

Introduction: L'acier non protégé se corrode au contact de l'air (atmosphère), de l'eau ou de la terre. Toutefois un certain nombre de techniques ont été développées pour protéger les pièces en acier des effets de la corrosion, empêchant ainsi les dommages à long terme.

L'ISO (*Organisation Internationale de standardisation*) est une association de niveau mondial dont le siège est basé à Genève en Suisse. La mission de l'ISO consiste à préparer des standards pour les matériaux, des directives et des procédés. Des résultats de tests ainsi que des données empiriques sont enregistrés et sont par conséquent disponibles pour les utilisateurs, planificateurs, ingénieurs design, instructeurs, étudiants, commerciaux ou techniciens. Toutes les personnes concernées font référence à ces standards et aux procédures applicables, elles deviennent ainsi familières avec les fondamentaux de la protection anticorrosion des structures en acier et des pièces en acier par l'application de traitements de surface et/ou de systèmes peintures.

Le standard DIN EN ISO 12944 pour la protection anticorrosion a été mis en place en 1998 en tant que standard Européen et International pour la protection des surfaces en acier. Ce standard est devenu la base d'un grand nombre de directives et de spécifications.

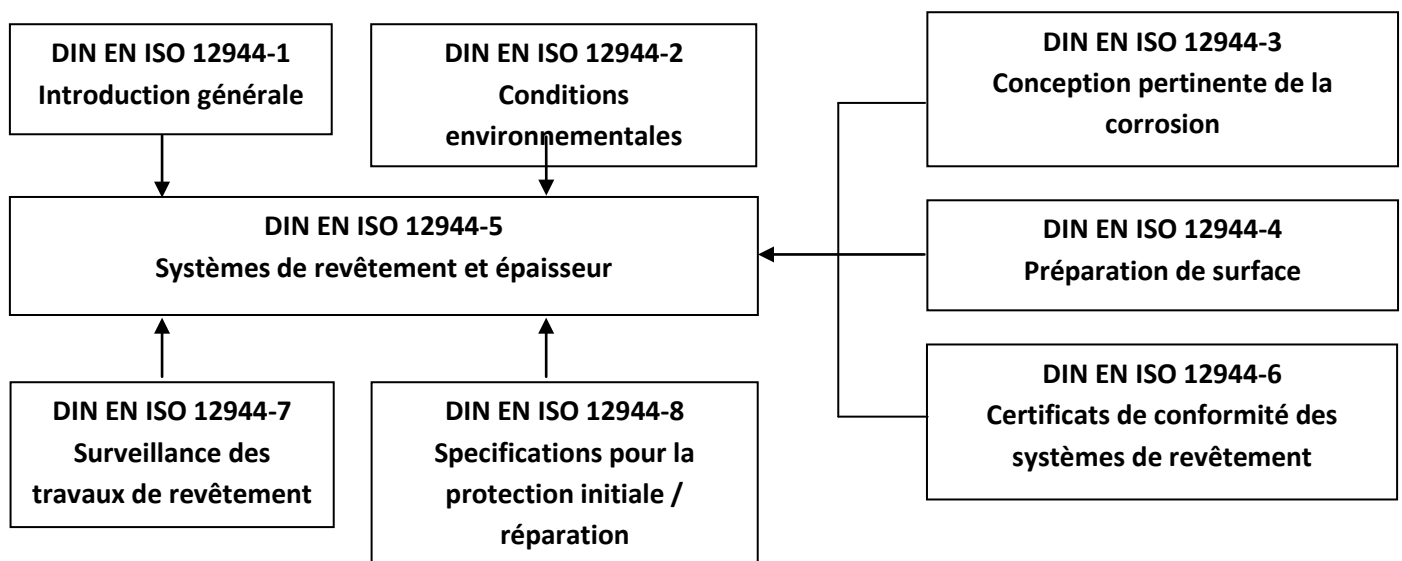
L'acier est un matériau largement utilisé et très polyvalent. Il est d'un prix accessible et disponible dans le monde entier. Il offre une grande variété de possibilités de mise en forme. Cependant l'acier a aussi son point faible: Quand l'acier est en contact avec l'oxygène et l'humidité il se crée de l'oxyde de fer plus communément appelé "rouille". En plus du pauvre aspect visuel des structures en acier non protégées, cette oxydation met en péril les structures car les pièces en acier se détériorent en perdant approximativement 200 µm d'épaisseur par an. Par conséquent, et dès le stade de la planification, une attention particulière devra être apportée lors du soudage, de l'assemblage avec d'autres composants afin de concevoir et positionner ces différentes pièces de manière optimale. Un prétraitement complet des composants en acier et un système de revêtement approprié permettront d'éviter la corrosion et d'envisager une longue durée de vie aux structures et aux pièces ainsi que de conserver la valeur initiale de ces structures et de ces pièces pendant de nombreuses années.

Pour choisir le meilleur système de revêtement les points suivants importants doivent être clarifiés:

- **Ou sera la localisation géographique de la structure?** Dans une zone rurale, dans une ville, dans un environnement industriel, sur le littoral ? La structure est elle partiellement ou totalement sous l'eau ou bien est elle en contact avec la terre ?
- **Quelles sont les charges de stress normales et additionnelles à la structure?** Gaz industriels, forte humidité, pluie, sel, charges de stress mécaniques, présence à long terme d'eau condensée, etc.
- **Quelle est la durée d'utilisation planifiée de la structure?** 5, 10, 15 ou 25 ans?
- **Quelle sera l'apparence de l'édifice conçu?** L'aspect visuel doit il être secondaire ou bien doit il y avoir des effets spéciaux de couleur?
- **Est-ce que le projet intègre un nettoyage régulier et un travail de maintenance de la structure?** Est-ce que le sel de voirie sur les ponts et les accès sera enlevé et lavé à la fin de chaque saison hivernale?

Domaine d'application:

Type de structure:	Structures en acier allié ou faiblement allié, épaisseur 3 mm et plus, conçu en conformité avec une certification de sécurité.
Type de surfaces à revêtir et traitement de surface:	Surfaces en acier non recouvertes, revêtement de zinc projeté à chaud, revêtement de zinc trempé à chaud, galvanisation ou autres revêtements de surface.
Conditions environnementales:	Six catégories de corrosivité (C1 - C5 I / M) selon les conditions atmosphériques. Trois catégories de structures dans l'eau ou le sol.
Type de système de revêtement:	Matériaux de revêtement qui sèchent / polymérisent / durcissent dans l'atmosphère environnante. Quelle est l'épaisseur de couche souhaitée et quels produits ?
Type de mesure:	Protection initiale et/ou réparation
Périodicité de revêtement:	Trois périodes selon la durée d'utilisation des structures.

La norme DIN EN ISO 12944 comprend huit parties qui incluent les éléments suivants:


Durée prévue de la tenue de protection des systèmes de revêtement selon la norme DIN EN ISO 12944-1 et -5

Durée de la protection		<p>La durée indiquée de la protection jusqu'au premier travail de réparation dépend de la corrosion sous contrainte ou des conditions environnementales et du type de revêtement choisi.</p> <p>La première phase de réparation partielle pour des raisons de corrosion est nécessaire lorsque le système de revêtement indique un indice de rouille Ri 3 selon la norme ISO 4628-3, sauf si une disposition contractuelle fixe des périodes spécifiques. La durée de protection ne constitue pas un délai de garantie. Il s'agit d'une recommandation technique pour aider le donneur d'ordre lors de la définition du service et de l'entretien périodique.</p>
Echéancier	Années	
Court L (Faible)	2 – 5	
Moyen M	5 - 15	
Long	Plus de 15	

Classification des conditions environnementales selon la norme DIN EN ISO 12944-2

Catégorie de climat	Domaine d'application		Epaisseur totale de revêtement recommandé
	extérieurs	intérieurs	
C1 négligeable		Pièces chauffées, ex. Bureaux, magasins, hôtels...	80µm
C2 faible	Faible pollution, principalement zones rurales	Batiments non chauffés dans les quels peut se former de la condensation, ex. entrepôts de stockage, centres sportifs...	120-160µm
C3 moyen	Zônes urbaines et industrielles, pollution modérée, régions côtières à faible salinité	Pièces à forte humidité en présence d'air pollué, ex. brasseries, laiteries, usines agroalimentaires...	160-200µm
C4 sévère	Zônes industrielles, régions côtières à faible salinité	Sites chimiques, piscines, sites chimiques, piscines, batiments de bateaux de haute mer...	200-240µm
C5 – I extrême (industriel)	Zônes industrielles à forte humidité et atmospheres agressives	Batiments et zones avec une condensation permanente et forte pollution	240-320µm
C5 - M extrême (maritime)	Régions côtières et offshore régions à très forte salinité	Batiments et zones à condensation permanente et forte pollution	240-320µm

Cette information ne prend pas en compte les catégories de stress dans l'eau et dans le sol.

Im1 = Eau douce – Im2 = Eau sale ou saumâtre – Im3 = Sol

(Décomposition de l'acier non protégé 250-1000 µm/an)

Prétraitement de la surface:

Un bon pré-traitement des surfaces est une condition préalable pour tout système de revêtement durable. Le meilleur système de revêtement se révélera inefficace si il a été appliqué sur des surfaces mal nettoyées et insuffisamment traitées.

Pour les surfaces en acier, nous recommandons un sablage avec un support de projection adéquat (min. SA 2.5) pour une rugosité de 25 - 50 microns. La couche d'apprêt doit mesurer 80 - 160µm. Pour des grades de rugosité plus élevés la couche d'apprêt doit être multipliée par 3. Pour plus d'informations se référer à l'information technique fournie avec le produit ou bien contactez-nous par le biais de notre service d'assistance téléphonique.

Les surfaces d'acier montrent toujours des dépôts »ferreux», tels que rouille, peau de laminage, calamine ainsi que des dépôts «non ferreux», tels que huiles, graisses, sels, poussières, condensation, etc. Tout ceux ci réduisent la liaison souhaitée entre un système de revêtement et la corrosion de soutien. Ces dépôts et ces impuretés doivent être totalement éliminés (voir le tableau ci-dessous).

Par immersion à chaud les surfaces en acier galvanisé ne présentent pas de dépôt ou de calamine, toutefois, les produits de corrosion du zinc, sels de zinc et les restes de flux doivent être enlevés. Les utilisateurs doivent toujours être conscient qu'il ya une couche huileuse sur les surfaces revêtues fraîchement de zinc.

Pollutions de surface et suppression / nettoyage méthodes selon la norme DIN EN ISO 12944-4:

Pollution	Procédés de nettoyage	Remarques
Pollution soluble dans l'eau, sels, matières minérales	Nettoyage à l'eau ou à la vapeur	Nettoyage à l'eau avec ou sans additifs de nettoyage, puis rinçage à l'eau douce
Huiles, graisses	Nettoyage avec des produits alcalins Nettoyage au solvant	Action agressive possible sur revêtements métalliques, rinçage à l'eau claire. Nettoyage et essuyage à sec en changeant souvent de chiffon ou de tissu.
Dépôt et calamine	Décapage à l'aide d'une solution acide Décapage à sec (sablage) Sablage humide Décapage à la flamme	Toujours suivi d'un rinçage à l'eau douce. Utiliser un moyen de projection approprié, et retirer toute poussière. Toujours suivi d'un rinçage à l'eau douce. Retirer tout résidu.

Information Générale: ISO 12944
TI – G 9 / FR

Rouille	Procéder comme avec le depot et la calamine Outils mécaniques Sablage sélectif local Jet d'eau à haute pression	Brossage mécanique ou ponçage Elimination locale de la rouille Nettoyage de la rouille éliminée
Peintures existantes	Décapage Sablage à sec Jet d'eau à haute pression Outils mécaniques Sablage humide	Avec produits alcalins ou solvantés, ensuite rinçage abondant à l'eau douce Utiliser un moyen de projection approprié, retirer toute poussière. Pression 100 - 250 bars, en fonction du revêtement. Ponçage – dépolissage du revêtement adhérent ou élimination. Dépolissage du revêtement, retirer toute poussière.
Produits de corrosion du zinc	Sablage humide Nettoyage alcalin	(sablage doux) pour le zinc utiliser du corindon, les silicates ne doivent pas détruire le revêtement de zinc. Utiliser des agents de nettoyage alcalins, rincer à l'eau douce.

Protection de la corrosion par des systèmes de revêtement:

Les systèmes de revêtement: les matériaux de revêtement sont appliqués sous forme liquide sur la surface en acier ou en acier galvanisé, sur laquelle ils créent une couche de laque cohérente et homogène. Il s'agit d'un processus filmogène qui est déterminant pour la qualité globale de la couche protectrice. Le film déposé peut être le résultat d'un séchage soit physique, soit chimique (cuisson = durcissement chimique). Cela dépend du type d'agent ou de la résine de liaison. Le durcissement chimique peut être également un durcissement qui s'effectue par l'intermédiaire d'un second composant et, dans la plupart des cas, ce second composant est ajouté dans une proportion précise dans la matière de base. Dans ce cas le revêtement peut être séché soit à l'air ambiant à 20 ° C, soit par étuvage au four dans des cabines fermées à une température maximum de 80 ° C ou bien soit au moyen d'un rayonnement IR. Les laques en poudre ou les émaux sont généralement cuits de 80 °C à 250 °C. Tous les ateliers de peinture ne sont pas équipés d'un service de laquage doté d'installations adaptées.

Structure de laque classique:

1. Un primaire époxy à la poudre de Zinc est généralement utilisé pour l'adhésion de la couche de base, servant de «fondation» sur les surfaces en acier sablé. D'autres pigments protecteurs anticorrosion peuvent être utilisés (phosphate de zinc ou oxyde de zinc).
2. Une couche de revêtement intermédiaire augmente les propriétés anti-corrosion du système, elle lisse les possibles inégalités d'épaisseur et assure une distribution uniforme en améliorant la brillance de la couche de finition. Si nécessaire, cette couche intermédiaire, la plupart du temps un apprêt à base d'époxy (EP), est hautement dispersée (broyée) afin de créer une surface plus lisse.
3. La finition apporte essentiellement des effets optiques, tels que la teinte, la couleur ou la texture de la surface, c'est à dire haute brillance, mat, structuré, laques à effet, etc. Par la même occasion, ils doivent être résistants à l'abrasion, résistants aux UV et doivent être une barrière aux fluides agressifs présents dans l'atmosphère.

Le terme “Système Duplex“ galvanisation à chaud + revêtement:

Un revêtement est appliqué sur la surface en acier galvanisé par immersion à chaud. Ceci permet d'obtenir une protection sensiblement plus longue (facteur de prolongation x de 1,5 à 2,5) que la somme des temps de protection du placage de zinc et du système de revêtement.

Tests de laboratoire pour l'évaluation des systèmes de revêtement:

La norme DIN EN ISO 12944-6 décrit les tests de laboratoire à fin d'évaluation. L'utilisation d'un dispositif de pulvérisation de sel (brouillard salin) permet le vieillissement accéléré de l'objet en raison d'une contrainte à la corrosion accrue. Ces tests servent comme données de référence en tant que prévision de la protection contre la corrosion.

Exécution et suivi des travaux de revêtement (DIN EN ISO 12944-7):

Les conditions suivantes doivent être remplies avant qu'un objet en acier puisse profiter d'une longue protection contre la corrosion durable:

- Préparation de surface en conformité avec les normes approuvées
- Préparation et revêtement réalisés par des professionnels du métier
- Supports de revêtement certifiés adaptés aux demandes spécifiques, stockage et utilisation appropriés des produits de revêtement
- Application d'un revêtement à épaisseur de couche sèche minimale souhaitée

La partie contractante peut le mieux atteindre ces conditions par l'élaboration préalable d'un plan de gestion de qualité certifié DIN EN ISO 9000. Il définit le suivi des différentes phases d'application et de traitement. La partie contractante doit effectuer tous les étapes du travail et veiller à sa propre surveillance continue de qualité. Si cela est nécessaire, le fabricant de matériaux de revêtement doit être contacté pour des conseils professionnels compétents concernant l'emploi spécifique des peintures.

Préparation des spécifications pour les systèmes de protection initiale et pour un entretien régulier:

La dernière partie de la norme DIN EN ISO 12944-8 définit les procédures d'établissement de spécifications pour une protection initiale et d'entretien, les détails concernant les spécifications du système de revêtement et les feuilles de formulaire pour les rapports finaux et les rapports d'essais.

Pour la protection contre la corrosion initiale d'une structure, les utilisateurs doivent sélectionner un système de revêtement assurant une protection de longue endurance.

La planification de l'entretien et de la réparation applicable est facilitée lorsque les utilisateurs peuvent se référer à une documentation professionnellement préalablement préparée ou aux enregistrements de l'entretien ou de la réparation précédents.

Avant de préparer un cahier des charges, l'utilisateur doit identifier la situation et l'état des structures quant à la nécessité d'un renouvellement complet ou partiel ou bien de mesures correctives isolées au niveau du système de revêtement.

Une description exacte de la performance attendue du système de revêtement sur les surfaces en acier doit être la base d'un accord contractuel entre l'acheteur et l'entrepreneur d'exécution. Le cahier des charges doit décrire l'objet en détail et définir l'étendue des opérations de travail et des matériaux de revêtement à utiliser. Le contrat porte également sur les questions de surveillance et de contrôle, le contrôle qualité et les délais de garantie prévus.

(Source: Bundesverband Korrosionsschutz e.V. und Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e.V.) [Federal Association for Corrosion Protection and Association of German Paint, Lacquer and Printing Ink Industries]

Responsabilité des contenus:

Nos fiches d'information ont été préparées avec le plus grand soin. Néanmoins, nous ne pouvons assumer aucune responsabilité pour l'exactitude, l'exhaustivité ou les délais. Dès la connaissance d'erreurs ou d'éventuelles violations de questions juridiques, nous changeons le contenu en conséquence. Travailler avec des machines, outils à main et/ou des produits chimiques peut s'avérer très dangereux. Par conséquent, nos exemples et nos informations s'adressent uniquement à des clients professionnels (artisans expérimentés et qualifiés). Toutefois nous ne pouvons assurer une garantie de succès, et nous déclinons toute responsabilité pour tout dommage éventuel qui peut dépendre de la compétence de l'utilisateur, des vêtements de protection individuelle, des matériaux utilisés ou des conditions de traitement.