



Comportement anticorrosif des revêtements métalliques appliqués sur acier



ArcelorMittal

Galvalume^{MC} est un produit acier enduit d'un revêtement métallique dont les performances exceptionnelles en tant que matériau de construction ont été démontrées par des essais sur le terrain dans des milieux corrosifs variés. Le revêtement métallique – un alliage composé d'aluminium à 55 % et de zinc à environ 45 % en poids – est appliqué sur les deux côtés d'une tôle laminée à froid grâce au procédé continu d'enduction par immersion à chaud, également appelé galvanisation au trempé. Le produit ainsi obtenu offre la barrière de protection et la longévité de l'aluminium combinés à la protection galvanique du zinc.

Comportement anticorrosion des revêtements métalliques sur acier Galvanisé (GI), Galfan^{MC} (GF) Galvalume^{MC} (GU) et Magnelis^{MC} (ZM)*

La durabilité de tout acier enduit d'un revêtement métallique, nu ou peint, se mesure à sa résistance à la corrosion. Les revêtements métalliques sur acier offrent deux niveaux de protection de l'acier sous-jacent.

Le premier niveau de défense est la barrière de protection. Pour les revêtements à haute teneur en zinc, comme les produits Galvanisé, Galfan et Magnelis, le revêtement constitue une barrière imperméable pour le substrat d'acier. Toutefois, comme le zinc est hautement réactif, il s'oxyde également et se corrode (bien que plus lentement que l'acier) et finit éventuellement par s'éroder complètement après de nombreuses années. De leur côté, les revêtements à base d'aluminium forment une couche d'oxyde beaucoup plus stable et donc plus durable.

Par exemple, la haute teneur en aluminium du revêtement Galvalume produit une grande quantité d'oxyde d'aluminium qui constitue une barrière plus stable contre les agents corrosifs, plus adhérente et qui se corrode beaucoup moins vite.

La deuxième niveau de défense est la protection galvanique. Le zinc se sacrifie littéralement (il s'oxyde) pour protéger le substrat d'acier. Par conséquent, plus il y a de zinc, plus grande est la protection.

Examinons maintenant le cycle de vie de l'enduit Galvalume. Il affiche clairement une protection galvanique moindre qu'un enduit galvanisé. Toutefois, étant par nature moins galvanique, l'enduit Galvalume est moins réactif. C'est l'une des raisons pour lesquelles la durée de vie de ce produit revêtu est beaucoup plus longue dans la plupart des cas que celle d'un enduit galvanisé d'une épaisseur comparable. Le comportement de ce revêtement d'alliage d'aluminium à 55 % et de zinc est la raison pour laquelle il est utilisé avec succès pour les toitures métalliques non peintes.



Après 27 ans, l'acier Galvalume prépeint avec une peinture polyester (à droite) résiste à des environnements très sévères et demeure exempt de corrosion, alors que l'acier Galvanisé prépeint avec une peinture polyester (à gauche) présente des traces visibles de corrosion.

ESSAI N° 1 : Corrosion des surfaces planes

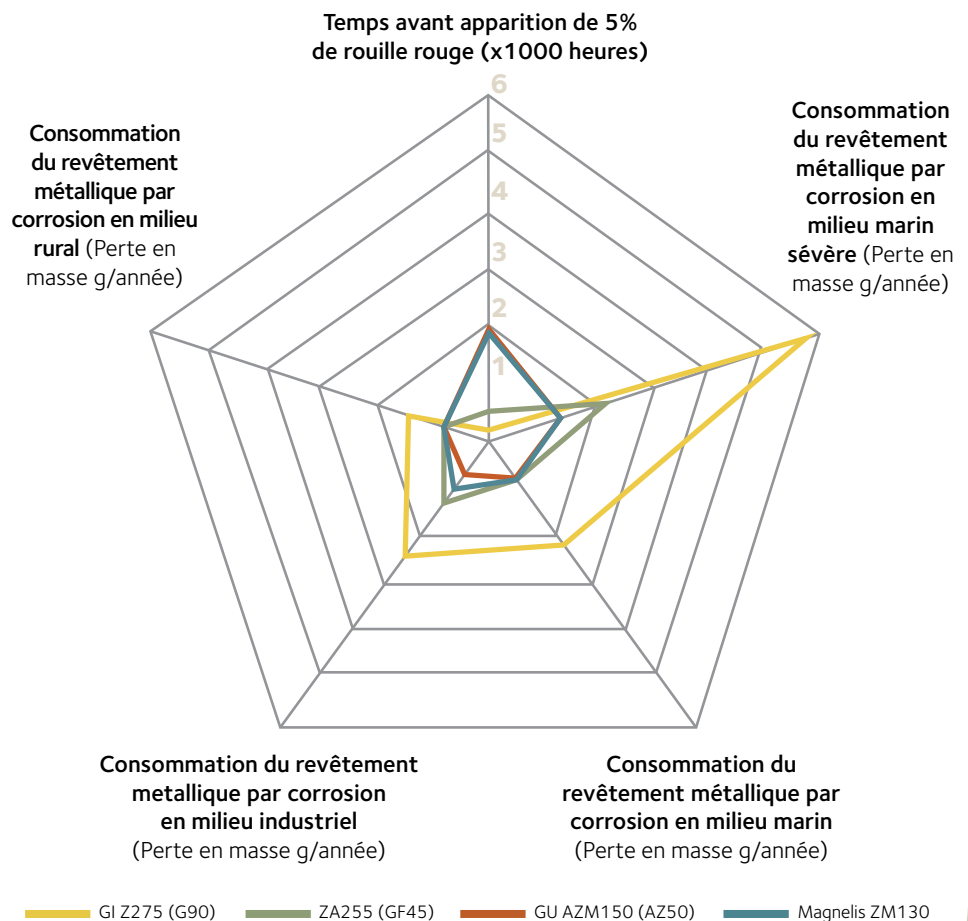
Galvalume excelle dans tous les macro environnements.

Dans le cadre d'essais d'exposition en milieu corrosif artificiel ou naturel pour des surfaces planes de l'acier, le Galvalume nu surclasse tous les autres revêtements métalliques nus similaires dans tous les macro environnements.

Le produit ne doit cependant pas être utilisé dans certaines applications spécifiques,

notamment dans les milieux alcalins (basiques) comme le béton humide et les bâtiments agricoles confinés pour animaux.

En revanche, la teneur élevée en aluminium du revêtement Galvalume offre une protection supérieure en milieu acide (« pluies acides » industrielles) ce qui en fait un matériau de premier choix pour les applications industrielles.



* Magnelis^{MC} est un nouveau revêtement d'alliage de Zinc, Aluminium et Magnésium mis au point par ArcelorMittal.

(Épaisseurs de revêtement métallique similaires)

ESSAI N° 2 : Corrosion des bords coupés

Galvalume résiste à la corrosion des bords coupés et des rayures.

Les bords coupés des aciers avec revêtement métallique Galvalume, nus ou prépeints, présentent assez rapidement de la rouille rouge une fois exposés à l'environnement extérieur. Ce comportement bien connu ne constitue pas une indication de la durabilité du matériau.

Toute exposition de l'acier sur un bord coupé ou une rayure n'entraînera pas de corrosion de l'acier avant la disparition du revêtement métallique.

Il faudra cependant un peu de temps avant que le revêtement métallique puisse faire son

effet et « se répandre » sur les bords coupés afin de les empêcher de rouiller davantage.

L'efficacité de chaque type de revêtement métallique dépend largement de l'épaisseur du matériau et de la largeur de la rayure.

Dans le cas des produits utilisés en construction comme panneaux extérieurs pour les murs et les toitures, le problème ne se pose pas.

En effet les panneaux muraux extérieurs sont conçus de manière à cacher les bords coupés, ce qui réduit la corrosion.

Parmi les trois autres types de revêtements métalliques, Magnelis est celui qui présente la meilleure résistance à la corrosion des bords coupés pour les aciers fortes épaisseurs (>2mm/0,079 po).



Rayure sur un toit en acier Galvanisé prépeint avec système peinture polyester après 28 années d'exposition en milieu industriel.



Rayure sur un toit en acier Galfan prépeint avec système peinture polyester après 28 années d'exposition en milieu industriel.



Rayure sur un toit en acier Galvalume prépeint avec système peinture polyester après 28 années d'exposition en milieu industriel.

ESSAI N° 3 : Comportement long terme en exposition naturelle

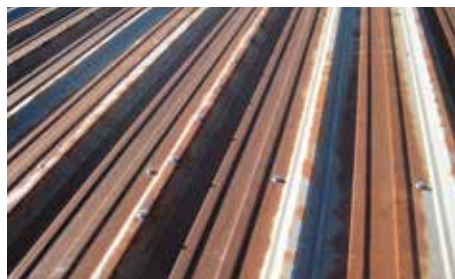
Galvalume continue de présenter une durabilité excellente et une résistance supérieure à la corrosion dans une grande variété de milieux, tant pour des utilisations en acier nu que pré-peint.

Après plus de 25 années d'essais d'exposition au Canada, et depuis encore plus longtemps aux États-Unis, dans un éventail de milieux corrosifs allant des environnements marins

sévères aux environnements industriels et ruraux, il a été démontré que la tôle d'acier Galvalume a une durée de service deux fois supérieure à celle de l'acier galvanisé, et aussi qu'elle surpasse considérablement la tôle d'acier Galfan. Les photos ci-dessous montrent les produits Galvalume, Galvanisé et Galfan installés sur la même toiture, dans un environnement industriel, après 28 années d'exposition. Les images parlent d'elles-mêmes.



Toiture en acier Galvanisé nu après 28 années d'exposition.



Toiture en acier Galfan nu après 28 années d'exposition.



Toiture en acier Galvalume après 28 années d'exposition.

Quel revêtement métallique offre la meilleure protection contre la corrosion?

La réponse à cette question dépend entièrement de l'utilisation visée. Cela dit, Galvalume mérite toujours d'être pris en compte avec attention. Des essais comparatifs réalisés par de nombreux producteurs d'acier du monde entier continuent de faire la preuve des performances supérieures du produit Galvalume dans la majorité des environnements. Chez ArcelorMittal Dofasco, nos équipes de recherche étudient les caractéristiques et le rendement de Galvalume depuis plus de 25 ans. Nos travaux ont permis d'établir que Galvalume surpasse à la fois l'acier Galvanisé et le produit Galfan. La preuve de ses performances exceptionnelles nous permet également d'offrir une garantie de 25 ans sur ce remarquable produit.

Ces technologies produits comportent de nombreux aspects qu'il est impossible de traiter à fond dans un document comme celui-ci. Si vous avez d'autres questions sur ce sujet, veuillez prendre contact avec votre représentant commercial d'ArcelorMittal.

	Protection de la surface (pleine face nue)*	Protection de la surface peinte*	Comportement anticorrosif en environnements alcalins	Comportement sur bords coupés (acier nu)*	Comportement sur bords coupés (acier pre-pents)	Formabilité du revêtement*	Comportement à long terme en exposition aux intempéries (acier nu)*	Conservation de l'aspect esthétique métallique (acier non peint)*	Aptitude au soudage (résistance électrique)	Résistance à la température	Réfectivité de la chaleur solaire*
Galvanisé (GI)	+	+	+	++	++	++	+	++	++	+	+
Galfan^{MC} (GF)	++	++	+	++	++	+++	+	+	+	+	+
Galvalume^{MC} (GU)	+++	+++	-	+	+++	+	+++	+++	+	++	+++
Magnelis^{MC} (ZM)	+++	Prépeint non disponible	+	+++ t>2mm	Prépeint non disponible	+	Données insuffisantes	+	+	+	+

*Indique les caractéristiques exigées pour des matériaux de construction

Le plus grand producteur d'acier au monde

ArcelorMittal est le plus grand producteur d'acier au monde, avec près de 260 000 employés répartis dans plus de 60 pays et une présence industrielle dans 27 pays d'Europe, des Amériques, d'Asie et d'Afrique.

La compagnie détient d'importantes sources captives d'approvisionnement en matières premières et occupe des positions de chef de file dans tous les grands segments mondiaux des produits de consommation : automobile, construction, appareils électroménagers et emballage.

Notre engagement à l'égard du développement durable et nos aspirations à devenir un modèle sur le plan de la performance économique, des relations de travail et de la responsabilité sociale sont au cœur même de notre stratégie. Notre mission – Devenir l'entreprise sidérurgique la plus admirée au monde.

ArcelorMittal Dofasco

B.P. 2460, 1330 Burlington St East
Hamilton, ON L8N 3J5
Canada

T 1 800 816-6333

Courriel : customer-inquiries.dofasco@arcelormittal.com

ArcelorMittal USA

1 South Dearborn St
Chicago, IL 60603
USA

T 1 800 422-9422

Courriel : constructioninquiries@arcelormittal.com

www.arcelormittal.com



L'acier ArcelorMittal Dofasco est certifié selon la norme Ecologo[®] CCD 150
* Acier utilisé dans la fabrication de produits de construction *



Les produits de construction faits d'acier ArcelorMittal Dofasco favorisent la création d'environnements intérieurs sains.

L'acier est notre produit. Les gens sont notre force.®
Février 2013

MC – ArcelorMittal (logo et slogan) est une marque de commerce d'ArcelorMittal.

MC – « Des solutions d'acier » est une marque de commerce d'ArcelorMittal Dofasco.

MC – Galfan est une marque de commerce de Galfan Technology Centre
MC – Magnelis est une marque de commerce d'ArcelorMittal.

MC – Galvalume et Galvalume Plus sont des marques de commerce d'ArcelorMittal au Canada et des marques de commerce de BIEC International Inc. aux États-Unis.