

OPTIMISATION TOPOLOGIQUE PAR METHODE ADJOINTE

La société

CFD-Numerics (www.cfd-numerics.com) est un bureau d'ingénierie spécialisé en simulation numérique en mécanique des fluides, transferts thermiques et combustion.

Nous proposons des solutions d'expertise pour analyser, améliorer et optimiser des produits et procédés ainsi que le service innovant d'aide à la conception SmartOptim (<http://www.cfd-numerics.com/fr/smartoptim/>) pour l'optimisation topologique appliquée aux fluides.

Les secteurs d'activités de CFD-Numerics couvrent les domaines de l'aéronautique (Safran, ArianeGroup), de l'automobile (Renault, Valeo), de l'énergie (EDF, Areva-NP), du bâtiment, du médical ...

Sujet du stage

Dans la littérature, il existe de nombreuses méthodes afin de réaliser une optimisation d'un système en mécanique des fluides. CFD-Numerics a choisi d'appliquer la méthode d'optimisation topologique basée sur un solveur adjoint continu. Cette approche consiste à dériver les équations de Navier-Stokes afin d'obtenir des équations dites « équations adjointes ». Puis après les avoir discrétisées, les deux systèmes d'équations sont résolus simultanément afin d'obtenir une solution optimisée.

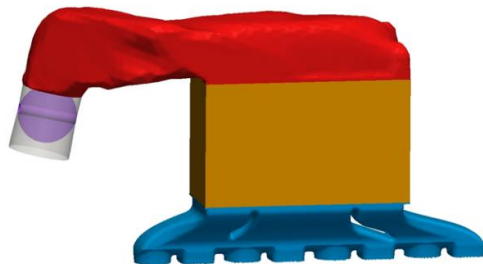


Figure 1: Forme optimisée par SmartOptim pour l'alimentation d'un échangeur Valeo

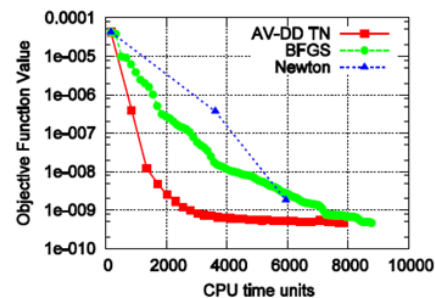


Figure 2: Comparaison de différents algorithmes d'optimisation [1]

L'objectif de ce stage sera de poursuivre le développement de SmartOptim et de valider les solutions implantées en s'appuyant sur des configurations industrielles issues du secteur aéronautique.

Pour commencer, des cas tests seront étudiés afin de comprendre la méthodologie mise en place et de prendre en main SmartOptim. Puis, un travail de recherche sera réalisé afin de diversifier la solution existante. Deux pistes sont envisagées, l'une concerne l'extension des capacités de simulation (prise en compte de la température/compressibilité, milieu tournant) et l'autre les méthodes d'optimisation (cf. Figure 2).

Profil du candidat

- Elève ingénieur en dernière année ou en fin de Master 2
- Solides connaissances en mécanique des fluides numériques et/ou algorithmes d'optimisation.
- Connaissances du langage de programmation C++ et de l'environnement Linux
- La connaissance des codes OpenFoam et/ou SU2 serait un plus pour la candidature.

Organisation du stage

Le stage durera 5/6 mois avec une date de démarrage fixée au premier semestre 2018. Il se déroulera dans les locaux de CFD-Numerics à Solaize (proche de Lyon sur le site IFPEN, transports en commun possibles). Une indemnité de stage sera versée à l'étudiant (750€ bruts).

Si le stage se passe bien, ce travail débouchera sur une thèse CIFRE à partir d'octobre 2018.

Votre candidature devra être accompagnée d'un CV, d'une lettre de motivation, de vos derniers relevés de notes et des coordonnées d'un référent académique pouvant être contacté afin d'avoir plus d'informations sur votre formation.

Encadrants CFD-Numerics : Olivier BRUGIERE et Edgar CORTEY

Email : olivier.brugiere@cfd-numerics.com ; edgar.cortey@cfd-numerics.com

[1] PAPANIMITRIOU, Int. J. Num. Meth. in Fluids, 2012