

Avis de Soutenance

Monsieur Lucas BREDER TEIXEIRA

Génie Mécanique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Modélisation Numérique et Caractérisation Expérimentale du Comportement de Fluage Asymétrique des Matériaux Réfractaires

dirigés par Monsieur Eric BLOND

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU

Unité de recherche : LaMé - Laboratoire de Mécanique Gabriel Lamé

Soutenance prévue le **vendredi 09 décembre 2022** à 14h00

Lieu : Polytech Orléans - Site Galilée 8 Rue Léonard de Vinci 45023 Orléans

Salle : Amphithéâtre Turing

Composition du jury proposé

M. Eric BLOND	Université d'Orléans	Directeur de thèse
M. Nicolas SCHMITT	Université Paris-Est Créteil	Rapporteur
M. Thierry CUTARD	IMT Mines Albi	Rapporteur
M. Paulo LOURENÇO	University of Minho	Examineur
M. Paul LEPLAY	Saint-Gobain Research Provence	Examineur
M. Marc FRANÇOIS	Universités de Nantes	Examineur
M. Thomas SAYET	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Jean GILLIBERT	Université d'Orléans	Co-encadrant de thèse
M. Marc HUGER	Université de Limoges	Invité

Mots-clés : Fluage asymétrique, Réfractaires, Méthode des éléments finis, Corrélation d'Images Numériques, Haute Température, Caractérisation Expérimentale

Résumé :

Les matériaux réfractaires sont conçus pour fonctionner à des températures élevées et sous des charges chimiques, thermiques et mécaniques sévères. En général, ces matériaux présentent un comportement de fluage asymétrique prononcé, c'est-à-dire des vitesses de déformation de fluage différentes en traction et en compression. Dans ce travail, deux modèles de fluage asymétrique sont proposés pour représenter numériquement le comportement d'un réfractaire alumine-spinelle utilisé dans des poches de coulée d'acier. Le premier modèle introduit la possibilité de considérer les effets primaires de fluage sous traction et compression, et l'effet de chaque signe de contrainte est calculé en utilisant une stratégie de pondération basée sur la division du tenseur de contrainte en parties positives et négatives. Le deuxième modèle étend le comportement en compression, permettant de prendre en compte le fluage transitoire, c'est-à-dire un passage progressif de la phase primaire à la phase secondaire en fonction d'un critère basé sur l'état actuel des variables internes. Le travail expérimental est divisé en deux parties : premièrement, les paramètres des lois de fluage sont identifiés à l'aide d'essais de traction et de compression uniaxiaux, considérés comme des techniques expérimentales traditionnelles ; Dans un deuxième temps, une procédure de caractérisation basée sur le test brésilien et sur la technique de corrélation d'images numériques (DIC) est proposée. Étant donné que la distribution des contraintes dans un échantillon de test brésilien est caractérisée par des valeurs positives et négatives simultanées, c'est un choix approprié pour étudier les effets asymétriques. Les résultats obtenus à l'aide de chacune des techniques sont comparés, et des essais de flexion à quatre points sont utilisés comme étape de validation supplémentaire. Il est conclu que les modèles de fluage proposés sont adéquats pour la simulation du matériau alumine-spinelle, et que les protocoles expérimentaux nouveaux et traditionnels peuvent être utilisés de manière complémentaire pour caractériser et valider les paramètres du modèle.