

Avis de Soutenance

Kékéli KPOGAN

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Simulation numérique de la planéité des tôles métalliques formées par laminage

Soutenance prévue le **jeudi 27 novembre 2014 à 14 h**

Lieu : Ile du Saulcy, 57045 Metz, France. Salle **Amphithéâtre Hermite**

Composition de Jury

Pr. Alain COMBESURE	Université de Lyon	Rapporteur
Pr. Jean-Philippe PONTHOT	Université de Liège	Rapporteur
Pr. Pierre MONTMITONNET	CEMEF, Sophia-Antipoli	Examineur
Pr. Hachmi BEN DHIA	Ecole Centrale de Paris	Examineur
Pr. Ali LIMAM	INSA de Lyon	Examineur
Dr. Nicolas LEGRAND	ArcelorMittal, USA	Examineur
Pr. Michel POTIER-FERRY	Université de Lorraine	Directeur de thèse
Pr. Hamid ZAHROUNI	Université de Lorraine	Co-directeur de thèse

Résumé : Nous proposons dans cette thèse des modèles éléments finis pour décrire les phénomènes de flambage que l'on rencontre souvent en laminage des tôles minces. Partant d'un modèle simplifié qui suppose le mode de flambage harmonique dans le sens du laminage, le code permet de détecter des points de bifurcations, de décrire le comportement en post-flambage ou encore d'analyser l'influence de la traction globale sur les tailles de défauts et les modes de flambage. Le modèle n'étant pas prévu pour tenir compte des chargements complexes en laminage, nous avons proposé un autre modèle plus complet tenant compte de toutes les composantes des contraintes résiduelles et capable de coupler les phénomènes en amont comme en aval de l'emprise (emprise-flambage). Les modèles existants traitent généralement un couplage itératif entre l'emprise et le flambage (Thèse d'Abdelkhalek) ou un couplage direct, mais ce dernier est limité pour représenter les modes de flambage (Thèse de Counhaye). Dans cette thèse, nous proposons un couplage direct entre l'emprise et le flambage utilisant un code de laminage LAM3 pour décrire l'emprise et un modèle coque pour décrire le flambage. Nous avons utilisé la méthode Arlequin pour coupler les deux modèles. Cette méthode de couplage très prometteuse, est l'une des plus flexibles qui traite le couplage par superposition ou collage des modèles possédant des propriétés différentes. L'originalité du modèle développé réside essentiellement dans le déplacement de la zone de couplage à chaque incrément de temps. Pour valider le modèle développé, nous avons effectué des cas tests notamment un cas industriel et des cas académiques de laminage pouvant engendrer des défauts bords longs tout comme des plis longitudinaux que l'on observe souvent à la sortie de l'emprise. Les résultats issus de ce code ont été validés avec des mesures expérimentales et avec des modèles de références. Le modèle prédit bien les contraintes relaxées après flambage et montre bien les défauts de planéité correspondants.

Abstract : We propose in this thesis finite element models to describe buckling phenomena that are often encountered in thin sheet rolling processes. Starting with a simplified model assuming buckling mode as being harmonic in the rolling direction, the code can detect the bifurcation points and describe post-buckling behavior. The model is not intended to reflect complex rolling loads, we proposed another more complete model taking into account all components of the residual stresses and able to couple the phenomena at the upstream of the roll mill with the buckling phenomena at the downstream domain. Existing models generally treat iterative couplings between the zone under the bite and the buckling phenomena (Abdelkhalek's thesis) or direct coupling but it is limited to represent buckling modes (Counhaye's thesis). In this thesis, we propose a direct coupling between the upstream of the roll mill and the downstream domain using a rolling code LAM3 to describe the bite and a shell model to describe buckling phenomena in the downstream domain of the sheet. We used Arlequin method which is one of the most flexible coupling techniques to couple both models. This method leads to a partition of the space, each model being valid in a part of the domain. Both models should be considered valid in intersection of two zones. The key points are the definitions of a moving coupling zone, of a relevant coupling operator and of a simple procedure to build varying meshes. To validate the proposed model, we performed some test cases including an industrial case and academic rolling test cases including edge-wave defects or local folds out of the roll mill. The results have been validated by comparison with experimental measurements and with reference models.