

Projet de CAO et Logiciels d'application : Analyse d'assemblages – propriété de coaxialité de composants

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).

La documentation Python des opérateurs est accessible à :
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 un assemblage, i.e., un ensemble de solides géométriquement indépendants les uns des autres, chaque solide est décrit par un modèle B-Rep (Boundary Representation) ; il s'agit d'analyser chaque objet afin de déterminer, selon la nature de la surface associée à chacune de ses faces, les faces possédant des propriétés de surface de révolution (cylindre, cône, tore, sphère) permettant de définir un axe de rotation correspondant et construire les axes de rotation correspondants lorsqu'ils sont différents les uns des autres. On fera la distinction entre les axes de rotation attachés à des surfaces de révolution dont la normale est dirigée vers le centre de courbure et ceux rattachés à des surfaces dont la normale s'éloigne du centre de courbure (voir Figure 1).

Pour ce faire, il sera nécessaire d'accéder à la structure du modèle B-Rep du solide afin de parcourir les faces et accéder à leurs paramètres géométriques.

Par la suite, ce traitement sera appliqué à chacun des solides constituant l'assemblage. Lorsque les axes de rotation seront identiques un lien sera créé entre les solides correspondants. On distinguera les configurations où les axes considérés sont

associés à des directions de normales aux surfaces de même orientation et celles dont les orientations sont opposées.

Une structure de graphe pourra être mise en place pour représenter les liens entre les différents solides de l'assemblage :

(<https://dl.dropboxusercontent.com/u/1823095/python-graph/docs/index.html>).

Compte tenu du fait que l'analyse proposée repose sur des critères purement géométriques, une tolérance géométrique sera introduite pour caractériser la coïncidence des axes et représenter les incertitudes liées au calculs réalisés avec des nombre de type « flottants ».

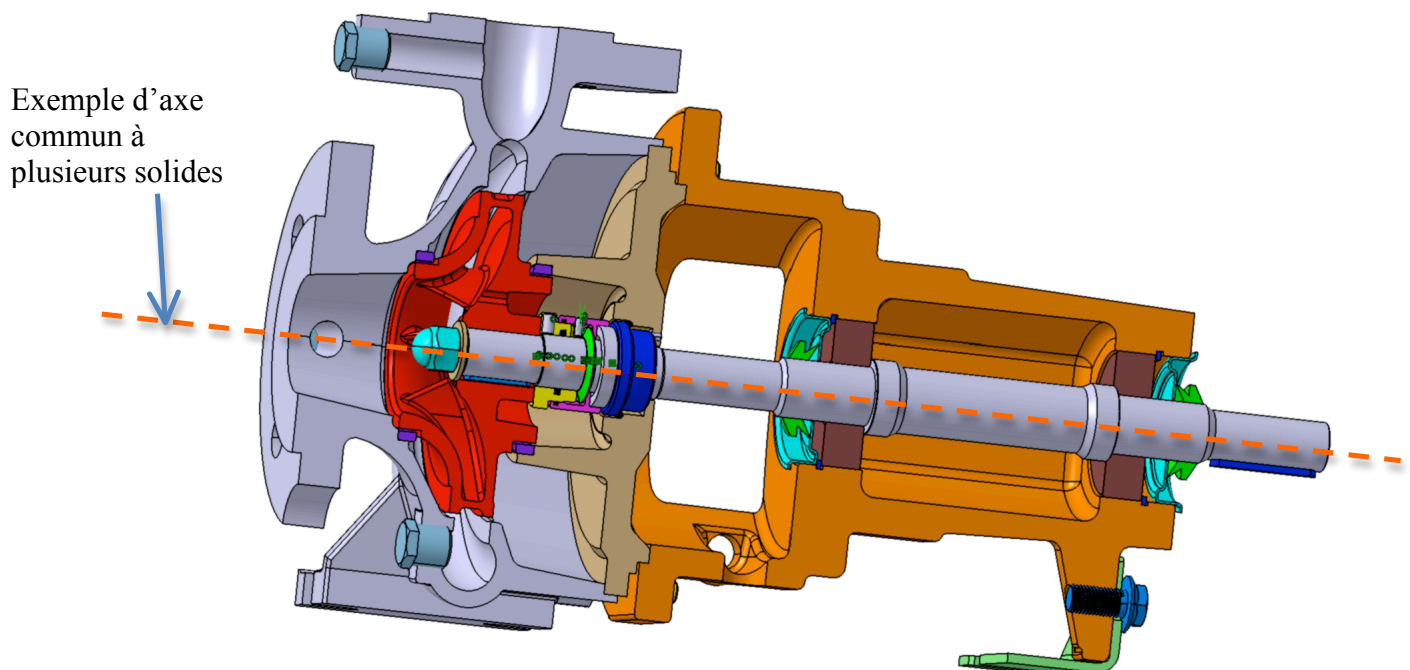


Figure 1 : Exemple d'assemblage de solides (chaque solide est de couleur différente) et d'axe de rotation commun à plusieurs solides.