



DIRECTION DE LA RECHERCHE

→ SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT →

(La soutenance est publique)

NOM: SANSALONE

Prénoms: Mickaël

Fonction: Doctorant

Laboratoire INSA: Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (LaMCoS)

Date et heure de soutenance: Mardi 08 février 2011 à 10h30

Lieu: Amphithéâtre Emilie du Châtelet - Médiathèque Marie Curie

Titre de la thèse: A new shell formulation using complete 3D constitutive laws.
Applications to sheet metal forming simulations

Ecole Doctorale : Mécanique, Energétique, Génie Civil, Acoustique (MEGA)

Rapporteurs: Mr. Jean-Claude Gelin, Mr. Gérard Rio

Jury: Mr. Jean-Claude Gelin, Mr. Gérard Rio, Mr. Jean-Louis Batoz
Mr. Alain Combescure, Mr. Michel Brunet, Mr. Francis Sabourin
Mme. Caroline Borot, Mr. Daniel Vieilledent

RESUME :

Le domaine de la mise en forme industrielle fait appel à des outils de simulation comme PAM-STAMP 2G, qui permettent, entre autres, le prototypage et l'optimisation numérique visant à réduire, aujourd'hui plus que jamais, les coûts et délais de fabrications. Les éléments finis de type coque en hypothèse d'état plan de contrainte demeurent les plus utilisés en formage industriel de produits minces car ils permettent une modélisation réaliste des déformations majeures de membrane et de flexion. Cependant, de par leur définition, la contrainte normale pouvant apparaître en cas de compression du flan dans la direction de l'épaisseur ou encore de flexion extrême sur petit rayon est systématiquement omise. De plus, Il existe des procédés novateurs de mise en forme qui ne peuvent pas être traités avec ces formulations d'éléments coques classiques. L'utilisation de couches d'éléments volumiques est souvent considérée comme une alternative non convenable aux simulations de ces procédés. Outre le très haut coût machine, s'ajoutent le rendu parfois non réaliste ainsi que la complexité liée à l'essentielle découpe du maillage. Des éléments de type "Solid-Shell" ont été mis à contribution ces dernières années mais requièrent entre autres des améliorations quant à leurs lois de comportements. Une nouvelle méthode d'enrichissement 3D des éléments coques est ici proposée. Ces éléments permettent désormais la gestion d'une éventuelle variation d'épaisseur avec prise en compte réaliste de la contrainte normale, tout en assurant des résultats dignes de ceux d'une coque conventionnelle en flexion. Une approche novatrice de traitement du contact dédiée aux opérations de mise en forme impliquant du laminage et/ou de l'amincissement est également développée. Une fois validées en profondeur sur bases expérimentales, numérique et analytiques de référence, les techniques et formulations les plus abouties sont implémentées dans le logiciel PAM-STAMP 2G, avant mise en application réelle sur procédés critiques de mise en forme industriels.