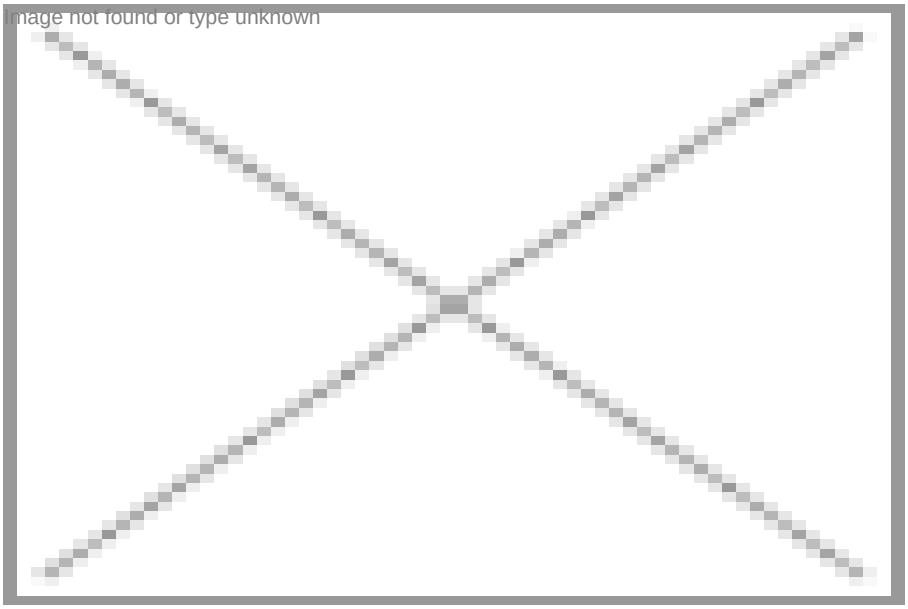
mars 2024

La galvanisation à froid

Accueil / BBI / Produits / Maintenance

Pour finir, vous prendrez bien un petit galva !

Largement apprécié par les artisans métalliers et la maintenance industrielle, les produits de galvanisation à froid sont une offre indispensable dans les linéaires de la distribution professionnelle. Trop tranquille, pourtant, pour faire ripaille, le marché pourrait se ragaillardir avec l'avènement de gammes plus respectueuses de l'environnement.



Depuis une quarantaine d'années, les produits de galvanisation, dits « produits de galvanisation à froid », font bonne figure dans les linéaires de la distribution professionnelle, comme aux comptoirs des entreprises de fournitures industrielles. Selon Jacques Tardif, le dirigeant de l'entreprise Ibiotec, fabricant de produits et aérosols techniques pour l'industrie, l'aventure a commencé «en 1977 ou 1978, avec la société française Cicéron KF, rachetée, en 1993, par l'Américain CRC Industries, qui a fondé ainsi sa filiale française » Si l'offre n'est pas toujours très large dans les points de vente, elle n'en demeure pas moins incontournable.

Garants de la bonne exécution de la réalisation de leurs travaux, les métalliers, serruriers, ferronniers, spécialistes de la fabrication de portes, fenêtres, escaliers, vérandas, grilles, garde-corps, passerelles et autres éléments de charpentes et de toitures métalliques en acier ne sauraient s'en passer. Pas plus, d'ailleurs, que les opérateurs de maintenance industrielle, les personnels des services d'entretien des autoroutes — pour les glissières de sécurité — ou des réseaux ferroviaires, ou encore les sociétés qui assurent la bonne conservation des pylônes des remontées mécaniques en montagne.

De manière schématique, un produit de galvanisation à froid est une forme de peinture métallique riche en zinc. Par collage chimique, au moyen d'une résine synthétique — qui n'encapsule pas les particules métalliques pour ne pas les isoler — et d'un solvant généralement d'origine pétrolière, celle-ci va permettre l'application de la poudre ou du pigment de zinc sur de l'acier, nu, sec et exempt de toute trace de graisse, pour le protéger de la corrosion. Résistante aux intempéries et à de nombreux produits chimiques, elle est souvent « soudable » et « paintable », entendez qu'il est possible de la peindre.

Faire peau neuve

Généralement conditionné en aérosols et dans une moindre mesure en pots, pour une utilisation au pinceau, ce produit technique de maintenance a vocation première à retoucher ou à réparer la surface de tout élément en acier qui, par un procédé industriel de zingage — tel que la traditionnelle galvanisation à chaud au trempé, l'électrozingage ou la métallisation —, a été recouvert d'une couche de zinc de plusieurs dizaines de micromètres d'épaisseur, au moins, dans le but de le protéger de la rouille pendant plusieurs dizaines d'années.

Grâce à sa très bonne tenue à la corrosion, le zinc constitue, en effet, une barrière écran qui isole l'acier de l'atmosphère, c'est-à-dire de l'oxygène de l'air et de l'humidité, comme de tout environnement agressif. La technologie s'est développée dès le milieu du XIXe siècle (cf. encadré ci-contre). Partout où une résistance structurelle fiable est requise à un coût optimal, l'acier dit galvanisé est le matériau de choix. Mieux, le zinc dispose d'une vertu électrochimique auto-cicatrisante, appelée « protection cathodique » ou « protection cathodique par anode sacrificielle », qui, en cas d'altération du revêtement de zinc, prévient l'apparition de la corrosion sur la pièce d'acier galvanisé. En périphérie de l'égratignure, le zinc protège l'acier de la corrosion en s'oxydant à sa place pour former un nouveau revêtement. On dit qu'il se sacrifie… Ce type de protection est de loin supérieur à celui de tous les produits antirouille traditionnels. Jacques Tardif précise : « La plupart du temps, une peinture anticorrosion protège seulement l'acier de l'oxygène de l'air et de l'humidité, alors qu'un galvanisant à froid, comme la galvanisation à chaud, va initier une oxydoréduction, c'est-à-dire que le zinc va se sublimer par oxydation. »

Concrètement, lors de sa mise en œuvre, une structure en acier galvanisé — un escalier, par exemple — peut subir diverses opérations de tronçonnage, meulage, soudage, ponçage ou perçage en vue de son assemblage et de son ajustement. Celles-ci vont entrainer, ici et là, la disparition de sa couche de zinc protectrice. À terme, sans remise en état de cette « peau », des points de corrosion pourraient apparaître, s'accentuer, modifier les qualités mécaniques de l'acier, amoindrir sa solidité, comme celle de la réalisation et éventuellement mettre en danger la sécurité des personnes.

Pour ré-obtenir un niveau de protection anticorrosion suffisant, il convient — et c'est même une stricte préconisation ! — d'appliquer à nouveau du zinc, là où il fait défaut. En ce sens, l'utilisation d'un produit de galvanisation à froid conditionné en aérosol (communément de 400 à 800 ml) revêt un aspect pratique indéniable, notamment sur chantier, puisqu'il permet de vaporiser avec précision un film de zinc uniforme et homogène, comme un pansement, sec, lisse et tendu en quelques minutes.

Selon la formulation du produit, notamment, en fonction des propriétés mécaniques de la résine qui maintient en place les particules de métal — en résistant à l'abrasion, aux hautes températures, tout en étant suffisamment souple —, il ne sera pas même nécessaire d'atteindre les épaisseurs déposées initialement par l'opération de zingage pour restaurer la protection cathodique. En rappelant qu'il est impératif de bien dégraisser, poncer, brosser, lessiver, dépoussiérer et sécher les surfaces à traiter, les fabricants s'accordent sur le fait que « l'efficacité des galvanisations à froid est assez redoutable : sur des épaisseurs bien moindres que celles de la galvanisation à chaud, on arrive à avoir des durées de vie extrêmement longues. »

Fini mat, brillant ou ultrabrillant

Pour les fabricants, qui se reconnaissent volontiers comme des alchimiste en quête de formulations idéales pour répondre de manière adéquate aux exigences de cahiers des charges détaillés, il ne fait aucun doute que les galvanisants les plus performants sont les produits les plus

riches en poudre de zinc et, le cas échéant, en poudre d'aluminium. Aussi, ce sont souvent les plus chers. Qu'elle provienne d'Asie, du Canada ou d'Europe de l'Est, la « blende » — principal minerai de zinc —, est transformée par les producteurs de matière première, selon différents grades pour satisfaire à des processus industriels particuliers. Pour la galvanisation à froid, la qualité d'un pigment de zinc se jauge à l'aune de la granulométrie de son broyage et du taux d'impureté qu'il contient. Plus le pigment de zinc est fin et plus son taux d'impureté est faible, plus il est estimé qualitatif. Une fois déposée sur un support en acier, la couche de produit de galvanisation aura une densité de particules de zinc plus grande et donc des indices de protection contre la corrosion et de protection cathodique plus importants.

La formulation des produits de galvanisation communément appelés « riches en zinc » doit contenir une quantité supérieure ou égale à 90% de zinc dans le film sec, une fois donc que la résine est appliquée et les solvants contenus dans l'aérosol évaporés. Hélas, ces « riches en zinc », du fait de leur concentration en pigment, ont un aspect gris anthracite et mat. Or, il y a belle lurette que les utilisateurs et surtout leurs clientèles ne se contentent plus des seules performances techniques d'un produit de galvanisation. L'esthétique monte en première ligne, dès lors qu'une structure en acier galvanisé devient un élément architectural apparent : une retouche sur une soudure doit être imperceptible. Comme doivent être invisibles, également, les rectifications effectuées sur des pièces à géométrie complexe ou mal dégraissées, en sortie de trempe, dans les ateliers de galvanisation à chaud, qui ne sont jamais à l'abri de petits défauts de qualité ou de refus.

La brillance par l'aluminium

Pour ces opérations, l'utilisation de galvanisants brillants ou ultra-brillants contenant de la poudre d'aluminium s'imposent. Les professionnels du secteur appellent cela du « make-up », quand bien même ces produits sont des deux-en-un, à la fois produits de finition et produits de protection, puisque l'aluminium, en plus de son éclat, offre une bonne tenue à la corrosion et une protection cathodique identique à celle du zinc. Reste que pour obtenir une finition « galva brillant » ou « un galva ultra-brillant », la proportion d'aluminium (plus cher que le zinc) dans le mélange ne doit pas être inférieure à celle du zinc. Selon les marques, la palette se décline en nuances plus ou moins nombreuses.

«Chez nous, la galvanisation brillante, ça doit être à peu près 50/50 en poids, mais nous pouvons avoir un produit comme le Galva Flash très brillant qui est composé en presque totalité d'aluminium » observe Olivier Bortot, marketing manager chez ITW Spraytec. «Ce produit est acheté par les galvaniseurs à chaud pour masquer les traces de serrage des pinces sur les pièces trempées dans les bains de zinc en fusion à 450 C°. Maintenant, quand on dit 50%, ça peut être en volume ou en poids, ce qui ne veut pas dire la même chose, d'autant que le zinc a une densité assez élevée. Plutôt que de l'aluminium, on peut également ajouter du cuivre, pour une finition légèrement ambrée, cuivrée. Un produit au cuivre est moins résistant qu'un produit au zinc, mais pour un plombier qui fait de la soudure sur des tuyaux de cuivre et qui veut masquer ce qu'on appelle le bleu de soudure, c'est parfait d'un point de vue esthétique et ça protège du vert-de-gris. »

Si les utilisateurs pressés et soucieux de leur productivité ont pour...

Veuillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter. Valider

Vous n’avez pas de n° d'abonné ?
Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

S'abonner à la revue