

DÉSORDRES DES SYSTÈMES DE PEINTURE SUR MÉTAUX

Photo © DR - AQC

1. LE CONSTAT

Un revêtement de peinture a toujours une fonction esthétique, et peut faire partie du système de protection anticorrosion des métaux. Par exemple :

- **peinture sur acier avec protection par galvanisation à chaud, par métallisation, par électro-zingage, ou par shérardisation** : désordre courant d'un décollement généralisé à l'interface zinc/peinture ;
- **peinture directement sur métaux ferreux** avec :
 - départs de corrosion souvent sur les supports mal préparés,
 - corrosion dans les zones où la peinture est peu épaisse,
- désordres en priorité sur les surfaces les plus exposées, défauts d'entretien lorsque la durabilité prévue est atteinte,
- défauts d'entretien lorsque la durabilité prévue est atteinte ;
- cas particulier de la corrosion des épaisseurs inférieures à 3 mm qui sont hors-norme peinture (galvanisation à prévoir) ;
- **peinture sur aluminium** : les menuiseries thermolaquées (peinture poudre cuite au four) ont leur propre pathologie liée à la corrosion filiforme de l'aluminium.

2. LE DIAGNOSTIC

Le recours à un laboratoire est souvent nécessaire pour :

- mesurer la rugosité du support ;
- déterminer l'épaisseur des différentes couches du système avec microscope électronique à balayage sur des coupes d'échantillons ;
- déterminer la composition chimique de chaque couche avec spectromètre ;
- décider d'une remise en peinture majeure lorsque le degré 3 d'enrouillement de l'ISO 4628-3 est dépassé sur plus de 10 % des surfaces peintes ;

Peinture sur acier avec protection type galvanisation

- Les peintures à liant glycérophthalique (Alkyde : AK) peuvent interagir avec la galvanisation avec formation

de savons de zinc, non prévues sur galvanisation ou métallisation dans la norme 12944-5.

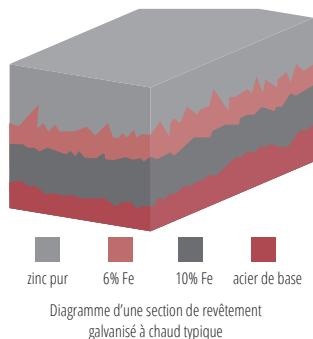
- Avant peinture, formation d'oxydes et hydroxydes de zinc (peu adhérents depuis la galvanisation pendant environ un an. Élimination nécessaire de cette « rouille blanche » et/ou des huiles ou graisses de protection soit par brossage et dérochage à l'acide, soit balayage faible pression avec abrasif fin/doux (le sablage détruit la galvanisation ; le grenaillage acier est déconseillé pour éviter les traces et coulures de rouille ultérieures).
- Essai de quadrillage ISO 2409 ou essai de traction ISO 4624 pour caractériser un défaut d'adhérence ici peinture/zinc
- Corrosion prématurée au droit de blessures importantes du zinc dues aux manipulations et qui n'auraient

pas été réparées conformément à la norme EN ISO 1461 chapitre 6.3. L'utilisation de spray de zinc (bombe aérosol) n'est jamais autorisée. Après construction, pour les petites blessures, la galvanisation a un pouvoir autocicatrisant.



- En ce qui concerne la corrosion de l'acier galvanisé nu, elle se fait en trois étapes :
 - une étape courte pendant laquelle une couche protectrice va se former, le carbonate de zinc ;
 - une longue période où la couche de zinc est consommée par corrosion ;
 - et enfin, la corrosion de l'acier là où le zinc a été entièrement consommé.

- Pour mémoire, lors de la galvanisation à chaud, le zinc est lié à l'acier de base par une réaction métallurgique dans laquelle le fer interagit avec le zinc.



Peinture directement sur métaux ferreux

- Lors du diagnostic, toujours vérifier l'adéquation entre le système de peinture (type de primaire, type de couches suivantes, épaisseurs) et :
 - la catégorie de corrosivité atmosphérique ;
 - la durabilité souhaitée avant remise en peinture.
- Vérifier également la préparation de surface du sujet.
- Rechercher d'éventuelles dispositions constructives aggravantes.

En effet :

- la vitesse de perte d'épaisseur par corrosion d'un métal est d'autant plus élevée que l'atmosphère est polluée (urbaine, industrielle, ...), humide, et/ou proche d'une zone côtière à salinité élevée ;
- la norme 12944-2 définit les catégories de corrosivité atmosphériques C1, C2, C3, C4, C5 et CX (et Im1, à Im4 - immergées / enterrées). Elle donne pour chaque catégorie des

exemples de systèmes de peinture adaptés (y compris les peintures sur galvanisation) ;

- la durabilité attendue avant la première remise en peinture conditionne également le choix du type de système de peinture. La norme 12944-5 définit quatre classes de durabilité :
 - durabilité limitée (L) : jusqu'à 7 ans,
 - durabilité moyenne (M) : 7 à 15 ans,
 - durabilité haute (H) : 15 à 25 ans,
 - durabilité très haute (VH) : supérieure à 25 ans ;
- l'application d'une peinture sur une surface froide condensante conduit à des défauts d'adhérence puis à des décollements ;
- la conservation du primaire d'atelier ou de préfabrication avec une peinture sur chantier pour participer au système complet sans concertation entre les intervenants peut conduire à des décollements (voir tolérance de la norme 12944-4 § 11) ;
- le défaut d'adhérence de l'ensemble du système de peinture apparaît si la préparation de surface de l'acier n'est pas au minimum Sa2 ½, nécessaire selon la norme 12944-5, pour créer un relief tout en supprimant les éléments favorisant la corrosion ou perturbant l'adhérence (huile, graisse, sels, salissures, rouille, calamine, ...) ;
- la corrosion prématurée a cours si les dispositions constructives de la norme 12944-3 ne sont pas respectées. Notamment :
 - pas de soudures discontinues,
 - soudures préférables aux assemblages boulonnés,
 - évitement des autres irrégularités : recouvrements, vides et joints étroits, arêtes et angles

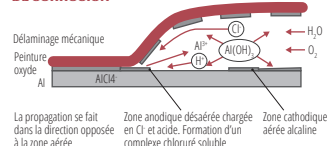
(chanfreins ou arrondis pour préserver l'épaisseur du film en tout point)...

- absence de stagnations d'eau ;
- le défaut d'entretien doit aussi être envisagé. Des accès pour le contrôle et la maintenance doivent aussi être prévus (norme 12944-3).

Peinture sur aluminium

- Les profilés d'aluminium thermolaqué exposés en milieu marin ou industriel peuvent être le siège de cloquages en forme de petites galeries en relief. L'analyse des éléments présents sous les cloques révèle la présence de chlorures qui en sont le facteur déclenchant.
- En France l'Adal (Association pour le développement de l'aluminium anodisé ou laqué) délivre aux fabricants de produits en aluminium anodisé ou laqué la certification Qualimarine qu'elle destine aux conditions atmosphériques les plus sévères, notamment chlorées, sous réserve que l'alliage d'aluminium choisi, la préparation de surface effectuée, les produits de thermolaquage et le procédé respectent le cahier des charges Qualimarine.

DÉFORMATION DU FILM PAR LES PRODUITS DE CORROSION



3. LES BONNES PRATIQUES

En amont, **choisir la durabilité** attendue du système de protection anticorrosion avant la première remise en peinture dans le cadre de l'entretien.

- Déterminer la catégorie de corrosivité atmosphérique qui affectera les pièces peintes.
- Choisir le système de protection anticorrosion en fonction de la durabilité attendue et de la catégorie de corrosivité :
 - pour une catégorie de corrosivité C5 en bord de mer, et pour une durabilité attendue VH de plus de 25 ans, un des systèmes de peinture adaptés proposé par la norme 12944-5 a une épaisseur minimale de 320 µm et est constitué de trois couches de peinture liant époxy (dont un primaire riche en zinc d'épaisseur minimale 60 µm « protection active et adhérence » réalisé sur un support acier brut de préparation Sa21/2, puis une couche intermédiaire « effet barrière », puis une couche de finition « esthétique » résistant aux conditions extérieures) ;
 - dans la même atmosphère C5, mais ici avec le choix d'un acier galvanisé recevant un système de peinture totalisant 240 µm constitué de deux couches de peinture liant polyuréthane (dont un primaire liant polyuréthane d'épaisseur minimale 80 µm) c'est la durabilité du système de peinture qui sera de 25 ans (adhérence sur la galvanisation).

Mais la protection anticorrosion sera encore plus longue du fait de la protection apportée par la galvanisation. En catégorie de corrosivité C5, une épaisseur de galvanisation laissée nue peut passer de 70 µm à 20 µm (pris comme seuil de maintenance) dans un délai de 20 à 40 ans ;

- à l'inverse, un système de peinture sur acier brut avec une durabilité attendue L de 7 ans (limitée) ou même une durabilité M (moyenne) de 7 à 15 ans peut aussi être choisi avant la première remise en peinture. Le propriétaire final de l'ouvrage doit alors être informé dans les DIUO et actes de ventes..., des modalités de remise en peinture à anticiper dans le cadre de l'entretien courant notamment dans le délai décennal ;
- la durabilité attendue selon la norme 12944 ne constitue pas une durée de garantie. La fiche H produite par l'OHGPI peut attester d'un engagement contractuel conjoint sur une durée de garantie du fabricant de peinture et de l'entreprise d'application ;
- pour les pièces peintes qui ne pourraient pas être remises en peinture après assemblage, choisir une protection contre la corrosion pour toute la durée

de vie en service de l'ouvrage (ou bien prévoir une surépaisseur de corrosion...).

- **Réaliser une préparation adaptée de la surface du support.**
- **Concevoir des dispositions constructives** évitant les stagnations et préservant l'épaisseur du film.
- **Respecter les épaisseurs minimales des différentes couches du système de protection anticorrosion**, gage du bon résultat final.
- **Respecter parfaitement les conditions limites d'application des produits** : en température, humidité, ensoleillement, temps de séchage, et cela pour l'application et la phase de durcissement.
- **Ne pas remettre en cause la performance prévue par des modifications sur chantier.**
- Conception et réalisation des systèmes de peinture sur métaux concernent un ensemble d'intervenants. L'examen des dossiers de sinistres fait souvent apparaître une cascade d'intervenants qui n'ont pas une vision globale du contexte.

L'ESSENTIEL

- Soigner la conception de la protection anticorrosion attendue, la préparation du support et l'exécution en respectant les conditions d'application des produits
- Prendre en compte l'interface entre les entreprises intervenantes.

À CONSULTER

- ACQPA – OHGPI – *Filière peinture anticorrosion* /// Qualimarine – Adal
- NF EN ISO 12944-1 à 8 (NF T34-555-1 à 8) *Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture*
- NF EN ISO 9223 (NF A05-210) *Corrosivité des atmosphères – Classification, détermination et estimation*
- NF EN ISO 9226 (NF A05-213) *Corrosivité des atmosphères – Détermination de la vitesse de corrosion d'éprouvettes de référence pour l'évaluation de la corrosivité*
- NF EN ISO 4628-1 à 10 (NF T30-140-1 à 10) *Peintures et vernis – Évaluation de la dégradation des*

revêtements – Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect

- NF EN ISO 9227 *Essais aux brouillards salins*
- NF EN ISO 2409 (NF T30-038) *Peintures et vernis – Essai de quadrillage*
- NF EN ISO 4624 *Peintures et vernis – Essais de traction*
- NF EN ISO 2808 *Détermination de l'épaisseur du feuillet*
- NF EN ISO 4623-1 et 2 (NF T30-013-1 et 2) *Peintures et vernis – Détermination de la résistance à la corrosion filiforme*
- NF P24-351 *Menuiserie métallique – Protection contre la corrosion et préservation des états de surface*

- NF EN 12206-1 *Revêtement de l'aluminium et de ses alliages pour des applications architecturales – Partie 1 : revêtements à partir de peinture en poudre thermodurcissable*
- NF EN 1090-3 *Exigences techniques pour l'exécution des structures en aluminium*
- NF EN ISO 2178 *Revêtements Métalliques, non magnétiques sur métal de base magnétique. - Mesurage de l'épaisseur du revêtement- Méthode, Magnétique*
- NF EN ISO 14713-1 à 3 (NF A91-130-1 à 3) *Revêtements de zinc – Lignes directrices et reco. pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions*

4. L'ŒIL DE L'EXPERT

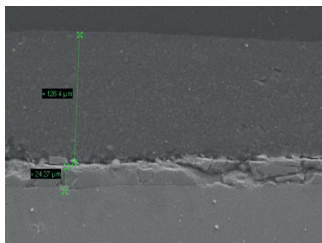


Photo © GIE Socabat



Photo © GIE Socabat

Image au microscope x 250. Constats : 1. Absence de préparation de surface du subjectile acier 2. Oxydation sous la peinture – 3. Acceptation inadaptée ici du primaire de préfabrication en tant que première couche primaire du système de peinture sur acier (non prévu pour cela ici) – 4. Épaisseurs des deux couches visibles liant Alkyde – glycérophthalique – insuffisantes pour une durabilité haute de 15 à 25 ans en catégorie de corrosivité atmosphérique C3 (primaire 24 µm et couche de finition 126 µm – dans ce contexte, la norme 12944-5 prévoit au moins 60 µm de primaire et au minimum 140 µm pour la couche de finition).

Corrosion filiforme de menuiseries aluminium. En atmosphère marine, elles sont le siège de nombreuses cloques 5 ou 6 ans après les travaux. La corrosion de l'aluminium principalement à partir des arêtes ou assemblages des profilés conduit à l'apparition des cloques sous l'effet de la réaction anodique. Par exemple, le label Qualimarine permet à la fois de s'assurer de la bonne composition de l'aluminium, de sa bonne préparation, de l'utilisation de produits de thermolaquage adaptés, et de la bonne mise en oeuvre du thermolaquage pour cet environnement corrosif.

Pour en savoir plus :



<https://www.smbatp.fr>
<https://qualiteconstruction.com>



Retrouvez l'ensemble des
Fiches pathologie bâtiment sur :
<https://qualiteconstruction.com>

Reproduction interdite sans autorisation des éditeurs
 © 2026 – Agence Qualité Construction – Fondation EXCELLENCE SMA