

Proposition de thèse de doctorat Début : 2017-2018	
Titre de la thèse : Etude des hétérogénéités intragranulaires par analyse de profils de raies de diffraction X et modèles de comportement.	
Laboratoire : GeM, Equipe : E3M	
Localisation de la thèse : IUT de Saint-Nazaire	
Directeur de thèse Nom et prénom FAJOUI Jamal Tél : 02 72 64 87 65 Mail : jamal.fajoui@univ-nantes.fr	Co-Encadrants Nom et prénom Girault Baptiste – GLOAGUEN david Tél : 02 72 64 87 43 – 02 72 64 87 67 Mail : baptiste.girault@univ-nantes.fr - david.gloaguen@univ-nantes.fr
Description du sujet	
<p>Pour optimiser le procédé d'élaboration des métaux, il est nécessaire de quantifier avec précision les différents paramètres intervenant lors de la mise en forme du matériau et déterminant les propriétés mécaniques finales. Une caractérisation fine de la microstructure de l'alliage est indispensable pour la compréhension et l'optimisation des mécanismes de déformation. La diffraction des rayons X constitue une méthode de caractérisation polyvalente et facilement accessible (deux goniomètres au GeM-E3M). Cette méthode d'analyse donne accès à des informations sur l'état du matériau moyennées sur un volume intéressant. Il est possible de quantifier la fraction des phases présentes dans un matériau à partir d'un diagramme de diffraction X. L'analyse de la largeur des pics de diffraction permet de déterminer la largeur de domaine cristallographiquement cohérent. Cette notion de domaine cohérent peut-être reliée à la taille de grain ainsi qu'à une mesure de la densité de dislocations moyenne.</p> <p>Du point de vue de la modélisation, l'échelle de départ se porte généralement sur le niveau mésoscopique. Ces modèles ne permettent pas de rendre compte du comportement réel des matériaux du fait de la non-prise en compte du phénomène d'hétérogénéisation intragranulaire, due à la mise en place d'une structure de dislocations hétérogène.</p> <p>Le but de ce sujet est de développer une approche micromécanique qui permette, à partir d'une description micromécanique plus réaliste de la microstructure de dislocations, de modéliser le comportement du matériau. L'objectif est de mieux appréhender les mécanismes micromécaniques responsables de l'apparition des contraintes internes pour une modélisation plus réaliste du matériau aux différentes échelles de celui-ci. Pour valider et alimenter le modèle développé, des matériaux de type industriel seront analysés : Fer-α, 316l et aluminium 6061. Plusieurs types de chargements (traction, cisaillement et flexion) seront utilisés pour mettre en évidence l'influence des déformations intragranulaires et leurs rôles sur le comportement mécanique des matériaux étudiés. Des analyses, principalement par diffraction des rayons X seront menées pour mieux appréhender le développement des déformations ainsi que l'endommagement du matériau sous diverses sollicitations au travers d'une analyse fine et critique des profils de raies qui sera confrontée aux modèles développés.</p>	
Compétences requises	
Métallurgie, Cristallographie, Essais mécaniques	
Commentaires Supplémentaires	
Etude en relation	
Financement prévu : Indemnité : Oui (pour les étudiants non déjà boursiers)	
Montant net mensuel envisagé :	