



# Peintures anticorrosion : comment les appliquer sur site ?

L'application sur chantier d'un système de peinture anticorrosion sur une structure métallique en acier ou en acier galvanisé requiert des compétences particulières. Même si la mise en œuvre sur site concerne plus spécifiquement les travaux d'entretien ou de réparation, elle n'en doit pas moins être menée avec attention, notamment en ce qui concerne la préparation de surface et l'élimination d'éventuelles contaminations.

*E. Cailleux, dr, chef adjoint du laboratoire 'Chimie du bâtiment', CSTC*

L'une des solutions les plus courantes pour protéger de la corrosion les structures en acier disposant ou non d'un revêtement en zinc (galvanisation à chaud, métallisation, ...) consiste à en peindre la surface (voir figure 1). Aujourd'hui, bon nombre de formulations de peinture permettent de répondre aux différentes contraintes et sollicitations extérieures. Pour être durable, un système de peinture anticorrosion doit toutefois être appliqué en tenant compte :

- des **conditions environnementales et des risques de corrosion associés** (par piqûre, par exemple)
- du **système de peinture** même (nombre de couches, type de liant, ...)
- du **nettoyage** et de la **préparation de la surface** (manuels ou mécaniques, par exemple)
- des **conditions climatiques** lors de l'application.

## Principaux mécanismes de protection

Le fer et l'acier se corrodent au contact de l'eau et de l'oxygène présents notamment dans l'atmosphère, la pluie

ou l'eau de condensation. Des composés tels que les chlorures ou les sulfates peuvent accélérer la corrosion. Il est cependant possible de ralentir ou d'empêcher cette réaction grâce aux trois principales stratégies suivantes :

- l'**effet barrière**. La migration vers le métal de composés susceptibles d'induire des réactions de corrosion est freinée par la couche de peinture, laquelle agit comme une barrière physique. Les défauts d'adhérence, les bulles ou les défauts mécaniques (rayures, par exemple) diminuent ou annulent cet effet
- l'**ajout d'inhibiteurs de corrosion** à la formulation de la peinture. Plusieurs modes d'action sont envisageables
- l'**application d'un primaire riche en zinc (protection cathodique)**, également appelé PRZ. En effet, les particules de zinc se corroderont à la place de l'acier <sup>(1)</sup>. Pour être efficace, le primaire doit être en contact direct avec le métal.

## Conditions environnementales et système de peinture

Le système de peinture doit être sélectionné en fonction :

- de la classe d'environnement (voir tableau A à la page suivante)
- de la durabilité attendue
- de la nature du support (acier non revêtu, galvanisé, ...).

Les classes d'environnement s'appliquant aux structures métalliques sont définies dans la norme NBN EN ISO 9223 et reprises dans la norme NBN EN ISO 12944-2. Elles sont fonction des vitesses de corrosion et des durées de persis-

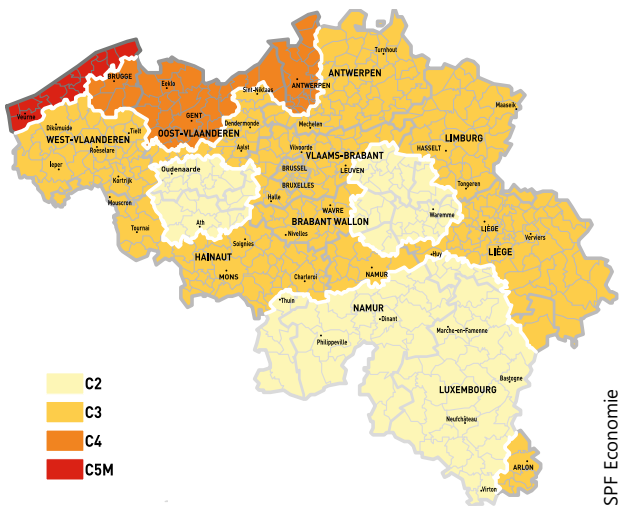
<sup>(1)</sup> Principe de protection similaire à celui des structures métalliques enterrées (cuves ou réservoirs, par exemple). Le métal le moins noble (le zinc, dans le cas présent) se corrode à la place de l'élément à protéger (le fer).

1 | Mise en peinture de poutrelles métalliques sur site.



A | Classes d'environnement et exemples d'environnements types.

Classe d'environnement (catégorie de corrosivité)	Exemples d'environnements types	
	Extérieur	Intérieur
<b>C2 (faible)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosphères présentant un faible niveau de pollution</li> <li>• Zones rurales</li> </ul>	Bâtiments non chauffés avec production potentielle de condensation (entrepôts, salles de sport, ...)
<b>C3 (moyenne)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones urbaines et industrielles présentant un niveau de pollution modéré au dioxyde de soufre</li> <li>• Zones côtières à faible salinité</li> </ul>	Bâtiments présentant une humidité élevée et une certaine pollution de l'air (industries alimentaires, blanchisseries, brasseries, laiteries, ...)
<b>C4 (élevée)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones industrielles</li> <li>• Zones côtières à salinité modérée</li> </ul>	Usines chimiques, piscines, chantiers navals côtiers, ...
<b>C5 (très élevée)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones industrielles avec une humidité élevée et une atmosphère agressive</li> <li>• Zones côtières à salinité élevée</li> </ul>	Bâtiments ou zones présentant une condensation quasi permanente et un niveau de pollution élevé



2 | Répartition par zones des classes d'environnement en Belgique (source : STS 52.2 de 2017). Il convient également de tenir compte des variations locales.

tance de l'humidité ou de certains polluants sur une surface métallique (voir tableau A). En Belgique, les Spécifications techniques STS 52.2 de 2017 répartissent en **zones géographiques** les classes d'environnement (voir figure 2). Des

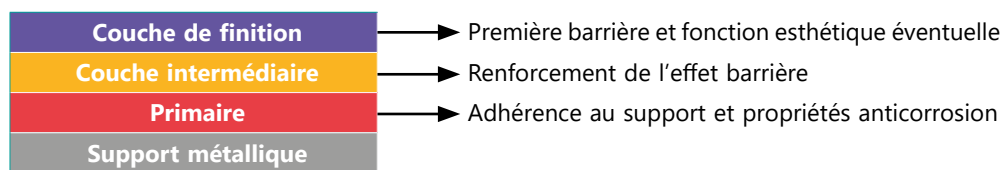
variations locales restent possibles et doivent être prises en compte (zone urbaine, présence d'une usine, ...).

Le système de peinture est le plus souvent constitué d'un primaire, d'une ou plusieurs couches intermédiaires et d'une couche de finition (voir figure 3).

La norme NBN EN ISO 12944-5 décrit les exigences minimales devant être respectées par le système de peinture (liant, nombre de couches, épaisseurs; voir tableau B à la page suivante). Il appartient au fabricant de démontrer que le système de peinture convient à l'application visée. Certaines organisations telles que l'ACQPA <sup>(2)</sup> délivrent des certifications de performance sur la base de différents tests de performance.

Bien souvent, les éléments métalliques parviennent sur site finis ou pourvus d'un **primaire de préfabrication**. Ce primaire est généralement appliqué dans des épaisseurs de 15 à 30 µm et a pour but de protéger temporairement le métal durant la fabrication, le transport, le stockage et le montage de la structure en acier. En règle générale, bien qu'il ne fasse pas partie intégrante du système de peinture, il peut être conservé. Dans ce cas, il doit être recouvert d'un primaire supplémentaire. Il faut donc particulièrement veiller à ce que le nouveau système soit compatible avec le primaire de préfabrication (voir norme NBN EN ISO 12944-5, Annexe F).

3 | Composition générale du système de peinture anticorrosion.



<sup>(2)</sup> La liste des systèmes de peinture certifiés par l'ACQPA est disponible sur leur site Internet (<http://acqpa.com/>). Seuls les environnements C3, C4 et C5 sont concernés par cette certification.



**B** | Exemples d'exigences généralement imposées par la norme NBN EN ISO 12944-5 aux systèmes de peinture appliqués dans un environnement de classe C2, C3, C4 ou C5 (1).

Classe d'environnement	Exigences minimales	Classe de durabilité	
		Haute (15 à 25 ans)	Très haute (> 25 ans)
C2	Nombre de couches	1 à 2 couches	2 à 3 couches
	Épaisseur sèche totale	60 à 160 µm (2)	160 à 200 µm (2)
C3	Nombre de couches	2 à 3 couches	2 à 4 couches
	Épaisseur sèche totale	160 à 200 µm (2)	200 à 260 µm (2)
C4	Nombre de couches	2 à 4 couches	2 à 4 couches
	Épaisseur sèche totale	200 à 260 µm (2)	260 à 300 µm (2)
C5	Nombre de couches	3 à 4 couches	3 à 4 couches
	Épaisseur sèche totale	260 à 300 µm (2)	320 à 360 µm (2)

(1) L'épaisseur et le nombre de couches à appliquer peuvent varier en fonction de la nature du système de peinture, des recommandations du fabricant et du mode d'application.  
(2) Il s'agit ici d'un support en acier sans galvanisation ni métallisation.

### Nettoyage et préparation de la surface

La préparation de surface est une étape très importante. Elle comprend le dégraissage, l'élimination éventuelle de la calamine (si l'élément n'a pas été précédemment décapé) et la suppression des produits de corrosion. Dans de nombreux cas de dégradation d'un système de peinture, des décollements ou des processus de corrosion se produisent à la suite d'une **contamination résiduelle** – notamment par des chlorures – des anciens produits de corrosion insuffisamment éliminés (voir figure 4).

Les étapes et les techniques de préparation sont décrites dans la norme NBN EN ISO 12944-4 ainsi que dans les normes NBN EN ISO 8504-1 à -3. On y distingue les **préparations** réalisées par projection d'abrasifs (notés Sa) et celles réalisées manuellement ou à la machine (notés St). Il existe différents niveaux en fonction de la qualité de préparation à atteindre, mais il faut généralement prévoir un degré de préparation minimum Sa2 1/2 (décapage très soigné) pour l'acier sans galvanisation ni métallisation. Le décapage



4 | Corrosion due à une contamination résiduelle en chlorures.

manuel est plutôt applicable aux surfaces métalliques peu oxydées ainsi qu'aux pièces fragiles.

En présence d'anciennes peintures, la préparation peut n'être que partielle et les anciennes couches encore bien adhérentes peuvent être en partie conservées. Il est alors question d'une préparation PSa2 1/2.

Si l'acier est muni d'une couche de galvanisation, la préparation de surface consistera généralement en un balayage léger à l'abrasif (avivage), voire en un simple lavage au moyen d'une solution détergente, afin de préserver la couche de zinc.

### Conditions climatiques lors de l'application

Les conditions de température et d'humidité peuvent influencer considérablement le temps de séchage et la formation des films de peinture.

Sauf mention contraire dans la fiche technique, les peintures séchant à l'air libre ne peuvent pas être appliquées à une température inférieure à 5 °C. En ce qui concerne les peintures bicomposant telles que l'époxy, l'application ne peut se faire en dessous de 10 °C. À l'inverse, une température trop élevée est susceptible d'accélérer l'évaporation des solvants et donc d'entraîner la formation de cloques ou une diminution de l'adhérence. Dans tous les cas, il convient de respecter les recommandations des fiches techniques.

Lorsque la température du métal est inférieure à celle de l'air ambiant, de la **condensation** peut se former à la surface du support. Or, l'humidité peut induire un décollement du système de peinture. Pour éviter ce phénomène, la température du métal doit excéder de 3 °C celle du point de rosée. Ces conditions idéales peuvent être difficiles à rencontrer dans la pratique. Il peut dès lors être recommandé de démonter les éléments métalliques extérieurs et de les traiter en atelier, pour autant que cela soit possible. ◆