

Invitation à la soutenance de thèse

DEVELOPPEMENT D'UNE METHODE DE CONCEPTION D'ESSAIS
INNOVANTE POUR LA CARACTERISATION DE COMPORTEMENTS
MECANIQUES ANISOTROPES PAR LA METHODE DES CHAMPS VIRTUELS

Jean-David THOBY

Date : jeudi 22 juin 2023 à 14h00

Lieu : ONERA, salle Kampé de Fériet, 5 Rue des Fortifications, 59000 Lille

Devant le jury composé de :

Rapporteurs

- Pr Sandrine THUILLIER, Professeur des universités, Université Bretagne Sud
- Pr Benoit BLAYSAT, Professeur des universités, Institut Pascal, Université Clermont Auvergne

Examineurs

- Pr Jean-Charles Passieux, Professeur des universités, ICA, INSA Toulouse
- Dr Pascal Bouda, Ingénieur de recherche, CEA

Co-directeurs de thèse

- Pr Éric MARKIEWICZ, Professeur des universités, LAMIH, UPHF
- Dr Bertrand LANGRAND, Directeur de Recherche, ONERA

Co-encadrants

- Dr Delphine NOTTA-CUVIER, Maître de Conférences, LAMIH, INSA Hauts-de-France
- Dr Thomas FOUREST, Chargé de recherche, ONERA

Invités

- Dr Dominique DANIEL, Ingénieur de recherche, Constellium

Résumé

Les tôles laminées d'alliages d'aluminium utilisées pour la fabrication de structures aéronautiques, comme l'alliage AA2198-T351, présentent souvent un comportement mécanique anisotrope. La caractérisation de tels comportements avec une approche statiquement déterminée, imposant l'homogénéité des champs mécaniques, repose sur un nombre important d'essais. Au contraire, la Méthode des Champs Virtuels (MCV), associée à des mesures de champs, permet d'exploiter pleinement une information enrichie par l'hétérogénéité des champs mécaniques. Le nombre d'essais de caractérisation requis peut alors être drastiquement réduit, sous réserve de concevoir une géométrie d'éprouvette optimisée. Plusieurs géométries ont été conçues dans cet objectif, mais sans jamais prendre en compte les biais introduits par la chaîne de mesure. Ces travaux de thèse visent donc à développer une méthode numérique pour la conception d'essais innovants permettant de générer de multiples trajets de chargement, tout en étudiant l'impact des biais de mesure. Un premier classement d'éprouvettes est basé sur l'hétérogénéité du champ de contrainte généré, ce qui valorise des géométries complexes conçues par optimisation topologique. Un second classement se base sur l'impact des biais de mesure sur le processus d'identification par la MCV, en utilisant un générateur d'images synthétiques de champs. Ce critère valorise au contraire des géométries plus simples, comme une éprouvette entaillée. Au bilan, ces travaux montrent donc la nécessité d'atteindre le meilleur compromis entre ces deux critères. Une campagne expérimentale a permis de confirmer les résultats obtenus avec des données numériques.

Mots clés

Anisotropie ; essais hétérogènes ; corrélation d'images numériques ; méthode des champs virtuels