

**Projet de CAO et Logiciels d'application :  
Extraction de propriétés de symétrie aux interfaces de contact entre  
deux composants d'un assemblage**

Janvier 2016

1 – Objectifs

Le projet concerne le développement d'une fonction d'analyse et/ou de modélisation portant sur un modèle géométrique de type CAO qui peut représenter un objet volumique, i.e. un solide, ou bien un ensemble de solides, i.e. un assemblage.

La fonction correspondante est développée à partir d'une bibliothèque logicielle OpenCascade et de l'environnement logiciel dans laquelle elle est intégrée : la plateforme de liaison CAO-Calcul SALOME (<http://salome-platform.org>). Afin de se concentrer sur des modèles géométriques et des opérations associées à ces modèles, seul le module GEOM de SALOME sera utilisé.

Le développement logiciel associé au projet sera réalisé en langage Python 2.7 (<http://www.tutorialspoint.com/python/index.htm>, <https://docs.python.org/2/>) sous la forme de 'plugin' permettant une utilisation interactive de la fonction réalisée dans le module GEOM de SALOME ([http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GUI/using\\_pluginsmanager.html](http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GUI/using_pluginsmanager.html)).

La documentation Python des opérateurs est accessible à :  
[http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GEOM/geompy\\_doc/index.html](http://docs.salome-platform.org/latest/gui/GEOM/geompy_doc/index.html).

Note :

Afin de simplifier le développement réalisé, l'analyse algorithmique ne sera pas nécessairement mise en place selon une approche objet.

2 - Contenu

Soit deux objets volumiques (deux solides) en interaction géométrique entre eux telle que cette interaction se caractérise par un contact surfacique entre les deux solides correspondant (voir Figure 1). Les objets intervenant dans cette opération sont des objets conformes à la représentation B-Rep (Boundary Representation).

Il s'agit d'analyser des propriétés de symétrie d'entités géométriques appartenant aux surfaces en contact des deux solides considérés. Typiquement, les propriétés de symétrie intéressantes pour des composants mécaniques concernent la répartition de trous (voir Figure 1).

Pour ce faire, il s'agit de considérer comme donnée d'entrée une surface pouvant être le lieu de contact entre deux composants d'un produit. On se réduira à des configurations fréquentes telles que plan, cylindre, cône, sphère.

Par la suite, il convient d'analyser cette surface pour identifier des contours intérieurs admettant des propriétés de répétition (des contours possédant le même nombre de composants géométriques et se déduisant les uns des autres par une isométrie). Le cas de perçages est un cas simple fréquent où les contours se réduisent à des cercles. A chaque contour de la famille ainsi identifiée sera affecté un point clé (centre du cercle) et les propriétés de symétrie des contours pourront être analysées à partir de la disposition des points clés dans la face considérée.

L'analyse des propriétés de symétrie concerne en particulier des dispositions de répétitions rectilignes et circulaires. A partir de l'ensemble de points clés ainsi extrait, on pourra s'intéresser à générer un diagramme de Voronoï/triangulation de Delaunay des points clés pour analyser des configurations de co-circularité et de colinéarité révélatrices de répartitions circulaires et linéaires de ces points clés. Cette analyse fournira ainsi une partie des informations recherchées.

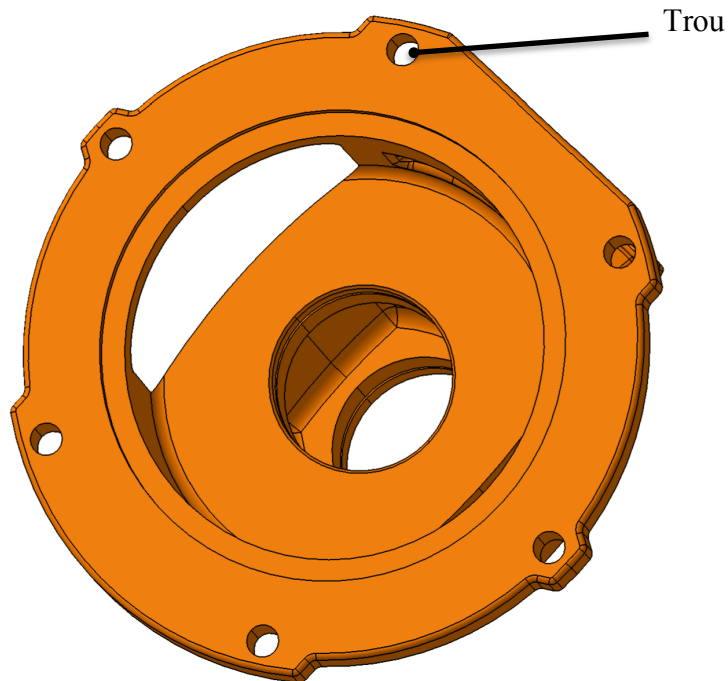


Figure 1 : Exemple de composant possédant une surface de contact avec un autre composant, cette surface comportant des propriétés de symétrie (répartition de six trous).