

# États de surface : ingénierie, caractérisation et fonctionnalités

PROGRAMME COURT

INTER

INTRA

SUR  
MESURE

Ce module innovant vous propose d'acquérir des connaissances relatives aux états de surface, allant des modes d'élaboration à la caractérisation par des techniques de mesure sophistiquées 2D et 3D.

Par une juxtaposition de présentations théoriques et d'activités pratiques, les participants développeront des compétences dans cette thématique et seront en contact avec des experts reconnus du domaine issus du Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes.

## Objectifs



Acquérir les bases de la caractérisation topographique des surfaces 2D et 3D et préciser l'état de l'art dans le domaine.

Mettre en lien les procédés d'élaboration et les propriétés topographiques avec les fonctionnalités des surfaces ainsi obtenues : étanchéité, conduction électrique et thermique, résistance à l'usure, etc.

Mettre en œuvre des mesures et traitements de données.

## Programme

### > Jour 1

- Introduction
- Revue des modes de génération des surfaces
- Métrologie 2D
- Normes

### > Jour 2

- Mesure des états de surface 3D
- Mesure à l'échelle nanométrique : AFM
- Traitements statiques

### > Jour 3

- Revue des paramètres fonctionnels
- Contacts et étanchéité
- Texture et fonctionnalités
- Bruit de rugosité

### > Jour 4

- État de surface et nanotechnologie
- Application à la perception optique et tactile
- Perspectives et bilan

### > Pour aller plus loin

ST-TR6 Pratique de la microscopie à force atomique (AFM)

ST-TR7 Microscopie AFM et/ou nanodureté

## Public visé

Ingénieurs ; techniciens supérieurs ; chercheurs engagés dans la conception, la maintenance ou la recherche en ingénierie des surfaces

## Responsables pédagogiques

Hassan Zahouani

Professeur des universités à l'ENISE / ECL, spécialiste en états de surfaces et biomatériaux

Vincent Fridrici

Maître de conférences à l'ECL, spécialiste en tribologie / usure

Durée : 4 jours

Dates 2023 : 23 au 26 mai  
ou 15 au 18 novembre

Lieu : École Centrale de Lyon

Prix : 2 750 €

Contact

Véronique Billat | Chef de projet et responsable commerciale  
[contact.formation-continue@ec-lyon.fr](mailto:contact.formation-continue@ec-lyon.fr) | +33 (0)4 72 18 67 12  
[www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue](http://www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue)



# Tribologie Matériaux - Surfaces

Que ce soit dans les secteurs du transport, de l'énergie, de la santé, du luxe, de la métallurgie... ou plus généralement de l'ingénierie mécanique, les matériaux et leurs surfaces jouent un rôle primordial dans le développement de systèmes sûrs, fiables et durables. Les formations proposées par l'École Centrale de Lyon sur cette thématique permettent aux participants d'acquérir des connaissances solides et de se tenir au courant des dernières avancées dans ce domaine.

## Compétences spécifiques de l'École Centrale de Lyon

Les formations sont assurées par des enseignants-chercheurs, chercheurs et ingénieurs du Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (UMR CNRS ECL / ENISE / ENTPE), laboratoire internationalement reconnu pour ses recherches dans les domaines de la tribologie, des surfaces et des matériaux.

Les apports théoriques sont complétés par des mises en œuvre pratiques qui, pour certains modules, sont réalisées directement sur les problématiques / échantillons des participants.

### Les différents domaines de formation

Les formations proposées en tribologie – matériaux – surfaces sont regroupées en 3 domaines.

**Domaine tribologie :** 1 formation générique assurant un socle solide, complétée par 3 formations plus spécifiques

- ST-TR1 Les principes de la tribologie et leurs applications
- ST-TR2 Le fretting : phénomènes, symptômes et remèdes
- ST-TR3 Expertise de pièces usées en tribologie
- ST-TR4 Lubrifiants et additifs : fonctions, nature, modes d'actions et perspectives

**Domaine les surfaces et leurs propriétés :** 1 formation sur la topographie des surfaces avec 2 formations complémentaires sur l'AFM et la nano-indentation et 1 formation sur la texturation

- ST-TR5 États de surface : ingénierie, caractérisation et fonctionnalités
- ST-TR6 Pratique de la microscopie à force atomique (AFM)
- ST-TR7 Microscopie AFM et/ou nanodureté
- ST-TR9 Texturation et ingénierie de surface : mouillage, adhésion et topographie

**Domaine matériaux :**

- ST-TR8 Bio-ingénierie des tissus vivants

### Nos experts

Denis Mazuyer  
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en tribologie / lubrification

Hassan Zahouani  
Professeur des universités à l'ENISE/ECL, spécialiste en état de surface et biomatériaux

Fabrice Dassenoy  
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en tribologie, lubrifiants et nanomatériaux

Stéphane Valette  
Professeur des universités à l'ECL, spécialiste en texturation des surfaces

Siegfried Fouvry  
Directeur de recherche au CNRS, spécialiste en fretting-wear et fretting-fatigue

Jean-Luc Loubet  
Directeur de recherche au CNRS, spécialiste en nano-indentation

Vincent Fridrici  
Maître de conférences à l'ECL, spécialiste en tribologie / usure

> Pour aller plus loin

Possibilité de formations sur mesure sur des sujets spécifiques en lien avec la thématique (par ex. tribologie des polymères)

Contact

Véronique Billat | Chef de projets et responsable commerciale  
contact.formation-continue@ec-lyon.fr | +33 (0)4 72 18 67 12  
www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue

