

Soutenance de thèse

Nourallah DAHMEN soutiendra sa thèse de doctorat préparée au sein de l'ISAE-ONERA PSI et intitulée «*Développement d'un nouveau coeur numérique pour le code de calcul Salammbô de modélisation des ceintures de radiation terrestres*»

Le 17 décembre 2020 à 10h00, Auditorium de l'ONERA Toulouse

devant le jury composé de

M. Vincent MAGET	Ingénieur de recherche ONERA	Directeur de thèse
M. François ROGIER	Ingénieur de recherche ONERA	Co-directeur de thèse
Mme Hélène BARUCQ	Directrice de recherche INRIA	Rapporteuse
Mme Viviane PIERRARD	Directrice de recherche Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique	Rapporteuse
M. Pierre-Louis BLELLY	Directeur de recherche IRAP	
M. Philippe HELLUY	Professeur Université de Strasbourg	

Résumé : Les ceintures de radiation sont des structures toroïdales de l'environnement spatial voisin de la Terre, peuplées d'électrons et de protons de haute énergie avec une dynamique très variable, fortement couplée avec celle du vent solaire. Le code physique Salammbô développé à l'ONERA depuis les années 90, restitue avec une grande fidélité cette dynamique en se basant sur un modèle d'équation de diffusion. Cependant, les processus multi-échelles et multi-physiques mis en jeu peuvent contraindre sa résolution numérique en impactant sa robustesse numérique et sa stabilité. L'objectif de ce travail de thèse a donc été de lever ces verrous numériques en mettant en œuvre un nouveau cœur numérique pour Salammbô plus adapté aux spécificités de la physique mise en jeu.

Mots-clés : Ceintures de radiation, Météorologie de l'Espace, Modélisation numérique, Volumes finis, Schéma monotone, Diffusion anisotrope

Summary: The purpose of the thesis is to improve the numerical scheme of the Salammbô model developed at ONERA for years. The idea is to implement for the first time an implicit finite volume method in the field of radiation belts modelling. This work will tackle many challenges as instabilities induced by strong spatial and temporal gradients, and the inclusion of not used physics-based processes due to their inadequation with previous numerical scheme. Comparisons will be conducted between the results obtained and in-situ data.

Keywords: Bayesian optimization, Surrogate models, Large scale optimization, Aircraft design