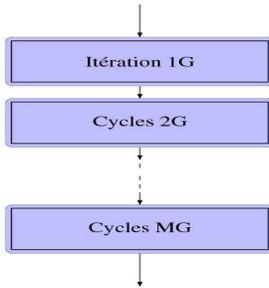


MOTIVATIONS

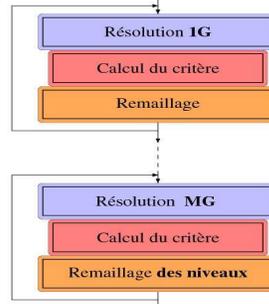
La fiabilité et l'efficacité des méthodes Full-Multi-grid sont fortement dépendantes de l'aptitude des solutions intermédiaires à converger vers la solution continue. Les méthodes adaptatives anisotropes guidées par des métriques permettent une bonne convergence et un plein contrôle des maillages mis en œuvre.

ALGORITHME FULL-MULTI-GRID



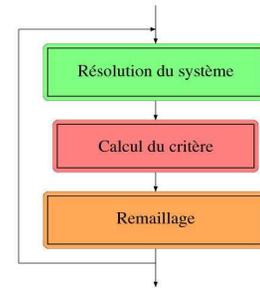
Pour chaque phase FMG désignée par k :
Hypothèse de convergence: $\|u_k - u\|_{L^2(\Omega)} \leq Kh_k^2$
 \Rightarrow complexité en $O(N)$
 NB: seulement établie asymptotiquement

FMG-ADAPTATIF



La propriété de convergence asymptotique précoce est vérifiée. Cela nous assure d'avoir l'hypothèse de convergence.
 Par conséquent, on a une complexité de $O(N)$.

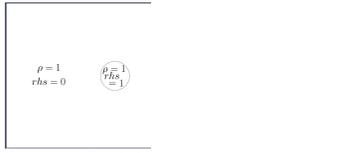
ADAPTATIF ANISOTROPE



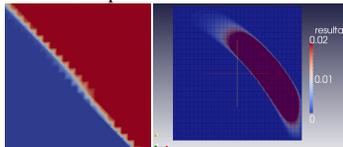
Propriété de convergence asymptotique précoce:
 [1] nous donne $\|u_k - u\|_{L^2(\Omega)} = 3h_k^2(\int_{\Omega} |\det(H_u)|^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}$ avec $(\int_{\Omega} |\det(H_u)|^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}$ constant

EXEMPLES

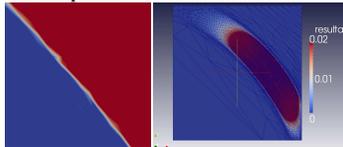
Cas test du plasma



Cas non-adaptatif:

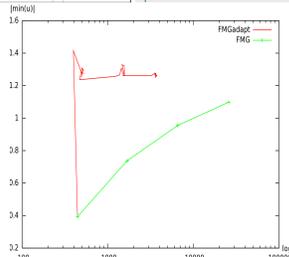
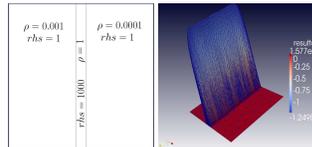


Cas adaptatif:



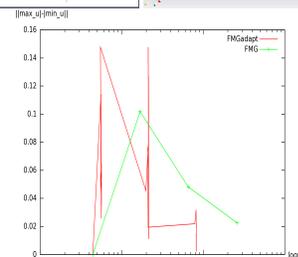
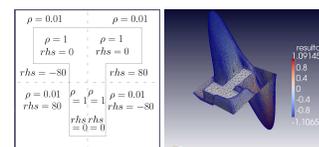
On observe que la fonction est lisse dans le cas adaptatif alors qu'elle suit des paliers dans le cas non-adaptatif.

Cas test de la bande verticale



On observe que le minimum tend vers une valeur limite atteinte plus rapidement avec l'adaptation.

Cas test Tatebe [2]



Ce cas test est symétrique. Après convergence, la différence entre le minimum et le maximum doit être nulle. On observe que cette différence décroît plus rapidement avec l'adaptation.

PRINCIPALES CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

On constate que, pour les trois cas tests, l'algorithme adaptatif donne de meilleurs résultats que le non-adaptatif. La prochaine étape consiste à procéder à un déraffinement anisotrope pour construire les grilles grossières de chaque phase FMG.

[1] B. Koobus, F. Alauzet, A. Dervieux, "Some compressible numerical models for unstructured meshes", p 49. CFD Hanbook, F. Magoulès Ed., CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington D.C. (2011)

[2] O. Tatebe, The Multigrid Preconditioned Conjugate Gradient Method, Department of Information Science, University of Tokyo, 1993.