



FICHE
TECHNIQUE

#10

RÉSISTANCE À LA CORROSION
DE L'ACIER
GALVANISÉ À CHAUD

PÉRIODE JUSQU'AU PREMIER MAINTIEN
D'UNE COUCHE DE ZINC DANS L'ATMOSPHÈRE

Pour les parties prenantes d'aujourd'hui et de demain, nous voulons que la galvanisation à chaud discontinue soit largement reconnue comme la méthode la plus efficace et la plus durable de prévention de la corrosion de l'acier.

La galvanisation à chaud est un procédé unique et est le "champion du monde de la prévention de la corrosion" depuis plus de 150 ans. Aucune autre méthode ne s'approche de cette protection la plus complète de l'acier. En outre, c'est aussi le choix le plus intelligent et le plus responsable. La construction circulaire a un rôle majeur à jouer dans la lutte contre le réchauffement climatique. Une meilleure utilisation et réutilisation des matières premières rares est le principe directeur ici. Grâce à la galvanisation à chaud, on passe à un acier 100% circulaire. La meilleure protection et le choix le plus responsable.

ABSOLUMENT ZINC

Cette fiche technique fait partie d'une série de fiches. D'autres publications peuvent être consultées sur WWW.INFOZINCBENELUX.COM.



VOUS SOUHAITEZ EN SAVOIR PLUS ?

Envoyez un e-mail à HANS@ZINKINFOBENELUX.COM. Hans Boender est notre expert technique.



En ce qui concerne l'effet du revêtement de zinc en tant que protection à long terme de l'acier, la recherche a commencé il y a plus de 100 ans dans des situations pratiques. Il existe encore des sites d'essais répartis dans le monde entier où les plaques d'essai sont exposées à diverses conditions climatiques. Pour la plupart des expositions atmosphériques, il existe une relation presque linéaire entre l'épaisseur du revêtement et la durée de vie de la couche de zinc. Il est donc possible d'estimer assez précisément le moment où le premier entretien important sera nécessaire. Cet entretien peut consister à peindre l'acier sur place ou à le galvaniser à nouveau après l'avoir démonté et transporté dans une usine de galvanisation.

1. CATÉGORIES DE CORROSIVITÉ

Outre la norme européenne EN ISO 1461, qui spécifie les spécifications auxquelles doivent répondre les revêtements galvanisés à chaud, il existe également la norme EN ISO 14713 partie 1 sur les principes de conception et de résistance à la corrosion. Elle contient une référence aux normes EN ISO 9223 et EN ISO 9224 sur la résistance à la corrosion.

Les normes EN ISO 9223 et EN ISO 9224 divisent les conditions de corrosion atmosphérique en catégories de corrosivité (C1 à C5 et CX).

Une catégorie est une classification arbitraire d'une atmosphère allant d'un environnement très doux à un environnement fortement contaminé. Chacune de ces catégories est associée à une diminution minimale et maximale due à la corrosion du fer, du zinc, de l'aluminium ou du cuivre.

La norme EN ISO 9223 spécifie une diminution maximale et minimale de l'épaisseur du revêtement de zinc au cours de la première année pour chaque catégorie. La norme EN ISO 9224 spécifie la corrosion annuelle moyenne du zinc au cours des 10 premières années et des 30 premières années.

Résistance à la corrosion de l'acier galvanisé à chaud

Épaisseur de couche (µm)

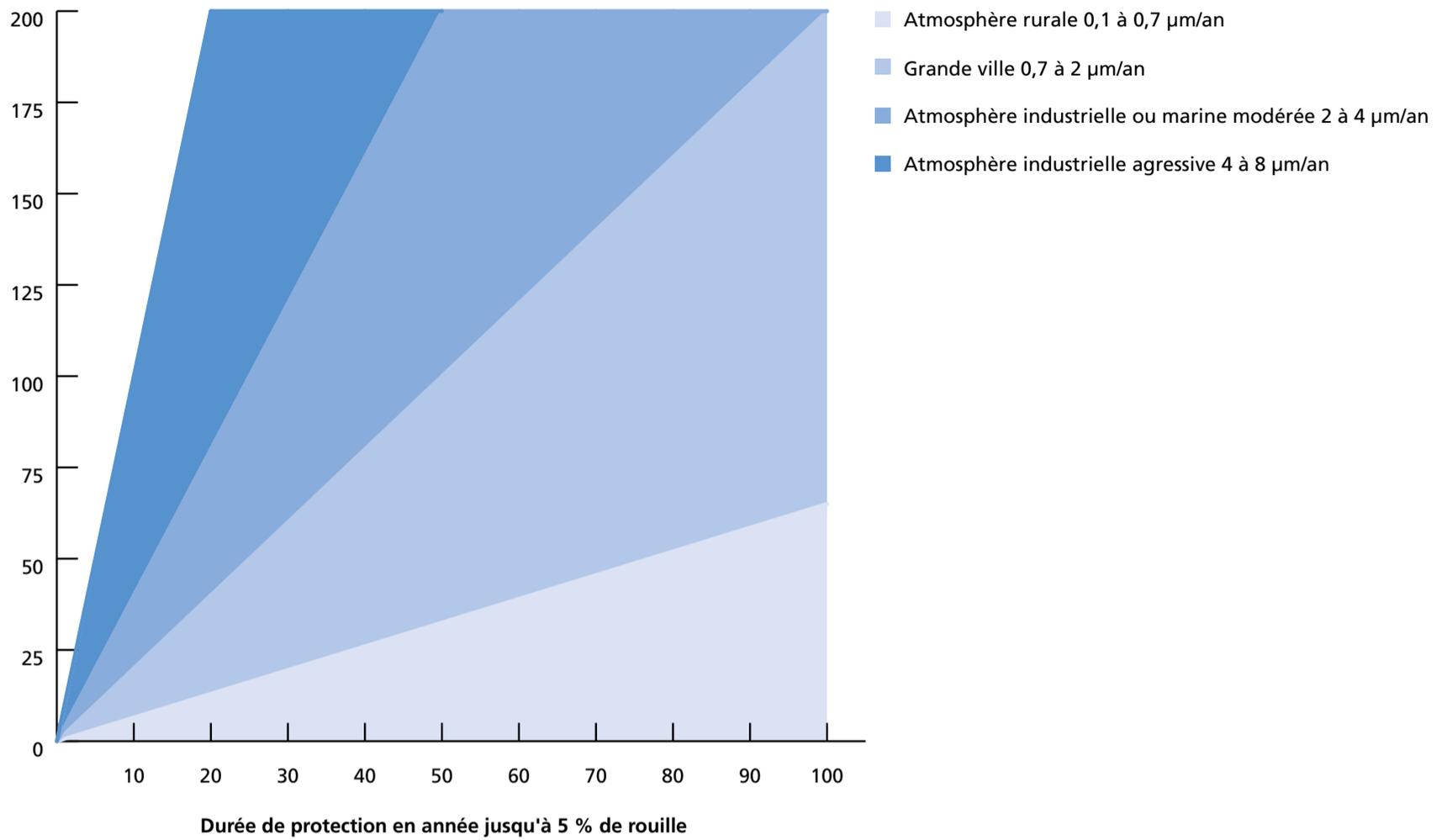


Table 1 Catégorie de corrosion et diminution au cours de la première année selon la table 2 de la norme EN-ISO 9223

CATÉGORIE DE CORROSION	Diminution de l'épaisseur de la couche de zinc au cours de la première année, exprimée en g/m ² (diminution en µm)			
	ACIER	ZINC	CUIVRE	ALUMINIUM
C1	≤ 10 (≤ 1,3)	≤ 0,7 (≤ 0,1)	≤ 0,9 (≤ 0,1)	NÉGLIGEABLE
C2	10 – 200 (1,3 – 25)	0,7 – 5 (0,1 – 0,7)	0,9 – 5 (0,1 – 0,6)	≤ 0,6 (–)
C3	200 – 400 (25 – 50)	5 – 15 (0,7 – 2,1)	5 – 12 (0,6 – 1,3)	0,6 – 2 (–)
C4	400 – 650 (50 – 80)	15 – 30 (2,1 – 4,2)	12 – 25 (1,3 – 2,8)	2 – 5 (–)
C5	650 – 1500 (80 – 200)	30 – 60 (4,2 – 8,4)	25 – 50 (2,8 – 5,6)	5 – 10 (–)

2. ZINC COATING LIFE PREDICTOR

En plus de la classification ci-dessus, vous pouvez également vous baser sur les conditions de l'atmosphère réelle dans laquelle le matériau est placé.

La corrosion de l'acier galvanisé à chaud, dans des conditions atmosphériques, dépend des données climatiques suivantes : température, quantité de pluies et humidité relative. La proximité de la côte (chlorures) et la présence de dioxyde de soufre sont également importantes pour le calcul.

Outre les aspects susmentionnés, il est important de savoir si les matériaux sont placés à l'extérieur ou sous un abri. En d'autres termes, là où il peut pleuvoir ou là où ils sont protégés de la pluie mais peuvent être exposés aux brises marines ou à du dioxyde de soufre.

Dans une situation où les conditions corrosives sont élevées (p. ex. CX), l'air libre offre une durée de vie plus longue. En effet, les matériaux sont régulièrement nettoyés par la pluie.

Pour un placement dans une catégorie de faible corrosion (par exemple C3), ce n'est pas forcément le cas. Sous un auvent, il n'y aura pas de réduction de l'épaisseur de la couche de zinc en raison de la détérioration due aux chlorures ou au dioxyde de soufre, et la couche de zinc protégera donc l'acier pendant une plus longue période, ce qui signifie que l'entretien initial est également plus éloigné.

Comme les émissions de SO₂ dans notre atmosphère ont diminué d'environ 90 % depuis 1990 (moins de centrales électriques au charbon, passage du pétrole au gaz, épuration des gaz de combustion dans les raffineries, secteur de l'industrie et de l'énergie), cette pollution atmosphérique ne joue pas ou peu de rôle dans la corrosion du zinc aujourd'hui. Il convient de noter qu'en raison de l'activité industrielle impliquant des rejets de dioxyde de soufre, une usine dans laquelle de l'acier galvanisé à

chaud a été utilisé peut être affectée par une corrosion accélérée du zinc.

Sur la base de ces paramètres et des meilleures connaissances actuelles sur la corrosion du zinc, l'ILZRO (International Lead & Zinc Research Association) et Teck Cominco Metals Ltd ont développé un outil logiciel : le Zinc Coating Life Predictor.

Cet outil est géré par notre organisation sœur américaine AGA. Il permet de calculer la diminution annuelle de l'épaisseur du revêtement de zinc ($\mu\text{m}/\text{an}$).

Toutes les données climatiques nécessaires et les contaminants environnementaux déterminants sont disponibles auprès de :

- Belgique : IRCEL-CELINE/KMI/VMM (y compris Meteo.be) ;
- Pays-Bas : RIVM et KNMI (a.o. ; www.emissieregistratie.nl)
- Luxembourg : Administration de l'environnement (a.o. ; www.emwelt.lu)

Le Zinc Coating Life Predictor peut être [consulté ici](#). Cette page web contient également des fichiers PDF contenant les données nécessaires sur le climat et la pollution de l'environnement.

La durée de protection de la couche de zinc peut non seulement être estimée par calcul, mais aussi par une étude de la situation sur le site concerné. Il n'est pas rare que d'autres aciers galvanisés à chaud se trouvent sur le site ou à proximité. Sur la base de son état (aspect et épaisseur de la couche) et de la durée d'utilisation de l'acier galvanisé sur place, on peut se faire une idée réaliste de la date à laquelle on peut s'attendre à un premier entretien.

Vous trouverez plus d'informations dans '[Détermination de la durabilité d'un produit de construction galvanisé à chaud](#)'.

Table 2 : Période jusqu'au premier entretien d'une couche de zinc conformément à la norme ISO 9224

CATÉGORIE DE CORROSION	DIMINUTION DE L'ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT ($\mu\text{m}/\text{an}$)	ÉPAISSEUR DU MATÉRIAU ET ÉPAISSEUR MINIMALE MOYENNE DE LA COUCHE DE ZINC SELON LA NORME EN ISO 1461			
		< 1,5 MM	$\geq 1,5 \text{ MM } \text{ \AA } \leq 3 \text{ MM}$	> 3 MM $\text{ \AA } \leq 6 \text{ MM}$	> 6 MM
		45 μm	55 μm	70 μm	85 μm
C1	< 0,05	∞	∞	∞	∞
C2	0,05 – 0,4	> 100	> 100	> 100	> 100
C3	0,4 – 1,1	40 – > 100	50 – > 100	63 – > 100	77 – > 100
C4	1,1 – 2,2	20 – 40	25 – 50	32 – 63	38 – 77
C5	2,2 – 4,4	10 – 20	12,5 – 25	16 – 32	19 – 38

RÉFÉRENCES NORMATIVES

EN-ISO 1461

Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier – Spécifications et méthodes d'essai.



EN-ISO 14713 partie 1

Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions – Partie 1 : Principes généraux de conception et résistance à la corrosion

EN-ISO 9223

Corrosion des métaux et alliages - Taux de corrosion atmosphérique - Classification, détermination et estimation

EN-ISO 9224

Corrosion des métaux et alliages - Corrosivité atmosphérique - Valeurs indicatives pour les catégories de corrosivité



LA GALVANISATION À CHAUD

VOTRE ASSURANCE CONTRE LA CORROSION



01

LA GALVANISATION À CHAUD, PLUS DE 150 ANS DE STABILITÉ

Il n'y a rien de plus sûr qu'un « mariage naturel ». Depuis plus de 150 ans, le mariage naturel entre l'acier et le zinc prouve qu'il constitue sans aucun doute la méthode la meilleure et la plus durable pour se protéger contre la corrosion. Nous garantissons la durabilité et la fiabilité dans toutes les circonstances.

02

WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET

Il n'y a rien de plus sûr qu'un « système fiable ». Avec la galvanisation à chaud, vous voyez immédiatement si le travail a été bien fait, il est impossible de cacher les défauts.

03

CLASSE E / CLASSE F & UN DIALOGUE STANDARDISÉ

Il n'y a rien de plus sûr qu'une « bonne compréhension mutuelle ». Il est crucial de promouvoir le dialogue entre le prescripteur, le constructeur et le galvanisateur. Le choix entre classe E (esthétique) et classe F (fonctionnelle) est un des outils qui stimuleront l'échange d'information entre les parties concernées, ce qui permettra au résultat final de mieux répondre à vos attentes.

04

GARANTIE

Il n'y a rien de plus sûr que « 30 ans de garantie ». Quelle pensée rassurante, que de pouvoir compter sur nous pendant 30 ans, sans entretien et sans souci. Tous les galvanisateurs membres d'InfoZinc (IZB) offrent jusqu'à 30 ans de garantie, en fonction du produit et du milieu dans lequel il va se retrouver.

05

RICHE TRADITION

Il n'y a rien de plus sûr qu'une « longue tradition ». Quasiment tous les galvanisateurs du Benelux trouvent leurs racines dans des entreprises familiales belges et néerlandaises. Elles connaissent leurs clients, savent ce qu'ils veulent et ceci depuis des générations.

06

AMÉLIORATION LOGISTIQUE & CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Il n'y a rien de plus sûr que la « volonté de progresser ». Tous les membres d'IZB s'engagent à adapter encore mieux la logistique et le contrôle de la qualité aux besoins et exigences de leurs clients.

07

100% CIRCULAIRE

Rien n'offre plus de sécurité que la "réutilisation sans fin". Grâce à une conception intelligente, l'acier est le matériau de construction réutilisable par excellence et grâce à la galvanisation à chaud, il peut être réutilisé à l'infini.