

## Programme de cotutelles U. Libanaise - UT INSA

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

Nom : GAVRUS Prénom : Adinel

Fonction (prof., MdC) : MdC HDR

Laboratoire : LGCGM - EA3913 Adresse web : [www.insa-rennes.fr/lgcfgm.html](http://www.insa-rennes.fr/lgcfgm.html)

Etabliss<sup>t</sup> : INSA Rennes Adresse web : [www.insa-rennes.fr](http://www.insa-rennes.fr)

Compétence scientifique:

Thermodynamics of Continuum Media; Theory of Plasticity and of Material Forming; Numerical Modeling of Fluids and Solid Materials Flow (especially for Forming Processes); Optimization, Parameter's Sensitivity Computation, Inverse Problems, Parameter's Identification by Inverse Analysis; Materials Rheology and Tribology; Formulation and Identification of Isotropic & Anisotropic Material's Constitutive Equations using thermo-mechanical physical mechanisms coupling; Numerical and Experimental Analysis of Materials Behavior under Severe Loadings.

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

- A. GAVRUS, E. MASSONI, J. L. CHENOT - "The rheological parameter formulated as an inverse problem", Inverse Problems in Science and Engineering (Inverse Problems in Eng.), vol. 7(1), pp. 1-41, 1999.

- A. GAVRUS et al. - "Mechanical Behavior Analysis of Metallic Materials using a Finite Element Modeling of the SHPB Test ... and an Inverse Analysis Method", Int. J. of Material Forming, vol. 8(4), pp.567-579, 2015.

Adresse web de votre page personnelle : <http://insa-rennes.academia.edu/AdinelGAVRUS>

Adresse mail : [adinel.gavrus@insa-rennes.fr](mailto:adinel.gavrus@insa-rennes.fr)

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

Titre : Approches Énergétiques pour une Formulation Mesoscopique du Comportement Thermomécanique des Matériaux et Structures sous Sollicitations Sévères avec Modélisation Multi-Physique et Multi-Echelle

Sujet :

Le projet de recherche sera dédié au développement d'une nouvelle technique d'étude et de formulation numérique du comportement thermo-mécanique des matériaux utilisées dans des nombreux domaines industriels: construction navale, aéronautique, automobile.... L'axe majeur sera de définir des modèles constitutifs de comportement par des approches énergétiques, afin de mieux prédire la réponse du matériau sous des chemins de sollicitations complexes, avec prise en compte de l'historique des gradients de déformations plastiques et de l'anisotropie élastoplastique mésoscopique induite par la distribution de l'énergie de déformation, qui se manifestent d'une manière plus prononcée pour un volume représentatif de matière plus important. Une nouvelle approche sera recherchée en utilisant l'intégration de l'énergie dissipée vue comme une variable interne liée à l'histoire du matériau qui définit l'évolution de son comportement lors de la modélisation d'un procédé de formage ou d'un test de caractérisation. Cette approche vise en priorité l'utilisation du principe que toute évolution réelle d'un système cherche toujours à minimiser ses pertes et à maximiser son entropie intrinsèque. Les applications concernent le formage rapide et incrémental volumique avec des matériaux soumis à des forts gradients thermomécaniques en utilisant le principe d'analyse inverse pour l'identification des paramètres du modèle.

mots clés :

Approches énergétiques, Thermodynamique constructuelle, Equations Constitutives Mesoscopiques, Couplage Multi-Physique Énergie de Déformation-Ecrouissage-Adoucissement, Sollicitations Sévères, Numerical Modelling, Inverse

Collaborations attendues :

Partage du savoir-faire dans le domaine de la mécanique appliquée entre les équipes de l'INSA Rennes et l'UL surtout au niveau de l'applications de la théorie récente de thermodynamique des milieux continus dans la modélisation numérique des procédés de formage non-conventionnels. Développement des partenariats avec Duke University (USA), l'Institut Technologique de Tokyo (Japon), Politechnica de Milano ou/et l'Université de Sapienza à Rome (Italie) avec à terme la constitution d'un consortium pour des projets de recherche internationaux.

Compétences nécessaires du candidat :

Profil du candidat: Génie Mécanique, Science des Matériaux, Mathématique Appliquée, Modélisation Numérique; Compétences scientifiques: Thermodynamique des Milieux Continus, Élasticité et Plasticité, Métallurgie Thermomécanique, Physique des Matériaux, Procédés de Fabrication, Analyse Numérique, Algorithmes Numériques, Modélisation EF, Programmation Fortran ou C++

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

(respecter les indications données sur le site web)

