

Optimisation de formes paramétriques basée sur la sensibilité d'une physique par rapport à des paramètres CAO

Timothée Leblond^a, Gaël Chevallier, Pierre Froment, Paul de Nazelle, Philippe Serré, Reda Sellakh
IRT SystemX, DMA FEMTO-ST, LISMMA

a. timothee.leblond@irt-systemx.fr

Résumé : *L'optimisation de forme est un outil précieux pour la conception de structures devant respecter entre autres un cahier des charges vibratoire et/ou acoustique. Disponible depuis de nombreuses années, le solveur adjoint en mécanique des solides est relativement peu utilisé. Ceci est grandement lié au fait que les contraintes de fabrication sont difficiles à respecter en l'état actuel des développements. En effet, les sensibilités issues du solveur adjoint sont quasi-exclusivement utilisées dans des techniques de déformation de maillage.*

La récente disponibilité des solveurs adjoints en mécanique des fluides a permis de relancer l'intérêt pour les optimisations directes de forme. Effectivement, les temps de calcul en CFD sont très largement supérieurs et les solveurs adjoints sont susceptibles de constituer un gain significatif. Mais la problématique des contraintes de fabrication reste toujours présente car le gradient est donné sur le maillage de la forme sur lequel il est ardu de définir de telles contraintes.

Nous proposons donc une méthode permettant d'effectuer des optimisations directes en mécanique des solides ou des fluides avec la prise en compte de contraintes sur les paramètres CAO, comme les contraintes de fabrication ou les contraintes liées à l'esthétique... Cette méthode consiste à reporter sur les paramètres dimensionnant de la CAO les résultats donnés par le solveur adjoint. Les premiers résultats seront présentés au travers d'exemples d'application dans le domaine de l'automobile. L'extension à des optimisations sur des problèmes couplés fluide / structure sera également discutée.

Mots-clés : Optimisation, gradient, paramètre CAO, solveur adjoint.