

Titre de la communication

Lukas Jakabcin, CMAP, Ecole Polytechnique

Nous introduisons un modèle mathématique et plusieurs contraintes pour l'optimisation topologique de formes construites par fabrication additive. L'objectif de ces contraintes (au sens de l'optimisation) est de prendre en compte les contraintes (au sens des efforts mécaniques) thermiques résiduelles et les déplacements verticaux générés par le laser lors de la fabrication additive métallique (Fusion sélective par laser - SLM). La structure est optimisée pour son utilisation finale en tenant compte de son comportement thermique et thermomécanique lors du processus de la fabrication couche par couche. En effet, la fabrication additive métallique génère de forts gradients thermiques ce qui a pour conséquence la présence d'importants déplacements verticaux qui peuvent empêcher le passage du rouleau ou racleur qui dépose une nouvelle couche de poudre et d'importantes contraintes thermiques résiduelles qui peuvent détériorer les propriétés mécaniques de la structure produite (la déformation résiduelle, l'endommagement ou la fissuration de la pièce). Notre objectif est de remédier à ce type d'effets indésirables via les contraintes proposées. Les dérivées de formes sont obtenues par une méthode adjointe et sont incorporées dans un algorithme d'optimisation par la méthode des lignes de niveau. Plusieurs exemples numériques 2D et 3D montrent l'intérêt de notre approche. Ce travail est une collaboration avec Grégoire Allaire.