A.5. Estimation de la qualité de la solution numérique approchée

A.5. Estimation de la qualité de la solution numérique approchée

L’écart entre la solution exacte du problème et la solution approchée obtenue par la méthode des éléments finis permet de connaître la qualité de la solution : c'est l'« erreur de discrétisation ». La solution exacte n’étant généralement pas connue, l’idée consiste à estimer cet écart en calculant un « estimateur d’erreur ». On distingue :

- des estimateurs d’erreur globale afin d’évaluer la qualité de la solution sur l’ensemble du domaine (méthode de lissage des contraintes, des résidus d'équilibre, de l'erreur en relation de comportement…),
- des estimateurs d’erreur locale afin d’évaluer la qualité d’une quantité d’intérêt telle que le déplacement en un point ou la contrainte dans une zone (méthode des résidus d'équilibre pondérés…).

Ces différents outils d’estimateur d’erreur, disponibles selon les logiciels utilisés, pour un coût numérique variable, peuvent être utilisés dans deux buts :

- améliorer la qualité des résultats d’un calcul par éléments finis en raffinant de façon automatique le maillage et/ou la discrétisation temporelle,
- obtenir un intervalle de confiance (bornes inférieure et supérieure) associée au calcul de l’erreur globale ou sur une quantité d’intérêt.

Il est important de souligner que certains estimateurs d’erreur, tels que les méthodes de lissage des contraintes, permettent uniquement d’avoir une indication de l’erreur commise alors que d'autres, tels que les méthodes des résidus d’équilibre, permettent de garantir les résultats numériques obtenus via le calcul d’un encadrement de l’erreur.

Révision #1
★Créé 8 December 2023 10:49:35 par Paul Terrasson Duvernon
✎Mis à jour 12 December 2023 10:44:00 par Paul Terrasson Duvernon