

SÉMINAIRE LAMCOS

**Jeudi 4 Décembre 2003 à 14 heures
Amphitéâtre Godet**

Analyse expérimentale et numérique du comportement d'un acier multiphasé sous chargement thermomécanique

**Michel CORET
LAMCOS / INSA / LYON**

Prévoir les distorsions ou contraintes résiduelles dans un assemblage soudé, reste encore aujourd'hui un objectif difficile à atteindre. Souder, c'est chauffer deux pièces métalliques jusqu'à la fusion pour qu'une fois refroidies, elles n'en forment plus qu'une. Derrière cette simple description, de nombreux phénomènes physiques sont mis en jeu, du transport de chaleur au comportement des matériaux en passant par les transformations de phases. De tout cela, nous n'explorerons qu'une petite partie : l'influence de la thermique et de la métallurgie sur le comportement mécanique du matériau.

Considérant un matériau multiphasé (comme peut l'être un acier à 50 % martensitique et à 50 % bainitique), une première partie décrira le modèle à deux échelles que nous avons développé. Ce modèle, sans chercher à calculer explicitement le comportement homogénéisé du matériau, permet d'obtenir numériquement la réponse macroscopique, à travers une simple hypothèse de déformation homogène. Une seconde partie vise ensuite à décrire le comportement du même matériau multiphasé, mais pendant le changement de phase. Au modèle précédent vient alors s'ajouter un terme de plasticité de transformation. Celui-ci traduit la déformation résiduelle induite par la transformation, sous contrainte, d'une phase à une autre de densité différente. Ce phénomène ayant été principalement étudié pour des sollicitations de traction-compression, nous avons cherché à valider les modèles pour des chargements plus complexes. De nombreux essais ont été conduits sous divers chargements de traction-torsion et pour différents types de transformations. Il ressort de ces essais que les chargements les plus simples sont parfaitement reproduits par les modèles existants, alors que sous chargement multiaxial non proportionnel, certaines divergences apparaissent.

Nous terminerons par un ou deux exemples de simulation numérique et la présentation des travaux en cours.