



SUJET DE THESE G-SCOP 2019

Titre de la thèse : Optimisation robuste multiphysique et multi objectif en conception

Directeur(s) de thèse : Jean Bigeon / Co direction avec le professeur Michael Kokkolaras (McGill university –Montreal – Canada) optimisation

Ecole doctorale : I-MEP2

Date de début (souhaitée) : Octobre 2019

Financements envisagés – Contexte – Partenaires éventuels :

Description du sujet:

L'évolution des outils informatiques pour la conception assistée par ordinateur a révolutionné le processus de conception et de développement en ingénierie.

Plusieurs concepts peuvent maintenant être analysés et évalués rapidement dans un environnement entièrement virtuel, articulé autour de modèles numériques analytiques ou non. Ceci a ouvert la voie à la réalisation d'études d'optimisation, qui requièrent un grand nombre d'analyses afin d'évaluer les fonctions qui représentent les objectifs et les contraintes, impossibles à réaliser physiquement. Cependant, et malgré les progrès impressionnants des algorithmes d'optimisation numérique et la disponibilité de logiciels, il reste des obstacles fondamentaux empêchant la pleine adoption de pratiques d'optimisation automatique, comme la prise en compte de l'incertitude au minimum sur les données.

Les cas étudiés de type industriels seront des trois types :

1. Les modèles avec l'absence de dérivées fiables dans la cadre des outils d'analyse par éléments finis par exemple.
2. Les modèles analytiques utilisés dans le domaine du pré-dimensionnement.
3. Les problèmes qui combinent les deux types

La thèse s'appuiera sur les développements pratiques et théoriques récents des méthodes d'optimisation sans dérivées pour l'optimisation non lisse sous contraintes ainsi que sur les outils de manipulation formelles de modèles analytiques et l'environnement associé du laboratoire (Pro@DESIGN). Il s'agira de développer des algorithmes d'optimisation numérique traitant l'incertitude au moyen de stratégies de recherche intelligentes visant à accroître la robustesse des solutions de conception obtenues, et sans la connaissance exacte de cette incertitude et avec ou sans hypothèse sur la différentiabilité des fonctions. La convergence sera analysée à l'aide des outils du calcul non lisse. Ce projet s'intégrera dans la collaboration avec le Canada de l'équipe SIREP sur ce thème (McGill et EPM) en vue du développement d'un outils communs intégrant les démarches NOMAD et Pro@DESIGN. En cas de recrutement d'un MCF sur ce thème d'optimisation robuste il sera bien sûr intégré directement et participera à ces travaux.

Ces travaux devraient déboucher sur une plateforme OPEN Source (discussion en cours avec le CNRS pour Pro@DESIGN)

Liste des travaux antérieurs à SIREP

Thèse de Laura Picheral (2013), Issam Mazhoud (2014), partiellement de K. Babanezhad (2016),

Travaux de Mastère R. Ramatorafika, L.Picheral, I.Mazhoud, Anis Bensaid, L. Salomon et
actuellement P. Raynaud (ORCO-UGA)

Contact(s) : Jean BIGEON, DR2 CNRS, jean.bigeon@grenoble-inp.fr, mobile : 06 77 99 49 63