

## Information générale

Le zinc est produit sous forme de métal en feuille pour un traitement ultérieur. Il est utilisé comme un revêtement métallique anticorrosion qui peut être appliqué sur l'acier de différentes manières. Après un nettoyage approprié, le zinc peut être recouvert de peintures et laques selon les instructions du fabricant. Le zinc n'est pas magnétique et, de ce fait, lorsque l'on mesure une épaisseur de revêtement (peinture) sur des surfaces d'acier galvanisé à l'aide d'instruments de mesure électromagnétiques ou magnétiques, les épaisseurs de la couche de zinc sont incluses dans la mesure.

Selon le classement électrochimique (voir information technique "**corrosion**"), l'acier est protégé par le zinc qui est moins noble que lui. Le zinc se corrompt comme tous les métaux communs, cependant il forme une couche protectrice limitée. Le zinc et les revêtements à base de zinc ne sont pas stables au-dessous d'un pH acide de 5 et en dessus d'un Ph plus alcalin de 12,5. De plus l'atmosphère ambiante a une grande influence sur sa stabilité. Selon les circonstances locales, de plus grandes quantités de polluants atmosphériques agressifs tels que dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone peuvent être présents. L'effet combiné avec l'humidité produit des acides qui réagissent pour former des sels de zinc solubles dans l'eau. A leur tour ils accélèrent la dégradation du zinc (voir le tableau ci-dessous ISO12944).

L'aspect des surfaces en zinc peut être argenté brillant ou gris terne jusqu'à être mat. En fonction de la composition de l'acier et du type de galvanisation, des fleurs de zinc sont visibles sur la surface. Les surfaces en zinc se corrodent pour former des produits de corrosion blancs ou transparents. Une rouille blanche peut se développer lorsque les surfaces fraîchement galvanisées entrent en contact avec l'humidité, comme la pluie, le brouillard ou la condensation. La rouille blanche n'est pas un défaut de qualité, elle est seulement due à un stockage inadéquat en atmosphère humide. Les composants produits par immersion à chaud doivent être entreposés dans un endroit sec et bien aéré dès leur production, sinon après quelques jours une couche protectrice appelée patine de zinc se développe, elle empêche la rouille blanche de se former.

Les pièces galvanisées sont passivées, huilées ou livrées sans traitement de surface, qui devra être effectué ultérieurement dans un système duplex, soigneusement nettoyés et préparés.

Les systèmes duplex sont composés de zinc ou d'un revêtement de zinc sur l'acier en combinaison avec un revêtement organique. Le choix du système de revêtement est basé en fonction de l'utilisation et du stress ultérieur des pièces. Les matériaux de revêtement ne doivent pas devenir cassants ou perdre de l'adhérence par réaction avec le zinc

## Classement de corrosion des couches de zinc (EN ISO 12944):

Categories de corrosivité	Environnements typiques		Corrosion moyenne
	Exterieur	Interieur	
<b>C1</b> negligeable		Batiments chauffés en atmosphère propre: Bureaux, écoles, boutiques, hôtels...	Inférieur à 0.1µm/an
<b>C2</b> léger	Niveau de pollution faible, zones rurales	Batiments non chauffés dans lesquelsl peut se former de la condensation: Dépôts, magasins de stockage, salles de sport...	De 0.1 à 0.7µm/an

Support: Zinc – Acier galvanisé			TI – S 2 / FR
<b>C3 modéré</b>	Atmosphères urbaines et industrielles, pollution légère au dioxyde de soufre. Régions côtières à faible salinité.	Ateliers de production en atmosphère très humide et polluée : Brasseries, laiteries, usines agroalimentaires...	De 0.7 à 2.1µm/an

<b>C4 fort</b>	Zones industrielles et côtières à salinité modérée.	Sites chimiques, piscines, chantiers navals...	De 2.1 à 4.2µm/an
<b>C5 – I Très fort (atmosphère industrielle)</b>	Zones industrielles à fort taux d'humidité et atmosphère agressive.	Bâtiments et zones à condensation permanente et haute pollution.	De 4.2 à 8.4µm/an
<b>C5 - M Très fort (ambiance maritime)</b>	Régions côtières et offshore à haute salinité.	Bâtiments et zones à condensation permanente et haute pollution.	De 4.2 à 8.4µm/an

## Types communs d'acier galvanisé

### 1.1 Galvanisation par immersion à chaud – galvanisation par lot:

La galvanisation discontinue est une galvanisation à chaud de pièces en acier ou de composants de structure plus larges. Après un prétraitement, des ensembles ou des éléments finis sont immergés dans un bain de zinc à chaud. Cette technique d'immersion permet d'atteindre les parties difficiles et de ce fait les pièces sont entièrement revêtues (surface intérieure de tuyaux ou profilés). Les bords et les coins des pièces doivent être arrondis, les sections creuses doivent être forées (ø10 mm) afin que le zinc puisse s'écouler parfaitement durant le traitement.

#### Procédure de galvanisation discontinue:

<b>Accrochage des pièces:</b>	Les pièces à galvaniser doivent être alignées avec un angle optimum sur les crochets afin de permettre une galvanisation parfaite.
<b>Nettoyage:</b>	Les pièces sont nettoyées dans un bain de dégraissage. On utilise des produits alcalins aqueux ou des produits acides.
<b>Bain de décapage</b>	Pour créer une surface propre on utilise un bain de traitement chimique. Généralement le bain est rempli d'acide chlorhydrique diluée. La rouille, la calamine et le tartre sont ainsi détruits.
<b>Rinçage:</b>	Après le traitement de surface les pièces sont rincées à l'eau pure par deux fois.
<b>Bain de trempage</b>	Un bain de trempage est utilisé pour créer un film salin mince sur la surface. Lorsque la pièce est immergée dans le bain de zinc cette couche favorise la réaction entre la surface de l'acier et le zinc en fusion.
<b>Séchage:</b>	Les pièces sont séchées

## Support: Zinc – Acier galvanisé

TI – S 2 / FR

<b>Galvanisation:</b>	Les pièces en acier prétraitées sont immergées dans un mélange contenant du zinc fondu à 450 ° C. La teneur en zinc de ce mélange est conforme à la norme DIN EN ISO 1461 (au moins 98,5%). Au cours de ce procédé par immersion à chaud et suite à la diffusion réciproque, différentes couches fer-zinc se forment sur la surface. Lors du retrait du bain de fusion de la pièce une couche de zinc brillant pur s'est formée.
<b>Refroidissement:</b>	Le refroidissement se fait généralement à l'air, ce qui permet de traiter les défauts tels que coulures ou éclaboussures de zinc.

La couche de fer-zinc a une épaisseur moyenne de 40-55 µm, et la couche de zinc pur de 30-40 µm. La couche de protection totale est d'environ 70-86 µm (norme DIN 50 976 d'au moins 50-86µm).

### 1.2 Galvanisation de bandes d'acier – Procédé Senzimir:

Une bande d'acier laminée à froid (0,4 à 4,0 mm d'épaisseur, - de 400 à 1800 mm de largeur) est enroulée en bobine. La longueur d'une de ces bobines de feuillard d'acier peut aller jusqu'à 3000 m. Ce procédé est constitué d'un four continu, d'une zone de retenue, d'une zone de refroidissement, d'un bain de fusion, d'une commande de distribution de zinc et d'un refroidissement. Dans le four de recuit continu de la première étape, la bande est chauffée à 450-650 ° C. Ici se produit la purification par oxydation du matériau. D'autres résidus de l'opération de laminage à froid sont également supprimés. Dans la zone de réduction et de maintien, la bande d'acier est recuite en continu à 800 ° C. Ce procédé permet de définir et d'ajuster les propriétés mécaniques souhaitées. La bande est refroidie puis plongée dans le bain en fusion à une température de 450 à 480 °C, la bande est inversée sur une poulie pour un mouvement de retour. Un jet d'air élimine les excès de zinc sur la surface de la bande. La couche de zinc est déterminée par la vitesse de défilement de la bande, et la largeur de la buse d'injection. Après refroidissement, la bande est enroulée en une bobine pour un traitement ultérieur. Environ 0,2 à 0,5% d'aluminium sont ajoutés au bain de zinc pour permettre un revêtement brillant lumineux et la formation de "paillettes". Les vitesses de défilement peuvent aller jusqu'à 220 m / min, en fonction de la bande passante. La couche habituelle de revêtement de zinc dans ce procédé va de 5 à 20 µm. Celle-ci est exprimée en g / m (généralement de 100 à 275 g / m<sup>2</sup> sur les deux faces, 100 g / m<sup>2</sup> correspondent environ à 7 µm sur une face).

Le traitement mécanique de la bande en acier galvanisé sera fait ultérieurement (poinçonnage, perçage, sciage, soudure, etc). Les surfaces successives aux coupes ne seront plus galvanisées ce qui générera de la corrosion à ces endroits. L'utilisation d'un apprêt anticorrosion sur ces parties permettra d'éviter la corrosion.

### 2.1 Revêtement électrolytique de zinc / galvanisation:

Les pièces à traiter sont immergées dans un électrolyte de zinc, de sorte que les pièces se comportent en tant que cathode dans la solution. Des pièces de zinc pur sont utilisées pour les anodes. Avec ce type de revêtement de zinc, la couche de zinc se développe en fonction de la force et de la durée du courant électrique. Le zinc se dépose sous forme de film sur toute la pièce. Un revêtement de zinc mesurera 10-20 µm. Des dépôts de film allant jusqu'à 50 microns sont possibles. Les pièces qui sont uniformément galvanisées gardent leur dureté initiale, elles peuvent être pliées facilement car elles ne contiennent pas d'alliages inter-métalliques comme c'est le cas pour les pièces galvanisées par immersion à chaud. Les couches passives se forment jusqu'à 120 ° C. Avec des éléments galvanisés tout contact avec les acides et les alcalins doit être évité, car ils favorisent la corrosion. Après le nettoyage et la passivation des substrats (jaune et bleu) les pièces peuvent être peintes facilement.

**Support: Zinc – Acier galvanisé****TI – S 2 / FR**

Dans l'industrie automobile, des revêtements de zinc allant de 2,0 jusqu'à 7,5 µm sont appliqués pour la protection des tôles d'acier. La surface est revêtue ensuite avec plusieurs couches de peintures pour des épaisseurs finales de 60 à 130µm.

**3.1 Projection de zinc – arc électrique (placage mécanique de zinc).**

Dans le procédé de pulvérisation un fil de zinc est fondu par une flamme ou un arc électrique. Ici, le zinc liquide est appliqué sur une surface sablée / nettoyée à l'air comprimé. Le zinc encore liquide forme une couche poreuse sur la surface, assurant une protection à la corrosion, similaire à celle d'un objet galvanisé. Contrairement à la galvanisation à chaud le matériau est soumis à une faible contrainte thermique et ne se déforme pas dans le processus. Toutefois, il convient de noter que les plis, les profilés creux et les zones difficiles à atteindre ne sont pas entièrement revêtues de zinc ou même pas du tout.

Si le revêtement de zinc atteint une épaisseur d'environ 100 microns, il absorbera une quantité anormalement élevée d'apprêt ou de peinture. Les utilisateurs doivent alors prévoir une quantité d'apprêt ou de peinture plus élevée.

**4.1 Revêtement de zinc laminé**

Dans ce procédé de pulvérisation ou par immersion de petites lamelles de zinc et d'aluminium (faible quantité) sont appliquées sur la pièce qui est cuite à 250 - 350 ° C, en rapport avec l'utilisation spécifique du produit final. L'épaisseur de la couche est seulement de 4-5 µm, de plus cette couche de protection est poreuse. Pour cette raison, ce procédé est normalement effectué deux fois.

**Préparation d'une surface en zinc**

Une préparation minutieuse qui consiste à enlever la saleté, la graisse, les dépôts pétroliers, les produits de corrosion et les revêtements anciens contribuera à améliorer l'adhérence des peintures. Pour le nettoyage des surfaces une solution mouillante ammoniacale alcaline peut être utilisée. Mélanger 10 litres d'eau avec ½ litre d'ammoniaque (à 25% d'hydroxyde d'ammonium) et rajouter un galet de détergent vaisselle. Ce liquide sera appliqué avec un tampon abrasif (pas de laine d'acier) jusqu'à la formation d'une mousse. Rincer ensuite à l'eau propre. La qualité de l'eau variant selon les régions, une eau pure déminéralisée doit être employée.

Egalement des produits de nettoyage appropriés peuvent être utilisés. Respecter les instructions du fabricant. Un nettoyage à la vapeur avec des agents de conditionnement spéciaux est également adapté. Après rinçage à l'eau, la surface doit être bien séchée, avec une attention particulière aux espaces restreints, les lacunes et les vides. Sinon un risque de corrosion est possible. Un type de jet de sablage à balayage existe. Cette technique permet de préparer la surface du zinc à traiter d'une manière douce et attentive. Attention lors de l'utilisation de ce faisceau technique de sablage: L'utilisation d'un abrasif non métallique, une pression de sablage de 3-4 bars, un angle de faisceau de 30-45°, sur une distance de 0,3 à 0,5 mètres sont nécessaires.

Attention: Un décapage à la brosse peut endommager la surface du zinc!

**Responsabilité pour le contenu:**

Le contenu de nos fiches d'information a été préparé avec le plus grand soin. Nous ne pouvons prendre aucune responsabilité en ce qui concerne la précision, l'exhaustivité et l'opportunité. Dès la notification d'erreurs, nous changeons le contenu en conséquence. Travailler avec des machines, des outils à main et des produits chimiques peut être très dangereux. Par conséquent, nos exemples et nos informations sont destinés aux clients professionnels (artisans seuls qualifiés et expérimentés). Nous n'assurons pas la responsabilité des dommages indirects, car ceci dépend de l'habileté de l'utilisateur, des vêtements de protection individuelle, des matériaux utilisés et des conditions de mise en oeuvre.