

LABORATOIRE

# MATÉRIAUX & GÉNIE INDUSTRIEL

THÉMATIQUE DE RECHERCHE  
SURFACES ET INTERFACES  
FONCTIONNELLES



**ECAM**

GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING

*Louis de Broglie* Rennes

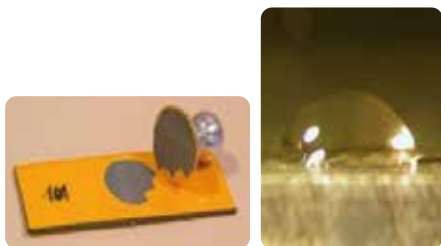
**RECHERCHE**

# MOYENS DE CARACTÉRISATIONS



## SURFACES ET INTERFACES

- Microscope Electronique à Balayage MEB HITACHI S3200N et microanalyse par sonde électronique EDX OXFORD
- Microscopes optiques métallographiques, loupes binoculaires et traitement d'images
- Banc de mouillabilité et mesure des énergies de surface
- Spectrophotomètre infrarouge FT-IR avec cellule ATR, PERKIN ELMER
- Profilomètre rugosimètre 3D TENCOR
- Rugosimètre 2D
- Caméra thermique Testo 885 (-20°C -> 1200°C)
- Banc de mesures d'adhérence par plot collé



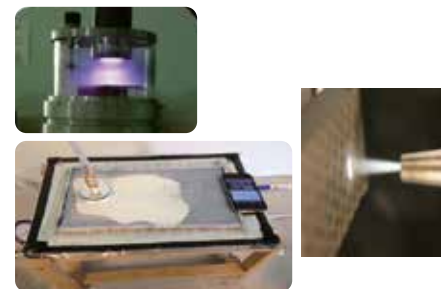
## MATÉRIAUX

- Analyseur thermique DSC, TA Instruments
- Banc de traction -flexion -Compression INSTRON 50kN
- Micro-injection plastique Babyplast
- Imprimantes 3D par fil fondu et résine
- Etuves programmables
- Microduromètre STRUERS
- Duromètre
- Machine de mesure tridimensionnelle
- Impacteur faible énergie
- Contrôle Non Destructif par ultra-sons
- Tribomètre par mesure de couple en translation
- Bancs de préparation et d'observation métallographiques



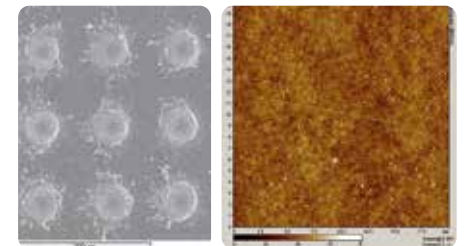
## MODIFICATION DE SURFACES ET ÉLABORATION DE REVÊTEMENTS

- Torche à plasma à pression atmosphérique pour le traitement des surfaces de tout matériau : activation, nettoyage, fonctionnalisation...
- Traitements thermiques
- Dépôts PVD par évaporation Joule et pulvérisation cathodique
- Réalisation de matériaux composites (base époxy) par infusion sous vide : polymérisation à froid



## ACCÈS À DES MOYENS LOURDS PAR COLLABORATIONS

- Plasmas froids sous vide pour le traitement des matériaux et de leurs surfaces
- Microscope à force atomique AFM
- Spectroscopie de photoélectrons XPS
- Texturation laser nanoseconde et femtoseconde
- Mesure d'adhérence par chocs laser
- Micro et nano-indentation



## NOS COMPÉTENCES

### Caractérisations des matériaux, des surfaces et des interfaces

Surfaces et interfaces  
 Polymères et composites  
 Élaboration de couches minces PVD  
 Technologies du vide  
 Plasmas froids  
 Revêtements métalliques voie sèche et voie humide  
 Métallurgie - Thermodynamique  
 Physique des matériaux  
 CAO CATIA  
 Conception, simulation Abaqus et Solidworks et essais mécaniques  
 Méthodologies d'innovation  
 Tribologie

## SECTEURS D'APPLICATION

AÉRONAUTIQUE  
 AUTOMOBILE  
 NAVAL

INDUSTRIES  
 MÉCANIQUES ET  
 ÉLECTRONIQUES

MATÉRIAUX  
 MÉTALLIQUES,  
 THERMOPLASTIQUES  
 ET COMPOSITES

## NOS PARTENAIRES ET RÉSEAUX SCIENTIFIQUES

### Partenaires

Institut des Molécules et Matériaux du Mans  
 Institut des Technologies Laser ILT, Aix-la-Chapelle  
 ENS Rennes  
 Institut de Physique de Rennes, Département Verre et Céramiques  
 Laboratoire PIMM, Arts & Métiers Paris-Tech  
 Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden : école d'ingénieurs en Bavière

### Réseaux scientifiques

Société Française de l'Adhésion/Société Française du Vide  
 Club EDF Traitements de surface  
 GDR CNRS Aco-chocolas

# COMMUNICATIONS DU LABORATOIRE

## Dernières publications dans des revues à comité de lecture

**D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, JF. Coulon** - Correlation between the surface chemistry, the surface free energy and the adhesion of metallic coatings onto plasma-treated Poly(ether ether ketone).

Applied Surface Science, 501 (2020) 144242.

**S. Rolere, B. Minisini, JF. Coulon, F. Poncin-Epaillard** - Influence of the chemical composition and formulation of fluorinated epoxy resin on its surface characteristics.

European Polymer Journal 112 (2019) 452-460.

**D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, JF. Coulon** - Role of adsorbed water on PEEK surfaces prior to-and after-atmospheric plasma activation.

Plasma Process Polym. 2018;e1800007.

## Derniers congrès scientifiques

**G. Rigole, F. Poncin-Epaillard, JF. Coulon** - Effets de la texturation couplée à la fonctionnalisation par plasma sur l'adhérence de revêtements d'aluminium sur du poly-éther-éther-cétone.

JADH'19- Journées d'études sur l'adhésion- ANNECY, 4-6 décembre 2019.

**JF. Coulon, D. Gravis, W. Knapp, F. Poncin-Epaillard** - Correlation between the plasma surface modification, the surface free energy and the practical adhesion in the case of Poly(ether ether ketone).

LIST- 6<sup>th</sup> plasma science and entrepreneurship Workshop, 14-15 november 2019, Luxembourg.

**JF. Coulon, D. Gravis, W. Knapp, F. Poncin-Epaillard** - Increasing the practical adhesion by tuning the surface physicochemistry of Poly(Ether Ether Ketone).

EUROMAT 2019, 1-5 september 2019, Stockholm, Sweden.

**D. Gravis, F. Poncin-Epaillard, W. Knapp, JF. Coulon** - Plasma functionalization and texturing of poly(ether ether ketone) (PEEK): correlation of the surface physicochemistry and topography on the metal-polymer adhesion.

ISPC19 - International Symposium on Plasma Chemistry, 9-14 juin 2019, Naples, Italy.

## Brevets

**Brevet N° FR 13 51907** intitulé : « Procédé de modification de surface de polymère semi-cristallin fluoré. » Invention co-réalisée par **P. Glaris, JF. Coulon et F. Poncin-Epaillard**

**Brevet N° FR 12 58670** intitulé : « Utilisation de résine époxy fluorée pour la préparation de moules anti-adhérents. » Invention co-réalisée par **P. Glaris, JF. Coulon et F. Poncin-Epaillard, PH. Blot et C. Collart**

## L'ÉQUIPE

**Jean-François Coulon** - Directeur de la recherche, Habilité à Diriger des Recherches, Chef du département Matériaux. Docteur et Ingénieur en matériaux, Université de Nantes.

**Jean-Marie Malhaire** - Chef du département Génie industriel et mécanique. Docteur en chimie du solide et inorganique moléculaire, Université de Rennes1

**Hélène Maillard** - Enseignant-chercheur en matériaux. Docteur en chimie physique, Université de Franche-Comté

**Nicolas Tournerie** - Enseignant-chercheur en matériaux. Docteur en physique, Université de Rennes1

**Benjamin Sauvager** - Enseignant en mécanique. Ingénieur et DEA en mécanique

**Ahmad Al Khatib** - Enseignant-chercheur en génie mécanique, Docteur en conception mécanique, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard

**Stéphane Dauvé** - Expert industriel. DESS en sciences du contrôle, Université de Saint-Étienne

**Mayssa Yengui** - Enseignant-chercheur en matériaux. Docteur en physique, Université Paris Sud

**Céline Baudet** - Ingénieur de laboratoire. DUT et DESS de chimie

Avec :

**David COQUARD** - Thésard - Agrégé en sciences de l'ingénieur, option ingénierie mécanique

**Des stagiaires Master recherche** (Génie Mécanique et Chimie des Matériaux)

**Une SARL associée au laboratoire** qui propose de l'expertise micrographique



**ECAM RENNES | Louis de Broglie**  
Campus de Ker Lann | Bruz | CS 29128  
35091 Rennes Cedex 9 | France

[www.ecam-rennes.fr](http://www.ecam-rennes.fr)



### Jean-François COULON

Responsable du laboratoire

Directeur de la recherche, HDR

[jean-françois.coulon@ecam-rennes.fr](mailto:jean-françois.coulon@ecam-rennes.fr)

(+33) 02 99 05 84 66



Scientific Network

