

Titre/Title : Modélisation de l'albédo terrestre, applications aux systèmes embarqués en orbite basse.

Directeurs :

Arnaud Claret (ingénieur CEA, AIM-UMR 7158 / AIM - Laboratoire Interface Science-Instruments spatiaux) & Philippe Laurent (ingénieur CEA, AIM-UMR 7158 / AIM - Laboratoire d'études des phénomènes cosmiques et haute énergie)

Exposé du sujet

De plus en plus de missions spatiales dédiées à l'astronomie sont envisagées en orbite basse, à des altitudes voisines de 600 km. A ces altitudes relativement proches de la Terre, les performances des télescopes spatiaux sont dégradées par les impacts de particules environnantes. Les flux importants de particules chargées, protons et électrons rencontrés majoritairement dans les zones polaires et l'anomalie sud atlantique, imposent généralement d'éteindre les instruments d'observation. En dehors de ces zones, les instruments sont en opération mais sont tout de même impactés par des neutrons issus des cascades nucléaires se produisant lorsque les rayons cosmiques interagissent avec la haute atmosphère. La connaissance des caractéristiques de ces neutrons est très importante pour déterminer les performances des instruments embarqués en orbite basse. Les premiers résultats obtenus par un modèle de calcul de l'albédo terrestre, mis au point par le CEA-Saclay en collaboration avec le CERN (Genève), ont suscité un vif intérêt au sein de la communauté spatiale. Le sujet de la thèse proposée consiste à améliorer le modèle actuel selon deux axes : une meilleure prise en compte des rayons cosmiques impactant la haute atmosphère, et un maillage géographique plus fin. Ce travail doit s'effectuer dans le cadre d'une nouvelle collaboration CEA- CERN, rejointe par l'ONERA (Toulouse). Une fois mis au point, le nouveau modèle de calcul d'albédo terrestre permettra de comparer le bruit de fond attendu à celui mesuré par plusieurs missions spatiales actuellement en orbite, telles que Suzaku, NuStar et Integral, et aussi de prédire celui d'autres missions en cours de développement (Astro-H, Svom).