

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

En vue de l'obtention du **DOCTORAT EN SCIENCES**

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Tétouan annonce que

Madame Ikram Feddal soutiendra une thèse intitulée

Résistance au flambage d'un panneau raidi; analyse de l'effet du soudage par friction et malaxage et du délaminage

Discipline: Physique

Spécialité : Mécanique

Salle 42, Faculté des Sciences de Tétouan

Le Samedi 28 novembre 2020 à 11h00

Devant le jury composé de:

Pr. Benabdelouahab Farid	Université Abdelmalek Essaâdi	Président
Pr. Bendaou Othmane	Université Abdelmalek Essaâdi	Rapporteur
Pr. Bezzazi Mohammed	Université Abdelmalek Essaâdi	Rapporteur
Pr. Mouhat Ouadia	Université Mohamed V	Rapporteur
Pr. El Khannoussi Fadoua	Université Abdelmalek Essaâdi	Examinatrice
Pr. Essaouini Hilal	Université Abdelmalek Essaâdi	Examineur
Pr. Khamlichi Abdellatif	Université Abdelmalek Essaâdi	Co-directeur
Pr. Amezian Koutaiba	Université Abdelmalek Essaâdi	Directeur

Résumé

Les travaux de cette thèse sont consacrés à l'étude du phénomène de flambage des panneaux raidis métalliques ou en composites. Plusieurs configurations géométriques et matérielles ainsi que différentes situations ont été considérées. Dans un premier temps, les effets dus aux imperfections géométriques et aux hétérogénéités au niveau du matériau, résultants du processus d'assemblage par soudage de type friction et malaxage ont été évalués. Par la suite, un panneau en composite a été considéré afin d'étudier le phénomène de flambage en présence d'un défaut évolutif de délaminage. Le panneau raidi a été supposé soumis à une compression axiale uniforme agissant suivant la direction longitudinale des raidisseurs. Le comportement des matériaux qui le constituent a été choisi élastique ou élastoplastique. Des conditions aux limites appropriées ont été sélectionnées. Une analyse de variance a été conduite afin d'évaluer l'influence relative sur la résistance au flambage d'un ou plusieurs paramètres dont les niveaux ont été fixés selon un plan d'expérience construit sur trois niveaux de facteurs.

La méthode de calcul de l'état limite de flambage est basée sur une modélisation par éléments finis de type coque mince construite à l'aide du code Abaqus. Il s'agit de l'élément à quatre nœuds avec six degrés de liberté en chaque nœud S4R qui peut prendre en compte à la fois les non linéarités géométriques et matérielles. Des études paramétriques approfondies ont ainsi été menées pour quantifier dans le cas d'un panneau raidi en aluminium l'effet conjoint des dégradations thermomécaniques, apparaissant dans la zone affectée thermiquement par le processus de soudage, et d'une imperfection géométrique initiale ou localisée. Dans le cas des composites laminés, l'interaction flambage décohésion par délaminage a été simulée en utilisant les éléments cohésifs d'Abaqus. L'effet dû aux critères d'initiation et d'évolution du dommage par délaminage a été analysé en considérant diverses orientations des plis.

Les résultats obtenus ont permis de montrer dans le cas du panneau raidi en aluminium l'influence notable des paramètres, conditionnant l'opération de soudage par friction et malaxage, sur la résistance au flambage. Dans le cas d'un composite laminé, l'interaction flambage délaminage s'est révélée importante et doit donc être intégrée dans la phase de dimensionnement afin de garantir la durabilité de ces structures.

Mots clés: Panneau raidi, Flambage, Soudage par friction et malaxage, Composites laminés, délaminage, Méthode des éléments finis