Des outils pour l'adaptation de maillage anisotrope en dimension 2 et 3

F. Hecht*

Les méthodes de génération de maillage anisotrope sont généralement basées sur la notion de métrique et de maillage unité.

Une métrique est juste un champs de matrice $\mathcal{M}(x)$ $d \times d$ symétrique définie positive en tout point x de l'espace.

Cette métrique nous permet de changer le moyen de calculer la longueur d'une courbe paramétrée $\gamma(t)$ avec $t = 0, ..., 1$,

$$l_{\mathcal{M}} = \int_0^1 \sqrt{\gamma'(t).\mathcal{M}(\gamma(t))\gamma'(t)} dt$$

où . est le produit scalaire. Un maillage unité telle que la longueur des arêtes dans la métrique est proche de un.

Maintenant le problème est de construire de champs de métrique.

Pour un élément fini P_1, en remarquant que l'erreur d'interpolation sur un triangle est

$$\mathcal{E}_K = |u - \Pi_h u|_0 \leq c \sup_{x,y,z \in K} |\mathcal{H}(x)|(y - z).(y - z) \tag{1}$$

où $\Pi_h u$ est l'interpolé P^1 de u, et où $|\mathcal{H}(x)|$ est le Hessien (matrice des dérivées secondes) de u au point x, que l'on a rendu positif .

En utilisant le principe de l'équirépartition de l'erreur, nous allons construire une métrique

$$\mathcal{M} = \frac{|\mathcal{H}|}{(c\mathcal{E})} \tag{2}$$

où $\mathcal{E}$ est le paramètre utilisateur qu'il doit choisir, ce qui correspond à utiliser une erreur L^∞ globale.

Puis nous verrons différent problèmes tels que :

- intersection des métrique pour les problèmes vectoriels,
- régularisation du champs de métrique pour avoir de beau maillage,
- métrique pour d'autre type d'erreur, par exemple l'erreur relative, ...
- le gestion des problèmes dépendant du temps
- Que faire pour d'autres types d'éléments finis ?

*Laboratoire Jacques–Louis Lions, Université Pierre et Marie Curie 175 rue du Chevaleret, 75013, PARIS XIII , France, `Frederic.Hecht@ann.jussieu.fr`