



## 2 STAGES



**ST 01**  
**LA TRIBOLOGIE, SAVOIR TRAITER**  
**LES PROBLÈMES DE FROTTEMENT**  
**ET D'USURE - 7 h**



**ST 02**  
**TRAITEMENT ET REVÊTEMENTS**  
**DE SURFACES APPLIQUÉS**  
**AUX PROBLÈMES DE FROTTEMENT - 7 h**

# FORMATION TRIBOLOGIE

Les formateurs « experts métiers » d'HEF Formation vous proposent d'aborder tous les aspects de l'étude des problèmes de frottement et d'usure, de l'analyse du contexte jusqu'à l'aboutissement de la solution. Nos différents parcours pédagogiques vous permettront de :

- Connaître et comprendre les différents paramètres intervenant dans une situation de frottement
- Pratiquer un diagnostic à partir du constat d'avarie
- Etablir un cahier des charges des solutions possibles.
- Effectuer un choix des solutions (conception mécanique, matériaux, traitements et revêtements de surfaces).

### **La spécificité des formations «Tribologie» HEF :**

Le groupe HEF, avec plus de 60 ans d'expertise en Tribologie est un des acteurs leader pour transmettre cette discipline. L'étude de problèmes, complétée par une expertise reconnue dans le domaine des matériaux et traitements de surfaces en fait un partenaire incontournable.

# ST 01

## LA TRIBOLOGIE, SAVOIR TRAITER LES PROBLÈMES DE FROTTEMENT ET D'USURE

### OBJECTIF DU STAGE

Fournir les bases nécessaires à l'étude des problèmes de tribologie industrielle : les outils pour la description rationnelle d'un contact des surfaces, principaux phénomènes d'usure, paramètres à prendre en compte dans un problème de frottement, règles de l'art...  
Le stage est illustré par des cas concrets

### PUBLIC CONCERNÉ :

Ingénieurs et Techniciens désirant acquérir les bases nécessaires à une approche des problèmes de frottement et d'usure.

**PRÉREQUIS :** Connaissances de base en physique et mécanique.

**MODALITÉ :** 7h

**FRAIS D'INSCRIPTION :** 695 € HT

### PROGRAMME :

#### 1. Les notions et définitions de base de la tribologie

Qu'est ce qu'une surface ?

De quoi dépend le coefficient de frottement ?

Les régimes de lubrification

Une modélisation analytique du contact :

calcul hertzien, thermique, lubrification

#### 3. Les différents types d'usures

Description - origine

Paramètres concernés : contraintes

mécaniques, température...

Remèdes (règles de conception)

Observation de pièces usées

#### 2. Description du contact

Autres paramètres du frottement  
et prescriptions correspondantes

Géométrie du contact

Cinématique

Matériaux (nature, affectation...)

Topographie, rugosité

#### 4. La démarche d'expertise

Introduction à la démarche

Exemple d'application sur un cas concret



# ST 02

## TRAITEMENT ET REVETEMENTS DE SURFACES APPLIQUES AUX PROBLEMES DE FROTTEMENT

### OBJECTIF DU STAGE

Situer le rôle des matériaux pour la maîtrise de l'usure et du frottement.  
Faire le point sur les différentes méthodes de conditionnement des surfaces.  
Fournir les bases de choix entre les matériaux et leurs procédés d'élaboration.  
Décrire les avantages, limitation et prescription des différents traitements et revêtements de surfaces.

### PUBLIC CONCERNÉ

Ingénieurs et Techniciens de Bureaux d'Etudes, de Services Méthodes, Entretien ou Achats.

**PRÉREQUIS :** Connaissances de base en physique et mécanique.

**MODALITÉ :** 7h

**FRAIS D'INSCRIPTION :** 695 € HT

### PROGRAMME :

1. Les matériaux en tribologie  
Manifestations du frottement et de l'usure, paramètres et prescriptions spécifiques aux matériaux
2. Les matériaux et revêtements à usage tribologique  
Lubrifiants solides  
Céramiques  
DLC  
Polymères...
3. Les traitements et revêtements de surfaces  
Les procédés industrialisés, propriétés distinctives (frottement, usure...), bases de choix, domaines d'utilisation :  
Les traitements de durcissement et mise en précontrainte  
Les revêtements durs et ultra-durs  
Les revêtements métalliques durs  
Les revêtements de métaux tendres  
Les traitements de rétention des lubrifiants  
Les revêtements autolubrifiants



## **UN +, la formation en intra directement chez vous**

Les stages **ST01** et **ST02** sont aussi réalisables en INTRA, dans vos locaux, à partir de 6 personnes, sur un jour et demi.

Le prix sera calculé en fonction de la localité, du nombre de personnes et du détail de votre cahier des charges. Dans ce cas, 1 (ou 2) formateur se déplacera afin de réaliser la formation dans vos locaux.

L'avantage, outre l'aspect économique, est de pouvoir profiter d'une séance de 1 à 2 heures suivant votre besoin, afin de discuter des problématiques tribologiques rencontrées par vos différents services.

N'hésitez pas à nous consulter et à en parler autour de vous pour un devis précis !  
Intervenants et travaux pratiques personnalisables selon vos domaines

## **Formateurs**

**M. Yves GACHON** : Dr Ingénieur de Recherche Tribologie et Nouveaux Matériaux - IREIS - Institut de Recherches En Ingénierie des Surfaces.

**M. Bogdan MUNTEANU** : Dr Ingénieur de Recherche Tribologie - IREIS - Institut de Recherches En Ingénierie des Surfaces.

## **Contact**

(déclaration d'existence auprès de la Préfecture de la Région Rhône-Alpes N°82 42 00401 42)

ZI Sud - Avenue Benoît Fourneyron  
CS 42077 - 42162 Andrézieux Bouthéon Cedex  
Tél. +33 (0)4 77 55 52 02

email : [formation@hef.group](mailto:formation@hef.group)  
Site web : [www.hef.group](http://www.hef.group)

