

Les impacts potentiels de la projection thermique dans le secteur manufacturier

Les revêtements par projection thermique s'avèrent une avenue peu coûteuse permettant :

- *de réduire l'impact des phénomènes de corrosion dans l'aviation, la marine, les véhicules en général ainsi que dans le domaine des ponts et chaussées*
- *de protéger à bas coûts une multitude de produits industriels;*
- *de réduire la consommation énergétique de plusieurs équipements/instruments;*
- *de créer de l'emploi dans le secteur manufacturier;*

Qu'est-ce que la projection thermique ?

La projection thermique (ou à « pulvérisation thermique ») est une technologie permettant d'appliquer à bas coûts et dans le respect de l'environnement des revêtements aux propriétés très variées. Les matériaux déposés sont principalement des métaux, des céramiques, des polymères & des composites avec pour objectif de protéger le substrat contre divers phénomènes tels que la corrosion, l'attaque chimique, l'abrasion, l'usure et le transfert de chaleur. Les revêtements permettent ainsi d'allonger la durée de vie utile de la pièce, d'augmenter son efficacité et/ou de réduire les coûts de maintenance/réparation (par exemple dans l'aviation, l'automobile, la marine, la génération d'électricité, etc...). La technique de projection thermique peut également être utilisée pour donner une seconde vie à des pièces usées. Finalement, les revêtements peuvent être appliqués de façon manuelle (incluant sur site) ou bien en usine de façon robotisée.

Les principes de base

Le procédé de projection thermique permet de déposer des matériaux fondus sur une surface métallique, et ce à haut débit. Le matériau à déposer se présente sous forme de poudre ou de fil; il est tout d'abord fondu puis accéléré vers le substrat à l'aide d'un gaz porteur tel que l'azote ou l'argon .

L'équipement typique en projection thermique consiste en un fusil de projection, une source de chaleur, un matériau à déposer, un gaz porteur et une unité de contrôle (console). Tous ces éléments peuvent être facilement adaptés à des applications très diverses. Cette polyvalence permet aux ingénieurs en industrie d'utiliser les techniques de projection thermique pour améliorer significativement la durée de vie ou les fonctionnalités d'équipements, de composantes & de structures très variées.

Exemples d'initiatives ayant un impact sur la croissance de l'industrie de la projection thermique

Le « *Consortium for Thermal Spray Technology (CTST)* », fondé et opéré par le « Center for Thermal Spray Research , SUNY at Stony Brook », est un regroupement de plus de 30 compagnies impliquées en projection thermique soit à travers le développement & la fabrication d'équipements et de matériaux de projection, à titre de fournisseurs de gaz ou finalement à titre de fournisseur de services de revêtement. Le CTST a été fondé en 1996 grâce à une subvention du programme « NSF Materials Research Science and Engineering Centers », commandité par le « Department of Energy – DOE », le « Air Force Research Laboratory » et la NSF.

Ce Livre Blanc est l'oeuvre de l'ASM International Thermal Spray Society mais il est mis à la disposition de tous. Plus d'informations sont disponibles sur www.tss.asminternational.org.

Le « **Commonwealth Center for Advanced Manufacturing (CCAM)** » est un établissement de 50,000 pieds carrés doté des équipements les plus modernes en matière d'ingénierie de surfaces. Cet établissement s'avère un lieu privilégié où les industriels peuvent mettre au point des techniques avancées et novatrices en collaboration avec les chercheurs & étudiants des meilleures institutions de recherche de la Virginie. Le CCAM regroupe des entreprises prestigieuses telles que Rolls-Royce, Aerojet, Sandvik Coromant, Chromalloy, Sulzer Metco, Virginia Tech, Newport News Shipbuilding, Siemens et plusieurs autres.

Des sociétés savantes telles que la « *Thermal Spray Society (TSS) of ASM* » dédient leurs efforts au développement des applications, à l'amélioration continue de la technologie et à la promotion de l'industrie en général. Avec cet objectif en vue, la TSS organise et commandite chaque année des conférences de calibre international telles que la « *North American Cold Spray Conference* » et l'« *International Thermal Spray Conference & Exposition* ».

Exemples d'utilisation de la projection thermique

- **Les moteurs d'avion doivent opérer à la plus haute température possible de manière à maximiser leur efficacité énergétique.**

Grâce à certains revêtements obtenus par projection thermique, la taille & le poids des moteurs d'avions ont pu être considérablement réduits au cours des 30 dernières années. Ces revêtements permettent en effet d'opérer les moteurs à une plus haute température, ce qui augmente du coup leur efficacité de combustion et réduit considérablement les émissions polluantes. Plusieurs autres pièces d'un moteur d'avion sont protégées par des revêtements appliqués par projection thermique de manière à prévenir l'usure, l'érosion et l'abrasion.

- **La fabrication de cartes électroniques rendue plus rapide, moins gourmande en produits chimiques et moins énergivore**

Un procédé de projection thermique spécifique permet de déposer rapidement à faible coût des traces de cuivre directement sur une carte électronique. Ce procédé a une grande efficacité énergétique, réduit considérablement la consommation d'eau, élimine pratiquement toute utilisation de produits chimiques et permet le recyclage de tout le cuivre utilisé.

Grâce aux revêtements par projection thermique :

- **Les véhicules & armes militaires peuvent être protégés contre la corrosion.**
- **Les équipements présents dans les centrales nucléaires nécessitent moins de maintenance.**
- **Les bouilloires au charbon dans les centrales thermiques sont moins polluantes.**
- **La durée de vie des structures navales est augmentée, et lesdites structures nécessitent moins de maintenance.**
- **Plusieurs équipements industriels fonctionnent mieux et ont une durée de vie utile allongée.**
- **Les aubes de turbines hydroélectriques sont plus résistantes à la corrosion, l'érosion & la cavitation.**