

THERMOLAQUAGE SUR ACIER



Guide prescription

Thermolaquage sur acier

Direction Editoriale

Marc Lapointe
Président délégué AFTA
aftathermolacier@wanadoo.fr
Tél./ Fax : 04 72 38 03 25

Coordination

Sarl Rétorik
Courriel : info@retorik.fr
Tél. : 06 99 41 65 00

Conception Graphique

Christophe Vrignaud
Courriel : vrignaudchristophe@yahoo.fr
Tél : 06 21 79 05 66

Conception éditoriale

Sarl Rétorik

Cet ouvrage est une co-réalisation de :

AFTA THERMOLACIER

69, rue du Professeur Depéret
69160 TASSIN LA DEMI-LUNE
Contact : Marc Lapointe
Tél./Fax : 04 72 38 03 25
Courriel : aftathermolacier@wanadoo.fr

ARCELORMITTAL

1-5, rue Luigi Cherubini
93212 LA PLAINE SAINT-DENIS
Contact : Philippe Marcon
Tél. : 01 71 92 16 86 / 06 25 69 40 80
Fax : 02 38 62 54 49
Courriel : philippe.marcon@arcelormittal.com

UNTEC

8, avenue Percier
75008 PARIS
Tél. : 01 45 63 30 41
Fax : 01 42 56 14 52
Courriel : untec@untec.com

Avec l'aimable participation de :

Philippe Marcon - ArcelorMittal BCS, Jean-Marie Farsy - Eco-Métal,
Jacques-Philippe Charpy - UNTEC, Bruno Chanet - DécoGalva.

■ Editorial.....	2
AFTA - Une qualité maîtrisée.....	3
Traitement de surface et anticorrosion – Notions de base.....	4
Le thermolaquage - Définition.....	6
Les traitements de surface.....	8
Les garanties.....	10
Les normes.....	12
Aide à la prescription – Notions de coûts.....	14
Mode de métré.....	20
■ Glossaire.....	22
■ Annuaire.....	23
■ Bibliographie.....	26



Peintures en poudre qualité architecturale

Crédit : Afta

■ Le juste prix

Chiffrer un projet de construction reste un exercice fastidieux et complexe. Selon son importance, le nombre d'intervenants, les matériaux employés, le chiffrage peut se révéler être un véritable casse-tête. Malgré une connaissance accrue des matériaux, il n'est pas rare de se trouver confronté à un problème de taille : l'évaluation des coûts d'un traitement anticorrosion et du thermolaquage sur acier.

C'est en partant de ce constat que l'AFTA a souhaité éditer un outil offrant à l'ensemble des prescripteurs la possibilité de mieux maîtriser les traitements et la mise en teinte des aciers. Il nous a paru primordial que cet ouvrage soit perçu comme une référence. Pour ce faire, nous avons fait appel à tout le savoir-faire du Groupe ArcelorMittal, de part sa faculté à accompagner la Maîtrise d'œuvre tout au long des projets, et de l'UNTEC, indéniable source de compétences en matière d'économie de la construction. De cette collaboration est né ce guide : «Thermolaquage sur acier». Pensé par et pour les acteurs de la filière métal.

Alain MIELLE, Président d'AFTA.

■ Association Française des Thermolaqueurs Acier – Une qualité maîtrisée

Initiée en 2003 par les applicateurs et les fabricants de peintures en poudre cuites au four et de produits de traitement de surface ainsi que les industriels de l'acier, l'Association Française des Thermolaqueurs Acier (AFTA) a été créée pour répondre à la demande du marché des aciers thermolaqués en termes de qualité et de pérennisation des ouvrages en acier peints. Elle regroupe aujourd'hui plus de 20 membres, tous applicateurs de peintures en poudre cuites au four.

Véritable leitmotiv de l'AFTA, la qualité pour une utilisation pérenne de l'acier résulte de la mise en place, par les membres fondateurs, de la Charte Qualité Thermolacrier® et d'un recueil de savoir-faire accompagnant les conditions d'admission tout en garantissant la qualité des prestations et des conseils.

En tant que spécialistes qualifiés réunis sous la marque Thermolacrier®, les membres AFTA réalisent des prestations sur acier brut, galvanisation, primaire poudre riche en zinc, cataphorèse et métallisation, dans le respect des normes en vigueur. Ils maîtrisent les traitements de surface tels que le sablage, le grenailage et tous les traitements chimiques avant thermolaquage.

De par leur expertise, les membres AFTA sont également en mesure de dispenser des conseils auprès des industriels, architectes, métalliers ou économistes de la construction dont le but commun est la réalisation d'ouvrages en acier alliant durabilité et compétitivité.

Si tout membre AFTA titulaire de la licence Thermolacrier® est en mesure de garantir la bonne tenue et l'anticorrosion de ses ouvrages, ses compétences et son professionnalisme font l'objet d'un audit annuel garant du respect de la Charte Qualité AFTA.

Réalisés, sans préavis, par des organismes indépendants, les audits assurent le respect des exigences AFTA, les prescriptions de travail, l'équipement de laboratoire et les produits finis. Une fois le rapport émis, seul le Comité de Marque a le pouvoir de délivrer ou de renouveler le précieux sésame qu'est la licence Thermolacrier®.

Cette démarche qualité permet de garantir des prestations haut de gamme sur l'ensemble du processus de traitement des aciers jusqu'à leur mise en teinte.

■ Traitement de surface et anticorrosion – Notions de base

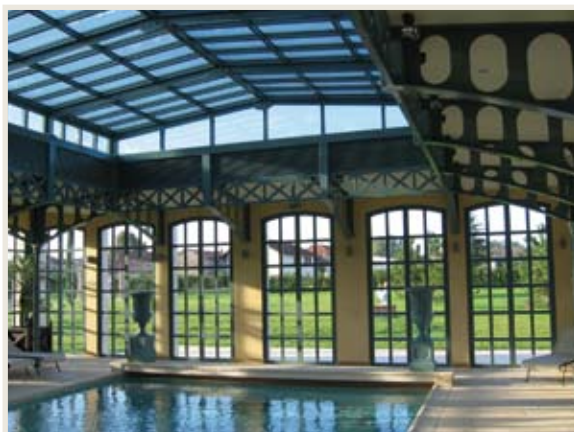
La protection et la finition des ouvrages en acier sont les préoccupations majeures des Maîtres d'œuvre et des Maîtres d'ouvrage souhaitant disposer de produits finis protégés durablement avec un état de surface irréprochable. Si l'esthétique est importante, il faut prendre en considération la pérennité de l'ouvrage. Sa finition ne peut se dissocier de sa protection anticorrosion. Il revient au prescripteur de définir les solutions adéquates. Pour cela, il est nécessaire qu'il ait en mémoire quelques notions permettant la rédaction des pièces écrites en fonction des pratiques, des différentes normes, de l'aspect recherché, de la conception de l'ouvrage et du choix des matériaux.

L'application en elle-même, les précautions qui y sont associées et la technologie de mise en œuvre relèvent de la capacité et de la qualification de l'entreprise. Le Maître d'œuvre, quant à lui, devra s'assurer que celle-ci s'est engagée dans une démarche qualité.

Le choix du traitement de surface dépend du support, acier ou acier revêtu de zinc, mais surtout du degré d'agressivité du milieu environnant (ambiances intérieures plus ou moins humides, des atmosphères extérieures plus ou moins corrosives) et de deux notions fondamentales qu'il convient de définir précisément dans les cahiers des charges : la durabilité et la garantie.

La prise en compte de ces différents critères permet d'arrêter le choix de la technique de protection, du système de revêtement, des conditions de mise en œuvre, du type de peinture ou de traitement pour protéger l'ouvrage de la corrosion.

Différents concepts répondent à ces impératifs. Dans le domaine courant, le thermolaquage (sur protection anticorrosion) fait partie des méthodes de protections économiques adaptées aux environnements européens normaux. Dans certaines circonstances (charpentes importantes, réservoirs de stockage, tuyauteries etc...), d'autres méthodes de protection peuvent être prescrites. En effet, de nouveaux revêtements sont constamment en développement et la réglementation pour la protection de l'environnement évolue, entraînant la modification des techniques et des produits...



Structure et façades traitées anticorrosion et thermolaquées

Crédit : Alta

Si l'acier n'est pas efficacement protégé, il s'oxyde à une vitesse dépendant de la corrosivité de l'environnement. Les protections liées à l'utilisation de l'acier dans le domaine de la construction sont définies par diverses normes dont les principales sont :

- La norme NF EN ISO 12944-2 qui définit la protection des structures métalliques contre la corrosion en fonction de son environnement. Elle prévoit six niveaux de corrosivité, classés de C1 à C5-M, ainsi que trois catégories pour les structures immergées ou enterrées, classées de Im1 à Im3.
- La norme NF P 24-351 qui définit la protection contre la corrosion et la préservation des états de surface en menuiserie métallique, façades-rideaux, panneaux à ossature métallique et ouvrages de métallerie. Elle prévoit cinq niveaux de corrosivité en intérieur, classés de I1 à I5, neuf niveaux pour l'extérieur, E11 à E19, ainsi qu'une classification spécifique, E21 à E29, correspondant aux façades ventilées de type IV (www.afta-thermolacier.fr).

A chaque niveau de corrosivité correspond un ou des traitements de surface tenant compte des travaux préparatoires du support dénommés « préparation de surface primaire et/ou secondaire » avec différents degrés de soins, des conditions et de la nature des protections anticorrosion.

Il se peut que le Maître d'œuvre doit tenir compte des conditions imposées par les Maîtres d'Ouvrage. Elles définiront des ambiances et des atmosphères intérieures ou extérieures spécifiques, qui devront être prises en compte dans la rédaction des pièces écrites ou les estimations financières (locaux agro-alimentaires, SNCF, anti-graffitis, etc.).

Catégories de corrosivité atmosphériques et exemples d'environnements types en climat tempéré issu de la norme NF EN ISO 12944-2

Catégorie de corrosivité	Extérieur	Intérieur
C1 très faible		Bâtiments chauffés à atmosphère propre, ex: bureaux, magasins, écoles, hôtels.
C2 faible	Atmosphères avec un faible niveau de pollution. Surtout zones rurales	Bâtiments non chauffés où de la condensation peut se produire, ex : entrepôts ou salles de sport
C3 moyenne	Atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre. Zones côtières à faible salinité.	Encintes de fabrication avec humidité élevée et une certaine pollution de l'air, ex : industrie alimentaire, blanchisseries, brasseries, laiteries.
C4 élevée	Zones industrielles et zones côtières à salinité modérée. Bord de mer > 3 km de la côte	Usines chimiques, piscines, chantiers navals côtiers. (nettoyage au jet, laboratoires, abattoirs)
C5-1 très élevée (industrie)	Zones industrielles avec humidité élevée et atmosphère agressive	Bâtiments ou zones avec condensation permanente et pollution élevée. (vapeurs, piscine fermée, usine chimique)
C5-m très élevée (marine)	Zones côtières et maritimes à salinité élevée (entre 1 et 3 km de la côte)	Bâtiments ou zones avec condensation permanente et pollution élevée.

■ Définition

Le thermolaquage consiste à projeter au pistolet, en atelier spécialisé, une peinture en poudre, à base de liants (époxydiques, polyesters, polyuréthanes, acryliques ou polyamides), chargée électrostatiquement et thermodurcissable. La cuisson dans un four polymérise le revêtement en un film résistant et confère à celui-ci toutes ses caractéristiques de dureté, souplesse, couleur, brillance et de tenue dans le temps.

Les peintures en poudre doivent être choisies en fonction de plusieurs critères qui peuvent être simplifiés suivant trois catégories que le prescripteur devra définir :

- Destination (intérieur ou extérieur)
- Fonction (ossature, menuiserie, métallerie, etc.)
- Durabilité (résistance aux UV, aux agents chimiques, etc.)

Les descriptifs et les coûts sont établis sur la base d'une peinture **en poudre de qualité polyester architectural**.



Gare de Balma Toulouse - Agence Séquence

Crédit : Marc Pirovano



Crédit : Alfa



Crédit : Deco Galva

Viaduc du Chavanon
Jean-Vincent Berlottier

■ Avantages

La peinture en poudre permet un dépôt uniforme et régulier sur les pièces métalliques. Les aspects de surface disponibles autorisent le Maître d'œuvre à envisager une autre dimension esthétique, en jouant sur les finitions et les effets de matières.

Finitions possibles :

- Brillante
- Mate
- Satinée

Effets :

- Texturé
- Givré
- Grainé
- Métallisé
- Martelé
- Sablé, etc.

Ces diversités d'aspects ont permis aux peintures en poudre de développer les marchés de la menuiserie métallique, de la métallerie, etc.

Il convient de tenir compte dans les estimations financières des quantités minimum imposées par les process de fabrication pour les teintes spéciales.

■ Qualité environnementale

Les peintures en poudre thermodurcissable ne contiennent ni solvant, ni composé toxique ou pigment à base de plomb. Elles peuvent être stockées et utilisées sans précautions particulières. Les techniques d'application de la peinture en poudre induisent de faibles pertes de matières. L'excédent est récupéré dans les systèmes de filtration, renvoyé dans le circuit et recyclé, ce qui minimise l'impact sur l'environnement en matière de rejets et de déchets. A noter que cette technique ne nécessite aucune intervention sur chantier et que l'acier thermolaqué répond parfaitement aux critères du développement durable dans la mesure où il est indéfiniment recyclable.

■ Préparation de l'acier

Avant tout traitement anticorrosion, par dépôt métallique ou primaire, une préparation du support est requise. Afin d'obtenir une surface propre et homogène, il est impératif d'éliminer toute impureté telle que les traces d'huiles et de graisse, la calamine non adhérente et l'oxydation.

Ce traitement doit s'effectuer soit mécaniquement par sablage ou grenailage Sa 2,5, dans certains cas suivi d'une passivation chimique, soit chimiquement par dégraissage, dérochage, phosphatation ou conversion chromique (ou non chromique).

■ Traitements anticorrosion sur acier

• Cataphorèse

La cataphorèse est une technique de peinture consistant à immerger l'élément métallique, préalablement phosphaté, dans un bain de peinture hydrosoluble en mettant la pièce en cathode. Les particules de peinture se déposent uniformément sur toute la surface immergée.

• Poudres Primaires Riches en Zinc

Le PPRZ est un primaire époxy chargé en zinc, projeté sur le support grenailé puis cuit. En cas de blessure du revêtement, cette technique évite la propagation de la corrosion.

SUR ACIER BRUT						
	Primaire poudre riche en zinc « PPRZ » + thermolaquage		Cataphorèse + Thermolaquage		Métallisation + Thermolaquage (shoopage + thermolaquage)	
	Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur
	Sa 2,5 = degré de sablage POL(y) = μ de poudre polyester		Cata (15) = phosph. + cata époxy = 15 μ POL(y) = μ de poudre polyester		Zn(x) = microns de zinc POL(y) = μ de poudre polyester	
Catégories de corrosivité selon NF EN ISO 12944-2						
C1 très faible	Phosphatation* ou SA 2 + PPRZ + POL (60)		Cata(15) + dégraissage + POL (60)		Zn (50)* + dégraissage + POL (60)	
C2 faible	Phosphatation* ou SA 2 + PPRZ + POL (60)		Cata (15) + dégraissage + POL (80)	Cata >15 μ + dégraissage + POL (60)	Zn (50)* + dégraissage + POL (60)	Zn (50)* + dégraissage + POL (80)
C3 moyenne	Phosphatation* ou SA 2,5 + PPRZ + POL (80)		Cata (15) + dégraissage + POL (80)	Cata >15 μ + dégraissage + POL (80)	Zn (50)* + dégraissage + POL (80)	Zn (100)* + dégraissage + POL (80)
C4 élevée	Sur consultation		Sur consultation	Cata >15 μ + dégraissage + POL (80)	Sur consultation	Zn (100)* + dégraissage + POL (80)
C5i très élevée (industrie)	Sur consultation		Sur consultation	Cata >15 μ + dégraissage + POL (80)	Sur consultation	Zn (150)* + dégraissage + POL (80)
C5m très élevée (marine)	Sur consultation		Sur consultation		Sur consultation	

* Phosphatation conforme à la norme NF P 24 351 ** Les épaisseurs de Zinc doivent être respectées pour répondre aux normes.
* Zn/Al 15 ou Al selon norme NF P 24 351

• La métallisation

La métallisation, ou zingage par projection à chaud de zinc ou d'un alliage zinc-alu, consiste à recouvrir la pièce en acier en projetant le zinc ou l'alliage fondu à l'aide d'un pistolet à flammes ou à arc électrique.

• La galvanisation à chaud en continu dite Sendzimir

Le Sendzimir est un procédé exclusivement industriel basé sur une immersion courte dans un bain de zinc en fusion. Il est essentiellement utilisé sur des tôles déroulées en continu qui serviront soit à la réalisation de profils tubulaires soit en tôleries de remplissage. Les profilés de menuiseries des gammistes acier sont fréquemment livrés en acier traité Sendzimir.

• La galvanisation à chaud au trempé

La galvanisation à chaud consiste à immerger la pièce en acier dans un bain de zinc fondu. Les produits ressortent revêtus d'une couche de zinc régulière d'épaisseur comprise entre 45 et 200 µm. L'épaisseur de ce revêtement de zinc par galvanisation est notamment apportée par la réaction métallurgique de diffusion entre le zinc et le fer.

Il conviendra de bien référencer le cahier des charges, de faire le bon choix des aciers (suivant norme NF A 35-503), de respecter la conception et la réalisation des pièces selon la norme NF EN ISO 14713 et d'exiger une attestation de conformité certifiant le respect de la norme NF EN ISO 1461.

SUR ACIER TRAITÉ				
	Sendzimir * + Thermolaquage * Sendzimir = galvanisation à chaud en continu		Galvanisation à chaud ** + Thermolaquage	
	Intérieur	Extérieur	Intérieur	Extérieur
		Z 100 = 100 g/m ² double face Z 225 = 225 g/m ² double face Z 275 = 275 g/m ² double face POL (y) = y microns de poudre polyester		Acier < 1.5 mm --> 250 g/m ² /face (35µm) 1.5 mm < Acier < 3.0 mm --> 325 g/m ² /face (45µm) 3.0 mm < Acier < 6.0 mm --> 395 g/m ² / face (55µm) Acier > 6.0 mm --> 505 g/m ² /face (70µm) POL (y) = y microns de poudre polyester
Catégories de corrosivité selon NF EN ISO 12944-2				
C1 très faible	Z 100 + dégraissage + POL (60) ou sablage spécifique + POL (80)		désoxydation + POL(60) ou sablage spécifique + POL (80)	phosphatation* ou chromatisation + POL (60)
C2 faible	Z 100 + dégraissage + POL (60) ou sablage spécifique + POL(80)	Z 225 + phosphatation* + POL (60)	désoxydation + POL (60) ou sablage spécifique + POL (80)	phosphatation* ou chromatisation + POL (60)
C3 moyenne	Z 225 + désoxydation + POL (80)	Z 225 + phosphatation* + POL (60)	phosphatation spécifique + POL (80)	phosphatation* ou chromatisation + POL (80)
C4 élevée	Sur consultation	Z 275 + phosphatation* ou chromatisation + POL (80)	phosphatation spécifique + POL (80)	phosphatation* ou chromatisation + POL (80)
C5i très élevée (industrie)	Sur consultation		phosphatation cristalline + POL (80) ou chromatisation + POL (80)	phosphatation* ou chromatisation + POL (80)
C5m très élevée (marine)	Sur consultation		Sur consultation	

Les performances mécaniques et chimiques de la peinture en poudre en font un revêtement de choix. La garantie de durabilité est liée à la protection anticorrosion du support et à la qualité de la peinture en poudre.

La durabilité ne constitue pas une durée de garantie. C'est une notion technique qui peut aider le maître d'ouvrage à établir un programme d'entretien. La durée de garantie est une notion juridique qui fait l'objet de dispositions précises dans la partie administrative d'un contrat. La durée de garantie est généralement plus courte que la durabilité. Il n'existe aucune règle corrélant ces deux durées.

■ La garantie légale

La responsabilité des professionnels réalisant des travaux de peinture autres que d'imperméabilité est engagée pour une durée de deux ans à compter de la date de réception des travaux (garantie de bon fonctionnement dite de bonne tenue).

La norme NF T 36-001 définit ainsi la garantie de bonne tenue : « on dit d'un revêtement par produit de peinture qu'il a une bonne tenue lorsqu'il ne présente ni cloquage, ni craquelage, ni écaillage, ni décollement, au-delà de 5% de l'élément de référence ».

■ La garantie contractuelle

Selon la charte AFTA le Maître d'ouvrage pourra obtenir, à sa demande auprès de l'entreprise, une garantie de bonne tenue supérieure à 2 ans, pouvant aller jusqu'à 10 ans (7 + 3). Il s'agit d'une garantie contractuelle dont la portée et les conditions sont précisées entre les parties. Elles sont données au cas par cas en fonction de la conception de l'ouvrage et de son environnement.

Ces garanties doivent être confirmées par une compagnie d'assurance pour des ouvrages normalement entretenus et d'un usage conforme à leur destination.

Les sociétés membres de l'AFTA s'engagent à conseiller leurs clients des possibilités et des procédés les mieux adaptés à l'exécution des protections anticorrosion et du thermolaquage. Elles s'engagent à respecter les différentes réglementations, certifications et normalisations. En accord avec les bureaux de contrôle qui valident leurs installations et leurs process, elles sont en mesure de justifier (sur demande) les garanties que leurs assureurs peuvent accorder.

Exemple de (7 + 3) : Prise en charge à 100% pendant 7 ans.

Prise en charge à 75% la huitième année.

Prise en charge à 50% la neuvième année.

Prise en charge à 25% la dixième année.

La charte qualité Thermolacrier est disponible en téléchargement sur le site www.afta-thermolacrier.fr.



Crédit : Afta



Crédit : CDD Architecture

ENSOSP Marseille - CDD Architecture

Ce recueil normatif est fourni à titre indicatif et non exhaustif, il convient à chacun de l'adapter ou de le compléter en fonction de l'affaire, des impositions liées à l'environnement et de la destination des ouvrages.

• Les normes à caractère général

NF EN ISO 12944 - Partie 2 de mai 1998 : Classification des environnements.

NF P 24-351 de juillet 1997 modifiée en juillet 2003 (A1) : Menuiserie Métallique – Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique – Protection contre la corrosion et état de surface.

NF EN 10327 de septembre 2002 : Bandes et tôles en acier doux revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid.

ISO 9588 de décembre 2007 : Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Traitement après revêtements sur fer ou acier pour diminuer le risque de fragilisation par l'hydrogène.

CEI 61816 de mai 1995 : Résistance à l'oxydation des surfaces en acier protégées - Essais d'évaluation.

NF EN 14616 de août 2005 : Projection thermique – Recommandations pour la projection thermique.

NF EN 14924 de novembre 2005 : Projection thermique – Traitement et finitions des revêtements obtenus par projection thermique.

• Les normes concernant la préparation de surface

NF EN ISO 8501 – Parties 1 à 4 de décembre 2001 à octobre 2007 : Préparation des subjectibles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Evaluation visuelle de la propreté d'un subjectile.

NF EN ISO 8502 – Parties 2 - 5 et 8 à 12 de janvier 2006 à juillet 2006 : Préparation des subjectibles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés – Essais pour apprécier la propreté d'une surface et méthodes.

NF EN ISO 8503 – Partie 2 : Méthodes de caractérisation d'un profil de surface en acier décapé par projections d'abrasifs.

NF EN ISO 8504 – Parties 1 à 3 de novembre 2001 : Préparation des subjectibles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Méthodes de préparation des subjectiles.

NF EN ISO 11124 – Parties 1 à 4 de mai et décembre 1997 – Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et produits assimilés – Spécifications pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection.

NF EN ISO 11125 – Parties 1 à 7 de décembre 1997 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et produits assimilés – Méthodes d'essais pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection.

NF EN ISO 11126 – Parties 1 à 9 de août 1997 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et produits assimilés – Spécifications pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection.

NF EN ISO 11127 – Parties 1 à 7 de septembre 1997 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et produits assimilés – Méthodes d'essais pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection.

NF EN 13507 de juin 2001 : Projection thermique – Traitement préalable de surfaces de pièces et composants métalliques pour projection thermique.

• Les normes concernant la cataphorèse

NF P 24-351 de juillet 1997 modifiée en juillet 2003 (A1) : Menuiserie Métallique – Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique – Protection contre la corrosion et état de surface.

- **Les normes concernant la protection par PPRZ (Primaires Poudres Riches en Zinc)**

NF T 35-506 de septembre 1994 : Peintures et vernis – Peintures primaires d’atelier à la poussière de zinc – définition des degrés de préparation secondaire de surface.

- **Les normes concernant la métallisation**

NF EN ISO 22063 de janvier 1994 : Revêtements métalliques et inorganiques – Projection thermique de zinc, aluminium et alliage de ces métaux.

- **Les normes concernant la galvanisation**

NF A 91-124 de décembre 2002 : Revêtements métalliques – Galvanisation par immersion dans le zinc fondu – Méthodes d’essai d’adhérence.

ISO 3575 de mai 2005 : Tôles en acier au carbone galvanisées en continu par immersion à chaud, de qualité commerciale et pour emboutissage.

NF A 35-503 de novembre 1994 : Produits sidérurgiques – Aciers pour galvanisation par immersion à chaud.

NF EN ISO 14713 de juillet 1999 : Protection contre la corrosion du fer et de l’acier dans les constructions – Revêtements de zinc et d’aluminium – Lignes directrices.

NF EN ISO 1461 de juillet 1999 : Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux – Spécifications et méthodes d’essais.

- **Les normes concernant le thermolaquage**

NF EN 13438 de février 2006 : Revêtements en poudre organique pour produits en acier galvanisé utilisés dans la construction.

NF EN ISO 2813 de septembre 1999 : Peintures et vernis – Détermination de la réflexion spéculaire de peinture non métallisée à 20 °C, 60 °C et 85 °C (vérification de la brillance).

NF EN ISO 2360 de février 2004 : Revêtements non conducteurs sur matériaux de base non magnétiques conducteurs d’électricité – Mesurage de l’épaisseur de revêtement – Méthode par courants de Foucault sensible aux variations d’amplitudes.

NF EN ISO 2409 de août 2007 : Peintures et vernis – Essais de Quadrillage (Adhérence du revêtement avant thermolaquage).

NF EN ISO 3231 d’avril 1998 : Peintures et vernis – Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du dioxyde de soufre.

NF EN ISO 11341 de février 2005 : Peintures et vernis – Vieillessement artificiel et exposition au rayonnement artificiel – Exposition au rayonnement filtré d’une lampe arc au xénon.

NF EN ISO 2810 de décembre 2004 : Peintures et vernis – Vieillessement naturel des revêtements – Exposition et évaluation.

NF EN ISO 9227 de mars 2007 : Peintures et vernis – Détermination de la résistance au brouillard salin neutre.

■ Une aide à la prescription - Notions de coûts.

• Les descriptifs

Ces documents sont fournis à titre indicatif pour la réalisation de traitement anticorrosion + thermolaquage sur des ouvrages courants. Pour toute application spécifique, prendre contact avec l'un des industriels agréés Thermolacrier® (www.afta-thermolacrier.fr).

• Les coûts

Les fourchettes de prix indiquées sont des valeurs moyennes constatées pour des ouvrages courants thermolaqués avec des poudres POLYESTER ARCHITECTURAL de la gamme RAL standard, finition brillante (les autres finitions et textures doivent faire l'objet de demande spécifique). Ils ne sont pas contractuels et ne peuvent servir de justificatifs lors de l'exécution des travaux ou en cas de litiges. Ils n'engagent aucunement l'un ou l'autre de leurs auteurs, ni les institutions ou sociétés concernées et sont fournis à titre indicatif pour vous aider à mieux cerner ces valeurs.

Ces coûts indicatifs s'entendent pour des bâtiments de 300 à 1000 m² de SHOB.

• Influence du coût des matières premières

Les produits anticorrosion étant tous à base de zinc, les valeurs indiquées ne sont valables qu'à la date de conception du présent document (Novembre 2008) et peuvent subir d'importantes variations en fonction de l'évolution du cours du zinc. De même la variation des cours du pétrole et du gaz peut avoir une influence non négligeable sur les coûts de mise en œuvre. Dans le cas d'une étude précise, prendre contact avec les industriels qui sauront, au moment voulu, vous indiquer les taux de variations à prendre en compte.

COÛTS ESTIMATIFS en € HT/m ²					
Types de pièces	Primaire riche en zinc (PPRZ) + Polyester Architectural	Cataphorèse + Polyester Architectural	Métallisation + Polyester Architectural	Galvanisation en continu (Sendzimir) + Polyester Architectural	Galvanisation à chaud + Polyester Architectural
Ensemble mécano soudé Type petite charpente	61,00 à 81,00 €/m ²	sur consultation (coûts indicatifs de 57,00 à 77,00 €/m ²)	74,00 à 93,00 €/m ²	sur consultation	54,00 à 70,00 €/m ²
Tôle deux faces a l'encombrement	61,00 à 79,00 €/m ²	61,00 à 75,00 €/m ²	64,00 à 86,00 €/m ²	34,00 à 42,00 €/m ²	sur consultation
Menuiseries extérieures	41,00 à 83,00 €/m ² selon l'état de surface	81,00 à 95,00 €/m ²	82,00 à 106,00 €/m ²	34,00 à 45,00 €/m ²	sur consultation
Métallerie	81,00 à 101,00 €/m ²	sur consultation (coûts indicatifs de 57,00 à 77,00 €/m ²)	121,00 à 152,00 €/m ²	41,00 à 55,00 €/m ²	54,00 à 70,00 €/m ²

Les coûts comprennent les sous-couches anticorrosions.

Finition par thermolaquage polyester architectural sur acier galvanisé à chaud.

Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 qui définissent les classes de corrosivité en fonction de l'environnement et de l'atmosphère du lieu de la réalisation, et être réalisé par des entreprises certifiées Thermolacrier®.

Concernant le présent ouvrage (ou l'ensemble des ouvrages du lot ...) il est précisé que la classe de corrosivité à prendre en compte est de type C ... pour une atmosphère de type I... ou E ...

Ce traitement de surface comprendra, à minima :

- Un traitement anticorrosion réalisé sur des ouvrages conçus et galvanisés conformément à la norme NF EN ISO 14713, sur des aciers de classe 1, 2, 3 selon la norme NF A 35503 et suivi d'un parachèvement afin d'en finaliser l'aspect.
- Un dérochage chimique et/ou mécanique suivi d'un lavage/ rinçage de la pièce.
- Dégazage à une température supérieure à 200 °c pour éviter le bullage.
- Une finition par thermolaquage (teinte RAL standard, au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du nuancier) par application d'une peinture en poudre de qualité polyester architectural, d'épaisseur compatible avec le classement de corrosivité demandé, polymérisée selon prescription du fabricant, exempte de tous défauts.

L'ensemble du process (anticorrosion et thermolaquage) fera l'objet d'un plan d'assurance qualité et devra être contrôlable à posteriori.

Le contrat «bonne tenue» du thermolaquage fera l'objet d'une garantie contractuelle pouvant aller jusqu'à 10 ans (7 + 3) avec un seuil d'intervention de 5%.

Anticorrosion par métallisation et finition par thermolaquage polyester architectural

Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 qui définissent les classes de corrosivité en fonction de l'environnement et de l'atmosphère du lieu de la réalisation et être réalisé par des entreprises certifiées Thermolacrier®

Concernant le présent ouvrage (ou l'ensemble des ouvrages du lot ...) Il est précisé que la classe de corrosivité à prendre en compte est de type C ... pour une atmosphère de type I... ou E ...

Ce traitement de surface comprendra, à minima :

- Un traitement anticorrosion par métallisation (shoopage) suivant norme NF EN ISO 2063 réalisé sur des aciers dégraissés et sablés ayant un degré de propreté tel que défini par la norme NF EN ISO 8501.
- Une finition par thermolaquage (teinte RAL standard, au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du nuancier) par application d'une peinture en poudre de qualité polyester architectural, d'épaisseur compatible avec le classement de corrosivité demandé, polymérisée selon prescription du fabricant, exempte de tous défauts.

L'ensemble du process (anticorrosion et thermolaquage) fera l'objet d'un plan d'assurance qualité et devra être contrôlable à posteriori.

Le complexe anticorrosion + thermolaquage sera garanti en anticorrosion et «bonne tenue» par une assurance.

Garantie anticorrosion exigée : 10 ans selon cliché 7 de la norme NF EN ISO 4628-3 (évaluation du degré d'enrouillement).

Le contrat «bonne tenue» du thermolaquage fera l'objet d'une garantie contractuelle pouvant aller jusqu'à 10 ans (7 + 3) avec un seuil d'intervention de 5%.

Anticorrosion par primaire poudre riche en zinc (PPRZ) et finition par thermolaquage polyester architectural

Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 qui définissent les classes de corrosivité en fonction de l'environnement et de l'atmosphère du lieu de la réalisation et être réalisé par des entreprises certifiées Thermolacrier®.

Concernant le présent ouvrage (ou l'ensemble des ouvrages du lot ...) il est précisé que la classe de corrosivité à prendre en compte est de type C ... pour une atmosphère de type I... ou E ...

Ce traitement de surface comprendra, à minima :

- Un traitement anticorrosion par primaire poudre riche en zinc (PPRZ) réalisé sur des aciers dégraissés et/ou sablés ayant un degré de propreté tel que défini par la norme NF P 24-351.
- Une finition par thermolaquage [teinte RAL standard, au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du nuancier] par application d'une peinture en poudre de qualité polyester architectural, d'épaisseur compatible avec le classement de corrosivité demandé, polymérisée selon prescription du fabricant, exempte de tous défauts.

L'ensemble du process (anticorrosion et thermolaquage) fera l'objet d'un plan d'assurance qualité et devra être contrôlable à posteriori.

Le complexe anticorrosion + thermolaquage sera garanti en anticorrosion et «bonne tenue» par une assurance.

Garantie anticorrosion exigée : jusqu'à 5 ans selon cliché 7 de la norme NF EN ISO 4628-3 (évaluation du degré d'enrouillement).

Le contrat «bonne tenue» du thermolaquage fera l'objet d'une garantie contractuelle pouvant aller jusqu'à 5 ans avec un seuil d'intervention de 5%.

Finition par thermolaquage polyester architectural sur acier galvanisé (en continu) sendzimir.

Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 qui définissent les classes de corrosivité en fonction de l'environnement et de l'atmosphère du lieu de la réalisation et être réalisé par des entreprises certifiées Thermolacrier®.

Concernant le présent ouvrage (ou l'ensemble des ouvrages du lot ...) il est précisé que la classe de corrosivité à prendre en compte est de type C ... pour une atmosphère de type I... ou E ...

Ce traitement de surface comprendra, à minima :

- Un traitement anticorrosion par galvanisation en continu (Sendzimir).
- Un dégraissage chimique.
- Une reprise des soudures, coupes et tranches par primaire poudre riche en zinc (PPRZ).
- Une finition par thermolaquage [teinte RAL standard, au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du nuancier] par application d'une peinture en poudre de qualité polyester architectural, d'épaisseur compatible avec le classement de corrosivité demandé, polymérisée selon prescription du fabricant, exempte de tous défauts.

L'ensemble du process (anticorrosion et thermolaquage) fera l'objet d'un plan d'assurance qualité et devra être contrôlable à posteriori.

Le contrat «bonne tenue» du thermolaquage fera l'objet d'une garantie contractuelle pouvant aller jusqu'à 5 ans avec un seuil d'intervention de 5%.

Nb : Les différents intervenants (stockistes, métalliers, transporteurs, ...) devront prendre les précautions d'usage pour que la couche de zinc ne soit pas oxydée (rouille blanche) avant thermolaquage.

Anticorrosion par cataphorèse et finition par thermolaquage polyester architectural

Le traitement de surface des aciers devra prendre en compte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 qui définissent les classes de corrosivité en fonction de l'environnement et de l'atmosphère du lieu de la réalisation et être réalisé par des entreprises certifiées Thermolacrier®.

Concernant le présent ouvrage (ou l'ensemble des ouvrages du lot ...) il est précisé que la classe de corrosivité à prendre en compte est de type C ... pour une atmosphère de type I... ou E ...

Ce traitement de surface comprendra, à minima :

- Un traitement anticorrosion par cataphorèse réalisé sur des aciers dégraissés et phosphatés selon la norme NF P 24-351.
- Un dégraissage de la couche cataphorèse avant le thermolaquage.
- Une finition par thermolaquage (teinte RAL standard, au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du nuancier) par application d'une peinture en poudre de qualité polyester architectural, d'épaisseur compatible avec le classement de corrosivité demandé, polymérisée selon prescription du fabricant, exempte de tous défauts.

L'ensemble du process (anticorrosion et thermolaquage) fera l'objet d'un plan d'assurance qualité et devra être contrôlable à posteriori.

Le contrat «bonne tenue» du thermolaquage fera l'objet d'une garantie contractuelle pouvant aller jusqu'à 10 ans (7 + 3) avec un seuil d'intervention de 5%.

Le présent document définit les modes opératoires applicables aux métrés des surfaces peintes ou traitées en anticorrosion. Les techniques de traitement anticorrosion et de thermolaquage définies dans le présent guide étant totalement différentes de celles couramment utilisées pour des peintures liquides appliquées soit en atelier soit sur chantier. A noter qu'en matière de thermolaquage, les notions de vide et de plein n'ont pas lieu d'être.

■ Le cas de la galvanisation à chaud au trempé

La seule application anticorrosion qui ne soit pas traitée au m² mais au kg ou à la tonne.

Il est conseillé de différencier, dans les métrés, le traitement par galvanisation du thermolaquage dans le cas d'ouvrages de charpente ou de structure métallique lourde non assemblée. Dans tous les autres cas, y compris charpente et structure métallique légère et assemblée, il est préférable, dans un souci de garantie contractuelle, que ces deux traitements soient intimement liés. Dans ce cas, le mode de métré choisi sera identique au mode de métré retenu pour l'ensemble des ouvrages thermolaqués, c'est à dire au m², l'entreprise devant assumer la transformation en kg/m².

Pour information :

Type de structure	Surface spécifique en m ² /tonne
Lourde en profilés laminés	De 10 à 15 m ² /tonne
Profilés reconstitués	De 15 à 20 m ² /tonne
Structure moyenne	De 15 à 20 m ² /tonne
Structure légère	De 20 à 25 m ² /tonne
Structure en tubes	De 25 à 30 m ² /tonne
Structure très légère	De 30 à 40 m ² /tonne
Structure en profils minces	De 40 à 50 m ² /tonne
Structure très légère en profils minces	De 50 à 65 m ² /tonne
Les ouvrages de métallerie ne sont pas concernés par ces informations	

■ Modes de métré

Ces modes de métré ne sont conçus qu'à titre d'aide au prescripteur lors de la phase d'avant-projet estimatif. Ils ne peuvent servir de justificatifs lors de l'exécution des travaux ou en cas de litiges. Ils n'engagent aucunement l'un ou l'autre de leurs auteurs, ni les institutions ou sociétés concernées.

Repère	Type d'ouvrages	Mode de métré
1	Charpente et structure métallique non assemblée (gros fer I-H-U - limon d'escalier - poteaux - pannes etc..)	Au m ² développé de profil, linéaire mini de 1.00 ml (surface à peindre disponible dans les catalogues des sidérurgistes)
2	Charpente et structure métallique assemblée droite (charpente treillis - pannes - fermes etc....)	Au m ² vide pour plein
3	Charpente treillis tridimensionnelle - auvent - marquises	Au m ² vide pour plein de chaque face
4	Cadre sans parclose, bâti, huisserie, dormant de menuiserie métallique	Au m ² vide pour plein avec un minimum de surface de 1.00 m ²
5	Ouvrages ajourés - clôture barreaudée - garde-corps - grilles - échelles etc.. sans tôleries de remplissage	Au m ² vide pour plein avec un minimum de surface de 2.00 m ²
6	Crinoline pour échelle	Au m ² développé vide pour plein avec un minimum de surface de 3.00 m ² (non compris échelle, paliers etc à reprendre)
7	Garde-corps industriel (sans tôle)	Au m ² vide pour plein avec un minimum de surface de 2.00 m ² (plinthe tôle à reprendre suivant repère 11)
8	Main-courante fer plat ou tube compris écuyers	Au m ² avec un minimum de 0.30 m ² par ml et un minimum de surface de 1.00 m ²
9	Ouvrages de menuiserie métallique - compris dormant - sans remplissage - hors parclose	Au m ² vide pour plein x 2 avec un minimum de surface de 2.00 m ² (parcloses à reprendre)
10	Ouvrages de métallerie plein (porte ou portail tôle etc..) hors bâti ou huisserie	Au m ² vide pour plein avec un minimum de surface de 2.00 m ² - bâti ou huisserie à reprendre
11	Marches d'escalier	Au m ² développé (minimum de surface 1.00 m ²)
12	Tôle d'acier pleine (lisse ou structurée) ou perforée	Au m ² développé (minimum de surface 1.00 m ²)
13	Tôle d'acier ondulée	Au m ² développé (surface réelle) x coefficient 1.30
14	Métal déployé	Au m ² développé vide pour plein x coefficient 1.50
15	Caillebotis	Au m ² vide pour plein x coefficient 2
16	Grillage ou treillis soudés	Au m ² vide pour plein x coefficient 2
17	Ouvrages linéaires (hors tôles) inférieurs ou égaux à 0.30 m ² développé compris parcloses et petits profils	Comptés pour 0.30 m ² de surface développé x ml avec un minimum de surface de 1.00 m ²
18	Ouvrages linéaires (hors tôles) compris entre 0.31 m ² et 0.50 m ² développé	Comptés pour 0.50 m ² de surface développé x ml avec un minimum de surface de 1.00 m ²
19	Reprise de nœuds d'assemblage (soudure d'angle - cas des profilés traités par galvanisation zendimir industrielle)	Comptés chaque reprise de noeuds d'assemblage pour une surface de 0.30 m ²
20	Ouvrages décoratifs - métallerie fine - lances, culots, moulures, frises etc...	Consulter les industriels

Cataphorèse	Peinture époxy appliquée au trempé.
Corrosivité	Capacité d'un milieu environnant à corroder un système donné.
Électro zingage	Dépôt d'une couche de zinc par traitement électrolytique à des fins de protection.
Galvanisation à chaud au trempé	Procédé qui consiste à revêtir de l'acier avec du zinc en immergeant l'acier dans un bain de zinc en fusion.
Métallisation (shoopage)	Procédé qui a pour but de recouvrir une pièce d'acier d'une couche de zinc ou zinc/alu, par projection au pistolet de ce métal ou alliage en fusion.
Peinture en poudre	Les poudres sont essentiellement formées de quatre constituants : les liants, les pigments, les charges et les additifs. Les principaux liants existants actuellement sont : époxy, polyester, polyuréthane, acrylique, polyamide. En règle générale en architecture les polyesters sont utilisés pour leur très bonne tenue aux Ultra Violets.
Phosphatation	Procédé d'oxydation superficielle de pièces en acier, avec formation de phosphates insolubles, par immersion, qui lui donne une couleur grise ou noire et assure une certaine résistance à la corrosion atmosphérique.
POL	Thermolaquage utilisant des peintures en poudre polyester qualité architecturale.
PPRZ	Primaire poudre riche en zinc, anticorrosion, destiné à être recouvert d'une couche de finition.
Résine époxy	Résine anticorrosion n'ayant pas de tenue aux UV ; elle sert généralement de primaire.
Sendzimir	Procédé de galvanisation de feuillard en continu par immersion dans le zinc en fusion.
Thermolacier®	Label de qualité attribué aux membres d'AFTA, après un audit indépendant.
Thermolaquage	Application en atelier, après préparation de surface appropriée, d'une peinture en poudre dont la polymérisation s'effectue dans un four.

AFTA

Marc LAPOINTE
69, rue Professeur Depéret
69160 TASSIN LA DEMI-LUNE
Tél. : 04 72 38 03 25
Fax : 04 72 38 03 25
Courriel : contact@afta-thermolacrier.fr
Site : www.afta-thermolacrier.fr

ARCELORMITTAL Building and Construction Support (France)

Philippe MARCON
5, rue Luigi-Cherubini
93212 LA PLAINE-SAINT-DENIS Cedex
Tél. : 01 71 92 16 86 / 06 25 69 40 80
Fax : 02 38 62 54 49
Courriel : philippe.marcon@arcelormittal.com
Site : www.constructalia.com

(Luxembourg)

24-26, bd d'Avranches
L 1160 LUXEMBOURG

GALVAZINC ASSOCIATION

16, rue Jean-Jacques Rousseau
92138 ISSY-LES-MOULINEAUX
Tél. : 01 55 95 02 02
Fax : 01 55 95 02 00
Courriel : info@galvazinc.com
Site : www.galvazinc.com

ECO-METAL

Jean-Marie FARSY
Le Ru n°1 - BP n°3
22930 YVIAS
Tél. : 02 96 22 65 00
Fax : 02 96 22 65 05
Courriel : eco.metal@orange.fr
Site : www.eco-metal.fr

UITS / SATS

39/41, rue Louis Blanc
92400 COURBEVOIE
Tél. : 01 47 17 64 34
Fax : 01 47 17 61 05
Courriel : contact@uits-france.com
Site : www.uits-france.com

UNION DES METALLIERS

10, rue du Débarcadère
75852 PARIS Cedex 17
Tél. : 01 40 55 13 00
Fax : 01 40 55 13 01
Courriel : union@metallerie.ffbatiment.fr
Site : www.metallerie.ffbatiment.fr

UNTEC

8, Avenue Percier
75008 PARIS
Tél. : 01 45 63 30 41
Fax : 01 42 56 14 52
Courriel : untec@untec.com
Site : www.untec.com

.....

Liste des Thermolaqueurs AFTA au 1er novembre 2008**CRONOLAC**

David GRAFEILLE
ZAC de Lannuzel
29460 DIRINON
Tél. : 02 98 07 13 27
Fax : 02 98 07 11 17
Courriel : d.grafeille@cronolac.fr
Site : www.prestia.fr

DECO GALVA

Bruno CHANET
ZI du Pont de Pannay - BP 34
03500 ST POURCAIN-SUR-SIOULE
Tél. : 04 70 45 72 71
Fax : 04 70 45 93 29
Courriel : decogalvagalva@union.com
Site : www.galvaunion.com

DITEP

Georges BARATA
ZI de Jarlard
43 Rue Philippe Lebon
81000 ALBI
Tél. : 05 63 60 44 03
Fax : 05 63 47 65 51
Courriel : ditep@orange.fr
Site : www.ditep.com

EPI NT

François LÉBOUBE
ZI des Maltières
53601 EVRON Cedex
Tél. : 02 43 01 39 01
Fax : 02 43 01 32 05
Courriel : francois.leboube@epi-sa.com
Site : www.sdi-services.fr

FRANCOPUR

Anthony DECRANE
ZI Roubaix Est
59057 ROUBAIX Cedex 01
Tél. : 03 20 83 04 40
Fax : 03 20 02 09 69
Courriel : anthony@francopur.fr
Site : www.francopur.fr

GMT

Olivier BLACHERE
1, Avenue du Sers
31140 AUCAMVILLE
Tél. : 05 62 75 30 00
Fax : 05 61 37 19 72
Courriel : gmt31t@orange.fr
Site : www.gmt31.fr

LTM COLOR

Jean Charles ACKERMANN
35, allée du Château de Gassion
57103 THIONVILLE
Tél. : 03 82 82 29 50
Fax : 03 82 88 47 59
Courriel : ltm.color@wanadoo.fr
Site : www.ltm-color.fr

METAL PROTECTION

Patricia ROUZIERE
ZI du Poirier
14650 CARPIQUET
Tél. : 02 31 26 68 00
Fax : 02 31 26 68 08
Courriel : metalprotection@wanadoo.fr
Site : www.prestia.fr

NORDGALVA

Joël MUNIER
6, rue du marais sec
60180 NOGENT-SUR-OISE
Tél. : 03 44 65 61 25
Fax : 03 44 55 44 52
Courriel : contact@nordgalva.fr
Site : www.nordgalva.fr

PMSI

Sébastien et Frédéric PERRARD
78-80, rue de la Chapelle Saint Antoine
95300 ENNERY
Tél. : 01 34 20 13 91
Fax : 01 30 30 27 55
Courriel : www.peinture-sablage-pmsi.com

PROJCSABLE/OFFREDY

Emmanuel LEGRAND
8, rue Lavoisier
77330 OZOIR-LA-FERRIERE
Tél. : 01 64 40 34 13
Fax : 01 60 02 77 46
Courriel : projcsable@wanadoo.fr

PROMERAC

Xavier LECOMTE
202, rue Ml de Lattre de Tassigny
59128 FLERS-EN-ESCREBIEUX
Tél. : 03 27 87 91 79
Fax : 03 27 87 87 77
Courriel : xavier.lecomte@promerac.fr
Site : www.promerac.fr

RTS

Bertrand THIEBAUT
Zone Franche Epinal Mirecourt
88500 JOUVAINCOURT
Tél. : 03 29 37 88 18
Fax : 03 29 37 88 28
Courriel : rts-sa@wanadoo.fr
Site : www.eurofluid-sa.com

SA2P

Alain MIELLE
Z.I.
69480 AMBERIEUX D'AZERGUES
Tél. : 04 74 67 06 96
Fax : 04 74 67 10 41
Courriel : am.sa2p@wanadoo.fr
Site : www.sa2p-thermolaquage.com

SABLE

Didier TRONCHET
ZI Sud
Tél. : 02 43 50 36 10
Fax : 02 43 50 36 19
Courriel : sable@lemans@wanadoo.fr

SEMAS

Olivier ROUSSEL
ZI La Seleyre
3360 LATRESNE
Tél. : 05 56 20 64 88
Fax : 05 56 20 05 62
Courriel : societesemas@wanadoo.fr
Site : www.semas.fr

SONOPOL

Jean-Christophe MAGNIEZ
ZI Sud Le Haut des Clos - BP 21
41101 VENDOME Cedex
Tél. : 02 54 89 44 44
Fax : 02 54 89 44 49
Courriel : jean-christophe.magniez@wanadoo.fr
Site : www.sonopol.com

SURFACIER

Luc MARTIN
ZI du Salaison
155, rue Bigos - BP 66
34740 VENDARGUES
Tél. : 04 67 72 81 34
Fax : 04 67 72 81 35
Courriel : lucmartinsurfa@orange.fr
Site : www.peinture-industrielle.fr

SVPM

David AUGUIN
ZI de la Trique - BP 11
85292 SAINT-LAURENT-SUR-SÈVRES
Tél. : 02 51 67 80 70
Fax : 02 51 67 87 88
Courriel : commercial@svpm.fr
Site : www.svpm.fr

WALF ET ASSOCIES

Guillaume LESTIENNE
54, rue de la Croix de Pierre Espace Industriel Nord
80046 AMIENS Cedex 2
Tél. : 03 22 43 45 42
Fax : 03 22 52 01 24
Courriel : g.lestienne@walfetassocies.com

Liste des fabricants de peinture en poudre

AKZO NOBEL

Olivier CHATELIN
ZI de la Gaudrée - BP 67
91416 DOURDAN Cedex
Tél. : 06 85 92 30 71
Fax : 03 27 70 69 78
Courriel : olivier.chatelin@interpon.com
Site : www.interpon.fr

DUPONT POWDER COATINGS

Denis HILAIRE
ZI de la Croix Meysant-BP 33
42601 MONTBRISON Cedex
Tél. : 04 77 96 70 14
Fax : 04 77 96 70 20
Courriel : denis.hilaire@fra.dupont.com
Site : www.alesta.dupont.com

PROTECH-OXYPLAST

Nico VANHOUTTE
Hulsdonk 35
B-9042 GENT-MENDONK - BELGIQUE
Tél. : 0032 475 51 10 23
Fax : 0032 3 337 01 59
Courriel : nvanhoutte@oxyplast.be
Site : www.oxyplast.com

Produits de réparation

LODAN INTERNATIONAL SPRL

Charles DANGREAU
96, rue Commandant Lemaire
B-7033 MONS (CUESMES) - BELGIQUE
Tél. : 0032 65 36 31 85
Fax : 0032 65 31 90 81
Courriel : info@lodan.be
Site : www.lodan.be

Produits de traitement de surface

CHEMETALL

Bruno ROUVIER
51, rue Pierre
92588 CLICHY Cedex
Tél. : 01 47 15 38 52
Fax : 01 47 37 46 60
Courriel : bruno.rouvier@chemetall.com
Site : www.chemetall.fr

Distribution d'acier

ARCELORMITTAL DISTRIBUTION

16, avenue de la Malle
Saint Brice Courcelles
51076 REIMS Cedex
Tél. : 03 26 84 65 55
Fax : 03 26 84 66 50
Site : www.arcelor.com/distribution

ARCELORMITTAL CONSTRUCTION FRANCE

Immeuble Hermès
20, rue Jacques Daguerre
92500 RUEIL-MALMAISON
Tél. : 01 55 47 71 60
Fax : 01 55 47 71 87
Site : www.arcelormittal-construction.com

DESCASYSTEM

Ludovic LOEW
174, avenue de Pressensé - BP 49
69632 VENISSIEUX Cedex
Tél. : 04 78 78 50 50
Fax : 04 78 78 50 51
Courriel : ludovic.loew@descasystem.net
Site : www.descasystem.fr

KDI - FORSTER

Francois CHEREAU
173 / 179, bd Félix Faure
93537 AUBERVILLIERS Cedex
Tél. : 01 48 39 75 18
Fax : 01 49 37 05 40
Courriel : fxchereau@kdi.fr
Site : www.kdi.fr

KDI - RP TECHNIK

Philippe RICHARD
173 / 179, bd Félix Faure
93537 AUBERVILLIERS Cedex
Tél. : 01 48 39 76 79
Fax : 01 48 39 76 77
Courriel : phrichard@kdi.fr
Site : www.rp-technik.com

.....

Bibilographie

La protection de l'acier par le Zinc.

Guide technique juin 2005
Collection Recherche Développement Métier
Union des Métalliers FFB

Finition de l'acier par laquage et thermolaquage.

Guide technique juin 2006
Collection Recherche Développement Métier
Union des Métalliers FFB

Economie et solutions acier 2006.

Les carnets de l'acier
Groupe Métal Untec-ArcelorMittal



Lycée de la Côtère (01) - Barillot

Crédit : Afta



AFTA THERMOLACIER
69, rue du Professeur Depéret
69160 Tassin La Demi-Lune



UNTEC
8, avenue Percier
75008 Paris



ArcelorMittal

ARCELORMITTAL
1-5, rue Luigi Cherubini
93212 La Plaine Saint-Denis