

Projet de CAO et Logiciels d'application : Analyse d'interactions entre composants – cas d'interférences

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 motif, i.e., un ensemble de formes simples chacun décrivant une sphère par exemple, chaque solide est décrit par un modèle B-Rep (Boundary Representation) ; il s'agit de mettre en place un algorithme permettant de disposer un ensemble de motifs dans l'espace 3D (voir Figure 1). Un exemple de motif est fourni à la Figure 2 et constitue une représentation simplifiée d'une bactérie.

Pour ce faire, il sera nécessaire de faire référence à la notion de « blue noise » caractérisant une très bonne régularité d'une disposition spatiale tout en ayant une faible régularité de la distribution afin d'être aussi fidèle que possible à la disposition naturelle de ces motifs (bactéries).

Ces motifs sont placés à l'intérieur d'une surface gauche représentée par une forme polynomiale de type Bézier/B-Spline, les motifs pourront être en interpénétration les uns avec les autres, selon un paramètre contrôlé par l'utilisateur afin d'assurer la fabricabilité de l'amas de motifs à l'aide d'une technologie d'imprimante 3D pour de la

micro-fabrication (<http://www-liphy.ujf-grenoble.fr/Fabrication-laser-3D>). La surface enveloppe à l'intérieur de laquelle les motifs sont placés est une donnée d'entrée.

L'approche proposée peut être rapprochée d'une problématique de génération d'un maillage volumique avec des éléments anisotropes. On distinguera dans les besoins exprimés la nécessité de l'évaluation de l'interpénétration de deux motifs décrits par des ensembles de sphères par rapport aux critères de répartition spatiale des motifs.

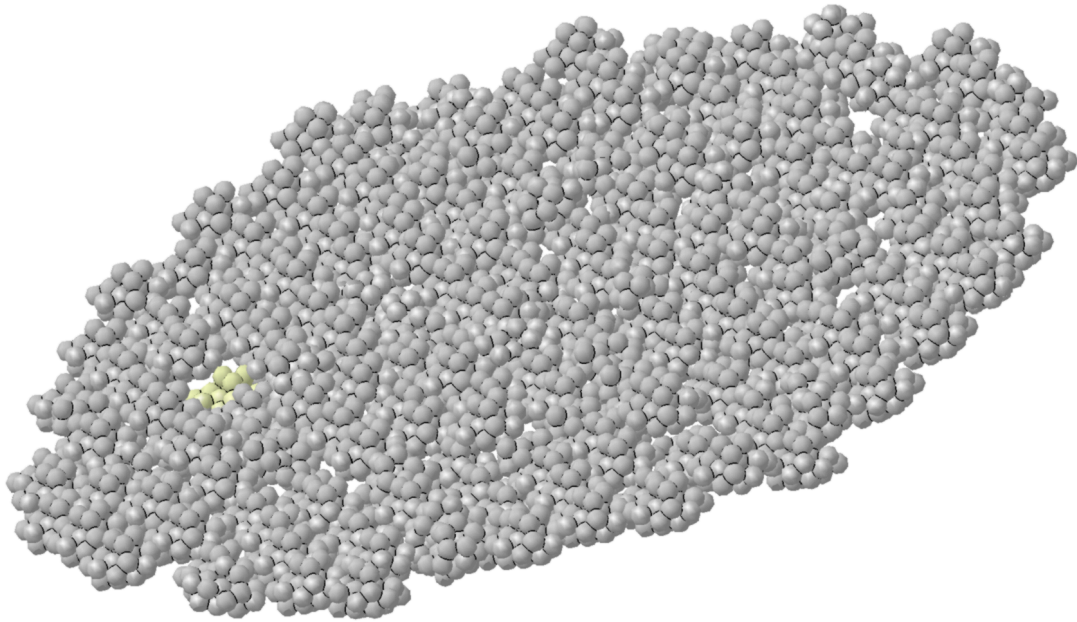


Figure 1 : Exemple de répartition spatiale de motifs (le motif est représenté en jaune clair).

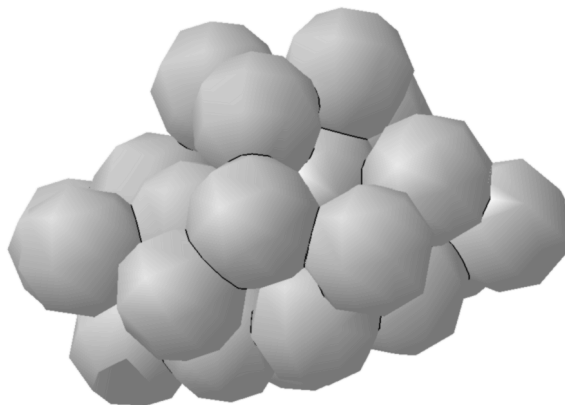


Figure 2 : Exemple de motif constituant une représentation simplifiée d'une bactérie.