

Remaillage local anisotrope en 3d et applications

Cécile DOBRZYNSKI, GCE, Université Catholique de Louvain et LJLL, Paris VI

Pascal FREY, LJLL, Paris VI

On s'intéresse ici aux méthodes de construction d'un maillage suivant une carte de métrique anisotrope. Il existe deux types d'approche pour construire un tel maillage : une approche dite globale et une autre dite locale [1]. L'approche globale consiste à reconstruire intégralement un maillage dont les tailles (et les directions) des éléments seront en accord avec la métrique spécifiée. L'approche locale quant à elle modifie itérativement un maillage existant.

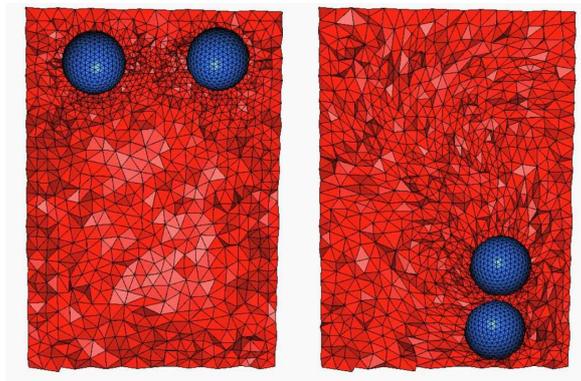
La construction d'un maillage adapté par remaillage local nous a paru une approche intéressante. Tout d'abord, ce type de méthode génère toujours un maillage valide : le maillage étant modifié pas à pas, la procédure peut être arrêtée à tout moment. De plus, pour les problèmes stationnaires, au fil des itérations de la boucle d'adaptation, le maillage devrait être de moins en moins modifié. Ceci entrainera d'une part la diminution du temps de maillage et d'autre part l'absence d'erreur d'interpolation sur la solution sur les points qui resteront inchangés.

Notre approche est basée sur l'étude de la longueur des arêtes : les arêtes trop longues seront subdivisées en arêtes de longueur unité [2] et à l'inverse, celles trop courtes seront supprimées. L'insertion des points dans le maillage est faite par une extension au cas anisotrope des méthodes de type Delaunay. Ce genre de technique permet, en effet, de connecter les points de manière à prendre en compte des directions prescrites par une métrique.

Nous validerons ces techniques de remaillage sur des exemples d'adaptation de maillage anisotrope appliquées, notamment, au problème d'aéro-thermique dans les bâtiments [3] et aux écoulements supersoniques [4]. De plus, nous montrerons quelques résultats de l'utilisation de cette méthode pour des problèmes à frontière mobile.



Aile AGARD en régime supersonique :
coupe volumique dans le maillage adapté



Mouvement de particules sur des trajectoires analytiques :
coupe volumique à l'itération 0 et 75

Références

- [1] P.J. FREY AND P.-L. GEORGE, *Maillages : applications aux éléments finis*, Hermès Science, Paris, 1999.
- [2] P.-L. GEORGE, H. BOROUCAKI, P.J. FREY, P. LAUG AND E. SALTEL, *Mesh generation and mesh adaptivity: theory, techniques*, Encyclopedia of computational mechanics, E. Stein, R. de Borst and T.J.R. Hugues ed., John Wiley & Sons Ltd, 2004.
- [3] C. DOBRZYNSKI, *Adaptation de maillage anisotrope 3d et application à l'aérothermique des bâtiments*, thèse de doctorat, Paris VI, 2005.
- [4] P. FREY AND F. ALAUZET, *Anisotropic mesh adaptation for CFD computations*, Comput. Methods Appl. Mech., 194,(48-49),5068-5082,2005.

Cécile DOBRZYNSKI – dobrzynski@gce.ucl.ac.be

Unité de génie civil et environnemental, bât 26, place du levant, 1, 1348 Louvain la neuve

Pascal FREY – frey@ann.jussieu.fr
Laboratoire J.L. Lions, Paris VI, 175 rue du Chevaleret, 75013 Paris