



FICHE
TECHNIQUE

#17

DIFFÉRENCE ENTRE LA GALVANISATION
À CHAUD DISCONTINUE ET LA
GALVANISATION ÉLECTROLYTIQUE

SI L'ON ME DEMANDE DE GALVANISER ET RIEN D'AUTRE,
QUAND DOIS-JE CHOISIR L'ACIER GALVANISÉ À CHAUD
ET QUAND L'ACIER GALVANISÉ PAR ÉLECTROLYSE ?

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.



Les termes “galvanisation” ou “zingage” désignent une série de méthodes différentes de protection de l’acier à l’aide de couches de zinc.

QU’EST-CE QUE LA GALVANISATION ÉLECTROLYTIQUE ?

La galvanisation électrolytique repose sur le principe de l’«électrodéposition» (dépôt de substances sous l’influence de l’électricité).

Après un prétraitement chimique (dégraissage, décapage), les objets en acier sont placés comme cathode dans un électrolyte constitué d’une solution aqueuse d’un sel de zinc (tel que $ZnCl_2$). L’anode est constituée de zinc.

Sous l’influence du courant continu, les ions Zn^{2+} migrent vers la cathode, où ils précipitent sous forme de zinc métallique. Comme pour la galvanisation à chaud, l’application de l’électro-galvanisation est à la fois continue (bande d’acier, fil, tube) et discontinue (par lot).

Le processus discontinu est réalisé à la fois dans des bains suspendus (généralement d’une longueur maximale de 3 mètres) et dans des tambours rotatifs perforés (petites pièces de masse telles que les boulons, les écrous et les supports).

Voir aussi [Galvaniser: les différentes techniques de galvanisation](#) et [Fiche Technique 11 - Différentes méthodes d’application de zinc](#)

GALVANISATION À CHAUD DISCONTINUE

Après avoir été fabriqué dans un atelier de construction, l’objet à galvaniser est livré à une usine de galvanisation à chaud où il est entièrement plongé dans un bain de zinc à $450^{\circ}C$. Une réaction métallurgique se produit et un revêtement complètement fermé, assez épais, se forme à la surface de l’objet. Presque tous les produits en acier peuvent être galvanisés de cette manière, y compris les profilés de construction. Les objets galvanisés à chaud de manière discontinue sont presque exclusivement utilisés dans un environnement extérieur, bien que les architectes choisissent de plus en plus de les utiliser également à l’intérieur pour des raisons esthétiques. En effet, l’acier galvanisé donne un aspect industriel, une très longue durée de vie sans entretien et est 100 % circulaire.

ÉPAISSEUR DU REVÊTEMENT DE ZINC

Galvanisation électrolytique

- Galvanisation électrolytique continue (bande d'acier, simple ou double face)

Les épaisseurs de revêtement vont de 1 à un maximum de 10 μm par face, avec généralement des écarts de 2,5 μm . Une épaisseur de 10 μm par face est tout à fait exceptionnelle car elle nécessite un temps de traitement double.

- Galvanisation électrolytique discontinue

Tant pour la galvanisation électrolytique dans des bains suspendus que dans des tonneaux, les épaisseurs de revêtement varient de 5 μm à 25 μm .

Des valeurs plus élevées sont possibles, mais ne sont généralement pas justifiées d'un point de vue économique.

Galvanisation à chaud discontinue

Voir les tables 1 et 2 de la Fiche Technique 9

Règle générale : les épaisseurs minimales de revêtement pour la galvanisation à chaud discontinue sont au moins 2 à 5 fois supérieures aux épaisseurs maximales de revêtement pour

la galvanisation électrolytique discontinue et la galvanisation électrolytique continue.

POST-TRAITEMENTS

Outre l'application d'un système de peinture ou de revêtement en poudre qui s'applique aux deux procédés de galvanisation, les produits en acier électrozingué (contrairement à la galvanisation à chaud discontinue) sont rarement utilisés sans post-traitement.

Pour conserver leur aspect lisse et brillant et leur effet décoratif et/ou pour améliorer leur faible résistance à la corrosion (par exemple en évitant la rouille blanche), il existe différents post-traitements que nous pouvons appliquer aux produits en acier électrogalvanisé.

Pour obtenir un aspect brillant, des renforçateurs de brillance sont ajoutés à l'électrolyte.

Les produits électrozingués sont également généralement «passivés» au moyen de revêtements de conversion. En fonction de la nature et de l'épaisseur de cette couche de passivation, les revêtements prennent l'une des couleurs suivantes : bleu, jaune, vert et même noir.

FORCES ET FAIBLESSES DE LA GALVANISATION ÉLECTROLYTIQUE



- Des revêtements lisses, brillants, transparents ou de différentes couleurs sont disponibles.
- Sur l'extérieur de l'objet, l'épaisseur du revêtement est généralement uniforme.
- L'adhérence (bien que de nature physique) est bonne et plus ou moins comparable à l'adhérence métallurgique de l'acier galvanisé à chaud. Les couches minces sont constituées de zinc pur et présentent une grande souplesse, ce qui permet de déformer les objets sans que la couche de zinc ne se détache.
- Indépendamment de la composition de l'acier. L'acier inoxydable et la fonte (et même le plastique) peuvent également être électrozingués.
- L'épaisseur du revêtement est contrôlée, elle est réglable par la densité du courant et/ou la durée du traitement.
- Il n'y a pas de risque de déformation thermique.
- Convient aux objets nécessitant une certaine tolérance (filets de vis, petits trous, etc.).
- Bonne aptitude à la peinture, à condition d'appliquer une couche de conversion.



- Résistance limitée à la corrosion, non comparable à celle des pièces galvanisées à chaud de manière discontinue. La durée de vie des revêtements de zinc est à peu près directement proportionnelle à l'épaisseur du revêtement.
- Pas ou peu de formation de couche de zinc sur la paroi intérieure des objets creux.
- Limité aux pièces de dimensions relativement petites.
- Faible protection cathodique en raison des faibles épaisseurs de revêtement.
- Les objets de forme complexe, en particulier les creux, peuvent présenter une épaisseur de couche de zinc réduite, voire inexistante. Cela est dû à l'effet de la cage de Faraday en combinaison avec l'emplacement de l'anode ou des anodes.

FRAGILISATION PAR L'HYDROGÈNE

Dans la galvanisation à chaud discontinue et la galvanisation électrolytique discontinue, les pièces d'acier sont décapées pendant le prétraitement. En outre, l'électrogalvanisation génère de l'hydrogène. Cela peut entraîner une fragilisation par l'hydrogène. Pour les fixations, cela peut entraîner une rupture. Lors de la galvanisation discontinue, le risque de fragilisation par l'hydrogène est beaucoup plus faible.

APPLICATIONS

Les articles galvanisés à chaud de manière discontinue et les articles électrogalvanisés ont des propriétés complètement différentes en termes de résistance à la corrosion. Ils sont donc destinés à des applications totalement différentes. Les éléments de fixation électrogalvanisés ne conviennent pas pour créer des joints entre des objets galvanisés à chaud de manière discontinue dans des applications extérieures, en raison de l'épaisseur limitée du revêtement. Dans les zones intérieures climatisées, les matériaux électrogalvanisés peuvent être choisis, mais pas dans les applications dans les pièces humides et où il peut y avoir de la condensation (comme les entrepôts frigorifiques).

RÉFÉRENCES NORMATIVES



EN-ISO 1461

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

EN 10240

Revêtements de protection interne et/ou externe pour tubes en acier - Spécifications pour les revêtements galvanisés à chaud appliqués dans des installations automatisées

EN ISO 10684

Traitement de surface des fixations filetées - galvanisation à chaud

EN-ISO 2081

Revêtements métalliques et autres - Revêtements de zinc appliqués par électrolyse avec traitement supplémentaire du fer ou de l'acier

EN ISO 10152

Produits plats en acier, laminés à froid, revêtus de zinc par voie électrolytique pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

PUBLICATIONS



[FICHE TECHNIQUE 3 - DÉFORMATION THERMIQUE DUE À LA GALVANISATION](#)
[FICHE TECHNIQUE 10 - RÉSISTANCE À LA CORROSION DE L'ACIER GALVANISÉ À CHAUD](#)

[FICHE TECHNIQUE 11 - DIFFÉRENTS MÉTHODES D'APPLICATION DE ZINC GALVANISER - LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE GALVANISATION](#)

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.