

# La galvanisation à chaud

un procédé  
industriel  
et technologique  
performant

## UNE TECHNIQUE ÉPROUVÉE

La galvanisation à chaud consiste en un recouvrement par immersion dans un bain de zinc fondu. Les pièces en acier ainsi revêtues sont appelées produits galvanisés.



Photo : Renault

Galvanisation d'une structure automobile

La mise en œuvre de ce procédé se déroule en plusieurs étapes :

### La préparation de la surface de l'acier

Trois opérations parfaitement définies sont nécessaires pour permettre la réaction entre le zinc liquide et l'acier.

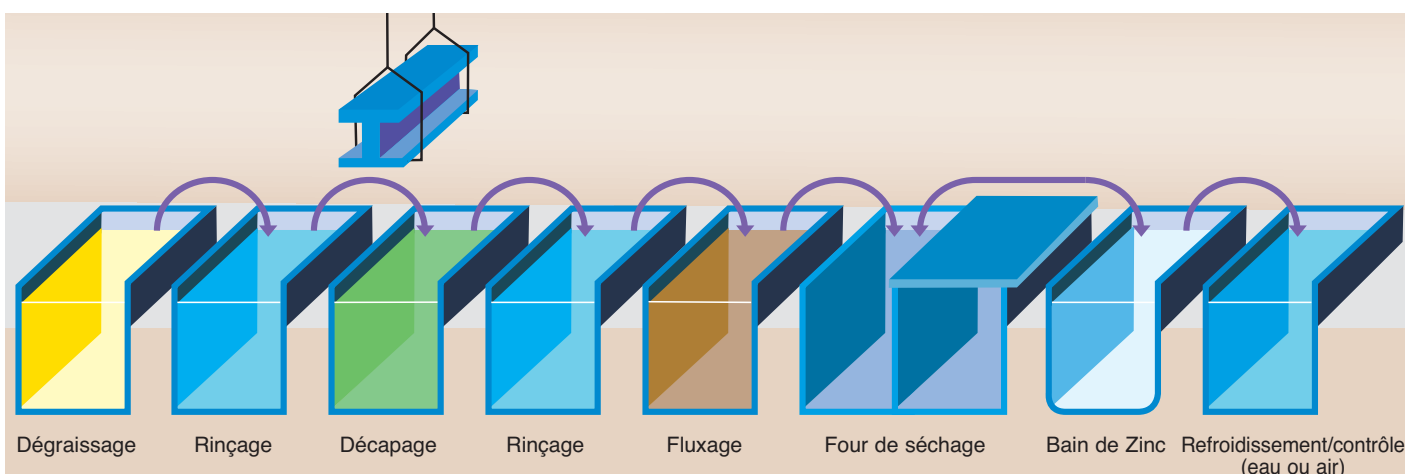
- Le dégraissage, qui enlève toutes les salissures et graisses qui empêcheraient la dissolution des oxydes de fer superficiels,
- Le décapage,
- Le fluxage, qui évite à l'acier de se réoxyder entre la sortie du décapage et l'entrée dans le bain de zinc, et qui favorise la réaction métallurgique fer-zinc.

### L'immersion de l'acier dans le bain de zinc

Les pièces sont ensuite immergées dans le bain de zinc fondu à 450°C. Le flux se décompose, permettant le démarrage uniforme de la réaction fer-zinc. **Les temps d'immersion varient suivant l'importance des charges, des dimensions et de l'épaisseur des pièces : de 3 à 4 minutes pour des pièces légères de forme simple, et de 10 à 15 minutes pour des ensembles massifs ou des corps creux de grandes dimensions.**

A noter :

- Il faut seulement 60 à 70 kilos de zinc pour protéger 1 tonne d'acier.
- Aucun procédé n'atteint la protection complète que garantit la galvanisation à chaud avec sa technique d'immersion.



Procédé de la galvanisation à chaud d'un produit fini

## UN CONCEPT INDUSTRIEL AUX NORMES STRICTES

La galvanisation à chaud est un concept industriel assuré par des spécialistes dans des installations spécifiques, avec un mode opératoire exécuté et contrôlé suivant des normes européennes et internationales précises, qui apportent **une grande fiabilité** à cette protection.

Le but de la galvanisation : protéger de la corrosion avec une garantie de résultat. Ainsi, les anomalies éventuelles sont immédiatement détectables lors de contrôles effectués dès la sortie du bain de zinc, évitant ainsi tout problème ultérieur. Les normes de contrôle définissent :

- les propriétés et les caractéristiques du revêtement,
- l'épaisseur de zinc minimale garantie,
- l'aspect et l'adhérence,
- tous les critères conduisant à la conformité du revêtement.

De plus, ces normes recommandent les adaptations des pièces (conception) pour recevoir le revêtement de zinc, précisent les techniques connexes d'emploi du produit et déterminent les informations techniques à fournir en tant qu'industriel ayant recours à la galvanisation.

D'où l'importance de communiquer avec le galvanisateur dès la conception des pièces, afin qu'il collabore en partenariat avec vous pour obtenir un résultat de qualité optimale.

## UNE PROTECTION QUI VA AU-DELÀ D'UN SIMPLE DÉPÔT DE ZINC

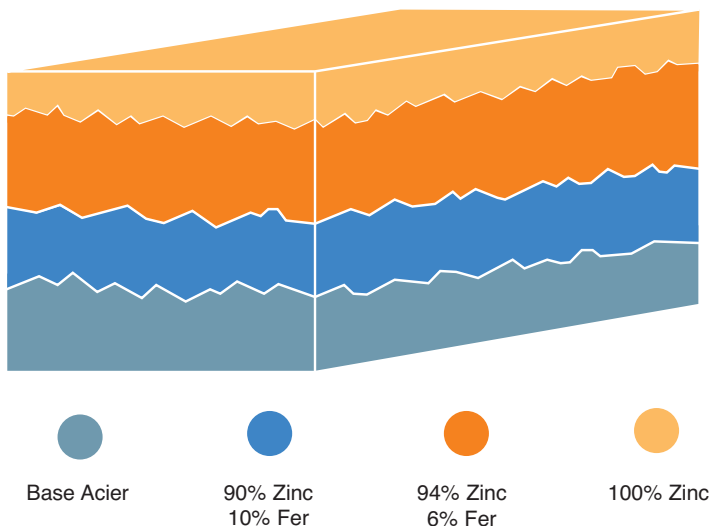
La galvanisation à chaud ne consiste pas uniquement à déposer du zinc à la surface de l'acier. Le revêtement de zinc est **métallurgiquement lié à l'acier de base**, car il se produit une réaction métallurgique de diffusion entre le zinc et le fer.

	Couches		Microdureté Vickers
	ETA	DZETA	
			70
			179
			244
			450
			159

Quand on retire l'acier du bain, il s'est formé à sa surface plusieurs couches d'alliages zinc-fer sur lesquelles le zinc entraîné se solidifie. Ces différentes couches d'alliages **plus dures que l'acier de base** ont une teneur en zinc de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'on se rapproche de la surface du revêtement.

Ainsi, cette spécificité liée au procédé de galvanisation offre au revêtement protecteur, **adhérence, imperméabilité et résistance mécanique**.

De plus, l'épaisseur de ce revêtement est supérieure à celle obtenue avec les autres techniques de protection.



## UNE TECHNIQUE QUI REPOSE SUR UN CHOIX PERTINENT DE L'ACIER

Le revêtement d'une pièce galvanisée à chaud (épaisseur, structure et aspect) varie principalement suivant la composition de l'acier. Sa teneur en silicium et en phosphore joue un rôle important sur sa réactivité vis-à-vis du zinc liquide.

D'où l'importance de bien choisir l'acier que l'on va galvaniser. La norme NF A 35-503 (2008) **définit 3 catégories d'aciers aptes à la galvanisation**, suivant la teneur de ces deux éléments.

Architectes : Ingenieurbüro Glauer und Kusche GmbH, Kaarst - Photo : Ecom-Air AG, Porta Westfalia



Les aciers de catégorie A et catégorie B sont normalement réactifs : après galvanisation, ils ont un bel aspect uniforme avec des épaisseurs au moins conformes à la norme NF EN ISO 1461.

	Aspect	Résistance mécanique du revêtement	Masse de revêtement	Utilisation
Catégorie A	Excellent	Excellente	Standard Conforme au minimum de la norme	Recherche esthétique et anticorrosion
Catégorie B	Bon	Bonne	Standard Généralement supérieure au minimum de la norme	Recherche anticorrosion et aspect correct
Catégorie C	Moyen	Moyenne	Plus forte	Recherche optimum de protection pour milieux agressifs

Ces éléments sont purement indicatifs.

• Les aciers de catégorie C sont plus réactifs : leur aspect après galvanisation est plus mat, avec possibilité de zones grisées marbrées ou rugueuses sans conséquence sur la tenue à la corrosion. Les épaisseurs atteignent 120 à 200 microns, voire plus. Elles peuvent dépasser 200 microns pour des pièces nécessitant des temps d’immersion plus importants.

Classification des aciers suivant leur teneur en silicium et en phosphore			
Elément %	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C
Si	≤ 0,030	≤ 0,040	0,14 ≤ Si ≤ 0,25
Si +2,5 P	≤ 0,090	≤ 0,110	
P	-	-	≤ 0,035

Par accord à la commande, l'analyse sur produit peut être effectuée et des certificats d'usine obtenus.

Voir également : Le dossier “Réussir la prescription de la galvanisation à chaud” page 4.



Architecte : Van de Ven Franken - Photo : Van de Ven Franken



Architecte : Ateliers Espace Léopold S.A. - Michel Clinquart - Photo : S. Brisson, Ukkel





Agence EDF de Toulouse-La Plaine - Architecte : M. Orliac

Concepteur : Pr. Nurmesniemi - Photo : Outokumpu News/Finnish Power plc



Balcons suspendus à Amersfoort - Photo : sdv

## G A L V A Z I N C A S S O C I A T I O N

16, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 Issy-les-Moulineaux - Cedex France

Tél. : +33 (0) 1 55 95 02 02 - Fax : +33 (0) 1 55 95 02 00

e-mail : [info@galvazinc.com](mailto:info@galvazinc.com) - site : [www.galvazinc.com](http://www.galvazinc.com)

