

## Modélisation et analyse des plasmas multifluides : méthodes de moments en régime magnétisé et conditions aux limites

Zoubair TAZAKKATI, CMAP, Ecole Polytechnique - Palaiseau

Ce minisymposium se propose d'explorer certaines avancées récentes dans la modélisation des plasmas multifluides, avec un accent particulier sur les défis posés par les conditions aux limites et le traitement des champs magnétiques.

Les thématiques abordées s'articuleront autour de deux axes majeurs :

- **Réduction de modèles et hiérarchies de moments pour les plasmas magnétisés** : Afin de capturer les anisotropies du transport électronique tout en évitant le coût prohibitif des codes cinétiques complets, nous présenterons différentes stratégies de réduction adaptées à l'intensité du champ magnétique. Dans un premier temps, nous explorerons le développement de hiérarchies de moments intégrant directement les effets magnétiques, une approche pertinente pour des régimes de magnétisation modérée ou générale. Dans un second temps, nous aborderons le régime spécifique des forts champs magnétiques. Face à la raideur numérique induite par la haute fréquence de cyclotron, nous introduirons des approches de type gyrocinétique et de « gyromoments », spécifiquement conçues pour ce régime extrême en se fondant sur la moyennisation de la dynamique rapide et la réduction des termes magnétiques.
- **Analyse mathématique et interactions parois-plasmas** : L'étude de la stabilité et du caractère bien posé des systèmes cinétiques et fluides en présence de parois demeure l'un des défis majeurs en physique des plasmas. En premier lieu, nous prolongerons la réflexion sur la réduction de modèle en examinant l'intégration des effets magnétiques au voisinage des parois, là où les anisotropies de transport rencontrent les bords du domaine. En second lieu, nous analyserons un cas plus général de conditions aux limites de type Dirichlet non linéaires associées au potentiel flottant. Cette étude illustrera la complexité d'établir le caractère bien posé (well-posedness) de tels systèmes en physique des plasmas. À travers l'exemple du système de Vlasov-Poisson avec potentiel flottant à la paroi, nous détaillerons les outils mathématiques nécessaires pour garantir l'existence et la stabilité des solutions en présence de bords physiques.

Les orateurs pressentis sont :

- Alejandro Alvarez Laguna, LPP, Ecole Polytechnique
- Sacha Dupuy, LPP, Ecole Polytechnique
- Zoubair Tazakkati, CMAP, Ecole Polytechnique
- Bastien Grosse, LMJL - Nantes Université