

Revue des problèmes posés en géologie par le maillage de fonctions implicites.

Gabriel COURRIOUX¹, Antonio GUILLEN¹, Bernard Bourguine¹

¹BRGM, Orléans France; Email g.courrioux@brgm.fr

Le résultat de la modélisation 3D de la géologie est utilisé pour résoudre des problèmes à l'aide de la simulation ou du problème inverse en géophysique. Pour cela il nous faut mailler la géométrie et renseigner ces maillages. Le maillage à des fins de traitement géologiques de volumes implicites soulève de nombreux problèmes. Les principales exigences pour ce maillage sont : (1) le respect des singularités (conservation des contacts anguleux, par exemple contact par faille ou biseaux stratigraphiques extrêmement fins), (2) le respect dans ce contexte de critères de taille et de forme pour les tétraèdres, (3) le respect de contraintes topologique.

Aujourd'hui pour cela nous utilisons la librairie CGAL qui propose un mailleur basé sur une triangulation de Delaunay et l'utilisation d'un oracle interrogeant des fonctions implicites. Ce mailleur permet de reconstruire un maillage volumique décrivant l'ensemble des unités géologique décrites par des fonctions implicites. Le résultat est un maillage tétraédrique des volumes de chaque entité avec des surfaces de contacts conformes.

Le principal problème aujourd'hui est le respect des singularités. Pour éviter un sur-raffinement autour des frontières anguleuses, il faut fournir les lignes de singularités (lignes triples : le long de ces lignes il existe au moins trois formation géologiques) au mailleur. Ces lignes sont utilisées alors pour ajouter des « boules de protection » qui forcent les tétraèdres voisins des lignes à partager les côtés de ces lignes. La qualité du maillage est alors dépendante de notre capacité à fournir ces lignes. Le principal problème est alors la qualité du maillage pour résoudre des problèmes par éléments finis (simulations hydrologiques, mécaniques, ...).

Le maillage de certaines couches doit dans certains cas être très fin sans que les couches avoisinantes soient concernées par ce raffinement.

Des objets anthropiques peuvent être introduits dans le modèles (ouvrages, puits, ...) ils sont de tailles très petites et le maillage doit également prendre en compte ces objets.

Les failles doivent également fournir un maillage conforme y compris à l'intérieur d'une même unité géologique.

* CGAL (Computational Geometry Algorithms Library) is a product of GeometryFactory, spin-off of the [CGAL project](#) initiated at Geometrica research group at INRIA Sophia-Antipolis.