

<b>Titre</b>	<b>Algorithme approché pour le problème de submapping</b>
<b>Contact</b>	F. LEDOUX–franck.ledoux@cea.fr
<b>Contexte</b>	<p>L'utilisation de maillages quadrangulaires structurés est privilégiée pour l'exécution de nombreux schémas numériques en dimension 2. Malheureusement, la génération de tels maillages est le plus souvent pas automatisée, ce qui induit un coût important en temps ingénieur.</p> <p>Parmi les rares approches qui génèrent des maillages quadrangulaires structurées, les méthodes de submapping s'appuient la résolution de problèmes d'optimisation à l'aide de la programmation linéaire en nombres entiers [1,2]. Le plus souvent basé sur l'utilisation de solveurs open-source tels que GLPK [3], les problèmes d'optimisation abordés sont résolus de manière exacte (recherche d'une meilleure solution).</p> <p>Pour un nombre important de variables et de contraintes, l'utilisation d'un algorithme exact peut être trop coûteux en temps de calcul. C'est pourquoi de telles méthodes ne sont pas appliquées actuellement en 3D alors que les résultats obtenus sont plus que prometteurs.</p> <p>[1] E. Ruiz-Gironés and J. Sarrate. Generation of structured hexahedral meshes in volumes with holes. <i>Finite Elements in Analysis and Design</i>, 46(4) :391–406, 2010.</p> <p>[2] S. Cai and T. Tautges. Optimizing corner assignment of submap surfaces. In <i>proceedings of the 24th International Meshing Roundtable</i>, pages 83–95. <i>Procedia Engineering</i>, 2015.</p> <p>[3] GNU Linear Programming Kit, <a href="https://www.gnu.org/software/glpk/">https://www.gnu.org/software/glpk/</a>.</p>
<b>Objectifs</b>	<p>Afin de pouvoir à terme fournir une solution viable en 3D, l'objectif du stage proposé est d'étudier un algorithme de submapping 2D basé sur une résolution exacte, et d'en proposer une version approchée avec garantie de performances.</p> <p>Les travaux réalisés seront évalués :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Théoriquement par le calcul de facteurs d'approximations et de complexités obtenus pour les différentes versions d'algorithmes proposés.</li> <li>2. Expérimentalement par l'implémentation des algorithmes en C/C++ sur la structure de données open-source GMDS développée et maintenue au CEA/DAM.</li> </ol> <p>Au niveau expérimental, le stagiaire démarrera à partir d'une implémentation existante de l'algorithme proposé dans [1] et utilisant GMDS et GLPK.</p>
<b>Domaines de spécialité requis</b>	Informatique
<b>Langages/logiciels</b>	C/C++
<b>Mots clés</b>	Maillage, problème d'optimisation, algorithmes exacts et approchés
<b>Formation recherchée</b>	BAC+5
<b>Durée du stage</b>	5 à 6 mois
<b>Stage pouvant se poursuivre en thèse</b>	Oui