teneurs en composants actifs contenus dans les produits et, dans le cas des poudres, celles des matières insolubles renfermées devront être spécifiées par le fournisseur.

Les matières insolubles contenues dans un produit (ex. fluorure de nickel déshydraté) provoquent un dépôt de poudre sur les pièces anodisées. Une poudre ne doit pas en contenir plus de 3 %. En général, une filtration continue du bain IF-CF est nécessaire.

<sup>1</sup> N.B. Les procédés IF-CF reposent sur l'utilisation de produits chimiques qui pénètrent dans les pores de la couche anodique, déclenchant ainsi une réaction chimique. Un procédé de IF-CF ne peut donc pas être défini par la seule température mais dépend également des produits chimiques mis en oeuvre, ainsi que d'autres facteurs opératoires. Ces recommandations concernent uniquement les procédés de IF-CF qui font appel au fluorure de nickel

<sup>2</sup> Substances utilisées pour la rectification du bain.

<sup>3</sup> Substances utilisées pour la rectification du bain.

<sup>4</sup> Substances utilisées pour la rectification du bain.

### **Préparation du bain**

La qualité de l'eau est essentielle pour les procédés de IF-CF. En se liant avec les ions de fluorure, des impuretés telles que le calcium et l'aluminium forment des substances insolubles, diminuant ainsi la concentration des ions de fluorure et entraînant parfois des dépôts de poudre. L'usage d'eau déminéralisée s'impose donc pour la préparation du bain.

Un brassage du bain est généralement nécessaire. La filtration est indispensable pour éviter la turbidité du bain.

### **Paramètres opératoires**

Les paramètres opératoires de IF-CF ont une importance primordiale. Tous doivent être sévèrement contrôlés afin de garantir des résultats satisfaisants. Il faut également savoir que ces paramètres sont interdépendants. Une forte concentration d'ions de fluorure exige par exemple une température basse et/ou des temps de colmatage très courts ainsi qu'un pH élevé. En outre, le rapport moléculaire entre le nickel et le fluorure constitue un facteur extrêmement critique étant donné que les taux de consommation du nickel et du fluorure sont différents.

### **Concentration du bain**

Les principaux composants à contrôler sont le nickel et le fluorure. Une quantité excessive de fluorure libre dans le bain provoquera une attaque de la couche anodique. Le rapport moléculaire entre nickel et fluorure ne doit donc pas dépasser 1:2. Dans la pratique, cela signifie que la concentration de nickel devra être supérieure à 1,55 fois la teneur en fluorure libre.

Les limites entre lesquelles la quantité d'ions de nickel et de fluorure libre pourront varier sont les suivantes :

Ions Ni	1,2 - 2,0 g/l
Ions de fluorure libres	0,5 - 0,8 g/l

Dans certains cas, on pourra substituer jusqu'à 5 à 10 % du nickel par du cobalt afin de minimiser la coloration verte des couches incolores.

La quantité de fluorure libre dans le bain et le rapport nickel/fluorure doivent être contrôlés au moins une fois par jour. La rectification doit être faite avec soin, le bain ne devant pas être utilisé avant que les additifs ne se soient entièrement dispersés.

Le fluorure de nickel ne se dissout pas facilement et peut contenir des substances insolubles. Il peut donc être utile d'effectuer les adjonctions dans un récipient de mixage à part. En outre, le fluorure se consomme plus rapidement que le nickel et l'addition de fluorure d'ammonium ou d'une solution d'acide fluorhydrique<sup>5</sup> dilué (10 %) sera nécessaire pour maintenir l'équilibre requis.

La mesure de la quantité de fluorure total montre la quantité de fluorure lié en corps complexes ou en composants légèrement solubles en suspension. Elle renseigne sur le niveau de substances contaminatrices contenues dans le bain. Il s'est avéré souhaitable de maintenir la concentration de fluorure libre à la limite inférieure lorsque la différence entre le taux de fluorure libre et le taux de fluorure total est trop grande.

<sup>5</sup> Les solutions d'acide fluorhydrique sont très dangereuses et doivent être manipulées précautionneusement.

Les méthodes d'analyse pour le contrôle du bain doivent être indiquées par le producteur mais, en général, on utilise la méthode EDTA pour le nickel et une méthode potentiométrique avec une électrode sensible aux ions pour le fluorure libre. Les méthodes volumétriques peuvent être utilisées pour estimer le taux de fluorure total.

### **Température du bain**

La température du bain doit être maintenue entre 25 et 30°C.

Ce paramètre exerce une grande influence sur la dynamique des procédés. Une température trop élevée, notamment en cas de forte concentration de fluorure libre, conduit à une attaque globale de la couche anodique donnant une surface poudreuse.

### **Valeur du pH**

Le pH de la solution doit être maintenu à  $6 \pm 0.5$ .

En pratique, plus la valeur du pH est élevée, plus le résultat est satisfaisant. Toutefois, il est impossible de dépasser 6,5 sans déclencher la précipitation d'hydroxyde de nickel. Le pH exerce une influence sur la quantité de nickel précipité dans les pores et, au-dessous de 5,5 le dépôt de nickel serait trop minime.

Attention : La mesure du pH doit être effectuée avec précaution car le fluorure contenu dans la solution peut attaquer les électrodes du pH-mètre ou endommager la membrane de verre. Il est donc recommandé de contrôler régulièrement les électrodes du pH-mètre.

### **Temps de colmatage**

Le temps de colmatage doit être de 0,8 à 1,2 min/ $\mu\text{m}$  d'épaisseur de la couche anodique.

### **Rinçage après le IF-CF**

Après le IF-CF, un bon rinçage à l'eau froide est indispensable.

### **Deuxième phase de traitement - Vieillissement à l'eau très chaude**

Pour terminer le processus de IF-CF, un temps d'exposition à un taux d'humidité très élevé est nécessaire. Cependant, ce temps peut être diminué si l'on plonge les pièces colmatées à froid dans un bain d'eau très chaude selon 3.2.10 pendant 0,8 à 1,2 min/ $\mu\text{m}$  ou dans une solution de sulfate de nickel de 5 à 10 g/l à une température minimale de 60°C à raison de 0,8 – 1,2 min/ $\mu\text{m}$ . Un tel traitement facilite la manipulation et le contrôle des pièces et doit être considéré comme une partie essentielle du procédé.

Il est indispensable d'effectuer un rinçage minutieux entre le colmatage à froid et le traitement à l'eau chaude. Les ions fluorure empêcheraient en effet le procédé de colmatage conventionnel.

Un rinçage complet entre le colmatage à froid et le traitement à l'eau chaude est indispensable car les ions de fluorure empêcheraient les procédés de colmatage conventionnels.

Lorsqu'elles sont exposées à la chaleur et à la sécheresse, les couches anodiques colmatées à froid ont plus tendance à se craqueler que celle colmatées de manière conventionnelle. Cet effet est atténué par le traitement ultérieur à l'eau chaude.

### **Contrôle de la qualité**

Après avoir été traitées à l'aide du procédé de IF-CF décrit, y compris l'immersion dans l'eau chaude après colmatage à froid, les pièces peuvent être testées de la même manière que des pièces ayant subi un colmatage conventionnel.

Les tests les plus adéquats sont le test à la goutte de colorant selon la norme EN 12373-4 et le test de perte de poids selon EN 12373-7. Les niveaux de qualité acceptables sont les mêmes que ceux spécifiés aux paragraphes 2.3.1 et 2.3.3.

Dans l'état actuel des choses, il est impossible d'affirmer l'efficacité de la méthode d'admittance (selon EN 12373-5) pour l'évaluation du processus de colmatage à froid.

### **3.2.12 Imprégnation à moyenne température**

Seuls les systèmes agréés par QUALANOD peuvent être utilisés dans le cadre du label. L'utilisation de ces systèmes sera faite selon les instructions écrites données par le fournisseur et approuvées par QUALANOD.

### **3.2.13 Stockage**

Avant et après l'anodisation, les produits en aluminium doivent être entreposés dans un local séparé de l'installation d'électrolyse. Après l'anodisation, ils doivent être protégés contre la condensation et la salissure. Toute pièce anodisée sur stock doit être identifiée avec la classe d'épaisseur.

## **3.3. Laboratoire et appareillage**

### **3.3.1 Laboratoire**

L'installation doit comprendre un laboratoire.

Chaque appareil doit posséder une fiche technique indiquant le numéro d'identification de l'appareil et les contrôles d'étalonnage

### **3.3.2 Appareillage pour la mesure de l'épaisseur**

Pour mesurer l'épaisseur, les ateliers doivent disposer au minimum de deux appareils à courant de Foucault ou d'un appareil à courant de Foucault et un microscope à coupe optique, selon paragraphes 2.2.1 a) et b).

### **3.3.3 Appareillage et solutions pour l'essai de colmatage**

L'atelier doit avoir au moins un appareil pour mesurer l'admittance ainsi qu'une boîte de référence pour vérifier la précision de l'appareil.

**Exception** : Si un atelier travaille à 100 % avec l'imprégnation à froid, ces appareils ne sont pas obligatoires.

Pour effectuer le test de référence selon 2.3.3, l'équipement suivant est obligatoire :

- balance de précision (précision 0,1 mg)
- étuve
- dessiccateur.

Le laboratoire de l'atelier doit posséder les solutions pour le test à la goutte.

### **3.3.4 Appareillage pour le contrôle des bains**

Le laboratoire de l'atelier doit être équipé de deux solutions tampons et d'un appareil pour mesurer le pH.

### **3.3.5 Matériel pour le test d'abrasion**

Pour tester l'abrasion, on utilisera du papier de verre approprié (qualité 00, très fin). Voir annexe (IV).

# **Chapitre 4**

## **Procédures d'autocontrôle**

## 4. Procédures d'autocontrôle

Le but de l'autocontrôle est de s'assurer de la qualité du produit fini en accord avec les Directives. En cas de non-conformité, l'anodiseur devra remédier immédiatement aux défaillances et contrôler minutieusement les produits finis concernés avant de les expédier au client. Toutes les mesures prises devront être consignées par écrit.

### 4.1. Contrôle des bains d'anodisation

L'analyse des bains d'anodisation doit se faire suivant la fréquence minimale suivante :

1 par jour et par bain, si l'on est à trois postes de travail,

1 tous les deux jours et par bain, si l'on est à deux postes de 8h/jour,

1 tous les trois jours et par bain, si l'on est à un poste de 8h/jour.

Les résultats de ces analyses doivent être reportés sur des graphiques ou sur tout autre moyen d'enregistrement aisément accessible à l'inspecteur, comportant les valeurs nominales, les valeurs limites à ne pas dépasser, les valeurs constatées et le nombre de postes travaillés.

Attention : Les valeurs indiquées dans le paragraphe 3.2.8 sont des valeurs maximales à ne pas dépasser dès lors que l'on travaille dans des conditions d'anodisation typique. Tout écart par rapport à ces conditions ordinaires doit être approuvé par QUALANOD et faire l'objet d'un document écrit mis à la disposition de l'inspecteur. Ce dernier aura ainsi la possibilité de vérifier si ces conditions différentes ont été appliquées correctement.

### 4.2. Contrôle de la température

La fréquence minimale de contrôle de la température des bains d'anodisation et de colmatage est de deux par poste de travail et par bain considéré, répartis de façon régulière sur le poste.

La température du bain d'anodisation doit être mesurée à la fin du cycle d'anodisation.

La température du bain de colmatage doit être mesurée dix minutes après l'immersion de la charge.

Les résultats de ces contrôles sont reportés sur tout moyen d'enregistrement, aisément accessible à l'inspecteur.

### 4.3. Contrôle du pH des bains de colmatage

La fréquence de contrôle du pH est de deux par poste de travail, répartis de façon régulière sur le poste.

Les résultats sont à reporter sur tout moyen d'enregistrement, aisément accessible à l'inspecteur.

## 4.4. Contrôle du colmatage

### 4.4.1 Test à la goutte

Ce test doit toujours être effectué sur la pièce ayant l'épaisseur de couche la plus forte.

En anodisation naturelle ou coloration claire, la fréquence du test à la goutte est de 1 par poste de travail et par bain.

Lorsque le résultat du test à la goutte est 2, il y a obligation, soit d'exécuter un contrôle de perte de poids, soit de procéder à un nouveau colmatage avec nouveau test à la goutte. Les résultats de tous ces tests doivent être consignés dans le registre des contrôles (voir paragraphe 4.7).

Pour la préparation des solutions, on suivra les indications du fournisseur de produits chimiques. Si les solutions de colorant décrits dans la norme EN 12373-4 sont stockées convenablement, elles resteront stables pendant au moins deux ans. Il faudra toutefois veiller à vérifier le pH tous les trois mois. Toute solution dont le pH s'écartera des valeurs limites prescrites par le fournisseur de produits chimiques sera corrigée selon les indications de ce dernier.

### 4.4.2 Admittance

Si l'on mesure la valeur d'admittance selon EN 12373-5 à la place du test à la goutte de colorant, la règle mentionnée dans le paragraphe 4.4.1 est applicable, à savoir exécution d'un test de perte de poids ou répétition du colmatage si la valeur obtenue dépasse la valeur limite (20  $\mu$ S).

### 4.4.3 Essai de perte de poids

La fréquence minimale du test de perte de poids selon EN 12373-7, est la suivante :

- 1 par jour et par bain de colmatage, si la production d'anodisation colorée représente 100 % de la production totale de la semaine,
- 1 tous les deux jours et par bain de colmatage, si la production d'anodisation colorée représente plus de 50 % et moins de 100 % de la production totale de la semaine,
- 1 par semaine et par bain de colmatage, si la production d'anodisation colorée représente moins de 50 % de la production totale de la semaine.

Attention : La durée du colmatage doit être définie en fonction de l'épaisseur maximum réellement constatée, et non pas de l'épaisseur théorique demandée par le client.

En cas d'impossibilité de couper des échantillons sur la production l'anodiseur peut exécuter la perte de poids sur des échantillons témoins du même alliage que la production et traités simultanément. Il doit en faire mention dans le registre.

## 4.5. Contrôle des épaisseurs

L'épaisseur doit être contrôlée au moins une fois par palonnier sur les produits finis. Il est également recommandé de vérifier l'épaisseur avant la coloration et avant le colmatage.

Les valeurs minimum et maximum constatées sur produits finis sont à reporter sur le registre des contrôles, en sortie de chaîne (voir paragraphe 4.7).

#### 4.6. Test de résistance à l'abrasion (cf. annexe IV)

Un test de résistance à l'abrasion devra être exécuté au moins une fois par poste sur des pièces de chaque bain d'anodisation dans les classes d'épaisseur 20 et 25.

#### 4.7. Registre des contrôles

L'atelier doit disposer d'un système de contrôle sûr, placé en sortie de chaîne et contenant au moins les informations suivantes :

- Nom du client et l'éléments d'identification de la commande ou du lot,
- Date de fabrication,
- Type d'anodisation (naturelle ou colorée)
- Classe d'épaisseur convenue, épaisseurs réelles mesurées sur produits finis, (valeurs minimum et maximum)
- Résultats du test à la goutte ou d'admittance, le cas échéant
- Résultats du test de perte de poids
- Mesures prises à la suite de résultats non conformes
- Autres observations

La saisie informatique de ces informations est autorisée.

#### 4.8. Renforcement de l'autocontrôle

Si les résultats d'une inspection ne répondent pas aux exigences, quelle que soit la raison de la non-conformité :

- 1) la société concernée devra écrire au Licencié Général pour lui donner des explications et proposer des solutions ;
- 2) la société devra renforcer son autocontrôle en doublant la fréquence des contrôles des bains pendant une période de six mois :
  - Test à la goutte ou mesure de l'admittance : 2 fois par poste et par bain
  - Essai de perte de poids
    - 1 fois par bain tous les 2 jours si anodisation colorée < 50 % de la production hebdomadaire
    - 1 fois par bain chaque jour si anodisation colorée > 50 % et < 100 %
    - 1 fois par bain et par poste de travail si anodisation colorée = 100 %

#### 4.9. Marquage et étiquetage

L'anodiseur doit établir et tenir à jour des procédures d'identification du produit à partir de dessins, de spécifications ou autres documents applicables au cours de toutes les phases de la production, de la livraison et de l'installation. Le produit isolé ou les lots doivent avoir une identification unique. Cette identification doit être enregistrée dans le registre de l'autocontrôle.

# QUALANOD

Les marques et les inscriptions apposées sur les marchandises, emballages et papiers d'accompagnement doivent correspondre aux "Directives pour l'utilisation du label de qualité QUALANOD" (Annexe IIa, §7).

**Tableau de synthèse des directives de procédure d'autocontrôle**

Objet du contrôle	Fréquence minimale	Résultats
Bains d'anodisation	<u>1 par jour et bain</u> , pour 3 postes/jours <u>1 tous les deux jours et par bain</u> pour deux postes/jour <u>1 tous les trois jours et par bain</u> , pour un poste/jour	A reporter sur graphiques ou sur tout autre moyen d'enregistrement (2)
Température des bains d'anodisation et de colmatage	<u>2 par poste de travail et par bain considéré</u> , répartis de façon régulière sur le poste. A prendre : - à la fin du cycle (bain d'anodisation) - 10 minutes après la mise en charge (colmatage)	A reporter sur tout moyen d'enregistrement (2)
Contrôle du pH des bains de colmatage	<u>2 par poste de travail</u> , répartis de façon régulière sur le poste	A reporter sur tout moyen d'enregistrement (2)
Colmatage	Test à la <u>goutte ou mesure de l'admittance</u> , en anodisation naturelle ou coloration claire : <u>1 par poste de travail et par bain</u>  <u>Perte de poids</u> <u>1 x par jour et par bain</u> , si coloration (100 %) (1) <u>1 tous les 2 jours et par bain</u> , si coloration comprise entre 50 et de 100 % (1) <u>1 par semaine et par bain</u> , si coloration inférieure à 50 % (1)	Contrôle de perte de poids ou nouveau colmatage obligatoire, si résultat du test à la goutte est de 2 ou si la valeur d'admittance atteint la valeur limite de 400/e µS.  A reporter sur le registre des contrôles.
Contrôle des épaisseurs	<u>1 par palonnier sur produits finis</u>	Résultats à reporter sur feuille de fabrication ou fiche suivante, et sur registre des contrôles.
Classes d'épaisseur 20 ou 25	<u>Test d'abrasion au moins une fois par poste pour chaque bain d'anodisation</u>	Faible quantité de poudre sur le papier abrasif.

1) de la production totale de la semaine      2) aisément accessible à l'inspecteur

Renforcement de l'autocontrôle : cf. paragraphe 4.8

# **Chapitre 5**

## **Licence des anodiseurs**

## 5. Licence des anodiseurs

### 5.1. Attribution de la licence

Pour obtenir la licence QUALANOD, il faut suivre la procédure définie dans le schéma A.

#### 5.1.1 Contrôle des produits finis (P)

Les résultats de tous les tests doivent être conformes aux Directives, à l'exception du test d'abrasion qui est uniquement exécuté à titre indicatif.

##### 5.1.1.1 Contrôle du laboratoire et de l'appareillage

Conformément au paragraphe 3.3, pour s'assurer que tout est disponible et fonctionne.

##### 5.1.1.2 Prélèvement des pièces

On ne prélève que les pièces qui ont été contrôlées et déclarées bonnes par l'entreprise ou celles qui sont emballées et/ou prêtes pour l'expédition. Les cadres soudés doivent être considérés comme étant une seule pièce à contrôler. Si le cadre est composé d'éléments vissés mécaniquement, chaque élément constitue une pièce à contrôler. Les constructions assemblées au moyen de matériel thermo-isolant, non-conducteur, doivent aussi être considérées comme éléments séparés.

##### 5.1.1.3 Contrôle de l'épaisseur

###### Éléments laminés dont la surface significative est supérieure à 2 m<sup>2</sup>

Contrôle à 100 % de toutes les pièces, toutes ces pièces devant avoir une épaisseur de couche suffisante.

###### Autres éléments : contrôle statistique selon l'échantillonnage ci-dessous :

Nombre de pièces du lot (*)	Nombre d'échantillons prélevés au hasard	Quantité admissible de pièces hors standard
1 - 10	tous	0
11 - 200	10	1
201 - 300	15	1
301 - 500	20	2
501 - 800	30	3
801 - 1'300	40	3
1'301 - 3'200	55	4
3'201 - 8'000	75	6
8'001 - 22'000	115	8
22'001 - 110'000	150	11

\* Lot = Commande complète d'un client ou partie de la commande qui se trouve dans l'atelier.

L'inspecteur doit contrôler un minimum de 30 pièces.

Aucune épaisseur locale ne doit pas être inférieure à 80 % de l'épaisseur de la classe prescrite.

La quantité admissible de pièces dont l'épaisseur est inférieure à la classe d'épaisseur prescrite tout en étant supérieure à 80% de cette classe est mentionné dans le tableau ci-dessus.

#### **5.1.1.4 Contrôle non destructif du colmatage (test à la goutte ou test d'admittance)**

Le contrôle du colmatage est effectué selon le test à la goutte ou le test d'admittance au choix de l'inspecteur.

L'échantillonnage est le même que pour le contrôle de l'épaisseur, cependant, tous les échantillons doivent répondre aux exigences minimales.

#### **5.1.1.5 Contrôle destructif du colmatage (test de perte de poids)**

Lors des deux contrôles pour l'octroi du label, il faut procéder au moins une fois lors de chaque contrôle à un test de perte de poids.

L'inspecteur aura la possibilité de faire le test de perte de poids dans son laboratoire sur des échantillons prélevés dans l'atelier à contrôler.

Les échantillons seront prélevés sur des pièces déjà contrôlées et préparées par l'anodiseur selon les instructions de l'inspecteur. Pour éviter tout échange, les échantillons seront marqués par l'inspecteur.

#### **5.1.1.6 Test d'abrasion**

S'il existe des pièces de classe 20 ou 25 parmi les échantillons prélevés selon 5.1.1.2, l'inspecteur réalisera le test d'abrasion sur l'une des pièces, à titre informatif.

#### **5.1.1.7 Examen et appréciation de l'autocontrôle**

L'inspecteur vérifie si l'autocontrôle est fait et si les résultats ont été entièrement enregistrés.

#### **5.1.1.8 Examen du registre des réclamations**

L'inspecteur vérifie si le registre des réclamations est correctement tenu et si les mesures prises ont bien été enregistrées.

### **5.1.2 Inspection de l'installation et de l'équipement (I)**

Conformément aux paragraphes 3.2.

### **5.1.3 Evaluation finale pour l'attribution de la licence**

Le résultat des visites doit être consigné dans un rapport d'inspection officiel établi par QUALANOD.

L'inspecteur adresse ses rapports au titulaire de la licence générale.

Après examen des rapports d'inspection, le licencié général décide, sur la base des Directives et sous le contrôle de QUALANOD, de la conformité ou de la non-conformité de la visite.

En cas de visite négative, l'anodiseur a la possibilité de faire un recours auprès du licencié général dans les dix jours qui suivent.

Après une visite négative due à une non-conformité de l'installation, la nouvelle inspection ne sera déclenchée qu'après information par l'entreprise de l'élimination des défauts relevés.


Pour l'attribution de la licence, il faut deux visites positives des installations et des produits conformément au schéma A ci-dessous.

En cas de non-attribution de la licence, l'anodiseur devra attendre une période de six mois au moins avant d'introduire une nouvelle demande de licence.

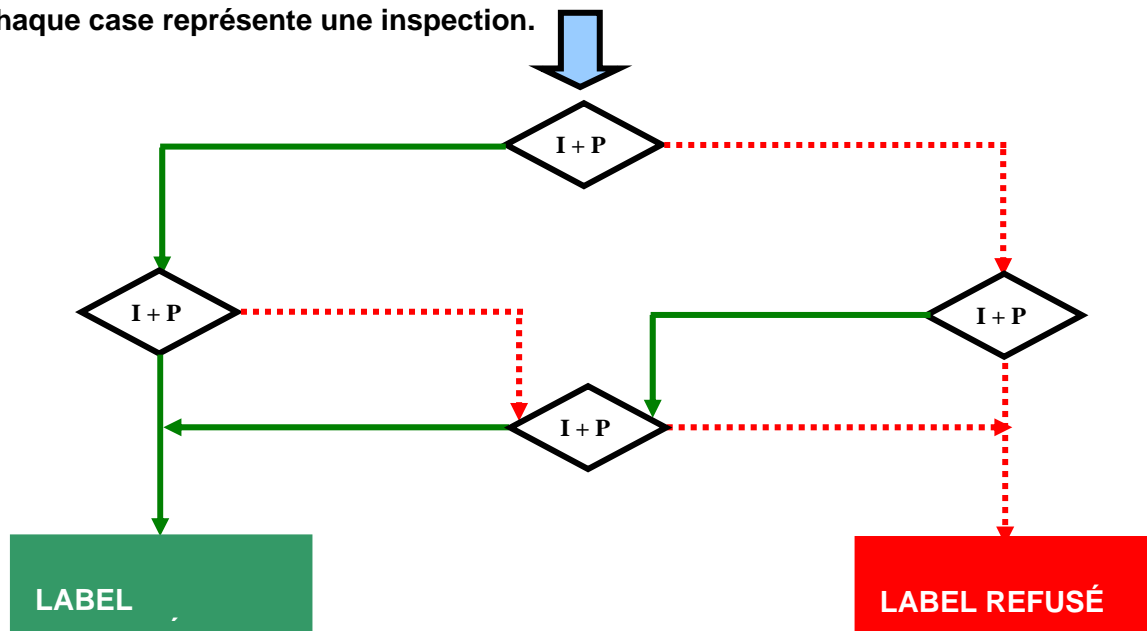
### Schéma A : Procédure pour l'obtention du label de qualité

P = produits finis (5.1.1)

I = installations (5.1.2)

Résultat d'inspection : 

Chaque case représente une inspection.



#### 5.1.4 Contrat avec le licencié général

Lorsqu'une licence est octroyée, le sous-licencié et le détenteur de la licence générale doivent signer un contrat. Un exemple de contrat de sous-licence est donné en annexe (annexe III).

## 5.2. Renouvellement de la licence

Pour renouveler la licence, il faut suivre la procédure définie dans le schéma B ci-dessous. Chaque entreprise est soumise à un contrôle des produits finis au moins deux fois par an mais pas plus de cinq fois par an. Le contrôle a lieu sans préavis et comporte les mêmes contrôles que pour l'attribution avec cependant les particularités suivantes :

### 5.2.1 Particularités concernant les inspections des produits finis

#### 5.2.1.1 Répétition en cas de résultat supérieur à 30,0 mg/dm<sup>2</sup>

Si, lors de son contrôle, l'inspecteur trouve une perte de poids supérieure à 30,0 mg/dm<sup>2</sup>, il recommence l'essai avec un nouvel échantillon prélevé sur la même pièce. C'est cette dernière valeur que l'on retiendra pour la visite.

Si celle-ci est supérieure à 30,0 mg/dm<sup>2</sup>, L'inspecteur devra – aussi tôt que possible – contrôler les installations de la société.

#### 5.2.1.2 Mesures exceptionnelles (valeur de perte de poids $\geq 45$ mg/dm<sup>2</sup>)

L'inspecteur rendra compte immédiatement au détenteur de la licence générale.

Lorsque le licencié général aura pris sa décision, il la notifiera à QUALANOD avant que la société concernée n'en soit informée.

### 5.2.2 Contrôle des installations (I)

Le contrôle des installations devra être effectué tous les deux ans.

### 5.2.3 Evaluation des visites

Le résultat des visites doit être consigné dans un rapport d'inspection officiel établi par QUALANOD.

L'inspecteur adresse ses rapports au titulaire de la licence générale.

Après examen des rapports d'inspection, le licencié général prend la décision de la conformité ou de la non-conformité de la visite aux Directives, sous le contrôle de QUALANOD, et éventuellement du retrait du label conformément à la procédure décrite dans le schéma B ci-dessous. L'entreprise est informée par écrit de la décision prise.

En cas de visite négative, l'anodiseur a la possibilité de faire un recours auprès du licencié général dans les dix jours qui suivent.

Si la visite négative est due à une perte de poids supérieure à 45 mg/dm<sup>2</sup>, le licencié général, informé immédiatement par l'inspecteur, peut décider, dans les deux semaines, du retrait ou non du label, en se basant sur les résultats passés de la société.

En cas de visite négative, outre la visite supplémentaire à réaliser dans le mois qui suit, l'inspecteur effectuera une visite supplémentaire dans les quatre mois, afin de vérifier si l'autocontrôle a bien été renforcé conformément au paragraphe 4.8.

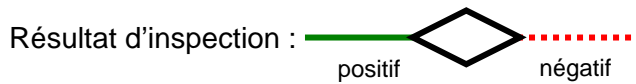
Après une visite négative due à une non-conformité de l'installation, la nouvelle inspection ne sera déclenchée qu'après information par l'entreprise de l'élimination des défauts relevés.

En cas de retrait du label, l'entreprise ne peut pas formuler une nouvelle demande avant une période de six mois.

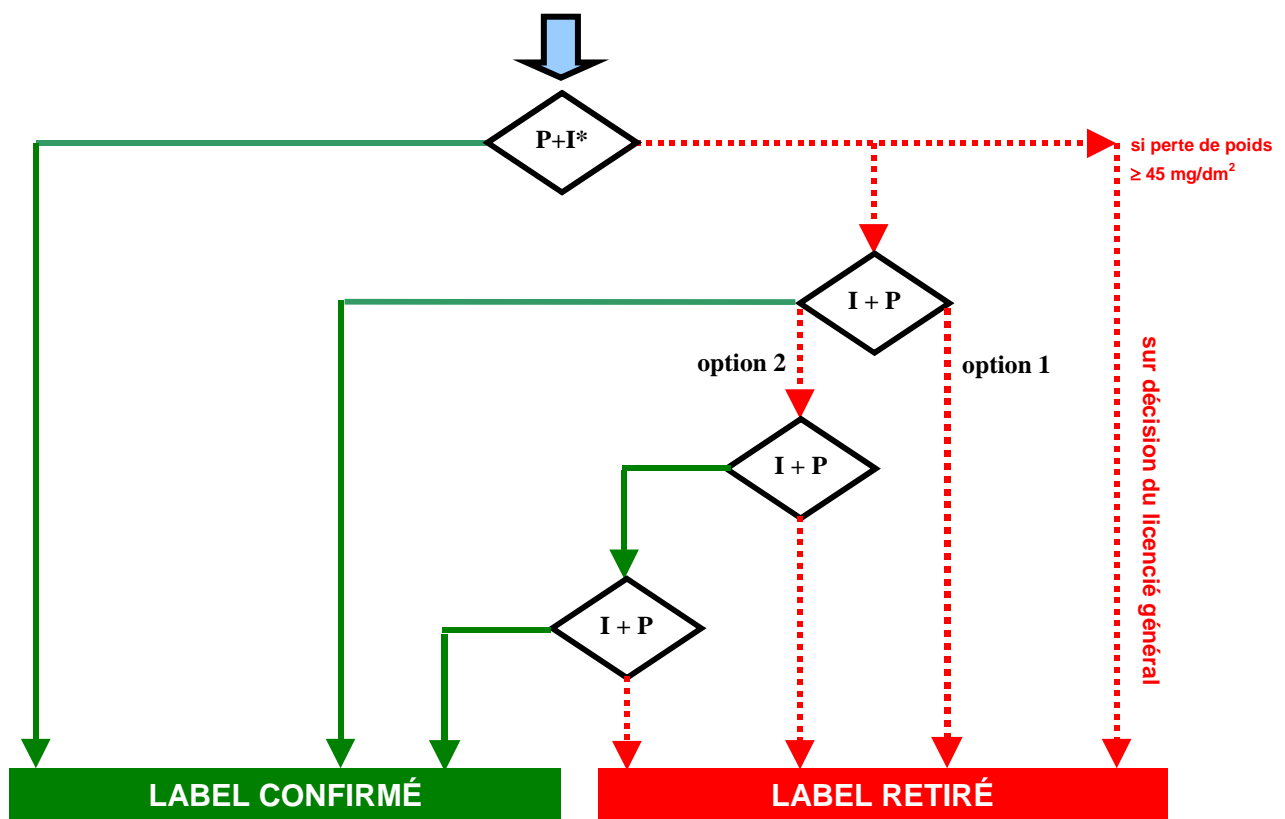
**Schéma B : Procédure pour le renouvellement du label de qualité**

P = produits finis (5.1.1)

I = installations (5.1.2)



Chaque case représente une inspection.



(\*) inspection des installations (I) au moins une fois tous les deux ans ou lorsque cela est spécifié (cf. § 5.2.2)

Choix option 1 ou 2 par l'anodiseur  
Option 2 utilisable une fois tous les 5 ans

### **5.3. Information, droit de recours de l'entreprise contrôlée**

L'entreprise reçoit une copie de chaque rapport d'inspection. Si les résultats d'un contrôle ne répondent pas aux exigences, le licencié général donnera des explications détaillées et l'anodiseur aura la possibilité de faire un recours dans les dix jours qui suivent.

### **5.4. Traitement confidentiel des informations**

Toutes les informations relatives aux visites de contrôle et à leur évaluation sont confidentielles.

### **5.5. Délais pour la remise des rapports d'inspection**

En cas de résultats négatifs, les licenciés généraux doivent faire parvenir les rapports d'inspection au secrétariat QUALANOD dans le mois qui suit l'inspection.

Dans les autres cas, un délai de trois mois maximum est accordé entre la date de l'inspection et la remise du rapport au secrétariat de QUALANOD.

# Annexes

## Annexes

### ANNEXE 1 – Terminologie

#### **ALUMINIUM**

Aluminium et alliages à base d'aluminium.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ \***

Métal à revêtement anodique, obtenu par un procédé d'oxydation électrolytique, par lequel la surface du métal est convertie en une couche oxydée ayant des propriétés de protection, de décoration ou de fonctionnement.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ CLAIR \***

Métal revêtu d'une couche anodique et pratiquement incolore et translucide.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ COLORÉ \***

Aluminium anodisé coloré soit lors de l'anodisation ou par des procédés de colorisation ultérieurs.

#### **ALUMINIUM À COLORISATION ANODIQUE COMPLÈTE \***

Aluminium anodisé dans un électrolyte approprié (généralement à base d'acide organique), qui produit directement une couche d'oxyde colorée.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ À COMBINAISON DE COULEURS \***

Aluminium revêtu par oxydation anodique, coloré par procédé électrolytique ou par anodisation autocolorée, suivie d'une teinture par absorption.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ À FRANGES D'INTERFÉRENCE \***

Aluminium revêtu par oxydation anodique, coloré par un procédé utilisant des effets d'interférence optique.

#### **ALUMINIUM ANODISÉ PAR COLORISATION ELECTROLYTIQUE \***

Aluminium anodisé comportant une couche oxydée anodique, colorée par un procédé électrolytique déosant des métaux ou des oxydes métalliques dans les pores des couches.

#### **ALUMINIUM ANODISE DECORATIF**

Aluminium anodisé ayant un aspect uniforme ou hétérogène satisfaisant du point de vue esthétique.

#### **ALUMINIUM CORROYE ANODISE POUR L'ARCHITECTURE**

---

\* Les définitions identifiées par un astérisque sont prises de l'EN 12373-1

Aluminium corroyé anodisé pour des éléments intégrés dans la construction à l'intérieur ou à l'extérieur où l'aspect et la durabilité jouent un rôle important.

### **COLMATAGE DE L'ALUMINIUM ANODISE**

Traitement par hydratation appliqué après anodisation afin de réduire la porosité et le pouvoir absorbant de la couche anodique et d'augmenter sa résistance chimique.

### **EPAISSEUR LOCALE \***

Moyenne des mesures d'épaisseur correspondant au nombre spécifié à l'intérieur de l'aire de référence.

### **EPAISSEUR MOYENNE \***

Valeur moyenne d'un nombre déterminé de mesures d'épaisseurs locales, régulièrement réparties sur la surface significative d'une pièce anodisée déterminée.

### **IMPREGNATION OU COLMATAGE A FROID DE L'ALUMINIUM**

Imprégnation de la couche anodique par une solution à base de fluorures de nickel avec vieillissement consécutif dans l'eau chaude produisant les mêmes effets que le colmatage.

### **TRAITEMENT PREALABLE OU PRETRAITEMENT**

Modification de l'état de surface de l'aluminium par traitements mécaniques, chimiques ou électrochimiques appropriés, avant l'anodisation.

### **SURFACE SIGNIFICATIVE**

La surface significative doit être définie par le client. C'est la partie de la surface totale qui est essentielle pour l'aspect ou la fonctionnalité de la pièce concernée.

## **ANNEXE II a - Règlement relatif à l'emploi du label de qualité QUALANOD pour l'anodisation sulfurique de l'aluminium**

### **1. Définition**

Aux fins du présent Règlement ;

Les mots "insigne de qualité" désignent la marque déposée le 2 mai 1974 auprès du bureau fédéral de la propriété intellectuelle no 272'069 et le 21 octobre 1974 auprès du Bureau International d'enregistrement de marques no 409'951 par l'association pour les contrôles de qualité dans l'industrie de l'oxydation anodique (QUALANOD) à Zurich, selon publication dans la Feuille Officielle Suisse du Commerce le 28 septembre 1974, prolongé le 16 septembre 1994.

Le mot "QUALANOD" désigne "l'Association pour les contrôles de qualité dans l'industrie de l'oxydation anodique" ;

Les trois lettres "DGL" désignent le "Détenteur Général de Licences" du pays ;

Le mot "licence" désigne une licence délivrée par QUALANOD ou en son nom, et autorisant son détenteur à utiliser ladite marque en se conformant aux dispositions du présent Règlement ;

Les mots "marchandises visées" désignent les produits auxquels se rapporte l'article 5 du présent Règlement ;

Le mot "Directives" désigne les Directives concernant le label de qualité QUALANOD pour l'anodisation sulfurique de l'aluminium ;

Les mots "sous-licencié", « détenteur de licence », « licencié » ou « détenteur » désignent l'anodiseur ayant le droit d'utiliser le label de qualité".

### **2. Propriété de la marque**

La marque est la propriété de QUALANOD, et elle ne pourra être employée par qui que ce soit, si ce n'est aux termes et en vertu d'une licence délivrée conformément aux dispositions au présent Règlement.

QUALANOD a pour .....(pays) accordé au DGL une licence générale comprenant le droit d'octroyer l'autorisation d'utiliser l'insigne en conformité au présent Règlement à des anodiseurs.

### **3. Registre des détenteurs**

QUALANOD fera tenir à jour un registre dans lequel seront inscrits (en plus de tous autres renseignements que QUALANOD pourra en tout temps décider d'y consigner), les noms, les adresses et la description précise de l'activité industrielle et commerciale de tous les détenteurs, la date de la délivrance des licences à chacun des détenteurs, la

date de l'annulation de chaque licence, et tous autres renseignements ou détails complémentaires que QUALANOD pourra juger nécessaires.

Si un détenteur change de nom (raison sociale) et d'adresse, il sera tenu d'en aviser immédiatement le DGL, qui, de son côté, en informera QUALANOD pour procéder à la modification de l'inscription correspondante dans le registre.

#### **4. Qualités requises en vue de la délivrance d'une licence**

Le droit d'utiliser l'insigne peut être accordé à condition que le requérant exploite une entreprise d'oxydation anodique et qu'il livre effectivement les produits susceptibles de faire l'objet d'une licence.

La délivrance de chaque licence confèrera le droit à son détenteur d'apposer la marque sur les marchandises spécifiées dans la licence elle-même. Les licences ne seront pas transmissibles.

#### **5. Marchandises visées**

Le label de qualité ne pourra être utilisé que pour l'anodisation sulfurique de l'aluminium, en conformité avec les Directives.

#### **6. Contrôle des marchandises**

Selon chapitre 5 des Directives.

#### **7. Emploi de l'insigne de qualité**

L'insigne peut être appliqué soit en noir et blanc, soit en bleu et blanc sur les produits eux-mêmes, ainsi que sur les papiers commerciaux, les offres et les factures, les prix courants, les cartes et panneaux publicitaires, tous les prospectus édités par l'entreprise, les brochures et les catalogues ou encore dans les annonces publiées dans la presse. Il peut être complété par l'inscription imprimée à sa droite, à savoir : "Label de qualité pour l'anodisation de l'aluminium" (ou par un autre texte correspondant à la législation nationale ; cf. annexe II b, fig. 1 et 2).

Par l'application de la marque sur un produit, l'anodiseur garantit que la qualité du produit livré correspond à celle qui a été offerte ou commandée.

La classe d'épaisseur de couche doit être indiquée comme suit :

- imprimée sur l'insigne :                    Lorsque l'insigne de qualité est apposé sur les marchandises et l'emballage
- comme information écrite :            Sur la facture et les papiers d'accompagnement qui se rapportent à une livraison déterminée.

Si un détenteur de licence dirige plusieurs ateliers d'anodisation, l'insigne de qualité ne pourra être apposé que sur les produits conformes aux directives et leur emballage, pour autant que chaque atelier de ladite entreprise ne soit pas autorisé à utiliser l'insi-

gne de qualité. Cette restriction n'est plus valable lorsque tous les ateliers de l'entreprise sont autorisés à utiliser l'insigne de qualité.

Dans les dimensions 25 x 25 mm, soit 1 x 1 inches (dimensions de la partie centrale), l'insigne de qualité peut être utilisé aussi sous forme d'une bande ou d'une étiquette adhésive, comme pièces rapportées ou par impression directe (cf. annexe II b, fig. 3) et cela dans les combinaisons de couleurs mentionnées ci-dessus.

Lorsqu'il se servira de l'insigne de qualité, le détenteur ne devra le modifier en aucune manière, ni lui ajouter quoi que ce soit, et sous réserve qu'aucune disposition du présent Règlement n'interdise à un détenteur d'utiliser séparément ses propres marques ou dénominations commerciales particulières sur les marchandises en question ou en relation avec elles. Les détenteurs seront tenus de fournir, en tout temps, tous les renseignements relatifs à leur utilisation de l'insigne de qualité, que le DGL pourra leur demander.

## **8. Conditions régissant la délivrance, le renouvellement ou le refus de renouvellement des licences**

Selon chapitre 5 des Directives.

## **9. Annulation des licences**

Le DGL annulera la licence si le licencié ne satisfait plus les dispositions de ce Règlement et notamment si le licencié s'est rendu coupable d'utilisation non-autorisée de l'insigne de qualité. En cas d'annulation d'une licence, le licencié recevra de la part du DGL, un avis écrit, dont l'effet sera immédiat. Dans ce cas ou en cas de disparition du licencié, toutes les étiquettes, bandes, stencils, tampons, récipients, prix courants, cartes, avis commerciaux et autres objets sur lesquels l'insigne de qualité aura été appliqué, devront être remis au DGL ou, sur la demande de ce dernier, être tenus à sa disposition jusqu'à ce qu'une nouvelle licence ait été accordée sur la demande du représentant légal ou du successeur de licencié disparu.

La licence initiale est considérée comme retirée aussi longtemps qu'une nouvelle licence n'aura pas été accordée. Dans l'intervalle, le représentant légal ou le successeur du licencié disparu sera en droit de continuer à utiliser l'insigne

## **10. Modifications du Règlement**

Le présent Règlement pourra être modifié lorsqu'on le jugera opportun, mais les modifications ainsi décidées n'affecteront en aucune manière les droits des détenteurs autorisés à employer l'insigne de qualité, à moins que le DGL ne leur ait remis quatre mois d'avance, une communication écrite.

## **11. Notifications et avis**

Tous les avis dont la notification est prévue par le présent Règlement, à l'intention des détenteurs ou provenant de ceux-ci, seront considérés comme ayant été régulièrement notifiés s'ils ont été envoyés par lettre affranchie et correctement adressée.

## ANNEXE II b - Emploi de l'insigne de qualité



**fig. 1**

Peut être utilisé sur le papier à lettres, les prospectus édités par l'entreprise, catalogues etc. ainsi que dans les annonces publiées dans la presse.



**fig. 2**

La classe d'épaisseur doit être indiquée quand l'insigne est apposé sur les marchandises et l'emballage. Elle doit également être mentionnée sur les factures et les papiers d'accompagnement qui se rapportent à une livraison déterminée, à moins que la classe d'épaisseur ne soit déjà indiquée par écrit sur ces deux documents.



**fig. 3**

Peut être utilisé comme étiquette adhésive, ou en impression directe dans ces deux combinaisons de couleurs.

## ANNEXE III (pour information) - Exemple de contrat de sous-licence relatif au label de qualité QUALANOD

Entre ..... (détenteur général de licence du pays, désigné ci-après par "DGL") ayant son siège à ..... en tant que détenteur général de licence pour la marque international no. 409'951 enregistrée le 21 octobre 1974, prolongée le 16 septembre 1994 et comportant le droit à l'utilisation de la marque par l'octroi de sous-licence, et

..... à .....  
(désignée ci-après par "Détenteur de licence")

Il a été convenu, ce jour, ce qui suit :

1. Le détenteur de licence déclare qu'il a pris connaissance du « Règlement relatif à l'emploi du label de qualité QUALANOD » (annexes IIa et IIb) et des "Directives concernant le label de qualité QUALANOD pour l'anodisation sulfurique de l'aluminium". Il déclare, d'autre part, être en possession de ces textes, et il s'engage :
  - a) à n'employer ladite marque ni personnellement, ni par l'intermédiaire de représentants, pour les produits autres que ceux qui sont visés par la licence, en vertu du paragraphe 5 du "Règlement".
  - b) à autoriser le contrôle ou l'examen de ses produits et/ou à en fournir, en conformité du "Règlement", les échantillons nécessaires au contrôleur ("Directives", chapitre 5) ;
  - c) à se conformer scrupuleusement et à tous les égards au "Règlement" et aux "Directives" auxquels il vient d'être fait allusion;
  - d) à informer sans délai le DGL s'il renonçait à fabriquer les produits rentrant dans le cadre de la licence ;
  - e) à informer sans délai le DGL de tout changement d'adresse ou de raison sociale ;
  - f) à informer sans délai de DGL de toute violation et de tout usage abusif ou non-autorisé de la marque qui viendraient à sa connaissance, et d'une manière générale, à collaborer avec le DGL et le soutenir lorsqu'il s'agira d'empêcher les abus de ladite marque.
  - g) à payer les frais et débours (cotisation annuelle et frais d'inspection)

Si la liquidation du cas demande des vérifications par un office de contrôle, les frais sont mis à la charge du contrevenant si sa dénonciation se relève être justifiée. Sinon, ces frais incombent au dénonciateur.
2. Sur la base de ces déclarations du détenteur de licence dont il est accusé réception par la présente), le DGL s'oblige :
  - a) à délivrer au détenteur de licence un certificat de licence l'autorisant à utiliser ladite marque pour les produits indiqués dans le cadre de la licence en conformité des "Directives" ;
  - b) à prendre toutes mesures utiles pour protéger ladite marque en ..... (pays), à empêcher tout usage abusif ou non-autorisé qui pourrait en être fait et à dé-

fendre les intérêts du détenteur de licence en tant qu'utilisateur autorisé de cette dernière.

3. Le DGL et le détenteur de licence conviennent, par la présente, que ce contrat reste en vigueur aussi longtemps que le certificat à délivrer en vertu du contrat n'aura pas été retiré en conformité des "Directives".
  
4. Le droit d'utiliser la marque est limité à une année. Le contrat se prolonge d'année en année aussi longtemps que le détenteur de licence remplit toutes les obligations qui lui incombent (et notamment aussi longtemps qu'il verse l'émolument de licence prévu au ch. 2 du présent contrat). En cas de caducité du Label de qualité pour une raison quelconque, le DGL a la possibilité de résiliation anticipée, avec un préavis de quatre mois. Le détenteur de licence a également, et de tout temps, la possibilité de renoncer, avec effet immédiat, à l'utilisation de la marque. Dans ce dernier cas, il convient d'appliquer les dispositions relatives à la reprise de la licence en conformité du "Règlement".

Lieu, date : .....

Le Détenteur général de licence

Le Détenteur de licence

.....

.....

## ANNEXE IV - Test d'abrasion pour les couches anodiques Concerne la section 2.4

---

### 1. Principe

Le test est basé sur le principe qu'un matériau ne peut être rayé que par un matériau plus dur. Pour évaluer la résistance de surface d'un film anodique par rapport à l'abrasion, on utilise donc du papier abrasif et on détermine si la couche est plus dure ou moins dure que le papier employé. Il s'agit d'un test simple qui permet d'évaluer sans équivoque la qualité du film anodique.

### 2. Portée

La méthode décrite sert essentiellement à tester les couches anodiques de classe 20 ou plus destinées à l'architecture extérieure. Elle permet d'évaluer la qualité de couches obtenues par anodisation sulfurique.

### 3. Equipement

3.1 Papier de verre (qualité 00 , grain 240) découpé en bandes de 12 mm de large et de 150 à 200 mm de long.

NB: Le papier doit être conservé dans un lieu sec et tempéré.

3.2 Support élastique pour le papier abrasif (épaisseur : 6 à 8 mm ; largeur : env. 30 mm ; longueur : 40 mm). Une gomme constitue un support approprié à condition de présenter une dureté de 30 à 70 IRHD (degrés internationaux de dureté du caoutchouc).

### 4. Exécution

#### 4.1 Echantillon pour le test

L'échantillon est constitué – entièrement ou partiellement – d'une pièce de la production entièrement traitée, propre et sèche.

#### 4.2 Méthode d'évaluation

La bande de papier abrasive doit être placée, face abrasive vers l'extérieur, autour de la partie étroite du bloc élastique, comme le montre la figure 1. Maintenir le papier bien en place et effectuer 10 aller-retour sur une distance de 25 à 30 mm, en frottant la partie abrasive contre la surface du film anodique (un aller-retour signifie un passage d'avant en arrière sur toute la zone testée). Au bout de 10 aller-retour, examiner la partie de papier qui a été en contact avec le film anodique. Un dépôt important de poudre blanche prouvera que la couche est plus molle que le papier abrasif et que la pièce doit être rejetée.

Une absence de dépôt indique que la couche anodique est plus dure que le papier abrasif, mais un léger dépôt de poudre, qui ne remplirait pas complètement les espaces entre les particules abrasives peut signaler qu'un très fin dépôt de colmatage a été enlevé. En cas de doute, essuyer la surface testée, placer une partie non utilisée de la bande abrasive sur le bloc et frotter à nouveau la zone déjà testée.

Remarque : Il peut être utile de tester une surface verticale, afin que les particules détachées sous l'effet de l'abrasion puissent tomber sans opérer elles-mêmes une action abrasive.

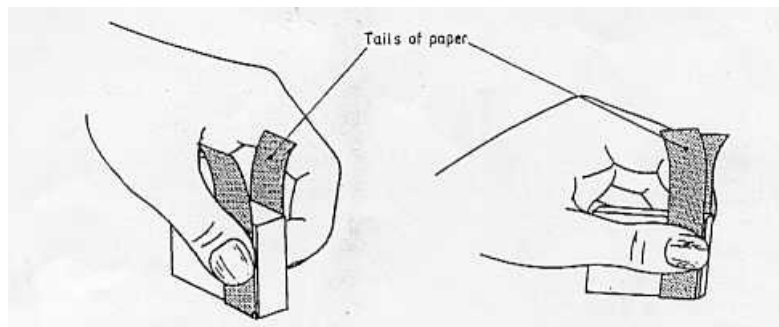


Figure 1

#### 4.3 Evaluation de la perte d'épaisseur

On obtient un résultat plus mathématique en mesurant la quantité de film anodique avant et après le test d'abrasion. Les mesures d'épaisseur de la couche doivent être effectuées avec le plus grand soin et une petite sonde au courant de Foucault est généralement nécessaire.

Le procédé est le même (cf. 4.2), mais, cette fois, on effectuera 50 aller-retour dans la même zone. Une nouvelle partie de bande sera utilisée après chaque dizaine d'aller-retour et l'on essuiera à chaque fois la surface traitée. Au bout de 50 aller-retour, essuyer la surface de la pièce et, à l'aide d'une petite sonde au courant de Foucault, mesurer l'épaisseur du film anodique en différents points du centre de la surface traitée. Comparer le résultat obtenu à la valeur mesurée dans une zone de pièce non testée, voisine de la partie frottée.

Une perte d'épaisseur supérieure à 2 microns aura normalement pour conséquence le rejet de la pièce.

## **ANNEXE V - Nettoyage et entretien**

Concerne le paragraphe 3.1.5

---

### **Application intérieure**

Dans des conditions normales, il suffit, pour le maintien en état de propreté des éléments intérieurs, de les essuyer périodiquement au moyen d'un chiffon propre. Les éléments intérieurs qui n'ont pas été nettoyés pendant un laps de temps prolongé peuvent être nettoyé avec de l'eau savonneuse, puis rincés à l'eau froide. On termine par un essuyage avec un chiffon doux.

### **Application extérieure**

La fréquence de nettoyage pour les éléments extérieurs est déterminée par l'agressivité de l'atmosphère.

Dans les cas où l'on attache une importance particulière aux aspects décoratifs et protecteurs (marquises, entrées de maisons, devantures de magasins, etc.), le nettoyage devrait avoir lieu une fois par semaine. Dans ce cas, il suffira de nettoyer à l'eau, avec une peau de chamois et d'essuyer ensuite avec un chiffon doux.

Les menuiseries et revêtements de façade anodisés devraient être nettoyés périodiquement. La périodicité du nettoyage est déterminée par l'agressivité de l'atmosphère et le genre de construction de la façade. On peut employer des produits synthétiques neutres en les appliquant avec une brosse douce, une éponge ou une peau de chamois. On rincera ensuite à l'eau claire.

Pour enlever les salissures très adhérentes on peut se servir d'abrasifs doux et de détersifs, à condition qu'ils n'occasionnent pas de rayures.

Si les éléments de construction subissent un traitement de conservation après le nettoyage, il faut veiller à ce que seul un film ultra mince et hydrofuge subsiste. Ce film ne doit pas jaunir, pas attirer la poussière et la saleté et ne provoquer aucun effet d'irisation. Les cires, la vaseline, la lanoline et les substances analogues ne conviennent pas.

Les mêmes exigences doivent également être formulées à l'égard des détergents combinés.

On doit éviter formellement l'utilisation de produits basiques ou acides, ainsi que les abrasifs grossiers comme le sable, la paille de fer, les brosses métalliques, etc.

## ANNEXE VI - Procédure d'évaluation des nouveaux produits et procédés

---

La procédure d'admission prévoit trois étapes :

- A. Requête adressée par le producteur à QUALANOD. Description du nouveau procédé.
- B. Réalisation de tests par un laboratoire indépendant, accrédité et reconnu par QUALANOD. Résultats positifs.
- C. Vieillessement naturel pendant trois ans. Octroi d'un agrément en cas de résultats positifs après l'exposition.

### A. Candidature du producteur

Le fournisseur du nouveau produit ou procédé fait part de sa requête au détenteur de licence générale du pays ou - en l'absence d'association nationale ou de licencié général - directement au secrétariat QUALANOD. Le licencié général transmet la demande à QUALANOD. Le secrétariat envoie alors les documents fournis par le producteur aux membres du comité technique. Le producteur peut décider s'il souhaite ou non que sa demande soit d'abord traitée de manière anonyme.

Le producteur doit joindre à sa demande une description du produit ou du procédé qu'il souhaite faire tester. Une fiche technique résumant les principales caractéristiques du produit ou du procédé est également à fournir. Ces documents seront examinés par les comités de QUALANOD lors de leur prochaine session.

### B. Tests en laboratoire

Le candidat doit confier l'exécution des tests à un laboratoire approuvé par QUALANOD et accrédité EN 17025. Chaque test doit être exécuté sur trois échantillons. La série de tests comprend :

1. **Test de perte de poids selon EN 12373-7** (§ 2.3.3 des Directives)
2. **Mesure de la valeur d'admittance selon EN 12373-5** (§ 2.3.2 des Directives)
3. **Test à la goutte de colorant selon EN 12373-4** (§ 2.3.1 des Directives)
4. **Mesure de la perte de poids selon § 2.7** des Directives
5. **Test au brouillard salin acétique selon ISO 9227** (1000 heures)  
Evaluation selon EN 12373-18 ou EN 12373-19

A moins que le comité technique de QUALANOD n'en décide autrement, les tests doivent être réalisés sur des profilés EN AW 6063 ou 6060 (anodisation naturelle et coloration bronze foncé au moyen d'un électrolyte à base d'étain). L'épaisseur de la couche anodique doit être comprise entre 15 et 20  $\mu\text{m}$ . Des échantillons anodisés et colmatés selon les directives actuelles doivent aussi être produits et testés avec le nouveau produit.

Les résultats des tests sont envoyés au fournisseur et à QUALANOD. Tous les tests sont à la charge du candidat. QUALANOD relève les principaux résultats du rapport de laboratoire, les résume et les soumet au comité technique, si possible par écrit, avant la réunion suivante. Après examen, le comité technique détermine si les résultats sont ou non conformes aux directives de QUALANOD et, en cas de jugement favorable, recommande au comité directeur d'autoriser le passage à l'étape suivante (C).

### **C. Vieillessement naturel**

Les échantillons préparés par le laboratoire seront exposés pendant trois ans à Gênes et Hook van Holland.

## ANNEXE VII - Liste des normes de référence

NORMES POUR LES DIRECTIVES QUALANOD		
N°	TITRE	DIRECTIVES
EN 12373-1:1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 1: Méthode de spécification des caractéristiques des revêtements décoratifs et protecteurs obtenus par oxydation anodique de l'aluminium	2.1
EN 12373-2: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 2: Détermination de la masse par unité de la surface (masse surfacique) des couches anodiques. Méthode gravimétrique.	2.2.2 b)
EN 12373-3: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 3: Détermination de l'épaisseur des couches anodiques. Méthode non destructive au microscope à coupe optique.	2.2.1 b)
EN 12373-4: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 4: Appréciation de la perte du pouvoir absorbant des couches d'oxydes anodiques par essai à goutte de colorant avec action acide préalable.	2.3.1
EN 12373-5: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 5: Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de l'admittance.	2.3.2
EN 12373-7: 2002	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 7: Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de la perte de masse après immersion en solution phosphochromique avec traitement acide préalable.	2.3.3
EN 12373-9: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 9: Détermination de la résistance à l'usure et de l'indice d'usure des couches d'oxyde anodiques par essai à la roue abrasive.	2.4.2
EN ISO 1463:1997	Revêtements métalliques et couches d'oxyde - Mesurage de l'épaisseur - Méthode par coupe micrographique.	2.2.2 a) 2.2.3
EN ISO 2360: 2003	Revêtements non conducteurs sur métal de base non magnétique - Mesurage de l'épaisseur - Méthode des courants de Foucault.	2.2.1 a)
ISO 2135: 1984	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Essai accéléré de la solidité à la lumière artificielle des couches anodiques colorées	2.5
ISO 9227: 1990	Essais de corrosion en atmosphères artificielles - Essais aux brouillards salins	2.6
BS 6161-18 : 1991	Methods of test for anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys. Part 18: Determination of surface abrasion resistance	2.4.1

AUTRES NORMES RELATIVES À L'ANODISATION		
N°	TITRE	DIRECTIVES
ISO 7599:1983	Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Spécifications pour la couche d'oxyde anodique des produits pour le bâtiment.	-----
ISO 7583: 1986	Aluminium anodisé - Terminologie	-----
NF A91-451:1988	Aluminium anodisé - Qualification des produits d'entretien	-----
EN 12373-6: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 6: Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de la perte de masse après immersion en solution phosphochromique sans traitement acide préalable.	-----
EN 12373-8: 1998	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 8 : Détermination de la solidité comparée à la lumière ultraviolette et à la chaleur des couches anodiques colorées.	-----
EN 12373-10: 2002	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 10 - Détermination de la résistance spécifique moyenne des couches d'oxyde anodiques à l'abrasion par essai au jet abrasif.	-----
EN 12373-11: 2000	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 11: Mesurage des caractéristiques de réflectance et de brillant spéculaires des couches d'oxyde anodiques à angles fixes de 20°, 45°, 60° ou 85°.	-----
EN 12373-12: 2000	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 12: Mesurage des caractéristiques de réflectance des surfaces d'aluminium à l'aide d'instruments intégrateurs sphériques.	-----
EN 12373-13: 2000	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 13: Mesurage des caractéristiques de réflectivité des surfaces d'aluminium à l'aide d'un goniophptomètre simplifié ou normal.	-----
EN 12373-14: 2000	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 14: Détermination de la netteté d'image sur couches anodiques - Méthode des échelles graduées.	-----
EN 12373-15: 2000	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 15: Évaluation de la résistance des couches anodiques à la formation de criques par déformation.	-----
EN 12373-16: 2001	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 16: Contrôle de la continuité des couches anodiques minces - Essai au sulfate de cuivre.	-----
EN 12373-17: 2001	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 17: Détermination de la tension électrique de claquage.	-----
EN 12373-18: 2001	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 18: Système de cotation de la corrosion par piqûres - Méthodes reposant sur images-types.	-----
EN 12373-19: 2001	Aluminium et alliages d'aluminium - Anodisation - Partie 19: Système de cotation de la corrosion par piqûres - Méthode par quadrillage.	-----