

ACIER GALVANISÉ À FAÇON OU ACIERS REVÊTUS EN CONTINU DE QUALITÉ ZM

Une comparaison argumentée

Galvanisation à façon de produits en acier selon la norme EN ISO 1461

Une large gamme de produits en acier peut bénéficier d'une protection à vie grâce à la galvanisation à chaud ; celle-ci étant effectuée après toutes les opérations de découpe, de soudage et de formage. Il s'agit d'une galvanisation à chaud à façon (ou "après fabrication") selon la norme EN ISO 1461 :

- **Protection intégrale (extérieure et intérieure)** par un revêtement épais de zinc, avec des épaisseurs de revêtement types de 55 à 200 microns, voire plus.
- **Performances qui ont fait leurs preuves**, grâce à plusieurs décennies d'expérience.
- Normes ISO fournissant des **prévisions de performances conservatrices et fiables**.
- **Performances du revêtement s'améliorant avec le temps**, grâce à la formation d'une patine stable à la surface.
- Potentiel optimal de **réemploi, réutilisation et de recyclage complet**.



Protection intégrale
(extérieure et intérieure)



Normes ISO
reconnues



Performances qui ont fait
leurs preuves depuis des
décennies



Les aciers revêtus en continu de ZM ne constituent pas une alternative équivalente à la galvanisation à façon selon la norme EN ISO 1461. Cinq faits essentiels à connaître...

1

Les tests de corrosion accélérée en laboratoire surestiment les performances relatives des revêtements ZM.

2

Les essais de corrosion réalisés sur des sites d'essai en extérieur peuvent fournir des informations trompeuses, et les performances à long terme ne sont pas prouvées.

3

Les bords exposés après découpe de l'acier revêtu de ZM créent une faiblesse à long terme dans la protection.

4

Le pliage et le formage des revêtements ZM lors de la fabrication créent des dommages et une faiblesse à long terme dans la protection.

5

Les produits, qui sont plus complexes, sont difficiles à réutiliser et à recycler.



Pour plus d'informations, consultez notre document « [L'importance d'une spécification correcte des revêtements métalliques pour l'acier](#) ».

Les limites de la fabrication d'un produit en acier à partir de tôles revêtues en continu

Afin de réduire les coûts, certains fabricants de produits en acier peuvent être tentés de remplacer l'acier galvanisé à façon par l'utilisation de tôles d'acier pré-revêtues d'alliages de zinc, puis de fabriquer les pièces par la suite, avec toutes les conséquences que cela implique :

- **Des revêtements plus fins**, caractéristiques des tôles pré-revêtues, avec des épaisseurs de revêtement types de seulement 15 à 25 microns pour les applications de construction.
- **Des dommages au revêtement** lors du formage et du soudage pendant la fabrication.
- **Des zones non revêtues sur les bords découpés du produit.**

Les limites de l'utilisation de tôles d'acier pré-revêtues s'appliquent également aux nouvelles gammes d'aciers pré-revêtus de ZM qui sont désormais disponibles parallèlement à d'autres types d'aciers pré-revêtus (aciers Z et ZA). Malgré les affirmations que vous avez pu voir, l'utilisation d'aciers pré-revêtus de ZM ne remplace tout simplement pas la galvanisation après fabrication.



Points clés, en détail

1

Les essais de corrosion accélérée en laboratoire surestiment les performances relatives des revêtements ZM

En effet, leur teneur en magnésium, bien que faible, a un effet important dans les essais, qui n'est pas observable dans des conditions réelles d'utilisation.

- Les normes ISO indiquent clairement que **des essais tels que l'essai ISO 9227 au brouillard salin neutre ne doivent pas être utilisés pour comparer différents types de revêtements**. Il est donc alarmant que les producteurs d'aciers ZM le fassent, pour surestimer les performances de leurs produits.
- **Même de petits changements dans les conditions d'essai entraînent des écarts importants dans les résultats**. Les producteurs d'aciers ZM choisissent l'essai qui met le plus en évidence l'influence de la teneur en magnésium de leurs produits.
- **De même, des conclusions trompeuses peuvent être tirées** des essais à court terme dans les sols.



Les essais de corrosion accélérée ne sont pas fiables.

2

Les essais de corrosion réalisés sur des sites d'essai en extérieur peuvent fournir des informations trompeuses, et les performances à long terme des revêtements ZM ne sont pas prouvées

Ces essais d'exposition sont soigneusement conçus et choisis pour suggérer une meilleure performance des revêtements ZM.

- Les résultats des essais d'exposition sont de durée limitée (souvent rapportés sur seulement 6 ans) et incluent la période, généralement de 1 à 2 ans, durant laquelle un revêtement de galvanisation à façon continue de former une patine protectrice stable en surface. À l'inverse, le revêtement ZM peut atteindre ses performances maximales dès ces premières années. En évaluant les performances comparatives sur une période aussi courte, **la réalité de la protection à long terme de l'acier n'est pas reflétée.**
- Les essais d'exposition comparatifs cités dans les plaquettes promotionnelles des producteurs d'acier ZM **ne semblent pas conformes** aux procédures les plus appropriées pour l'élimination des produits de corrosion dans les méthodes de « perte de masse ». La norme ISO 8407:2020 exige une méthode spécifique pour l'élimination des produits de

corrosion des revêtements ZM. Or, **la plupart des études rapportées et parrainées par les producteurs d'acier ZM utilisent une méthode alternative qui n'élimine pas tous les produits de corrosion des revêtements ZM, entraînant une sous-estimation des pertes par corrosion.**

- Des tests comparatifs menés en conditions d'exposition réelles, par exemple dans des tunnels, et utilisant la méthode correcte d'élimination des produits de corrosion des revêtements ZM, ne montrent **aucune différence significative de performance entre l'acier galvanisé et l'acier revêtu de ZM.** Ainsi, l'épaisseur du revêtement et l'intégrité de la protection détermineront la durabilité finale.
- Les tests comparatifs en conditions réelles sont souvent réalisés avec les bords découpés des panneaux d'essai recouverts artificiellement de peinture, ce qui masque l'effet des bords découpés sur les performances pendant le test.



Corrosion au niveau des bords découpés d'un produit en acier pré-revêtu

3

Les bords exposés après la découpe d'acier revêtu de ZM créent une faiblesse à long terme dans la protection

L'action sacrificielle (galvanique) du zinc fournira une certaine protection à l'acier exposé au niveau d'un bord découpé. **Mais souhaitez-vous vraiment concevoir intentionnellement un produit en acier de cette manière ?** Le revêtement environnant se sacrifiera pour tenter de protéger le bord découpé, **ce qui épuisera le revêtement au fil du temps...** et avec un acier pré-revêtu de ZM, ce revêtement a une épaisseur limitée.

- Les études de performance en exposition lorsque les bords découpés ne sont pas recouverts artificiellement pour le test montrent une performance nettement moins bonne pour les aciers revêtus de ZM que lorsque les bords sont recouverts.
- Des tests ont montré une perte totale du revêtement ZM aux abords d'une découpe pouvant atteindre 3 mm, après seulement 3 ans d'exposition.

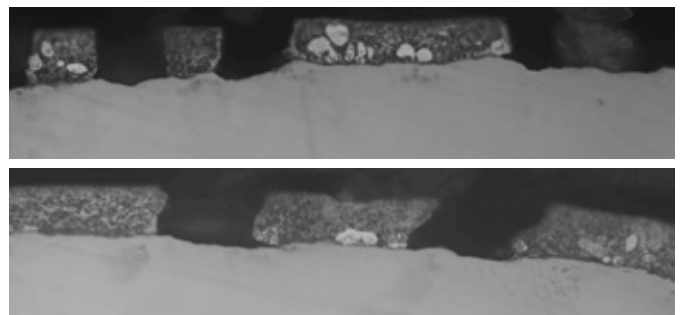
4

Le pliage et le formage des revêtements ZM pendant la fabrication créent des dommages et une faiblesse à long terme de la protection

Bien qu'ils soient minces, **les revêtements ZM n'ont pas la formabilité des aciers revêtus en continu Z et ZA traditionnels.**

- La structure du revêtement est intrinsèquement fragile, ce qui entraîne des dommages locaux et un amincissement du revêtement sur les angles.
- L'effet de ces déformations sur les performances à long terme est inconnu, mais ne peut pas être ignoré.

Effet du formage sur les aciers revêtus de ZM



Revêtement ZM sur un produit en acier après un pliage à 180° (sans mandrin)

Source: CENIM, Espagne

5

Les produits plus complexes sont plus difficiles à réutiliser et à recycler

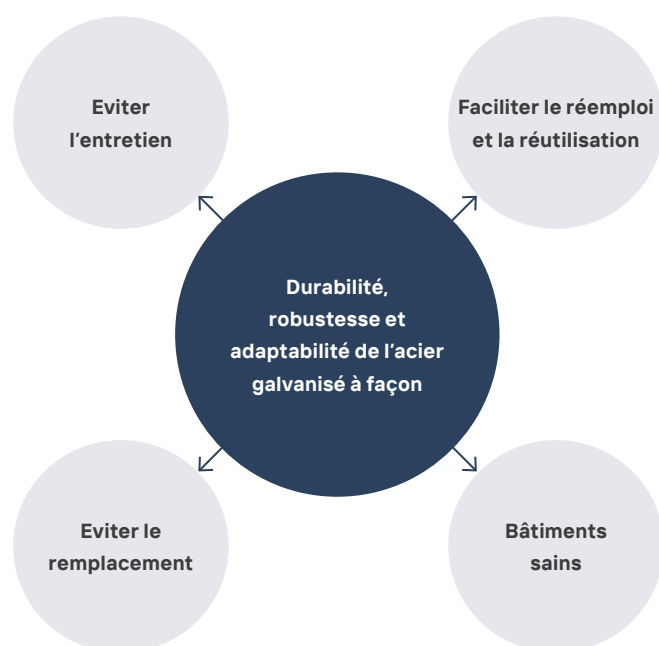
Une conception optimale pour la circularité doit garantir, outre une durabilité accrue et un potentiel de réutilisation, que tous les matériaux constitutifs – en particulier les matières premières critiques dont l’approvisionnement est limité, soient récupérables.

- Les produits en acier fabriqués à partir de tôles d’acier pré-revêtues de ZM **ne peuvent pas être de nouveau revêtus ultérieurement de la même manière.**
- Les produits en acier fabriqués à partir de tôles d’acier pré-revêtues de ZM ne peuvent pas être facilement décapés et galvanisés à façon, car la présence d’aluminium et de magnésium dans le revêtement **crée des difficultés techniques dans le processus de décapage et de galvanisation.**
- Lorsque des produits en acier fabriqués à partir de tôles d’acier pré-revêtues de ZM entrent dans le four électrique à arc de recyclage de l’acier à la fin de leur cycle de vie, **l’aluminium et le magnésium que leur revêtement contient ne peuvent être récupérés ; ils seront perdus à jamais** dans les scories sidérurgiques. Il est essentiel de noter que **l’aluminium et le magnésium sont tous deux répertoriés comme matières premières critiques par l’UE** et doivent être conservés. Le zinc, en raison de son abondance et de son taux de recyclage élevé, n’est pas répertorié comme matière première critique par l’UE.

Métaux utilisés dans les revêtements de protection – répertoriés comme matières premières critiques par l’UE, présentant un risque d’approvisionnement important et soumis à des obligations de substitution, de récupération et de recyclage ¹	Métaux utilisés dans les revêtements de protection – considérés comme abondants et présentant un faible risque d’approvisionnement ²
Magnésium	Zinc

¹RÈGLEMENT (UE) 2024/1252 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 11 avril 2024 établissant un cadre pour garantir un approvisionnement sûr et durable en matières premières critiques et modifiant les règlements (UE) n° 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 et (UE) 2019/1020 (l’article 26 exige des États membres qu’ils mettent en oeuvre des programmes nationaux visant “à accroître la maturité des technologies de recyclage des matières premières critiques et à promouvoir la conception circulaire, l’utilisation efficace des matières et la substitution des matières premières critiques dans les produits et applications, en prévoyant au minimum des mesures de soutien à cet effet dans le cadre des programmes de recherche et d’innovation nationaux”).

²Commission européenne, Étude sur la liste des matières premières critiques de l’UE – Rapport final (2020)



Lorsqu’il s’agit de concevoir en vue du recyclage, du réemploi ou de la réutilisation, la galvanisation à façon est tout simplement plus adaptée à l’économie circulaire

- Les produits en acier galvanisé à façon sont plus susceptibles d’avoir une durabilité suffisante pour être réemployés pendant plus d’un cycle de vie.
- Les produits en acier galvanisé à façon peuvent, si nécessaire, être décapés et regalvanisés dans le cadre d’un processus entièrement circulaire qui a fait ses preuves aujourd’hui et est déjà utilisé pour certains produits.
- Lorsque les produits galvanisés à façon entrent dans le four électrique à arc de recyclage de l’acier à la fin de leur cycle de vie, le zinc restant peut être récupéré grâce au circuit de recyclage du zinc déjà existant, et réutilisé dans la production primaire de zinc. Plusieurs milliers de tonnes de zinc sont déjà récupérées de cette manière.