



Le départ en peinture d'ouvrages métalliques suppose que l'on ait prévu de quoi les accrocher à la chaîne de thermolaquage.

# Le thermolaquage sur acier revêtu de zinc

Tout élément en acier en relation avec l'extérieur doit obligatoirement disposer d'une protection anticorrosion avant thermolaquage. L'alliance entre la peinture et le zinc entraîne cependant des précautions que les métalliers doivent garder à l'esprit avant la fabrication.

**Q** uoi de plus choquant qu'un portail ou une main courante en acier galvanisé qui présente après quelques mois des décollements de peinture et parfois des traces de corrosion ? Rien d'étonnant à ce que les métalliers soient préoccupés par ce qu'il faut faire pour avoir toutes les garanties dans le temps en adhérence, en tenue aux UV de la peinture thermolaquée et en performance du traitement anticorrosion. La réponse pourrait être simple puisqu'il leur suffirait de travailler avec des applicateurs qui se sont engagés dans une démarche qualité en signant une charte. Grâce à la maîtrise de leurs process, ils peuvent proposer des garanties « bonne tenue » peinture et, suivant les traitements choisis, des garanties « anticorrosion ». Mais, malgré cela, il est essentiel que les métalliers gardent à l'esprit quelques points fondamentaux.

## Le zinc indissociable de l'acier

Le meilleur agent protecteur anticorrosion compatible avec l'acier est le zinc. Il se présente sous différentes formes pour la protection avant thermolaquage : la

galvanisation à chaud au trempé, où on utilise du zinc en fusion à 450 °C, le Sendzimir, pour les tôles et profilés galvanisés en usine en continu, et le shoopage ou la métallisation qui consiste à appliquer par projection thermique un mélange zinc/alu. Chaque système sera choisi en fonction du type de pièce à protéger et de la destination des ouvrages ou de la corrosivité du lieu (classement C1 à C5 selon la norme ISO 12944).

## Le choix du système anticorrosion

La première question qui se pose au professionnel concerne la destination de l'ouvrage. Le tableau de la norme ISO 12944 définit assez bien les ambiances corrosives et permet donc de choisir un procédé (voir ci-après, les exemples d'environnements type dans un climat tempéré).

## Choix de la galvanisation à chaud

On opte pour la galvanisation à chaud au trempé, entre autres, dans les cas de protection des corps creux. Une fois définie la destination de l'ouvrage, il est fondamental de suivre les préconisations en termes de choix de

## Exemples d'environnements type dans un climat tempéré

CATÉGORIE DE CORROSIVITÉ	EXTÉRIEUR	GALVANISATION À CHAUD AU TREMPÉ	SENDZIMIR	MÉTALLISATION	INTÉRIEUR	GALVANISATION À CHAUD AU TREMPÉ	SENDZIMIR	MÉTALLISATION
<b>C1</b> très faible					Bâtiments chauffés à atmosphère propre, par exemple : bureaux, magasins, écoles, hôtels.	XXX	XXX	XXX
<b>C2</b> faible	Atmosphères avec un faible niveau de pollution. Surtout zones rurales.	XXX	XXX	XXX	Bâtiments non chauffés où de la condensation peut se produire, par exemple : entrepôts ou salles de sport.	XXX	XXX	XXX
<b>C3</b> moyenne	Atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre. Zones côtières à faible salinité (> 10 km du littoral).	XXX	XX	XXX	Enceintes de fabrication avec humidité élevée et une certaine pollution de l'air par exemple : industries alimentaires, blanchisseries, brasseries, laiteries.	XXX	XX	XXX
<b>C4</b> élevée	Zones industrielles et zones côtières à salinité modérée (> 3 km du littoral).	XXX	X	Sur consultation	Usines chimiques, piscines, chantiers navals côtiers.	XXX	X	Sur consultation
<b>C5-M</b> très élevée (marine)	Zones industrielles avec une humidité élevée et une atmosphère agressive (< 3 km du littoral).		Sur consultation		Bâtiments ou zones avec condensation permanente et pollution élevée (piscine).		Sur consultation	

N. B. : Pour le Sendzimir, toutes les parties usinées doivent faire l'objet d'une reprise en traitement de surface pour assurer le résultat anticorrosion.

l'acier. La norme NF A 35-503 répond précisément à cette interrogation. La commande d'acier devra inclure les exigences suivantes : « Ces aciers étant destinés à la galvanisation, les teneurs en silicium et phosphore devront être conformes à la classe 1 et 2 de la norme NFA 35-503 en vigueur. Un certificat de réception selon la norme NF EN 10204, fourni lors de la livraison, confirmera le respect de la présente exigence. » Un ouvrage qui sera galvanisé à chaud au trempé, puis passera dans des bains chimiques de préparation avant peinture doit répondre à un certain nombre de recommandations.

- 1) Prévoir des trous d'évacuation et de circulation (air et eau).
- 2) S'assurer que les soudures sont fermées et étanches.
- 3) Éviter les entrefers.
- 4) Prévoir les points d'accrochage pour la manutention des pièces.



Un exemple de surépaisseur à la galvanisation, signe d'une mauvaise qualité d'acier.

Le procédé de galvanisation est régi par la norme NF EN ISO 1461. Le métallier est en droit d'exiger le respect de cette norme. Mais il devra fournir au galvanisateur la composition et les propriétés du métal de base.



Des chéneaux réalisés par un métallier qui ont été galvanisés avant thermolaquage.

De plus en plus, dans des milieux agressifs comme les piscines publiques on voit apparaître des ouvrages tels que des garde-corps en finition galvanisée.



■ Les cas de surépaisseur de zinc, de couches grossières et de décollement de la couche sur un choc ont pour origine un acier hors norme. On notera à cette occasion qu'il est préférable de ne pas stocker à l'extérieur des pièces revêtues de zinc avant mise en peinture.

### Choix de la métallisation

La métallisation est choisie entre autres pour les pièces à très grand gabarit ou pour des aciers incompatibles avec la galvanisation à chaud au trempé. Mais comme précisé pour la précédente technique, un certain nombre de précautions sont à respecter :

- 1) S'assurer que toutes les surfaces sont accessibles.
- 2) S'assurer que les soudures sont fermées et étanches.
- 3) Éviter les entrefers et les arêtes vives.
- 4) Éviter les zones de rétention d'humidité et de poussière.
- 5) Prévoir les points d'accrochage pour la maintenance des pièces.

### Choix de l'acier Sendzimir

Le Sendzimir a été inventé dans les années trente et constitue un procédé de galvanisation à chaud en continu. Les bobines de fil ou de tôle sont déroulées, dégraissées, préchauffées entre 600 et 650 °C, puis chauffées à 750 °C avant un refroidissement spécifique et trempage dans un bain de zinc. L'avantage du procédé réside dans le fait qu'un jet d'air uniformise la couche de zinc et son aspect de surface. L'acier Sendzimir est choisi pour le fil de fer, pour les tôles d'habillage, les châssis et les profilés. Les profilés de menuiserie des gammistes sont livrés soit en acier noir, soit en acier traité Sendzimir. Mais comme précédemment un certain nombre de précautions sont à respecter :

- 1) S'assurer que les soudures sont fermées et étanches.
- 2) Prévoir le retraitement des zones usinées et soudées.
- 3) Prévoir les points d'accrochage pour la maintenance des pièces.

### Le thermolaquage

Le thermolaquage est l'étape de finition. Il s'agit ici

d'appliquer une peinture qui apporte la couleur et contribue ainsi à l'aspect esthétique de l'ouvrage. En fonction des exigences d'aspect demandées, la préparation avant application de la peinture peut être différente. Il s'agit d'un processus de cuisson d'une peinture poudre appliquée au pistolet qui se fixe uniformément sur la surface métallique par adhésion électrostatique. Le résultat est généralement très bon, mais selon le laqueur et l'attention qu'il porte à son travail, il peut y avoir des écarts de teinte. Un même lot de poudre polymérisée peut donner, selon la température de polymérisation et le mode de chauffage (convection d'air chaud, infrarouges), des résultats colorimétriques différents.

### Le parachèvement

Les pièces sorties de galvanisation présentant des défauts d'aspect doivent être parachevées par ponçage sans altérer la couche de zinc, afin d'obtenir un état de surface compatible avec les exigences d'aspect. Le parachèvement ne rattrape pas les défauts anormaux de surépaisseur et de rugosité. Il s'agit d'un travail délicat qui nécessite une certaine habileté et expérience pour ne pas entamer la couche de galvanisation protectrice.

### Le traitement de surface

Sur acier galvanisé à chaud au trempé, les préparations mécaniques et chimiques sont possibles. Dans le cadre du fascicule 56 et de son système de garantie, la préparation chimique est même obligatoire. Elle consiste en une phase de dégraissage / dérochage suivie d'une phase de passivation (chromatation ou phosphatation). Sur les aciers Sendzimir la préparation mécanique est exclue. La couche de zinc, assez faible, serait endommagée, ce qui engendrerait une perte de performance anticorrosion. Il est donc pratiqué soit un dégraissage/désoxydant soit dans certains cas une phosphatation. Sur métallisation, un dégraissage est suffisant, les pièces étant généralement peintes immédiatement.



Exemple de mauvaise adhérence d'une peinture liquide sur une surface galvanisée.

Une opération de laquage consiste d'abord à appliquer une peinture poudre qui se fixe sur le profil par adhésion électrostatique.



## Le dégazage

Les surfaces zinguées doivent être dégazées avant thermolaquage afin d'éviter les piqûres perforantes et donc une diminution des performances anti-corrosion. Le dégazage consiste en un étuvage pendant au moins une heure dans un four réglé à 20 °C au-dessus de la température de polymérisation de la peinture en poudre.

## Application de la peinture en poudre et cuisson

Encore une fois, lors de cette étape, un certain nombre de conditions doivent être remplies :

- 1) S'assurer que toutes les surfaces sont accessibles.
- 2) S'assurer que les soudures sont fermées et étanches.
- 3) Éviter les entrefers et les arêtes vives.
- 4) Éviter les zones de rétention d'humidité et de poussière.
- 5) Prévoir les points d'accrochage pour la manutention des pièces.
- 6) Éviter de partager un même chantier entre plusieurs applicateurs.

L'application s'effectue par projection électrostatique : la peinture en poudre chargée électrostatiquement est projetée sur la pièce reliée à la masse. Les deux restent ainsi en contact. Le respect des normes et la recherche de la performance obligent à appliquer des épaisseurs de peinture en poudre allant de 60 à 80 µm. Dans la pratique, pour des raisons d'accessibilité, les épaisseurs sont plus souvent de l'ordre de 100 à 120 µm, sans pour autant observer des défauts d'aspect. La cuisson de la peinture en poudre est un élément important assurant la performance de l'ensemble. Les applicateurs Afta contrôlent régulièrement les températures des fours par le passage d'appareils enregistreurs. Toutefois, d'un four à l'autre, des écarts de teinte peuvent être observés. C'est pour cela que l'Afta préconise, pour les « gros » chantiers ou ceux de

longue durée, de confier la réalisation au même thermolaqueur. Dans le cas de peinture en poudre spécifique (métallisée hors nuancier RAL par exemple), il est vivement recommandé de n'utiliser qu'un seul lot de fabrication.

## L'entretien des revêtements

Les revêtements de peinture ne doivent pas être rayés (observation à 5 mètres) ou endommagés. Leur entretien doit être fait régulièrement et en fonction de l'environnement plus ou moins agressif auquel est exposé l'ouvrage. On comprend bien qu'en zone côtière ou industrielle le nettoyage fréquent à l'eau claire, éventuellement additionnée d'un tensioactif neutre, est nécessaire pour éliminer les traces de sel ou les polluants industriels. Ailleurs un entretien régulier (une fois par an, par exemple) est suffisant. L'utilisation de supports abrasifs est évidemment proscrite.

Le thermolaquage sur acier revêtu de zinc est pratiqué tous les jours par les applicateurs, notamment ceux ayant signé la charte de l'Afta. Malgré les réticences et les doutes de certains métalliers, on est aujourd'hui en mesure d'affirmer que la technique est fiable et durable. La chaîne industrielle est cependant longue et les ruptures d'informations possibles à tous les stades. D'où l'intérêt de mieux communiquer entre métalliers et applicateurs.

**I Marc Lapointe - Afta Thermolacrier**

## Rappel bibliographique :

*I La protection de l'acier par le zinc, Guide technique Union des métalliers, juin 2005.*

*I Finition de l'acier par laquage et thermolaquage, Guide technique Union des métalliers, novembre 2006.*

*I Pour plus d'informations : [www.afta-thermolacrier.fr](http://www.afta-thermolacrier.fr).*