

# adal

**Guide des préconisations pour la conception et la réalisation  
de produits aluminium thermolaqués**

## SOMMAIRE

---

INTRODUCTION .....	3
<b>1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PIÈCES BRUTES POUVANT ÊTRE THERMOLAQUÉES .....</b>	<b>4</b>
Dimensions .....	4
Conception des pièces à laquer .....	6
Traitement et rétention .....	7
Autres matériaux .....	8
<b>2. PIÈCES BRUTES : ASPECT, ÉTAT DE SURFACE, PROTECTION ET EMBALLAGE .....</b>	<b>9</b>
Aspect et état de surface .....	9
Protection / emballage / transport .....	10
Pièces brutes : contrôle et critères de refus .....	11
<b>3. CONTRÔLE VISUEL DES PRODUITS LAQUÉS.....</b>	<b>12</b>
Pièces laquées : contrôle et critères de refus .....	13
Teintes et brillances .....	14
Classes de peinture : critères de choix .....	15
<b>4. PRESCRIPTIONS POUR LE STOCKAGE, LA MISE EN ŒUVRE ET L'ENTRETIEN DU PRODUIT LAQUÉ SUR SITE ET SUR CHANTIER .....</b>	<b>16</b>
Stockage et protection des produits laqués .....	16
Tôle aluminium laquée : mise en œuvre et pliage .....	17
Entretien du revêtement laqué .....	18
<b>ANNEXE N° 1 : OPÉRATION ET CONDITIONS DE PLIAGE .....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE N° 2 : COMPORTEMENT DE L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES UTILISÉS DANS LE BÂTIMENT EN CONTACT AVEC LE PLÂTRE OU LE CIMENT AINSI QUE D'AUTRES MATÉRIAUX ..</b>	<b>21</b>

## INTRODUCTION

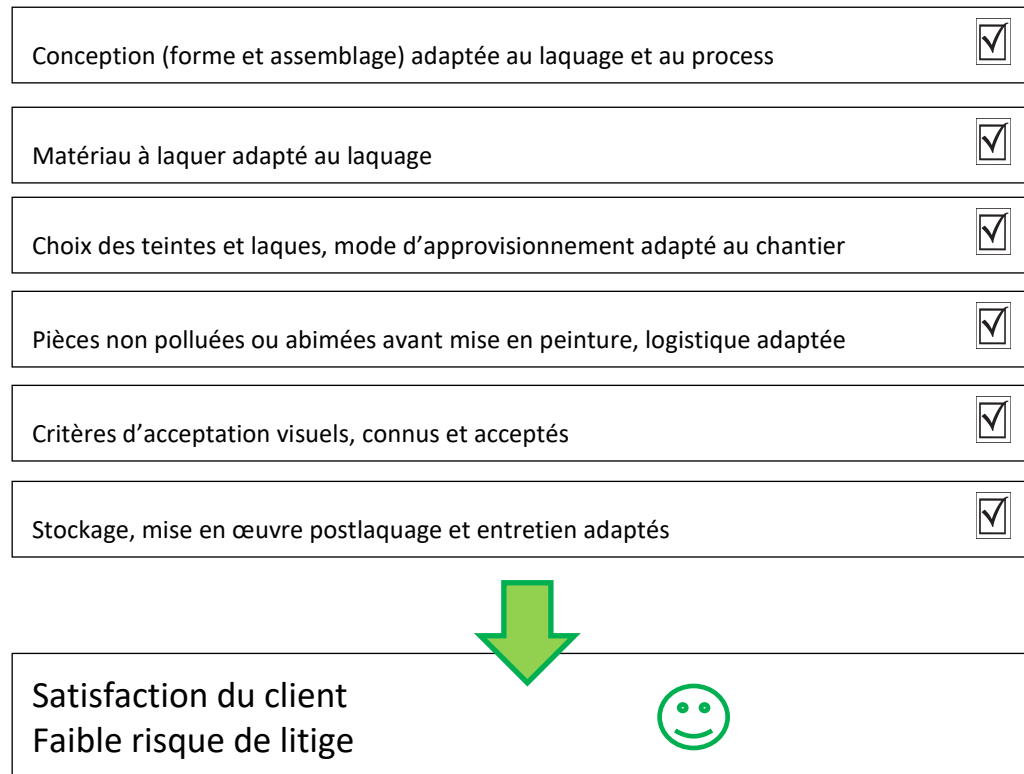
Le présent document, destiné aux concepteurs et aux utilisateurs de produits en aluminium thermolaqués, regroupe les règles de l'art reconnues en France par l'ADAL. Il a pour objectif d'optimiser la qualité des opérations de thermolaquage et de garantir la satisfaction du client final.

Lorsqu'il existe un doute sur la faisabilité technique ou lors d'exigences particulières, il convient que le concepteur et le laqueur collaborent. La prise en compte de certains éléments, notamment des contraintes liées au laquage, de la conception des pièces et des ensembles ou encore de la logistique, permet une réduction majeure du risque de non-qualité, des coûts et de l'insatisfaction client.

En cas de difficultés ou de doute, il est conseillé d'étudier les solutions avec le laqueur.

Pour rappel, toutes pièces devant être thermolaquées devront accepter les éléments de process suivants :

- Traitement chimique = PH < 2, PH > 12
- Traitement thermique = 210 °C / 30 min
- Matériau conducteur pour poudrage électrostatique



## Faces visibles et faces vues

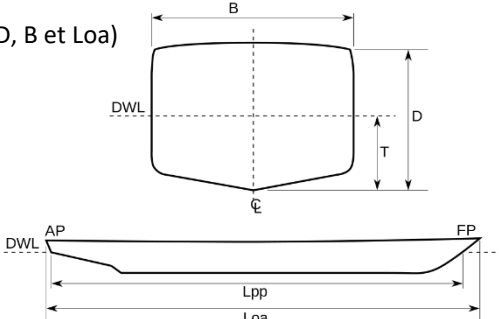
### Définition

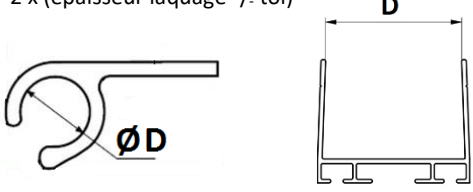
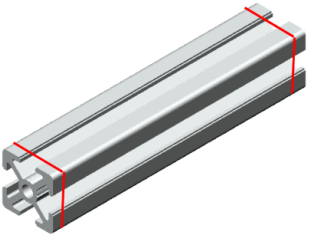
- Les faces vues d'un ouvrage sont les faces que l'on voit toujours en toutes conditions.
- Les faces visibles d'un ouvrage sont celles que l'on ne voit que dans certaines conditions particulières telles que : Ouverture d'un ouvrant, faces à des hauteurs éloignées de l'œil (ras du sol, hauteur élevée), sous face, face en fond de gorge...

Certaines faces ne peuvent pas être considérées comme vues : fond de baignoire, fond de coulisse, face générant un effet de cage de Faraday...

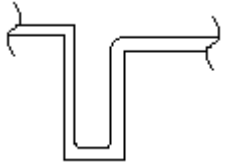
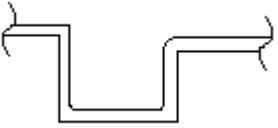

Le processus de thermolaquage a pour but d'apporter une esthétique générale à l'ouvrage et les faces visibles sont définies par le fait qu'elles ne sont visibles que dans certaines situations. On ne pourra donc pas garantir une qualité identique, au risque de détériorer le résultat esthétique général de l'ouvrage. L'aluminium pourra être visible sur certaines parties des faces visibles.

## 1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PIÈCES BRUTES POUVANT ÊTRE THERMOLAQUÉES

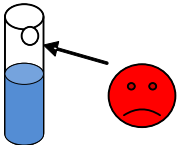
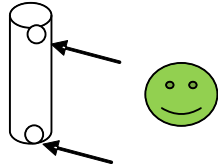

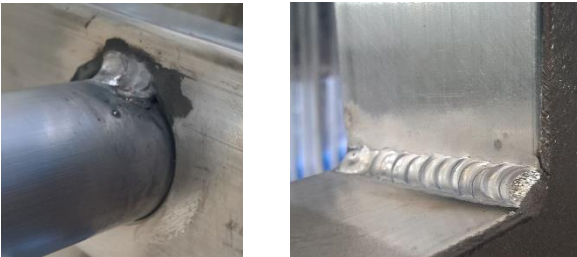
<b>DIMENSIONS</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Risques</b>	<b>Préconisations</b>
<p>Vérification du gabarit hors-tout et du poids des pièces :</p> <p><i>Déf. : La dimension hors-tout correspond à la distance entre les points extrêmes avant et arrière et haut de l'ensemble de la pièce. Ce terme désigne la mesure d'encombrement totale de l'objet.</i></p> <p>(Ici : D, B et Loa)</p> 	<p>Dimensions non adaptées au passage sur chaîne et à la cabine de laquage en un passage (longueur ou largeur excessive).</p> <p>Traitement chimique impossible.</p> <p>Manutention complexe ou dangereuse pour le laqueur.</p>	<p>Lors de la conception, s'assurer de la capacité dimensionnelle des laqueurs.</p> <p>Lors de la conception, s'assurer de la capacité de poids des laqueurs (cabine, outils de manutention). Une étude préalable avec le laqueur est préconisée pour les pièces d'un poids supérieur à 30 kg.</p>

<p>Épaisseur de l'aluminium</p>	<p>Des épaisseurs importantes peuvent influencer la réticulation de la poudre.</p>	<p>En cas d'épaisseur &gt; 5 mm, en informer le laqueur.</p>
<p>Variations d'épaisseur importantes entre les pièces d'un même lot ou sur une même pièce</p>	<p>Variations sur le rendu final.</p>	<p>Éviter les variations d'épaisseur importantes (facteur &gt; 3).</p>
<p>Épaisseur de laque et chaine de cote pour l'assemblage des pièces après laquage</p> <p>Cote à prendre en compte après laquage :</p> <p><math>D' = D - 2 \times (\text{épaisseur laquage} \pm \text{tol})</math></p> 	<p>Des variations d'épaisseur importantes peuvent se retrouver sur certains types de pièces (pièces avec gorge, effet d'antenne...), ce qui peut entraîner des difficultés d'assemblage.</p>	<p>Prendre en compte la variation d'épaisseur de la laque (de l'ordre de 60 µm à 250 µm) dans la chaine de cote des pièces.</p>
<p>Zone d'accrochage (profilés)</p> 	<p>Une zone de préhension ou de portage non prévue peut entraîner un mauvais positionnement pour le traitement chimique et le laquage : problèmes d'aspect (traces), risques sur la qualité et chute de pièces pendant le process.</p>	<p>Prévoir une zone de chute de 4 cm aux extrémités de chaque barre.</p>
<p>Zone d'accrochage (autres pièces)</p>	<p>Une zone de préhension ou de portage non prévue peut entraîner un mauvais positionnement pour le traitement chimique et le laquage : problèmes d'aspect (traces), risques sur la qualité et chute de pièces pendant le process.</p>	<p>Les pièces doivent être conçues pour laisser une zone d'attache suffisante pour les opérations de traitement et de laquage.</p>

## CONCEPTION DES PIÈCES À LAQUER

Thèmes	Risques	Préconisations
<p>Gorges plus larges que profondes</p> <p><b>NOK</b></p>  <p><b>OK</b></p> 	<p>Manque ou absence de laque dans la gorge (lié à un effet de cage de Faraday) conduisant à des désordres esthétiques (couvrance de la couleur, aluminium visible) et à une protection contre la corrosion insuffisante en fond de gorge.</p> <p>Surépaisseur sur le reste de la pièce conduisant à des risques esthétiques (peau d'orange) ou d'assemblage (surépaisseur).</p>	<p>Limiter autant que possible les gorges dont la profondeur est plus importante que la largeur.</p> <p>Aménager des rayons de courbures maximisés en entrée et fond de gorge (idéalement &gt; 3 mm).</p> <p>Les exigences esthétiques et les critères d'acceptation seront à définir au cas par cas entre le concepteur et le laqueur.</p>
<p>Rayon des angles</p> 	<p>Manque ou absence de laque dans l'angle (lié à un effet de cage de Faraday ou à un effet de pointe).</p> <p>Surépaisseur inesthétique sur le reste de la pièce (peau d'orange).</p> <p>Le revêtement ne joue localement plus son rôle de barrière de protection.</p>	<p>Prévoir un rayon de courbure d'au moins 0,5 mm dans les angles.</p> <p>Plus les arrondis sont grands, plus l'homogénéité des épaisseurs et des aspects est reproductible.</p>

## TRAITEMENT ET RÉTENTION

Thèmes	Limites et risques	Préconisations
<p>Utilisation de tubes ou assemblage non débouchant aux deux extrémités des pièces</p> 	<p>Dégazage brutal des zones de rétention impactant l'aspect final du produit et/ou l'adhérence du revêtement.</p>	<p>Perçage débouchant aux deux extrémités des pièces :</p>  <p>Lors de la conception, prévoir le bon écoulement des liquides de traitement. Se rapprocher du laqueur pour en définir les modalités.</p>
<p>Laquage de pièces assemblées</p> 	<p>Risque de rétention ou de capillarité.</p>	<p>Concevoir des assemblages permettant la bonne circulation et évacuation du traitement.</p> <p>Veiller à ce que les techniques d'assemblage puissent supporter le process thermique et chimique des traitements (garantir le drainage).</p> <p>La collaboration entre le concepteur et le laqueur est vivement recommandée pour concevoir ces assemblages avant laquage.</p>
<p>Assemblage par soudure</p>  <p style="text-align: center;"><b>NOK</b>                      <b>OK</b></p>	<p>Risque de non-adhérence de la laque.</p> <p>Défaut d'aspect.</p> <p>Dégazage.</p>	<p>En cas de soudure entre deux tubes (ex : portail soudé), dégraisser autour des soudures. Enlever les grains de soudure collés sur les pièces.</p> <p>Cordon de soudure étanche.</p>

<b>AUTRES MATÉRIAUX</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Limites et risques</b>	<b>Préconisations</b>
Utilisation d'autres matériaux	Qualité médiocre, pollution des autres pièces lors de la production, pollution du process.	La collaboration entre le concepteur et le laqueur est indispensable.
Laquage des barrettes en polyamide préassemblées	<p>Défauts d'aspect les plus fréquents :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- micro bullage</li> <li>- cloquage</li> <li>- aspect de « croûte »</li> <li>- microdégazage aux abords du sertissage</li> </ul> <p>Les barrettes en polyamide sont compatibles avec le process mais le niveau de qualité de la laque en termes d'aspect et d'adhérence ne peut être équivalent à celui de l'aluminium.</p> <p>Risque accru sur les revêtements texturés.</p> <p>Risque variable suivant les coloris (taux de pigmentation).</p>	<p>En cas de laquage des barrettes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- accepter la différence d'aspect et de teinte.</li> <li>- certains paramètres pourront le cas échéant être travaillés avec le fournisseur de barrettes et le laqueur.</li> </ul>



## 2. PIÈCES BRUTES : ASPECT, ÉTAT DE SURFACE, PROTECTION ET EMBALLAGE

<b>ASPECT ET ÉTAT DE SURFACE</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Limites et risques</b>	<b>Préconisations</b>
Présence de produit chimique sur les pièces à peindre	Décollement de la laque ou défaut de tendu.	S'assurer de l'absence de corps étranger (huile, graisse, silicone, poussière, étiquette, écriture au marqueur, scotch...).
Pièces brutes comportant des défauts « de surface »	Défauts susceptibles d'être visibles sur le produit fini après thermolaquage.  De manière générale, le process de thermolaquage ne supprime pas les défauts d'aspect présents sur le brut. Un aspect de brut « dégradé » risque de l'être encore après laquage.	S'assurer de l'absence de défaut « de surface » :  - déformation locale ou générale des pièces brutes (choc, affaissement, cintrage, soufflure, bullage, rayure, arrachement de matière, ondulation, reprise d'appui, bosse de refroidissement, déformation géométrique, peau d'orange, fretting...)  - impureté collée sur la surface des pièces brutes (inclusion, puce, pick-up, oxyde, projection de soudure, microarrachement de matière, copeau collé ou soudé...)
Cas particulier des pièces ponçées ou meulées avant laquage	Risque de corrosion accrue et de détérioration de surface.	Éviter ou limiter au maximum le ponçage préparatoire des pièces.  En cas de ponçage, le ponçage final doit être réalisé avec un grain 240 minimum, pour limiter les risques de défaut d'aspect et être restreint aux zones nécessaires.  Un essuyage soigné au chiffon et à l'eau déminéralisée doit être effectué après les opérations de ponçage afin de réduire significativement la quantité de poussière d'aluminium en surface.

PROTECTION / EMBALLAGE / TRANSPORT		
Thèmes	Limites et risques	Préconisations
Protection (emballage, colisage...) insuffisante de la pièce à laquer	Détérioration de la pièce brute avant laquage.	<p>La surface de la pièce brute, notamment les faces vues et les faces visibles, doit avoir une protection ou un conditionnement suffisant afin d'éviter les frottements et les rayures susceptibles de rendre la pièce brute non conforme.</p> <p>La protection ne doit pas entraîner de pollution de la surface à laquer (adhésif, trace de carton, bois résineux...).</p>
Mode de stockage ou de transport inadapté	<p>Détérioration par chocs, frottements, écrasement des pièces ou colis.</p> <p>Sécurité du personnel lors des manutentions.</p>	<p>Dimensions et équilibrage du colisage pour garantir sa protection.</p> <p>S'assurer que les colisages sont conçus pour les opérations de transport et de manutention sans risque d'écrasement.</p> <p><b>Note</b> : Prendre en compte la pression exercée sur les colis lors de leur manutention et de leur « empilage ».</p>

**PIÈCES BRUTES : CONTRÔLE ET CRITÈRES DE REFUS (CONFORMÉMENT AUX CRITÈRES D'ACCEPTATION DU LAQUÉ)**

Types de défaut	Critères standards de refus
Grain d'aluminium, pick up, soufflure, trou d'extrusion, copeaux collés...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 point supérieur à 2 mm</li> <li>- Plus de 5 points sur moins de 10 cm linéaires de profil ou sur moins d'1 m<sup>2</sup> de tôle</li> <li>- Plus de 10 points sur moins de 50 cm linéaires de profil</li> </ul>
Fil d'aluminium	Non conforme si présence de fil d'aluminium
Affaissement de matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zone supérieure à 2 cm</li> <li>- Plus de 5 zones sur moins de 10 cm linéaires de profil ou sur moins d'1 m<sup>2</sup> de tôle</li> <li>- Plus de 10 zones sur moins de 50 cm linéaires de profil</li> </ul>
Corrosion	Non conforme si présence de corrosion
Corps gras	Non conforme si présence de corps gras
Pollution, corps étrangers non détachables	Non conforme si présence de corps étrangers
Fretting	Non conforme si « accrochant » au passage de la paume de la main
Copeaux d'aluminium libres (ne s'enlevant pas par l'effet d'une soufflette)	Limiter la présence de copeaux d'usage ou de sciage
Rayure, arrachement de matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zone supérieure à 2 cm</li> <li>- Plus de 5 zones sur moins de 10 cm linéaires de profil ou sur moins d'1 m<sup>2</sup> de tôle</li> <li>- Plus de 10 zones sur moins de 50 cm linéaires de profil</li> </ul>
Pièces déformées	Non conforme
Pièces non brutes (anodisées, laquées...)	Non conforme

### 3. CONTRÔLE VISUEL DES PRODUITS LAQUÉS

---

Référence : « *ASPECT DES MENUISERIES ALUMINIUM THERMOLAQUÉES - RÈGLES PROFESSIONNELLES* » Éd. 2008

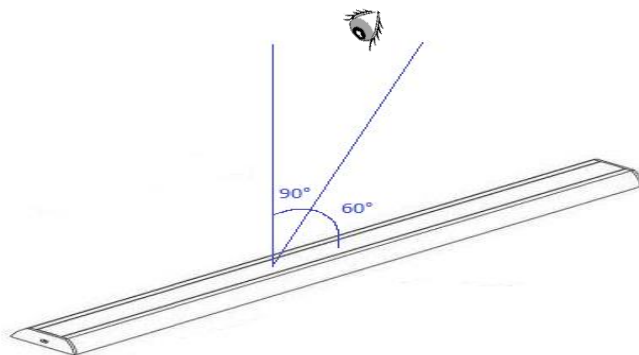
#### **Conditions de l'examen :**

Avec une vue normale ou corrigée sous un éclairage :

- Intérieur compris entre 300 et 400 Lux
- Extérieur compris entre 3 000 et 4 000 Lux (ciel couvert)

#### **Pour un profil :**

Observateur situé à 1,50 m minimum de la pièce, sous un angle de 60° à 90°, pendant une durée de 10 secondes. Des marges d'accrochage seront tolérées à chaque extrémité.



#### **Pour un produit plan :**

Observateur situé à 1,50 m minimum de la pièce, sous un angle de 90°, pendant une durée de 10 secondes.


De manière générale, l'exigence sur l'aspect des pièces laquées doit être en cohérence avec les critères acceptés sur la matière brute.

## PIÈCES LAQUÉES : CONTRÔLE ET CRITÈRES DE REFUS

Défauts mesurables	
Types de défaut (visible à 1,5 m ou plus)	Critères de refus
Grain, impureté, cratère, pick-up, arrachement du métal, tache	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 point supérieur à 2 mm</li> <li>- Plus de 5 points sur moins de 10 cm linéaires de profil ou sur moins d'1 m<sup>2</sup> de tôle</li> <li>- Plus de 10 points sur moins de 50 cm linéaires de profil</li> </ul>
Rayure, frottement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 rayure d'une largeur supérieure à 1 mm</li> <li>- Plus de 5 rayures sur moins d'1,50 m linéaire de profil ou sur moins d'1 m<sup>2</sup> de tôle</li> </ul>
Écart de brillance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- +/- 5 unités pour des brillances &lt; = 30 % (mat)</li> <li>- +/- 7 unités pour des brillances &lt; = 70 % (satiné)</li> <li>- +/- 10 unités pour des brillances &gt; 70 % (brillant)</li> </ul>
Défauts non mesurables	
Types de défaut (visible à 1,5 m ou plus)	Critères de refus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dégazage formant des bulles</li> <li>- Agglomérats : amas de peinture</li> <li>- Pollution : mélange de deux peintures différentes (aspect moucheté)</li> <li>- Peau d'orange : aspect de surface présentant un faible tendu</li> </ul>	Défauts non acceptables si visibles dans les conditions d'observations définies ci-dessus.

<b>TEINTES ET BRILLANCES</b>		
<b>Thèmes</b>	<b>Limites et risques</b>	<b>Préconisations</b>
Gestion des lots de laquage alimentant un ensemble : multisourcing, stockage, reprise de chantier	<p>Vieillessement non homogène des produits : écart de vieillissement important dès 5 ans d'exposition, désordre esthétique.</p> <p>L'appariement de multisourcing sur le produit neuf ne garantit pas l'homogénéité après vieillissement.</p> <p>Le risque est particulièrement élevé dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teintes à effet (métallisées, nacrées)</li> <li>- activité assemblant sur le plan d'exposition plusieurs pièces de source ou dates de laquage très différentes.</li> </ul>	<p>Limiter au maximum le stockage de produits laqués.</p> <p>Le risque de difficulté d'appariement est proportionnel à la durée de stockage, particulièrement au-delà d'un mois.</p> <p>Identifier les teintes à risques avec le laqueur.</p> <p>Veiller à une gestion FIFO des stocks le cas échéant.</p> <p>Le risque est accru sur les assemblages qui mettent côté à côté des pièces de sources différentes.</p> <p>Limiter l'appariement de produits issus de fournitures différentes.</p> <p>Vigilance accrue dans le cas de multisourcing sur le laquage, de suite de chantier, de co-fourniture de produits laqués sur un même chantier.</p> <p><b>Ne jamais apparier de produits de classes de poudre différentes.</b></p>
Formalisation de la commande	Risque d'appariement de produits différents.	Le donneur d'ordre doit préciser la finition (référence colorimétrique, finition, brillance, classe de poudres) sur la commande et/ou le contrat-cadre, et fournir le maximum d'information sur ses exigences.
Manque d'information du laqueur (ARC, BL, devis, facture, étiquetage...).		Le laqueur doit systématiquement préciser la finition (référence colorimétrique, finition, brillance, classe de poudres) sur l'ensemble de ses documents.

**Note** : Les teintes et brillances sont sujettes à variation en fonction des conceptions de poudres, des lots de poudres, de l'applicateur, des outils utilisés et ne sauraient être décrites comme absolues et non variantes.

CLASSES DE POUDRES : CRITÈRES DE CHOIX			
++++ excellent    +++ très bon    ++ bon			
Performance	Agrément classe 1	Agrément classe 2	Remarque
Tenue à la corrosion	++++	++++	Pas d'écart.
Durabilité de l'aspect	+++	++++	Pas d'écart esthétique à l'origine. Maintien de la brillance et du coloris amélioré pour la classe 2.
Choix des coloris	++++	+++	 Incompatibilité des deux finitions sur un même chantier.
Opérations postlaquage (pliage, usinage)	+++	++	Outillage adapté à la classe 2 parfois nécessaire.

#### 4. PRESCRIPTIONS POUR LE STOCKAGE, LA MISE EN ŒUVRE ET L'ENTRETIEN DU PRODUIT LAQUÉ SUR SITE ET SUR CHANTIER

---

STOCKAGE ET PROTECTION DES PRODUITS LAQUÉS	
Préconisations	Limites et risques
Stocker en intérieur et en milieu stable (température, hygrométrie...). HR < 60 %	
En cas de stockage extérieur, ôter les emballages hermétiques pour éviter la condensation.	Une exposition au soleil ou à l'humidité peut provoquer des traces ou un transfert de film, difficiles à retirer.
Retirer les films de protection dès la mise en place des éléments laqués.	La durée et l'exposition extérieure accentuent le phénomène de marquage.

⇒ **Voir Annexe n° 02**



**TÔLE ALUMINIUM LAQUÉE : MISE EN ŒUVRE ET PLIAGE**

Thèmes	Limites et risques	Préconisations
Conditions de pliage des tôles	<p>Toute opération de pliage réduit localement la performance du revêtement et du traitement dans sa résistance au vieillissement et aux intempéries.</p> <p>Plus les contraintes mécaniques de la déformation seront sévères et plus la perte de performance locale peut être rapide et importante.</p>	<p>Respecter les conditions de pliage selon le schéma en <u>annexe n° 01</u></p> <p>Réaliser des pré-séries avant tout lancement en production.</p> <p>Dans la mesure du possible maximiser les rayons de courbures des plis.</p>
Impact des finitions sur le pliage	<p>Les classes 2 et teintes à effet ne sont pas favorisantes pour le pliage, sauf cas spécifiques (pour augmenter la durabilité, la nature des résines plus résistante des classes 2 engendre une moindre élasticité de la laque).</p>	<p>Certaines poudres et classes de poudre sont favorisantes pour le pliage, notamment les brillants et les poudres de classe 1.</p> <p>Réaliser des essais de pliage avant tout chantier.</p> <p>La disparité de performance peut être très grande entre les coloris, finitions et types de résine utilisés pour les poudres. il est donc important de ne pas extrapoler de résultats entre plusieurs coloris, brillances, et types de pliage afin d'établir un plan d'expérience.</p>
Condition de stockage et de mise en œuvre	<p>Les performances de « pliabilité » des revêtements thermolaqués sont particulièrement influencées par la durée entre le laquage et l'opération de pliage.</p> <p>Une température de mise en œuvre trop froide diminue la performance au pliage.</p>	<p>Réaliser les opérations de pliage le plus rapidement possible après laquage dans des conditions de température &gt; 20 °C.</p>

## ENTRETIEN DU REVÊTEMENT LAQUÉ

### FRÉQUENCE

Préconisations	Limites et risques
Plus le nettoyage est fréquent, plus il est aisé et économique.	En cas de manque d'entretien, risque de très fort encrassement nécessitant une opération de rénovation.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone rurale ou urbaine peu dense : nettoyage annuel.</li> <li>- Zone urbaine, industrielle ou marine : nettoyage semestriel.</li> <li>- Zone à forte fréquentation et à forte sollicitation (entrée d'immeuble, devanture de magasin, etc.) : nettoyage fréquent (3 à 6 mois).</li> </ul>	
Le nettoyage des parties non lavées naturellement par les eaux de pluie doit s'effectuer plus fréquemment que celui des surfaces exposées.	

### MÉTHODE

Recommandations	Interdictions
Lavage à l'eau additionnée d'un détergent doux (pH compris entre 5 et 8).	Ne pas agresser, abraser, rayer, décolorer ou colorer la couche de peinture.
Rinçage soigné à l'eau claire.	
Essuyage avec un chiffon doux, non abrasif et absorbant.	
Supports de nettoyage : éponge douce, chiffon doux en matière non abrasive (ouate, coton, non tissé, non pelucheux) de couleur blanche exclusivement.	Supports de nettoyage interdits : éponge abrasive, paille de fer, chiffon de couleur. Ne pas utiliser de nettoyeur haute pression.

PRODUITS		
Recommandés	À risques	Proscrits
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyants domestiques ou industriels à pH neutre</li> <li>- Produits à vitres et produits vaisselle à pH neutre</li> </ul>	<p>Bases : lessive de soude, eau de Javel, ammoniacque</p> <p>Oxydants : eau oxygénée</p> <p>Solvants organiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcools (ménager, à bruler, médical), isopropanol</li> <li>- Essence et autres distillats du pétrole : White Spirit, gasoil, essence</li> <li>- Nettoyants mastic et dégraissants (acétate de méthyléthyle)</li> <li>- Produits anti-graffiti : solvants tel que dérivés du propylène glycol ou de l'essence de térébenthine et leurs mélanges</li> <li>- Nettoyants d'atelier pour l'aluminium brut ou le PVC : tensio-actifs et alcool</li> </ul> <p>Poudre et crème à récurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polish pour rénovation automobile ou pour rénovation thermolaquage</li> </ul>	<p>Acides : acétique (vinaigre), chlorhydrique, nitrique, sulfurique</p> <p>Solvants organiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acétone et dérivés (dissolvants)</li> </ul>

**Note** : La fréquence du nettoyage est fonction de l'environnement, du type de peinture et des concentrations de salissures sur la surface.

## ANNEXE N° 01 : OPÉRATION ET CONDITIONS DE PLIAGE

### Essais préliminaires

Il est impératif d'effectuer des essais préalables de pliage immédiatement avant le lancement de la campagne de pliage.

Ces essais devront être réalisés :

- sur un échantillon significatif de tôles laquées à plier,
- dans le sens du laminage et perpendiculairement au laminage.

### Conditions de pliage

Le pliage « en l'air » doit être privilégié au pliage « frappé ». Le type de V doit être choisi en fonction de l'épaisseur de la tôle. Il convient d'utiliser un V au moins 8 fois supérieur à l'épaisseur de la tôle.

Le pliage devra être effectué sur tôle filmée, afin de ne pas détériorer le revêtement pendant l'opération et de permettre le glissement de la tôle dans le V.

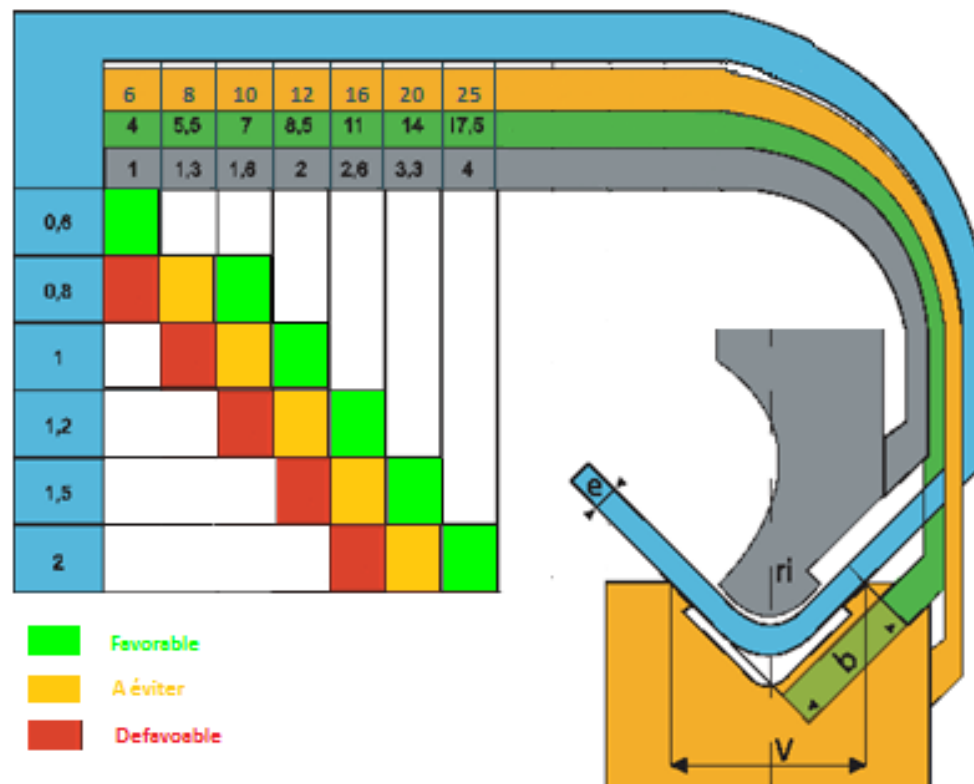
Idéalement, la tôle doit être à une température supérieure à 20 °C au moment de l'opération.

- Le rayon de pliage ne doit pas être inférieur à 1,5 fois l'épaisseur de la tôle et doit être adapté au produit plié.

### Observation du pliage

Aucun décollement du revêtement, ni aucune microfissure, ne doivent être observés pour les poudres de classe 1, ainsi que la mise à nu du métal. Un blanchiment de la zone pour l'ensemble des poudres et des microfissures pour les poudres de classe 2, peuvent apparaître.

La peinture ne doit pas s'écailler au grattage sur la zone étirée.



**FICHE TECHNIQUE N°40 - Indice : A - Date : Octobre 2008 - CSTB - CEBTP - Bureau VERITAS ; CETEN APAVE Int. ; NORISKO Construction ; SOCOTEC ; QUALICONSULT ; SNFA (du COPREC)**

### **1. Action corrosive du plâtre et du ciment (béton)**

Le plâtre et le mortier de ciment ne réagissent chimiquement avec l'aluminium\* que pendant leur prise. Bien que ceux-ci soient très alcalins (pH proche de 12), l'aluminium\* résiste très bien à leur contact. Il se produit pendant la prise un léger décapage sur une épaisseur ne dépassant pas 50µ... mais l'attaque cesse très rapidement du fait de la formation d'un film protecteur d'aluminate de calcium.

Le contact prolongé avec le plâtre ou le béton même humide y compris en atmosphère marine ne provoque qu'une attaque très superficielle et donc il est tout à fait possible de sceller directement de l'aluminium dans un béton sans craindre des corrosions hors des conditions indiquées ci-après.

Après la prise du béton/plâtre/ciment, une corrosion galvanique dans des conditions spécifiques peut se produire, suivant le §3 de cette fiche.

### **2. Conséquences esthétiques de ces contacts**

S'il n'est pas à craindre de corrosions, par contre le plâtre ou le mortier de béton à l'état liquide ou pâteux, donc avant d'avoir terminé leur prise, du fait du très léger décapage indiqué ci-dessus, laissent des traces à la surface de l'aluminium\*, même anodisé.

Ces traces blanches sont pratiquement indélébiles surtout si l'aluminium est anodisé. Par contre, sur de l'aluminium thermolaqué il est beaucoup moins à craindre ce type de défaut esthétique. Certaines peintures peuvent cependant être localement ternies par ces contacts.

Il faut donc, en particulier sur chantier, prendre toutes précautions pour ne pas avoir de tels contacts surtout si l'aluminium est anodisé.

Par exemple il est possible de protéger les surfaces visibles (bandes adhésives, vernis, poches en plastique, ...). Ces protections cependant doivent être de qualité suffisante pour protéger et surtout pour pouvoir s'enlever après parfois de longs mois de chantier...ou/et de stockage.

Il faut aussi ne pas prévoir des écoulements d'eau, par exemple à partir de terrasses, venant s'écouler sur de l'aluminium anodisé. Il y aura des dégradations d'aspect impossibles à faire disparaître (un cas malheureusement typique est un écoulement d'eau provenant de la terrasse supérieure sur la main courante anodisée d'un balcon ou encore de menuiseries aluminium anodisé, disposées au nu extérieur d'un mur de G-O revêtu de briquettes collées).

Il appartient au maître d'ouvrage, concepteur, maître d'œuvre de veiller à ce que des dispositions adéquates soient prises.

### **3. Conditions spécifiques où il peut y avoir corrosion**

Des cas de corrosion de l'aluminium\*, en contact avec du béton ou du plâtre peuvent exister. Dans ces cas, la corrosion qui est de type galvanique est souvent assez rapide et donne de profondes piqûres pouvant même provoquer des trous dans les parois des profilés ou dans les tôles, sur les bords ou parois desquels on trouve un gel blanc-jaune d'alumine.

Une corrosion ne peut se produire que si 2 conditions sont simultanément réunies :

- présence d'humidité quasi permanente ou très fréquente au contact aluminium\*/béton/plâtre.
- présence d'un courant électrique qui le plus souvent provient d'un contact aluminium\*/acier mal protégé.

Si l'une de ces 2 conditions n'est pas remplie, il n'y a pas corrosion.

Un exemple type est celui d'une traverse basse de porte fenêtre, scellée dans du béton, avec de l'eau stagnante du fait d'un mauvais écoulement et avec, fixées sur l'aluminium, soit des pattes à scellement ou de fixations, ou des équerres d'assemblage en acier mal protégé. Le contact acier-aluminium provoque un courant galvanique dans un milieu constamment humide. Les deux conditions indiquées ci-dessus sont réunies et la corrosion peut se développer.

### **4. Contact avec les bois**

Les bois sont généralement légèrement acides (dégagement de très faibles quantités d'acide formique et d'acide acétique) et ne donnent pas lieu à corrosion de l'aluminium\*. Cependant des essences telles le chêne ou le châtaignier peuvent dégager du tanin pouvant éventuellement provoquer certaines très légères corrosions superficielles ou des coulures indélébiles sur de l'aluminium anodisé.

Il convient de ne pas utiliser, en association avec l'aluminium brut ou anodisé, les produits de préservation du bois suivants: formulations organiques pouvant libérer du cuivre ou formulations acides ou alcalines (pH < 5 et pH > 8).

### **5. Graphite**

En milieu humide le contact avec le graphite se traduit par de sévères corrosions. Ne pas utiliser de joints en caoutchouc chargés de graphite ni de graisses ou lubrifiants graphités.

### **6. Composites avec des fibres de carbone**

Le contact entre ces composites et l'aluminium\* en présence d'humidité provoque une corrosion galvanique importante.

\* l'aluminium et ses alliages utilisés dans le bâtiment.