

Simulation directe de l'équation de Vlasov sur maillage mobile

Stéphanie SALMON, IRMA Université Louis Pasteur

Edouard OUDET, Lama, Université de Savoie

Eric SONNENDRÜCKER, IRMA Université Louis Pasteur

Mots-clés : équation de Vlasov, faisceaux de particules, maillage mobile

Grâce à l'augmentation de la puissance de calculs des ordinateurs, la simulation de l'évolution des plasmas et des faisceaux de particules basée sur une résolution directe de l'équation de Vlasov sur un maillage de l'espace des phases devient une alternative aux méthodes particulaires (Particle In Cell) habituellement employées.

La force de ces simulations directes réside dans le fait qu'elles ne sont pas bruitées (contrairement aux méthodes PIC) et que l'approximation est de même résolution sur tout l'espace des phases, en particulier dans les régions à faible densité de particules où des phénomènes physiques importants ont lieu (queues de distribution, halo).

L'inconvénient principal est que beaucoup de points sont inutiles car la fonction de distribution des particules y est nulle, ce qui rend ces méthodes directes coûteuses en temps de calcul. C'est particulièrement vrai pour la simulation des faisceaux de particules où le faisceau bouge rapidement dans l'espace des phases.

On introduit ici une méthode de résolution directe de l'équation de Vlasov sur un maillage **mobile** de l'espace des phases. Ce qui permet de ne mailler que la partie de l'espace des phases sur laquelle la fonction de distribution des particules est *a priori* non nulle.

On montrera les premiers résultats numériques obtenus avec cette méthode, simple à implémenter dans toute méthode semi-lagrangienne, pour la simulation de l'évolution de faisceaux de particules.

Références

- [1] E. SONNENDRÜCKER, F. FILBET, A. FRIEDMAN, E. OUDET, J.-L. VAY, *Vlasov simulations of beams with a moving grid*, Computer Physics Communications, 164, 2004.

Stéphanie SALMON – salmon@math.u-strasbg.fr

IRMA Université Louis Pasteur, 7 rue René Descartes, 67084 STRASBOURG

Edouard OUDET – Edouard.Oudet@univ-savoie.fr

Lama, Université de Savoie Campus scientifique 73376 Le Bourget du lac Cedex.

Eric SONNENDRÜCKER – sonnen@math.u-strasbg.fr

IRMA Université Louis Pasteur, 7 rue René Descartes 67084 STRASBOURG