

Titre	Cubecover – Etude, extension et implémentation
Contact	F. LEDOUX–franck.ledoux@cea.fr
Contexte	<p>La génération automatique de maillages 3D purement hexaédriques est un problème difficile pour lequel aucune solution satisfaisante n'existe actuellement. Il n'en demeure pas moins important à étudier car de tels maillages sont particulièrement appréciés pour la résolution de nombreux problèmes physiques (interactions fluide-structures, aérodynamique, etc.).</p> <p>Récemment, l'algorithme Cubecover [1] a permis de générer des maillages hexaédriques de bonne qualité. Pour discrétiser un domaine géométrique D, cet algorithme requiert un « meta-mesh » de D, c'est-à-dire une représentation par blocs du domaine D. Cet algorithme n'est donc pas totalement automatisé actuellement.</p> <p>En s'inspirant de travaux récents sur l'utilisation de champs d'orientations pour la génération de maillages hexaédriques [2] ou à dominantes hexaédriques [3], il est toutefois concevable d'automatiser la génération du « meta-mesh » nécessaire à l'algorithme de Cube-cover.</p> <p>[1] M. Nieser, U. Reitebuch, K. Polthier, CubeCover - Parameterization of 3D Volumes, Symposium of Geometry Processing, 2011.</p> <p>[2] N. Kowalski, F. Ledoux, and P. Frey. Smoothness driven frame field generation for hexahedral meshing. Computer-Aided Design Volume 72, p. 65–77, March 2016.</p> <p>[3] N. Ray and D. Sokolov. On smooth frame field design, 2016. <hal-01245657></p>
Objectifs	<p>L'objectif du stage proposé est double :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etudier et implémenter l'algorithme de Cubecover au sein de la structure de données open-source GMDS développée et maintenue au CEA/DAM. 2. Utiliser l'information contenue dans un champ d'orientations pour générer automatiquement un « meta-mesh ». <p>Les travaux réalisés seront évalués en considérant aussi bien des modèles de CAO tels que des pièces mécaniques et des modèles de surfaciques usuels rencontrés en informatique graphique.</p>
Domaines de spécialité requis	Informatique – Mathématiques appliquées
Langages/logiciels	C/C++
Mots clés	Maillage hexaédrique, géométrie algorithmique, algèbre linéaire
Formation recherchée	BAC+5
Durée du stage	5 à 6 mois
Stage pouvant se poursuivre en thèse	Oui