

## Plasma Overmolding

Évaluation de la technologie plasma pour améliorer l'étanchéité et la liaison mécanique d'un assemblage fabriqué par surmoulage

Projet collaboratif financé par



Neue Regionalpolitik **nrp**  
Nouvelle politique régionale **npr**  
Nuova politica regionale **npr**



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

« Lier ce qui ne se lie pas » telle est la devise des fonctionnalisations de surfaces par Plasma. Le projet collaboratif Plasma Overmolding a pour étude l'application de la technologie plasma pour le processus de surmoulage en plasturgie, afin de lier des matières incompatibles comme p.ex. acier/plastique, qui naturellement ne se lient pas. L'objectif est de réaliser des liaisons étanches ou mécaniquement fortes par une couche fonctionnelle déposée par le Plasma suivi d'un surmoulage.

### Contexte

Dans l'industrie de la plasturgie, les applications nécessitant deux matières différentes sont fréquentes, notamment dans le domaine du surmoulage par injection. Le défi majeur de l'assemblage par surmoulage de deux matières différentes est de garantir une liaison étanche ou mécaniquement forte, p.ex. pour garantir le fonctionnement et protéger des produits mécatroniques exposées à des environnements exigeants (stérilisation, chaleur, humidité, produits chimiques agressifs, ...) ou pour des équipements médicaux, d'éviter des risques de contaminations dues aux infiltrations dans l'interface selon la Fig.1.

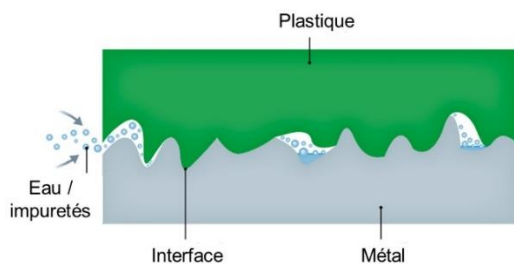


Fig 1 : Infiltration de l'eau à l'interface en cas de manque de liaison étanche une liaison plastique/métal

### Défis

Aujourd'hui, des opérations comme le « potting » ou l'utilisation de « primers » sont nécessaires avant ou après le surmoulage pour garantir une liaison étanche. Ces opérations sont en grande partie faites manuellement, car difficiles à intégrer dans un processus automatisé. De plus, les « primers » utilisés sont en général très corrosifs, toxiques et donc dangereux pour les opérateurs et l'environnement.

La technologie plasma de pré-traitement des inserts utilise, pour la fonctionnalisation des surfaces, les mêmes principes actifs que les « primers », mais sans solvant toxique et en utilisant moins d'apport de matière. Cette technologie facile à automatiser rend possible son intégration sur une chaîne de production en série. Raison pour laquelle, avec le soutien du Swiss Plastics Cluster, 8 partenaires industriels se sont associés à l'institut de recherche appliquée en plasturgie (iRAP) de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR) pour réaliser ce projet collaboratif soutenu par la NPR du canton de Fribourg.

## Développement

L'objectif principal du projet porte sur l'étude et la validation de l'utilisation de la technologie plasma pour le prétraitement d'éléments à surmouler. Cela concerne d'une part l'amélioration de la liaison entre les inserts et la partie surmoulée en plastique par l'application d'un plasma sur les inserts avant le surmoulage (Fig. 2).

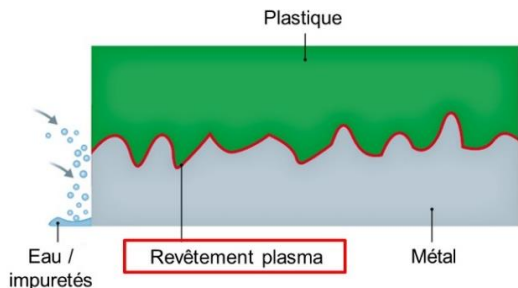


Fig. 2 : fonctionnalisation de la surface par Plasma pour obtenir une liaison étanche et/ou mécaniquement forte entre une liaison plastique/métal

Il s'agit de supprimer les opérations de « potting » ou d'application de « primers », en établissant un recueil de bonnes pratiques sur la base de différentes combinaisons de matières définies par les partenaires industriels du projet.

## Résultats du projet

L'étude des différentes combinaisons de matière et d'applications pilotes (Fig. 3) a démontré l'efficacité de la technologie Plasma pour des applications de surmoulage.

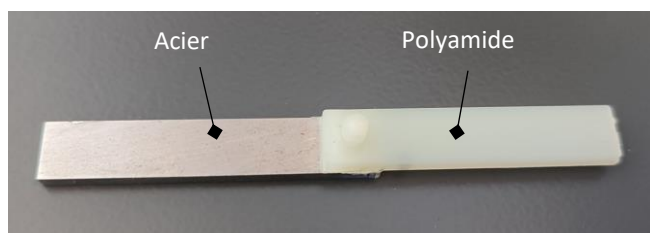


Fig. 3 : échantillon surmoulé polyamide/acier

Différents assemblages surmoulés (polyamide/acier, élastomère/acier) sans et avec prétraitement plasma ont été

évalués sur la base de test de cisaillement et de torsion. Une résistance mécanique accrue grâce à la fonctionnalisation de surface par prétraitement plasma a été établie (Fig. 4).

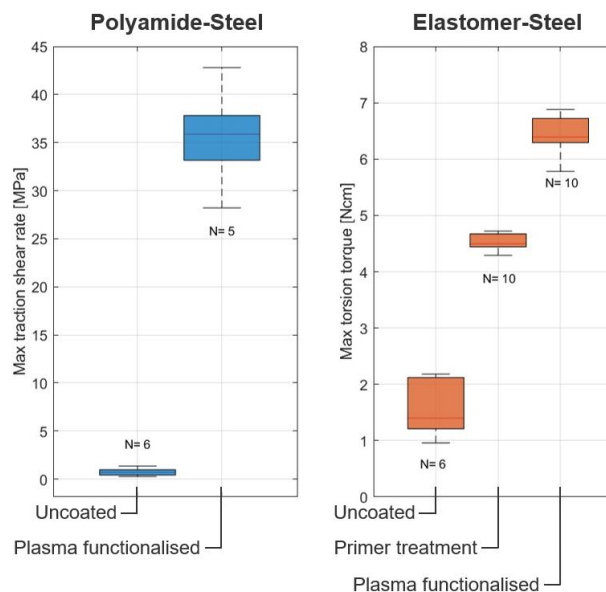


Fig. 4 : comparaison de la qualité d'une liaison mécanique entre polyamide/acier, élastomère/acier pour le cas sans traitement, avec traitement primer et un traitement avec plasma

## Données et chiffres

Nom du projet	Plasma Overmolding
Nombre de partenaires	9
Domaine de recherche	Plasturgie
Dates du projet	Octobre 2021 – Janvier 2023
Coût du projet	CHF 132'000
Financement du projet	Nouvelle Politique Régionale du Canton de Fribourg
Information	bruno.buergisser@hefr.ch

## Capsule vidéo



## Partenaires du projet



**INNO SQUARE**

En soutien dans la réalisation des projets collaboratifs