

ISOPIC - Développement d'un code PIC axisymétrique basé sur l'analyse isogéométrique

L'analyse isogéométrique a été développée récemment pour permettre l'utilisation de fonctions de base issues de la description CAO du domaine de calcul pour des calculs par éléments finis. Cette stratégie a été appliquée avec succès pour différents problèmes classiques en élasticité et en mécanique des fluides [1]. Nous avons développé un solveur de Maxwell temporel basé sur cette approche [2].

L'objectif de cette étude est de développer un code PIC utilisant de telles fonctions de base splines pour résoudre les équations de Maxwell et comme fonctions de formes pour les particules. Les B-splines sont utilisées de manière traditionnelle pour régulariser les particules afin de définir leur contribution aux densités de charge et de courant sur le maillage dans le cas de codes PIC - différences finies traditionnels. Il est bien connu également qu'augmenter la régularité des B-splines utilisées permet de diminuer le bruit des codes PIC. D'autre part l'analyse isogéométrique nous permettra d'avoir une représentation exacte du bord du domaine de calcul. L'approche proposée semble donc prometteuse. L'objectif de ce projet est de la valider sur des cas simples, mais significatifs.

Ce projet est financé par le CEA Gramat.

Responsable : Eric Sonnendrücker

Références :

[1] T. Hughes, J. A. Cottrell, Y. Bazilevs, Analysis: CAD, finite elements, NURBS, exact geometry and mesh refinement, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* 194, pp. 4135-4195, (2005).

[2] A. Ratnani, E. Sonnendrücker ; Arbitrary High-Order Spline Finite Element Solver for the Time Domain Maxwell equations (HAL).