



ID de Contribution: 9

Type: Poster

## Implémentation parallèle hybride des simulations PIC en géométrie cylindrique avec décomposition de Fourier dans le code SMILEI

*mardi 29 mai 2018 16:15 (1 heure)*

Les simulations Particle-in-Cell sont utilisées dans une large variété de problèmes liés à la physique des plasmas. Dans plusieurs cas, une description précise et fiable des effets cinétiques qui se produisent en 3D est requise. Néanmoins, ce type de simulations est très couteux et nécessite beaucoup de ressources de calcul. Ceci est principalement dû à la haute résolution que nécessite les simulations d'interaction laser plasma en général et celles de l'accélération des leptons par sillage laser. Cela implique un nombre de points très important surtout dans la direction longitudinale pour pouvoir décrire le laser en restant fidèle à la réalité physique. Typiquement les simulations d'accélération laser-plasma en 3D nécessitent  $10^6 - 10^8$  points. Ce type de simulations demande des codes très parallélisés et doivent être exécutées sur des grands clusters dans des centres de calcul. La limitation en ressources de calcul nous pousse à chercher des hypothèses simplificatrices qui permettent un gain dans le temps et les ressources nécessaires de calcul. Une des solutions proposées, est la décomposition azimutale des champs en série de Fourier. En pratique cette description peut être limitée aux deux premiers modes. En effet, le sillage du laser, indépendant de  $\theta$  peut être décrit par le mode 0, le pulse de laser dépend seulement de  $\theta$  en cas de symétrie cylindrique peut être parfaitement décrit par le mode 1. Ainsi on peut obtenir une description 3D de l'interaction laser plasma avec un coût de 2D. Cette méthode a été vectorisée et adaptée à la parallélisation hybride MPI et OpenMp par patch du code PIC libre SMILEI. Les résultats ont été comparés avec des simulations 3D complètes.

**Auteur principal:** Mme ZEMZEMI, Imen (Laboratoire Leprince-Ringuet)

**Co-auteurs:** Dr BECK, Arnaud (Laboratoire Leprince-Ringuet); Prof. SPECKA, Arnd (Laboratoire Leprince-Ringuet); Dr DEROUILLAT, Julien (Maison de la simulation); Dr MASSIMO, Francesco (Laboratoire Leprince-Ringuet); Dr PEREZ, Frédéric (Laboratoire pour l'Utilisation des Lasers Intenses)

**Orateur:** Mme ZEMZEMI, Imen (Laboratoire Leprince-Ringuet)

**Classification de Session:** Poster and coffee