

**DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION
ENVIRONNEMENT ESPACE (DPHY)****ÉTUDE DE L'INFLUENCE DE LA PROPRIÉTÉ ÉLECTROSTATIQUE
DU SATELLITE SUR LES MESURES
DU CHAMP ÉLECTRIQUE BASSE FRÉQUENCE DE TARANIS****Soutenance de thèse de Oriol JORBA FERRO****17 décembre 2018 – 14:00
Auditorium de l'ONERA Toulouse****Devant le jury :**

- ✚ Laurent GARRIGUES, examinateur (LAPLACE, Toulouse)**
- ✚ Sébastien HESS, co-encadrant de thèse (ONERA/DPHY, Toulouse)**
- ✚ Richard MARCHAND, rapporteur (Université d'Alberta, Canada)**
- ✚ Fabrice MOTTEZ, rapporteur (Observatoire de Paris, Meudon)**
- ✚ Elena SERAN, directrice de thèse (LATMOS, Paris)**

RESUME

Les missions scientifiques qui embarquent des instruments très performants et précis peuvent être affectées par l'interaction du satellite avec son environnement plasma. Le satellite TARANIS embarquera des instruments qui mesureront des événements qui seront potentiellement du même ordre de grandeur que les perturbations. L'objectif de cette thèse est d'étudier et d'améliorer la compréhension des interactions entre un plasma ionosphérique et un satellite, au point de pouvoir calibrer les instruments embarqués sur TARANIS avec une précision inférieure à la sensibilité de l'instrument. Pour arriver à ces niveaux de précision pour une simulation 3D du satellite complet, une approche classique nécessiterait de simuler les trajectoires de plusieurs billions de particules numériques. Pour résoudre ce problème, nous avons développé et mis en œuvre dans le logiciel de simulation SPIS une méthode de simulation à partir d'un couplage entre la méthode cinétique Particle-In-Cell et l'approximation fluide-analytique de Poisson-Boltzmann. Nous avons utilisé ensuite cette méthode pour effectuer des simulations à faible bruit du satellite TARANIS complet, en regardant l'influence de l'environnement, l'orientation des panneaux solaires et de la quantité de scotch Kapton utilisé sur la surface du satellite. Enfin, nous avons développé une nouvelle méthode de simulation basée sur la méthode cinétique delta-f, qui permet d'approcher la solution cinétique en partant d'une fonction de distribution analytique, tout en limitant le coût de calcul.

Mots-clefs :

Charge électrostatique du satellite - Simulation numérique – SPIS - Physique des plasmas - Plasma ionosphérique - Méthode delta-f