Analyse des contraintes résiduelles par diffraction des rayons X

https://competencesplus.utt.fr/
/

Université de technologie de Troyes - Compétences +

Lieu(x) de la formation

La formation est dispensée à Troyes.

Stage(s)

Non

Langues d'enseignement

- Français

Modalités

- Présentiel

Renseignements

Responsable de Programme
Bruno GUELORGET

Coordinatrice administrative
Cindy LAFFRAT
formation.continue@utt.fr
03 25 71 85 40
https://entreprises.utt.fr/former/formations-certifiantes/analyse-des-contraintes-residuelles-par-diffraction-des-rayons-x/bulletin-dinscription-analyse-contraintes-re%CC%81siduelles

L’Université de technologie de Troyes propose une formation spécifique à l’analyse des contraintes résiduelles par diffraction des rayons X, destinée aux ingénieurs de l’industrie, aux doctorants et aux chercheurs.

Présentation



Les **contraintes résiduelles** sont omniprésentes dans le domaine de l' **industrie mécanique**. Elles sont introduites lors de l'élaboration des



composants (usinage, soudage, traitements de surface, dépôts et revêtements…). Elles se superposent aux contraintes de service et peuvent entraîner des déformations ou des ruptures. Le contrôle des contraintes résiduelles est ainsi essentiel pour améliorer la **sécurité** et la **durabilité** d'un **composant technologique**.

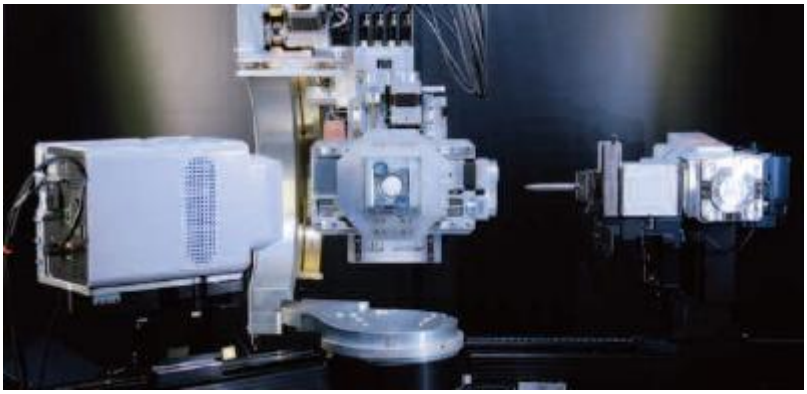
La recherche en ce domaine est très active et les techniques de mesure ont beaucoup évolué ces vingt dernières années, y compris la plus utilisée d'entre elles, la **diffraction des rayons X**.

La **diffraction des rayons X** (DRX/XRD) est une méthode non destructive de caractérisation des **contraintes résiduelles** dans les matériaux polycristallins.

Malgré les progrès récents des logiciels et l'existence de normes, cette technique nécessite un savoir-faire certain aussi bien pour la mise en œuvre que pour l'interprétation des mesures. Souvent, les aspects liés à la microstructure des matériaux (texture, biphasage, gradient, taille de grains…) ne peuvent pas être négligés.

L'Université de technologie de Troyes propose une **formation spécifique à l'analyse des contraintes résiduelles par diffraction des rayons X**, destinée aux ingénieurs de l'industrie, aux doctorants et aux chercheurs.

Objectifs de la formation



- comprendre l'origine et les conséquences des contraintes résiduelles ;
- définir et choisir les paramètres et conditions de mesure (configuration de l'appareil et des acquisitions) ;
- utiliser les appareils de mesure de manière optimale
  - diffractomètre des rayons X Bruker D8 Discover, avec détecteurs 0, 1 et 2 D ;
  - diffractomètre des rayons X GE-Seifert, avec détecteurs 0 et 1 D ;
- traiter les données de différentes manières et de façon appropriée ;
- intégrer les limites de la méthode, les aspects métrologiques et les erreurs de mesures dans la démarche d'analyse et de l'évaluation des résultats.

Enjeux

Équipe Pédagogique

Les enseignements sont assurés par l'équipe du laboratoire LASMIS de l'UTT.

- **Bruno Guelorget** : Ingénieur, docteur (UTT). 34 publications et 6 rapports de contrats sur les contraintes résiduelles. Participation à une campagne de mesures par diffraction sur Grand Instrument Européen (rayonnement synchrotron).
- **Manuel François** : Ingénieur, docteur de l'ENSAM (Arts et Métiers ParisTech). Professeur des universités (UTT). 309 publications dont 4 chapitres de livres et 47 rapports de contrats industriels

dont les 2/3 sur les contraintes résiduelles. Président et organisateur du 9e Congrès Européen sur les Contraintes Résiduelles (ECRS-9) en 2014. Membre du comité scientifique des Congrès Européens sur les Contraintes Résiduelles (ECRS).

- **Delphine Retraint** : Ingénieur, docteur de l'Institut National Polytechnique de Grenoble. Professeur des universités (UTT). Plus de 260 publications et 21 contrats industriels sur les liens procédés de surface, contraintes résiduelles, propriétés de composants. Comparaison méthodes de diffraction, méthode du trou incrémental. Responsable et co-organisatrice du colloque Mecamat d'Aussois sur les contraintes résiduelles en janvier 2020.
- **Léa Le Joncour** : Maître de conférences (UTT). 29 publications et communications scientifiques, traitant majoritairement de diffraction et un chapitre de livre. Participation depuis 9 ans à 8 campagnes de mesures par diffraction sur différents Grands Instruments Européens (rayonnement synchrotron et neutrons).
- **Guillaume Montay** : Docteur, Maître de conférences HDR (UTT). 110 publications et 11 rapports de contrats sur les contraintes résiduelles.

Admission

Pré-requis

Formation(s) requise(s)

Notions de mécanique des solides et/ou de diffraction de rayons X.

Préparation : cours et exercices d’introduction (mécanique et matériaux) disponibles en ligne 2 semaines avant la session.

Réponses aux questions par visio le vendredi après-midi avant la session.

Public visé

Chercheur, doctorant, ingénieur en industrie ou en laboratoire.

Programme

Le programme se déroule sur 4,5 jours à temps plein.

2,5 jours sont consacrés à une alternance d’apports théoriques, d'exercices d'application et de travaux pratiques sur le matériel du laboratoire, suivis d’1,5 journée d’approfondissement et d’applications pratiques.