

# proposition sujet de stage **2016 - 2017**

## MASTER Recherche

**Titre du stage :** Développement d'une méthode d'optimisation des liaisons de pièces flexibles

**Laboratoire(s) d'accueil :** G-SCOP

**Responsable(s) du stage :**

Gilles FOUCAULT, mcf UGA, Bureau C303, G-SCOP, gilles.foucault@ujf-grenoble.fr

Jean BIGEON, directeur de recherche CNRS, G-SCOP, Bureau C305,

jean.bigeon@grenoble-inp.fr

Kaveh BABANEZAD, doctorant G-SCOP, kaveh.babanezhad@g-scop.grenoble-inp.fr

### **Description du sujet**

Les pièces flexibles, telles que les panneaux utilisés dans l'aéronautique ou dans les bâtiments, sont fixées par des gabarits spéciaux lors de la vérification des pièces par métrologie. Les forces appliquées aux points d'assemblage sont ajustées pour permettre un montage de qualité.

Afin de réduire le coût et la difficulté de la vérification des pièces, une nouvelle méthode « sans contact » permettant de s'affranchir des gabarits d'assemblage est proposée :

- Les pièces sont posées sur un plan sans gabarits d'assemblage, puis scannées à l'aide de scanner sans contact. Le nuage de points 3D qui en résulte est triangulé, et le maillage représente la pièce déformée par l'action de la pesanteur.
- Le maillage est ensuite aligné avec celui du modèle nominal (CAO) par rotation et translation,
- La forme de la pièce en configuration montée est calculée par simulation à l'aide de la méthode des éléments finis : le maillage est associé à des éléments coque, les matériaux sont définis, et les conditions aux limites de type pesanteur, efforts et déplacements sont définies sur le maillage.
- La qualité de l'assemblage est optimisée selon des objectifs et des contraintes : Minimiser la distance max entre la pièce et le modèle nominal ; Respect des tolérances de forme et de dimension ; Respect des valeurs maximales des efforts de montage ; Respect de la continuité de courbure des lignes de reflet pour optimiser l'esthétique.

Des travaux préliminaires ont permis de mettre en place la génération du modèle de simulation sous ANSYS, et d'optimiser la valeur des efforts depuis Matlab (voir figure 1). Le travail demandé consiste à élaborer de nouveaux cas de tests de pièces flexibles.

Les applications industrielles visées concernent l'industrie aéronautique, automobile, et le génie civil. Ce travail est mené en collaboration avec des chercheurs de ETS Montréal, Canada.

**Qualités souhaitées :** autonomie, goût pour l'analyse de structure avec la méthode des éléments finis (Ansys, commandes APDL), programmation sous matlab.

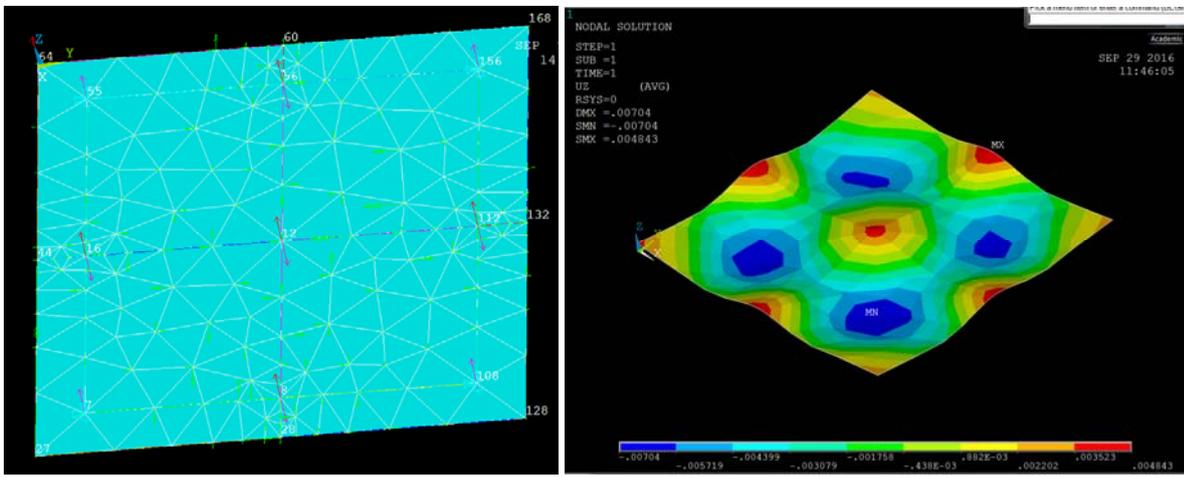


Figure 1 : simulation du comportement d'une coque et résultats de l'optimisation des efforts de posage