



l'Algérienne de
Construction
& Galvanisation

Guide

Conseils aux utilisateurs

La galvanisation à chaud



Now Protégeons vos créations

La galvanisation à chaud

Siège social et ateliers
ZI. Oued Smar Cité El Alia
BP 94 Oued Smar 16270
Alger - Algérie

Tel : 021 51 65 50 / 021 51 61 37

Fax : 021 51 64 27

Mob : 0555 62 49 64

Email : contact@acg-dz.net

Web : www.acg-dz.net

Avant-propos

Comme le monde continue d'évoluer, il est important de construire un meilleur environnement pour le futur. Dans le monde entier, l'acier galvanisé à chaud a été utilisé pour fournir une protection hors pair contre les ravages de la corrosion. Les nouvelles technologies et la chimie créative continuent de faire progresser le processus de galvanisation.

L'utilisation d'acier galvanisé à chaud continue de croître non seulement dans les marchés traditionnels existants, mais également dans les marchés neufs et émergents. Des boulons aux ponts robustes traversant des rivières tumultueuses, des sculptures et des façades de bâtiment ingénieuses aux mains courantes utiles et aux poteaux de lignes de transmission, la galvanisation à chaud est une partie importante de la vie quotidienne. Autrefois utilisé uniquement comme moyen de protection contre la corrosion, la galvanisation à chaud est aujourd'hui indiquée pour de nombreuses autres raisons, par exemple son faible coût (au départ et sur le cycle de vie), sa robustesse, sa longévité, sa polyvalence, sa durabilité et son esthétique.

Il y a certaines pratiques pour tous les matériaux et revêtements qui permettent d'obtenir des produits finis de meilleure qualité. Afin de répondre aux attentes et aux demandes de nombreux marchés différents, il est important de connaître les meilleures pratiques de conception quand on prévoit de galvaniser de l'acier. Souvent, aucun ajustement ou seulement des ajustements mineurs à la conception sont nécessaires et valent bien le temps et les efforts supplémentaires initiaux pour réduire certains problèmes futurs liés à l'utilisation d'autres systèmes de revêtement.

ACG a rassemblé dans ce guide un maximum d'information pour un résultat optimisé. Les précautions élémentaires que nous vous conseillons d'observer pour obtenir un revêtement de bonne qualité n'ont pas la prétention d'être exhaustive et il vous sera toujours possible de vous adresser à A.C.G qui saura vous conseiller et vous orienter.

ACG offre son concours et son expertise aux prescripteurs, concepteurs, utilisateurs et industriels. N'hésitez surtout pas.



1- Métal de base

D'une façon générale la galvanisation à chaud s'applique à tous les aciers courants de constructions métalliques mis en œuvre dans les différentes catégories d'industries : laminé à chaud, laminé à froid, matériels forgés ou estampés, mécano soudés, chaudronnés, etc.

En effet, la présence dans le métal de certains éléments tels que le silicium et le phosphore peuvent provoquer des revêtements plus épais et moins résistants aux chocs, un aspect gris mat ou marbré (parfois rugueux) qui contraste avec l'aspect brillant et lisse obtenu habituellement.

Il faudra éviter d'utiliser, pour un même ensemble, des aciers de natures et d'épaisseurs différentes. Sans ces précautions, des différences d'aspect du revêtement galvanisé pourront apparaître.

2- État de surface et de propreté

L'aspect de surface après galvanisation va dépendre de l'état de surface du métal de base. Il est donc nécessaire de fournir au galvanisateur un matériel exempt de défauts tels que : défauts de laminage, stries, attaques prononcées dues à la corrosion avant galvanisation, rugosités importantes, bavures de sciage ou de poinçonnage, etc.

Pour être apte à la galvanisation, les aciers ne doivent pas comporter de salissures superficielles qui ne peuvent être éliminées par décapage ou dégraissage, par exemple : huile, graisse, peinture, vernis, traces de laitier de soudure, produits anti-adhérents de soudure, marquage au stylo, à la peinture indélébile, par étiquettes autocollantes et autres produits.

Il est donc impératif d'éliminer par brûlage ou tout autre moyen ces divers produits qui ne sauraient l'être au cours du cycle normal de la préparation de surface avant galvanisation, à plus forte raison pour les corps creux dont l'examen interne des surfaces est souvent difficile, voire impossible.

Il est évident en fonction de ces recommandations, que le repérage des pièces devra se faire par poinçonnage à froid ou par étiquettes en tôle d'acier attachées par un fil de fer et non par peinture ou étiquette collées.

3 – Conception des produits à galvaniser

Règles fondamentales

Pour garantir le même traitement sur la totalité de la surface, il est impératif de prévoir la libre circulation de l'air, des fluides de préparation de surface et du zinc en tous les points de la pièce. ▶▶▶



En effet, l'emprisonnement d'air dans une partie de cette dernière empêche son immersion et la formation du revêtement dans cette partie.

De même lors de l'immersion, les liquides et le zinc doivent s'écouler entièrement pour éviter des rétentions et des surépaisseurs inesthétiques et gênantes.

Dans un corps creux fermé, la moindre introduction accidentelle d'une solution de préparation de surface provoque, lors de l'immersion dans le zinc fondu, une vaporisation instantanée engendrant une pression intérieure suffisamment élevée pour provoquer une explosion de la pièce avec forte projection de zinc liquide très dangereuse pour le personnel alentour.

Il faut donc prendre toutes les précautions indispensables pour un bon mouillage des surfaces internes et externes, une bonne circulation des solutions de préparation de surface et aussi du zinc au moment de l'immersion et du retrait des pièces en prévoyant : perçage, grugeages, orifices de remplissage, vidanges, suffisamment dimensionnés et correctement positionnés.

3.2. Corps creux

Construction tubulaire

L'utilisation de profils tubulaires est courante en serrurerie métallique pour la réalisation de garde-corps, barrières, balcons, portails, etc.

L'avantage certain de la galvanisation, pour ces réalisations est d'assurer une protection aussi bien extérieure qu'intérieure.

La conception de ces constructions tubulaires devra respecter les règles fondamentales ci-dessus énoncées.

Le diamètre des trous sera égal au moins au 1/5 du diamètre extérieur du tube et au minimum de 12 mm pour permettre la libre circulation de l'air, des fluides et du zinc.

Réservoirs profils fermés

L'attention doit être attirée sur le fait qu'un bon écoulement des solutions de préparation de surface et du zinc est absolument nécessaire.

En conséquence, les diamètres des ajustages, des manchons devront être proportionnés au volume du réservoir à galvaniser et leur position, point haut et point bas, devra permettre ce bon écoulement, de même qu'elle devra éviter toute rétention des solutions de préparation de surface et du zinc après galvanisation. Par exemple, si le diamètre des orifices d'un réservoir A est le double de celui d'un réservoir B de volume identique, les temps de remplissage et de vidange seront 4 fois inférieurs pour le réservoir A, d'où un revêtement de zinc plus uniforme.

Renforts – Épaulement – Frettages

En chaudronnerie, des renforts par fers plats viennent souvent compléter le réservoir.



Au niveau de l'assemblage de ces éléments, des précautions seront à prendre pour éviter toute discontinuité des cordons de soudure et/ou de porosités permettant alors à l'acide de décapage de s'infiltrer sans possibilité réelle de rinçage ultérieur. La rétention d'acide provoquera par la suite un ressuage inesthétique endommageant localement le revêtement. L'élévation de la température lors de l'immersion dans le zinc, risque de provoquer une déformation et/ou une explosion.

4 – Assemblage avant galvanisation – filetages

4.1. Assemblages

Rivets – Boulons

Il est fortement déconseillé de faire galvaniser des pièces préalablement assemblées par rivetage ou boulonnage pour les raisons suivantes :

- modifications des couples d'assemblage du fait de la température (450 °C),
- impossibilité de pratiquer un serrage ultérieur des boulons,
- absence de protection au niveau des interfaces,
- risques de ressuage d'acides ou de sels de flux.

Soudure

En chaudronnerie, en construction mécano-soudée, tous les procédés et types de soudure sont utilisés, cependant il est conseillé d'utiliser un fil ayant une composition chimique aussi proche que possible de celle du métal de base.

Des règles fondamentales doivent être appliquées aux assemblages par soudure, sur matériels à galvaniser :

1. Les cordons de soudure devront être continus, dans le cas des pièces en étroit contact on adoptera : soit la conception de manière à permettre la libre circulation des fluides et du zinc, soit en pratiquant un ou plusieurs trous d'évent.

Exemples de soudure étanche continue avec trou d'évent.

2. Lorsque des renforts sont soudés, il est nécessaire de prévoir la libre circulation des solutions de préparation de surface et du zinc, en effectuant les perçages ou grugeages indispensables.

Dans tous les cas, il y a lieu d'éliminer totalement les laitiers de soudure avant galvanisation.

Filetages et taraudages

On ne peut exiger que les filetages s'ajustent après galvanisation que si un jeu initial convenu a été prévu. Le taraudage ou retaraudage de l'écrou ou des trous filetés est nécessaire quand le boulon ou la partie mâle du filetage est galvanisé. Lorsque le taraudage ou retaraudage est pratiqué après galvanisation sur les parties femelles filetées, le revêtement de la partie mâle engagée retardera la corrosion des deux composants. Les parties mâles ne doivent pas être reprises en filières après galvanisation.

Le jeu initial à prévoir doit être déterminé en tenant compte de la forme géométrique du profil du filetage et de l'épaisseur du dépôt.



5 - Précautions à prendre pour éviter la déformation des assemblages soudés

Dans le cas d'assemblages mécano-soudés constitués d'éléments d'épaisseurs différentes, des déformations, généralement torsion ou flèche, provenant des différences de vitesses d'échauffement et refroidissement peuvent apparaître.

Lorsqu'une pièce est composée d'éléments séparés d'épaisseurs très différentes, il est préférable de galvaniser ces éléments avant assemblage. Celui-ci peut être réalisé ensuite par soudages et reconditionnement ou au moyen de rivets ou de boulons galvanisés.

De même des déformations à la température de galvanisation peuvent être engendrées par la libération de tension de soudage.

Il y a intérêt à prévoir l'exécution des soudures selon certaines règles pour équilibrer ces tensions.

Dans le cas d'assemblages d'éléments d'épaisseurs très différentes, il est préférable de les assembler, après galvanisation, par des rivets ou des boulons galvanisés.

6 - Manutentions

Pour être galvanisés les éléments doivent être accrochés à des montages divers utilisés dans les ateliers de galvanisation.

Dans le cas des profilés, des trous d'un diamètre minimum de 10 mm doivent être prévus à chaque extrémité des barres.

Dans le cas d'impossibilité, une solution devra être recherchée avec le galvanisateur. Pour les matériels lourds (chaudronnerie par exemple) des anneaux de levage devront être soudés.

7 - Assemblages par soudage à l'arc sur acier galvanisé

Le soudage à l'arc sur acier galvanisé est pratiqué couramment avec tous les procédés de soudage.

Cette méthode est surtout utilisée pour des ensembles composites constitués d'éléments d'épaisseurs très différentes (pour éviter les déformations ces éléments sont galvanisés avant assemblage).

Le soudage à l'arc sur acier galvanisé ne pose aucun problème au niveau des caractéristiques de cordons de soudure.

Après soudage, il est nécessaire de procéder, après élimination totale du laitier de soudure, à un reconditionnement. Cette opération consiste à reconstituer localement la protection de la zone où le zinc a été volatilisé et du cordon de soudure. Elle est effectuée par une application de peinture « riche en zinc » (92 % minimum de poussière de zinc en poids dans l'extrait sec).



8 – Assemblages par boulons de l'acier galvanisé

une seule règle – employer des boulons compatibles avec le revêtement donc des boulons galvanisés à chaud.

Depuis ces dernières années, ils sont disponibles sur le marché, et dans le cas de configuration hors standard de nombreux professionnels du traitement pourront vous effectuer cette opération.

Dans le cas d'assemblages ne travaillant pas au cisaillement, il sera préférable de vous mettre en rapport avec votre galvanisateur pour définir le mode opération.

9 – Peintures sur acier galvanisé

Des systèmes « Duplex » galvanisation + peinture ont été mis au point pour répondre au vœu de certains concepteurs.

Ainsi, un complément par pour la signalisation aérienne, camouflage militaire, l'équipement routier, etc.

Il existe aujourd'hui des peintures applicables en direct sur acier galvanisé après une préparation de la surface adaptée.

L'application par voie électrostatique de poudres époxy ou polyester est de même possible.

Pour minimiser la possibilité de rouille blanche, ces directives devraient être suivies :

- Prévoir une ventilation suffisante entre les pièces empilées et éviter l'empilage serré.
- Élever et séparer les articles entreposés à l'extérieur avec des entretoises (peuplier, frêne, épinette); et pendant l'expédition si il y des risques de condensation.
- Incliner les pièces pour permettre l'égouttage.
- Empêcher que le matériel à découvert soit laissé ou il pourrait être exposé à la pluie, le brouillard, la condensation, ou la neige.
- Sécher complètement les petits items qui sont traités et entreposés dans des conteneurs et inclure un agent déshumidificateur dans les conteneurs scellés.
- Entreposer le matériel galvanisé et couvrir dans un endroit sec, bien ventilé, loin des portes ouvertes à l'environnement.
- Traiter avec un agent de passivation.
- Garde-corps galvanisés et entreposés avec des entretoises de bois pour éviter la formation de rouille blanche.



Guide

Conseils aux utilisateurs

La galvanisation à chaud

Cette brochure vous est offerte par l'Algérienne de Construction et Galvanisation ACG.
Elle peut être téléchargée depuis le site internet d'ACG : www.acg-dz.net



Siège social et ateliers
ZI. Oued Smar Cité El Alia
BP 94 Oued Smar 16270
Alger - Algérie

Tel : 021 51 65 50 / 021 51 61 37
Fax : 021 51 64 27
Mob : 0555 62 49 64

Email : contact@acg-dz.net
Web : www.acg-dz.net

Nous Protégeons vos créations

Edition 2016 - Version internet