

## Programme de cotutelles U. Sfax- UTT

Description du sujet (merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web)

Nom : Giraud Moreau Prénom : Laurence

Fonction (prof., MdC) : MdF HDR

Laboratoire : UR LASMIS Adresse web : <https://recherche.utt.fr/>

Etabliss<sup>t</sup> : Université de Technologie de Troyes Adresse web : [www.utt.fr](http://www.utt.fr)

Compétence scientifique:

Simulation de procédés de mise en forme ; Etudes expérimentales et numériques du procédé de formage incrémental pour des pièces en titane et des pièces composite (thermoplastique); optimisation de procédé de mise en forme (forgeage, formage incrémental) ; méthodes d'optimisation à base de plans d'expérience et surface de réponse, méthodes d'optimisation évolutionnaires; remailage adaptatif pour les simulations numériques de tôles minces (emboutissage, formage incrémental...)

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

- Frikha, S.; Giraud-Moreau, L.; Bouguecha, A.; Haddar, M. Simulation-Based Process Design for Asymmetric Single-Point Incremental Forming of Individual Titanium Alloy Hip Cup Prosthesis. Materials, 15, 3442. <https://doi.org/10.3390/>

-Saidi, B.; Giraud Moreau, L.; Cherouat, A.; Nasri, R. Accuracy and Sheet Thinning Improvement of Deep Titanium Alloy Part with Warm Incremental Sheet-Forming Process. J. Manuf. Mater. Process, 5, 122.

Adresse web de votre page personnelle :

Adresse mail : [laurence.moreau@utt.fr](mailto:laurence.moreau@utt.fr)

Description du sujet de thèse proposé n° du thème : 3

Titre : Etude expérimentale et numérique multi-échelle du procédé de formage incrémental de pièces asymétriques en acier TRIP

Sujet :

Le formage incrémental est un procédé très avancé dans le domaine de la fabrication des pièces métalliques, et plus précisément dans la mise en forme des aciers à transformation de phase. C'est une technique adaptée pour la fabrication des pièces asymétriques et complexes. L'acier TRIP (Transformation Induced Plasticity) est un matériau de haute performance mécanique. Il présente des propriétés intéressantes en tant que résistance, ductilité ainsi que capacité d'absorption d'énergie. Il est utilisé dans plusieurs domaines d'application telle que la fabrication de pièces automobiles et aéronautiques. L'étude expérimentale et numérique multi échelle de ce procédé consiste à analyser les phénomènes qui se produisent à différentes échelles, allant de la microstructure de l'acier TRIP jusqu'au modèle macroscopique. Des essais expérimentaux de traction, compression et de fatigue seront réalisés sur le matériau, ainsi que des observations microstructurales utilisant la microscopie électronique à balayage. Aussi, des modélisations numériques et des simulations multi-physique seront développées pour prédire les propriétés mécaniques du matériau. Cette thèse sert à découvrir les mécanismes de déformation et de rupture de l'acier TRIP, ainsi que les effets des conditions de formage incrémental sur les propriétés mécaniques.

mots clés :

Formage incrémental. Acier TRIP. Simulation multi échelle. Etude expérimentale. Optimisation

Collaborations attendues :

Collaboration avec l'institut de la mise en forme et des presses de l'Université d'Hannover en Allemagne pour la partie modélisation du comportement du matériau; collaboration avec l'université de Tunis pour d'éventuels essais expérimentaux de formage incrémental à chaud sur machine à commande numérique (présence de Saidi Badredine, ancien doctorant en cotutelle); collaboration avec l'UR Gamma3 de l'UTT (projets en commun sur le formage incrémental); collaboration avec l'INSA de Rennes (projets ANR en commun en phase 2)

Compétences nécessaires du candidat :

Simulation numérique multi échelle (méthode des éléments finis). compétences expérimentale pour modéliser le comportement du matériau.

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet (oui-non) : oui

(respecter les indications données sur le site web)

