



LABEX Manutech-SISE : la surface

Le LABEX (Laboratoire d'Excellence) Manutech-SISE s'est forgé un statut de référence internationale en science et ingénierie des surfaces et des interfaces. Basé sur l'axe Lyon – Saint-Etienne, ce haut lieu de la recherche scientifique, de la technologie et de la formation est porté par une synergie de compétences complémentaires et convergentes. Christophe Donnet, Professeur à l'Université Jean Monnet et membre de l'Institut Universitaire de France en est son directeur.



Comment est structuré Manutech-SISE ?

Manutech-Sise est le fruit d'une initiative publique et privée dans le cadre du programme Investissement d'avenir, qui va bien au-delà d'un partenariat traditionnel.

Fortement ancré dans le territoire via l'axe Lyon – Saint-Etienne, il rassemble 4 laboratoires universitaires, des écoles d'ingénieurs et des entreprises. L'idée est de capitaliser sur les ressources, les visions et les expertises de chacun pour développer des connaissances et savoir-faire uniques.

Si l'Université de Lyon est le centre de gravité, le Labex s'appuie sur le CNRS, l'Université Jean Monnet, l'Ecole Centrale de Lyon, l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne et l'INSA de Lyon. Manutech-SISE travaille également en étroite collaboration avec le pôle de compétitivité VIAMECA, les Instituts Carnot i@L et M.I.N.E.S., le CETIM ainsi que d'autres laboratoires, centres de recherche mais aussi des entreprises. Environ 300 enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs et techniciens, doctorants, post-doctorants constituent notre force vive. Nous avons

la chance de fonctionner directement avec l'Equipex Manutech-USD, ce qui est un vrai plus (voir encadré).

Quelles sont les expertises de votre Labex ?

Nos compétences scientifiques sont interdisciplinaires et transversales, ce qui est une vraie valeur ajoutée. Mécanique et tribologie, optique, photonique image, physiochimie, science et technologie des surfaces, étude des matériaux sont autant de domaines qui convergent vers notre objectif qui vise la compréhension et la maîtrise des phénomènes de surface.

Dans quels domaines Manutech-SISE trouve-t-il des applications ?

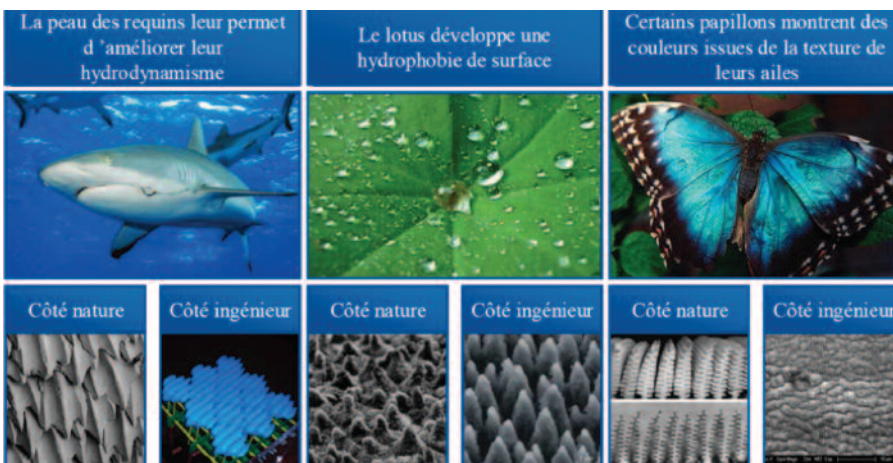
Les domaines d'application sont nombreux. Nous visons à résoudre des problématiques scientifiques clés pour les technologies de demain. En éco-mobilité, par exemple, nous travaillons sur des surfaces qui permettent de diminuer les frottements et par conséquent de limiter les émissions de CO2 des moteurs. L'influence de la rugosité sur des échelles microniques est une des clés de ce défi. Nous travaillons aussi sur les surfaces de composants qui permettent d'améliorer le stockage et le rendement de l'énergie en termes de production et de transport. La santé et le bio-médical pour des implants, la perception visuelle et tactile sont également des domaines vers lesquels nous focalisons nos recherches. Notre expertise nous permet de créer des textures à différentes échelles qui permettent d'obtenir des performances de pénétration dans l'eau comparables à celles des écailles de requins ou les propriétés de mouillabilité des feuilles de lotus.

Quelle est votre politique de formation ?

Pour la formation universitaire, nous avons créé deux parcours SISE au sein des mas-

En chiffres

- 187 chercheurs ETP
- 305 personnes ETP
- Subvention ANR « Investissements d'Avenir » 4,70 M€ sur 2011-2019



ters : Ingénierie des Matériaux et Procédés et Optique Image Vision Multimédias. Nous proposons également une licence professionnelle Techvimat, exclusivement par alternance. Les technologies du vide, le traitement de surface sous vide et l'analyse et caractérisation des surfaces sont les compétences que pourront acquérir les étudiants de ce cursus. Il existe une forte demande industrielle de techniciens spécialisés en traitements de surface dans nos industries.

D'un point de vue international, le LABEX propose jusqu'à plusieurs mois de mobilité pour des chercheurs de nos laboratoires et pour des chercheurs de laboratoires partenaires à l'international. Nous co-organisons régulièrement des congrès internationaux, comme le Leeds-Lyon Symposium on Tribology qui aura lieu chez nous cette année, en septembre. Pour conclure, je dirai qu'au sein de Manutech-SISE, nous sommes très fiers de faire converger les compétences et de permettre à divers domaines scientifiques de rentrer en interaction !

Equipex Manutech-USD : des équipements uniques

L'Equipex Manutech-USD est né peu avant le LABEX. Avec 4,2 millions d'euros d'investissements, il s'est structuré autour d'un groupement d'intérêt économique (GIE), le modèle le plus adapté, et a permis la création de 9 emplois. Plusieurs établissements de l'Université de Lyon se sont associés à des partenaires industriels autour de ce projet d'Équipement d'Excellence « Ultrafast Surface Design ». Grâce à cette collaboration, trois grands types d'équipements innovants ont pu voir le jour :

- Un équipement laser inédit appelé Centrale USD, constitué de 3 sources Laser différentes, avec lignes optiques, mise en forme des faisceaux, un rack poudre.
- Un système de caractérisation topographique de surface multi-échelle innovant.
- Un outil de caractérisation FIB-EDX pour la caractérisation des matériaux de surface. Concrètement, l'objectif est de développer et d'utiliser des outils capables de réaliser rapidement des surfaces modèles, et de les caractériser. Cet équipement ultra-moderne et exclusif permet par exemple de texturer des pièces mécaniques pour améliorer la lubrification de moteur de Formule 1. ■



Les synergies de Manutech-SISE

Partenaires :

- LHC Laboratoire Hubert Curien (UMR CNRS 5516)
- LTDS Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (UMR CNRS 5513)
- LGF Laboratoire Georges Friedel (UMR CNRS 5307)
- LaMCoS Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (UMR CNRS 5529)
- IREIS
- Science et Surface (SAS)

Collaborations :

- Pôle de compétitivité VIAMECA
- GIE EQUIPEX MANUTECH-USD, CETIM, Pôle Optique Rhône-Alpes, Instituts Carnot

Thématiques :

- Surfaces hiérarchisées
- Design et Conception pour les surfaces
- Ingénierie de la perception et procédés lumière blanche
- Processus dynamiques dans les phénomènes de surface

Compétences et savoir-faire :

- Propriétés des surfaces : mécaniques, tribologiques, physico-chimiques, optiques, visuelles et tactiles
- Fonctionnalisation des surfaces : texturation et maîtrise de la topographie jusqu'à l'échelle (sub-)micronique (procédés laser ultrabrefs, procédés mécaniques),
- Revêtements et couches minces (PVD, PECVD, Sol Gel, Spray, etc.), assemblage
- Méthodologies d'analyse : simulation, caractérisations topographiques, caractérisations analytiques - microstructurales multiéchelles

Domaines d'application :

- Systèmes mécaniques et énergétiques, motorisation à faible émission de CO₂
- Surfaces à finalité biomédicale
- Structures légères et durables à haute valeur ajoutée
- Surfaces interactives avec la lumière