



université PARIS-SACLAY

# «SIMULATION THERMOMÉCANIQUE DE STRUCTURES EN ALLIAGES À MÉMOIRE DE FORME PAR LA MÉTHODE DES POINTS INTÉRIEURS» PAR JEAN-PHILIPPE SEGUIN

**Discipline : Mécanique Présentée par : Mr Jean-Philippe SEGUIN Laboratoire : LISV**

Les Alliages à Mémoire de Forme (AMF) sont des matériaux dont le comportement mécanique dépend de la sollicitation thermique. La prise en compte du couplage thermomécanique dans les modèles est nécessaire pour mieux comprendre ce type de matériau.

Ces travaux de thèse s'intéressent donc aux outils numériques pour simuler les évolutions thermomécaniques de structures en alliages à mémoire de forme.

Une nouvelle méthode de résolution est proposée, reposant sur la reformulation du problème incrémental en un problème de complémentarité linéaire et l'utilisation d'un algorithme de points intérieurs.

Des simulations tests à température fixée ont permis de valider cette méthode. Enfin, d'autres simulations ont été réalisées pour étudier l'influence du couplage thermomécanique.

## Abstract :

Shape Memory Alloys (SMA) are materials on which mechanical behaviour depends of thermal solicitation. Thermomechanical coupling in models is necessary to understand better this kind of material.

PhD thesis is concerned with the development of numerical tools for simulating thermomechanical evolutions of 3D SMA structures.

In the approach that is presented, a crucial point consists in reformulating the incremental problem as a linear complementarity problem. This allows one to take advantage of interior point algorithms for solving the discretized evolutionary equations.

Tests simulations with fixed temperature allowed to validate this approach. At least, others simulations have been made to study the influence of the thermomechanical coupling on the structural response.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

**Christian LEXCELLENT**, Professeur des Universités, au Laboratoire Franche Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Technologies - Besançon - Rapporteur

**Ziad MOUMNI**, Chargé de Recherche, Habilité à Diriger des Recherches, à l'Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées - Palaiseau - Rapporteur

**Eveline HERVE-LUANCO**, Professeure des Universités, à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes de Versailles (LISV) - Versailles - Directrice de thèse

**André CHRYSOCHOOS**, Professeur des Universités, au Laboratoire de Mécanique et Génie Civil - Montpellier - Examineur

**Michael PEIGNEY**, Chargé de Recherche, au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - Paris - Examineur

**Contact :** dredval service FED : [theses@uvsq.fr](mailto:theses@uvsq.fr)