

Fiche de synthèse Programme de cotutelle U. Sfax-UTT

Description du contexte de la thèse

Nom et prénom du porteur du projet : EL GARAH Mohamed

Adresse mail : mohamed.el_garah@utt.fr

Fonction (PR, MCF...) : Enseignant chercheur

Date HDR du porteur : Demande envoyée à l'ED

Établissement : Université de Technologie de Troyes

Adresse web : <https://www.utt.fr/>

Laboratoire : UR LASMIS

Adresse web : [https://recherche.utt.fr/laboratory-of-](https://recherche.utt.fr/laboratory-of-mechanical-material-engineering)

[mechanical-material-engineering](https://recherche.utt.fr/laboratory-of-mechanical-material-engineering)

Compétence scientifique : Matériaux et Surfaces

Noms et prénoms des codirecteurs de la thèse : EL GARAH Mohamed et DAMMAK Mohamed

Deux publications en relation avec le sujet proposé :

- A. Bouissil, S. Achache, D. E. Touaibia, J. Ghanbaja, P. S. Postnikov, M. M. Chehimi, B. Panicaud, F. Sanchette, M. El Garah, J. Alloys Compound., 1010, 2025, 177046

- D. E. Touaibia, S. Achache, A. Bouissil, Fabrice Parent, J. Ghanbaja, A. Gorbunova, P. S. Postnikov, M. M. Chehimi, F. Schuster, F. Sanchette, M. El Garah, Material, 2024, 17(12), 2799.

Description du sujet de thèse proposé

Titre : Étude des mécanismes d'oxydation à haute température des alliages à haute entropie en couches minces

Mots-clés : Couches minces, pulvérisation magnétron, PVD, traitement de surface, oxydation

Sujet : L'oxydation à haute température affecte considérablement de nombreux matériaux, entraînant des pertes économiques importantes. Le développement de matériaux résistants à l'oxydation à haute température peut donc améliorer les performances et la durée de vie des composants. Dans ce contexte, le développement d'alliages à couches minces à haute entropie avec des propriétés supérieures est d'un grand intérêt et devrait être poursuivi dans de nombreuses applications, en particulier dans le domaine de l'énergie à faible teneur en carbone.

Ce projet vise à développer des films innovants capables de résister à l'oxydation dans des environnements difficiles. Nous avons commencé à travailler sur la manière d'améliorer la résistance à l'oxydation des alliages réfractaires à haute entropie à des températures élevées (800°C). Des résultats encourageants montrent qu'il est possible d'atténuer la diffusion de l'oxygène dans ce type de matériau. Néanmoins, le mécanisme d'oxydation doit être étudié en profondeur pour mieux comprendre le phénomène et proposer une solution avec une meilleure résistance ($T > 1000^\circ\text{C}$). L'étude de ce mécanisme fera donc le sujet principal de ces travaux. L'élaboration des revêtements sera effectuée à l'UTT, antenne de Nogent. Les analyses et la caractérisation classiques et fonctionnelles seront réalisées à l'UR LASMIS et au département de la chimie inorganique de l'université de Sfax.

Collaborations attendues : IJL, IMN2P, ITODYS

Compétences nécessaires du candidat : Sciences des matériaux

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet : non