

Caractérisation des adhésifs et de leurs propriétés d'adhésion sur des surfaces d'aciers revêtues et huilées pour l'assemblage par collage

DESCRIPTION :

La diminution de la masse des véhicules a été identifiée comme un axe clef pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO₂. Cette problématique s'inscrit dans la dynamique de **mobilité durable** fixée par l'industrie automobile. Parmi les solutions techniques pouvant conduire à un allègement des systèmes mécaniques dans le domaine des transports, **l'assemblage par collage** apparaît comme une solution pertinente pour garantir des propriétés comme la résistance crash et l'assemblage de différents types et épaisseurs de matériaux. En revanche, actuellement **les cycles de cuisson d'adhésifs** sont extrêmement longs, consommateurs d'énergie, émetteur de CO₂ et coûteux. Pour ce faire, la tendance est **de baisser la durée et la température de cuisson des peintures**.

ArcelorMittal un groupe sidérurgique mondial et deuxième plus important producteur d'acier au monde, est leader de la décarbonation de l'acier, et se positionne comme leader sur le marché automobile.

Le laboratoire Génie de Production est un laboratoire de recherche pluridisciplinaire de l'UTTOP (Université de Technologie Tarbes Occitanie Pyrénées) qui développe des activités de recherche autour **des matériaux, de la mécanique, de l'automatique, de l'informatique, du génie électrique, de la robotique et des sciences et techniques de production** dans le champ des Sciences et de l'Ingénierie des Systèmes. *Ce travail sera mené en collaboration avec ArcelorMittal et le groupe de recherche IMPACT (Interface, Matériaux, Polymère, Assemblages, Composites et Textiles) du laboratoire Génie de Production de Tarbes.*

OBJECTIFS :

Plusieurs travaux de recherches ont été menés par ArcelorMittal sur différentes thématiques liées à l'assemblage par collage afin de mettre en lumière **les mécanismes d'adhésion au niveau de l'interface substrat/adhésif (système polymérique)**.^{1,2,3}

Dans le cadre de stage, **différents systèmes de polymères** et de **leurs propriétés d'adhésion** sur des surfaces **d'aciers revêtues** et **huilées** seront étudiés pour l'industrie automobile. Le stage portera

- Sur la compréhension de **chimie de surface** de substrats huilé (interaction huile/acier et huile/adhésif) et
- Sur l'évolution des propriétés **physico-chimique des polymères** en fonction de la durée et de la température de réticulation.

PROFIL DU CANDIDAT :

Étudiant-e en troisième année d'école d'ingénieur ou en master 2, vous êtes rigoureux-se, curieux-se et avez des connaissances théoriques solides dans le domaine des matériaux polymères. Vous montrez à la fois une importance à la **formulation des matériaux polymères** mais aussi **un fort intérêt pour la caractérisation physico-chimique des polymères et structures assemblés**. Vous montrez également de bonnes qualités de restitution à l'écrit et à l'oral. Vous avez des facilités à travailler en équipe tout en ayant l'autonomie nécessaire pour mener à bien votre propre sujet de recherche. A l'issue de ce stage, et fonction du candidat, une proposition de thèse pourra être envisagée.

DUREE : 6 mois à partir de janvier 2025

POUR POSTULER : Envoyer votre CV et lettre de motivation pour ce stage avec vos notes de master à Frida GILBERT (frida.gilbert@arcelormittal.com) et Bouchra HASSOUNE-RHABBOUR (bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr).

REFERENCES :

- 1 R. Gruber et al., Lubricants 2023, 11, 437. <https://doi.org/10.3390/lubricants11100437>
2. M. Greiveldinger et al., *J. Adhes.* 2000, 73, 179–195. <https://doi.org/10.1080/00218460008029305>
3. M. Greiveldinger et al *J. Adhes.* 2001, 75, 161 – 174. <https://doi.org/10.1080/00218460108029599>

Characterization of Adhesives and Their Adhesion Properties on Coated and Oiled Steel Surfaces for Bonding Assemblies

DESCRIPTION:

Reducing the mass of vehicles has been identified as a key strategy to decrease energy consumption and CO₂ emissions. This challenge aligns with the automotive industry's commitment to **sustainable mobility**. Among the technical solutions that can lead to lighter mechanical systems in the transportation sector, **bonding assembly** stands out as a relevant method to ensure properties like crash resistance and the joining of different materials and thicknesses. However, current **adhesive curing cycles** are extremely long, energy-intensive, CO₂-emitting, and costly. As a solution, there is a trend toward **reducing the curing duration and temperature of paints**.

ArcelorMittal, a global steelmaking group and the world's second-largest steel producer, is a leader in steel decarbonization and holds a strong position in the automotive market.

The Génie de Production Laboratory is a multidisciplinary research laboratory at **UTTOP** (Université de Technologie Tarbes Occitanie Pyrénées), developing research activities in **materials, mechanics, automation, computer science, electrical engineering, robotics, and production sciences and engineering**. *This internship will be conducted in collaboration with ArcelorMittal and the research group IMPACT (Interface, Materials, Polymers, Assemblies, Composites, and Textiles) of the Génie de Production Laboratory in Tarbes.*

OBJECTIVES:

Several research studies have been conducted by ArcelorMittal on various topics related to bonding assembly to shed light on **adhesion mechanisms at the substrate/adhesive interface (polymeric system)**.
1,2,3

This internship will study **different polymer systems** and **their adhesion properties** on coated and **oiled steel surfaces** for the automotive industry. The project will focus on:

- Understanding **the surface chemistry** of oiled substrates (oil/steel and oil/adhesive interactions), and
- Investigating the evolution of the **physicochemical properties of polymers** as a function of curing time and temperature.

CANDIDATE PROFILE:

A final-year engineering student or a Master's 2 student, you are rigorous, curious, and possess solid theoretical knowledge in the field of polymer materials. You are interested in both **the formulation of polymer materials and the physicochemical characterization of polymers and assembled structures**. You also have strong written and oral communication skills. You can work effectively in a team while maintaining the autonomy necessary to successfully complete your research project. Depending on your performance during the internship, a Ph.D. opportunity may be offered.

DURATION: 6 months starting January 2025

TO APPLY: Send your CV and cover letter for this internship, along with your Master's grades, to Frida GILBERT (frida.gilbert@arcelormittal.com) and Bouchra HASSOUNE-RHABBOUR (bouchra.hassoune-rhabbour@uttop.fr).

REFERENCES :

- 1 R. Gruber et al., *Lubricants* 2023, 11, 437. <https://doi.org/10.3390/lubricants11100437>
2. M. Greiveldinger et al., *J. Adhes.* 2000, 73, 179–195. <https://doi.org/10.1080/00218460008029305>
3. M. Greiveldinger et al *J. Adhes.* 2001, 75, 161 – 174. <https://doi.org/10.1080/00218460108029599>