

CENTRE DE MISE EN FORME DES MATERIAUX

UMR CNRS 7635



Modélisation du procédé d'hydroformage pour la mise en forme de nacelles roulées soudées pour l'industrie aéronautique

Contexte de l'étude

Dans le cadre de la fabrication de ses nacelles, SAFRAN rencontre des problématiques liées au formage de tôles d'alliages de titane et souhaite disposer, à terme, d'un outil numérique permettant de modéliser leurs procédés de mise en forme, et d'un test de caractérisation permettant de juger de la formabilité des matières approvisionnées. Les procédés évoqués concernent des tôles roulées-soudées qui sont ensuite soumises à une étape d'hydroformage à froid. Le problème ciblé est la rupture des pièces le long du joint de soudure en cours d'hydroformage en fonction de l'épaisseur des tôles utilisées.

Objectifs de l'étude

L'étude proposée consiste à modéliser le procédé d'hydroformage de tôles roulées soudées en Alliage de titane. Une analyse comparative des logiciels Forge et Abaqus sera réalisée vis-à-vis du procédé industriel. Le modèle devra tenir compte de la zone de soudure (cordon de soudure et zone affectée thermiquement). Le comportement du matériau et de la zone de soudure seront identifiés sur la base d'essais de traction sur éprouvettes homogènes et éprouvettes soudées et à l'aide de techniques de mesures de champ. La loi de comportement du matériau sera implémentée dans le logiciel éléments finis retenus. Des simulations d'hydroformage seront réalisées avec les deux épaisseurs de tôles étudiées par SAFRAN Nacelles et les trajets de chargement (en contraintes et déformations) seront enregistrés dans les zones jugées critiques pour les 2 épaisseurs de tôles considérées. Cette analyse permettra de définir les essais de formabilité les plus appropriés à mener ultérieurement pour caractériser la formabilité du matériau vis-à-vis du procédé d'hydroformage.

Ce sujet permettra au candidat d'acquérir de solides compétences en modélisation numérique par éléments finis des procédés de mise en forme, caractérisation et identification du comportement non linéaire d'un matériau hétérogène (avec zone de soudure) et ce sur un sujet industriel majeur pour l'industrie aéronautique.

