

Étude avancée relative au procédé de pliage des tôles métalliques par simulation numérique et modélisation expérimentale

Code

AM/PhD2

Titre

Étude avancée relative au procédé de pliage des tôles métalliques par simulation numérique et modélisation expérimentale.

Date limite

30-11-2025

Ecole doctorale

Ecole doctorale SMI (Sciences des Métiers de l'Ingénieur)

Description

Contexte de la thèse : Le pliage est un procédé de mise en forme largement utilisé dans l'industrie. Il permet de transformer des tôles planes en pièces fonctionnelles avec des géométries précises. Toutefois, ce procédé est affecté par des phénomènes mécaniques complexes qui peuvent altérer la qualité des pièces comme le retour élastique, le décalage de la fibre neutre et la flexion anticlastique. Ces effets rendent la prédiction du comportement final difficile, d'où l'importance d'une modélisation fine et d'une validation expérimentale.

Objectif de la thèse : Le travail thèse vise à approfondir la compréhension et la maîtrise du procédé de pliage des tôles métalliques, en combinant des approches numériques avancées par analyse éléments finis et des modélisations expérimentales. L'objectif est de développer des outils fiables pour prédire et optimiser le comportement des pièces pliées, en tenant compte des phénomènes physiques complexes et des paramètres influents du procédé.

Approche méthodologique : La thèse s'articule autour de trois axes principaux :

1. Simulation numérique avancée

- Développement de modèles 2D/3D par la méthode des éléments finis
- Intégration des paramètres gouvernant le comportement lors du pliage

2. Modélisation expérimentale

- Caractérisation des matériaux (module d'Young, coefficient de Poisson, essais cycliques).
- Confrontation des résultats numériques et expérimentaux pour affiner les modèles.

3. Optimisation et maîtrise du procédé

- Utilisation des plans d'expériences pour explorer l'influence des paramètres : Géométrie, Matériaux, Paramètres procédés

Outils et équipements numériques et expérimentaux : L'ensemble des activités prévues dans le cadre de cette thèse s'appuie complètement sur les moyens et les ressources de la plateforme technologique.

La plateforme technologique met à disposition plusieurs équipements et outils pour la modélisation numérique et expérimentale.

- Une presse plieuse pour réaliser des essais de pliage contrôlés,
- Des moyens de métrologie pour le contrôle dimensionnel,
- Une machine de traction pour la caractérisation mécanique des matériaux.
- Un scanner 3D pour mesurer avec précision les géométries obtenues,
- L'outil de calcul SIMULIA (Abaqus) sera utilisé pour les simulations numériques.

Qualifications académiques et compétences requises

- Mécanique des solides et des matériaux
- Modélisation et simulation numérique appliquées en mécanique
- Procédé de fabrication
- Caractérisation et modélisation expérimentale
- Rigueur scientifique et esprit d'analyse
- Capacité à travailler en autonomie et en équipe