



Charles Dapogny

Le 11 janvier 2023

Laboratoire Jean Kuntzmann, Université de Grenoble-Alpes

Page web: <https://membres-ljk.imag.fr/Charles.Dapogny/> |  

Titre: Une stratégie basée sur la méthode des lignes de niveaux et des algorithmes de remaillage pour l'optimisation de formes

Résumé: Le besoin d'optimiser la forme des pièces mécaniques dès les premières étapes de la conception est de plus en plus criant dans l'industrie, à mesure que le coût des matières premières augmente.

L'une des difficultés majeures dans la mise en œuvre numérique d'algorithmes dédiés à l'automatisation de cette tâche est la difficulté de concilier des calculs mécaniques précis, pour évaluer le critère d'optimisation et son "gradient", avec une description robuste des modifications apportées à la forme entre deux itérations du processus. Cette présentation est basée sur des travaux en collaboration avec G. Allaire, F. Feppon et P. Frey. Après une description synthétique de quelques notions de base concernant l'optimisation de formes, on proposera une stratégie numérique qui permet d'allier des calculs mécaniques précis avec une évolution arbitraire de la forme. Celle-ci combine deux représentations différentes de la forme optimisée : d'une part par un maillage exact de celle-ci (ce qui permet de mener des calculs précis par éléments finis), d'autre part par la méthode des lignes de niveaux (ce qui permet de rendre compte de manière robuste de son évolution entre les itérations du processus). Des algorithmes efficaces permettent de passer de l'une à l'autre en fonction de leur intérêt respectif au regard de l'opération effectuée. On illustrera cette idée avec plusieurs exemples numériques dans diverses situations physiques.