



# UNE STRATÉGIE GÉNÉRALE POUR LA CONCEPTION OPTIMALE DES STRATIFIÉS EN COMPOSITE PAR MÉTHODE POLAIRE-GÉNÉTIQUE.

Par Monsieur Mohammad Reza AHMADIAN Discipline : MECANIQUE APPLIQUEE

**Résumé :** La thèse propose une formulation générale de la conception des stratifiés, exprimée comme un problème d'optimisation avec contraintes en fonction de tous les paramètres constitutifs du stratifié et en utilisant la méthode polaire. Dans l'approche présentée il n'est pas nécessaire d'introduire d'hypothèses simplificatrices, que ce soit sur les critères de conception ou sur l'espace de recherche. Une partie du travail concerne la production d'un nouveau code: il s'agit d'un algorithme génétique multi population, pour des problèmes d'optimisation avec contraintes et multi objectif. La deuxième partie de la thèse concerne la formulation générale de la conception optimale des stratifiés; de nombreux cas d'intérêt sont traités. La dernière partie concerne une série assez étendue de cas d'exemple, qui montrent l'efficacité de la méthode proposée.

**Abstract :** « *A general strategy for the optimal design of laminated composites by the Polar-Genetic method* » In this thesis we introduce a new global approach to the optimal design of laminated composites. This method uses the polar representation of plane tensors and the design of laminates is formulated as an optimization problem without any pre-defined simplifying hypothesis. The design variables are all the constitutive parameters of the laminate.

The first part of the thesis concerns the creation of a suitable genetic algorithm, able to handle any constrained/unconstrained problem, multi-objective problems and is rich in its architecture and information representation. The second part concerns the general formulation of the laminates design as an optimum problem; several practical cases are treated. The third and last part is devoted to an extended series of examples, showing the effectiveness of the proposed approach.

## INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

**Laurent GALLIMARD**, Maître de Conférences Habilité à Diriger des Recherches, à l'Université de Paris X Nanterre - Rapporteur **Abderrahmane HABBAL**, Maître de Conférences Habilité à Diriger des Recherches, à l'Université de Nice Sophia Antipolis - Rapporteur **Paolo VANNUCCI**, Professeur des Universités à l'Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines - Directeur de thèse **Shahram AIVAZZADEH**, Professeur des Universités à l'Université de Bourgogne (ISAT) - Examineur **Françoise LENE**, Professeur des Universités à l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI - Examineur **Gilles PERRIN**, Professeur Associé à l'Institut Français du Pétrole (IFP) - Examineur **Angela VINCENTI**, Maître de Conférences Habilité à Diriger des Recherches, à l'Université Pierre et Marie Curie Paris VI - Examineur