

Madame Maribel HERNANDEZ GUERRERO

Sciences pour l'Ingénieur Génie Mécanique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Modélisation numérique d'endommagement des joints soudés  
soumis à des charges quasi statiques et cycliques*

dirigés par Monsieur Abdelwaheb AMROUCHE et Monsieur RICARDO RAFAEL AMBRIZ ROJAS Cotutelle  
avec l'université "INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL" (MEXIQUE)

Soutenance prévue le **mercredi 05 mars 2025** à 15h00

Lieu : Faculté des Sciences Appliquées Rue Gérard Philippe, Technoparc Futura 62400 Béthune

Salle : Prestige

### Composition du jury proposé

M. Abdelwaheb AMROUCHE	Université d'Artois	Directeur de thèse
M. Ricardo Rafael AMBRIZ ROJAS	Institut National Polytechnique Mexico	Co-directeur de thèse
M. Christian Jésus GARCÍA LÓPEZ	Institut National Polytechnique Mexico	Examineur
M. Víctor Hugo LÓPEZ MORELOS	Université Michoacan de San Nicolas de Hidalgo	Rapporteur
Mme Francine ROUDET	Université de Lille	Examinatrice
M. Toufik KANIT	Université de Lille	Rapporteur
M. Alain BATAILLE	Université d'Artois	Examineur
M. David JARAMILLO VIGUERAS	Institut National Polytechnique Mexico	Examineur

### Résumé :

Le but de cette étude est de prédire les dommages générés par l'application des charges quasi-statiques et cycliques dans les joints soudés par Cold Métal Transfer (CMT) au moyen d'une modélisation multi-échelles 3D. La relation entre les propriétés mécaniques quasi-statiques et cycliques des matériaux polycristallines dépend directement de la microstructure comme la densité des grains. Un modèle des éléments finis qui considère les dommages cumulés des charges quasi-statiques et cycliques dans joints à souder par CMT est proposé. Ce modèle sera établi à partir des paramètres de soudure ainsi que la microstructure des matériaux et les propriétés mécaniques quasi-statiques et cycliques obtenu à partir des joints de soudure des matériaux dissemblables entre l'alliage de Inconel 718 et l'alliage super-austénitique AL6XN.

Le projet est divisé en deux sections :

- La première section se concentrera sur la détermination de volume élémentaire représentatif (VER) par essais statistiques sur un model de Voronoi ou tessellation en considération de la morphologie des grains déterminés par les caractéristiques de la microstructure (résultats expérimentaux).
- La deuxième section s'intéresse à la création d'un modèle des éléments finis élasto-plastique à partir des conditions de limites en tenant compte de l'écart type obtenu par des valeurs expérimentaux des propriétés mécaniques.

On s'attend à obtenir les résultats ci-dessous :

- Développer une modélisation numérique qui permet de représenter des différentes zones du joint soudé par l'utilisation d'un VER.
- Validation de la modélisation numérique élasto-plastique par l'application des charges quasi-statiques et cycliques.
- Utiliser le modelé validé pour déterminer une approximation du comportement de la fatigue oligocyclique.