

Modélisation et Simulation des plasmas et procédés

Responsable : Pierre Freton
(*Pierre.Freton@laplace.univ-tlse.fr*)

Objectifs

Dans le secteur de la recherche et le milieu industriel, l'utilisation de l'outil numérique devient de plus en plus importante et permet, entre autre, de mieux comprendre les phénomènes physiques à l'origine des verrous technologiques et ainsi d'optimiser des procédés ou des expérimentations. Ce module a pour principal objectif de permettre aux étudiants de mieux appréhender les modèles utilisés dans le domaine des plasmas froids à l'équilibre et hors équilibre.

Une première partie de ce module est ainsi consacré aux méthodes numériques (volume et éléments finis, technique Monte Carlo) utilisées pour résoudre les équations décrivant les plasmas (équations de Boltzmann et équations fluides). Ces bases étant acquises, l'apprentissage de l'étudiant se fait ensuite au travers de cas concrets appliqués en travaux pratiques. Enfin, la formation est complétée par des conférences d'intervenants extérieurs qui se focaliseront sur des aspects particuliers de la modélisation des plasmas de l'outil numérique.

Contenu

I - Méthodes numériques pour la modélisation des plasmas (14h00)

Méthodes appliquées aux modèles fluides (discrétisation éléments finis et volumes finis, techniques numériques de résolution, exemples d'applications)

Méthodes appliquées aux modèles particuliers (Techniques Monte Carlo, Développement polynomiales, Méthode PIC, exemples d'applications)

II - Projets (18h00)

Modélisation sous Fluent d'une configuration plasma à l'équilibre

Modélisation d'un plasma hors équilibre

Calcul de coefficients de transports hors équilibre à partir de la connaissance d'une fonction de distribution et de sections efficaces.

III - Séminaires (6h00)

Modélisation des plasmas thermiques, Modélisation des plasmas HE à la PA, Modélisation des plasmas HE basse pression.

Pré-requis

- Connaissances de base sur les plasmas à l'équilibre et hors équilibre

Bibliographie
