DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION ENVIRONNEMENT ESPACE (DPhIEE)

Impact des structures du vent solaire sur les ceintures de radiation terrestres

Soutenance de thèse de
Rémi BENACQUISTA

23 novembre 2017 – 14:00
Salle des Thèses de l'ISAE Toulouse

Devant le jury :

- **Carine BRIAND (LESIA Meudon) – Rapporteure**
- **Dominique FONTAINE (Lab. de Physique des Plasmas, Palaiseau) – Rapporteure**
- **François LEBLANC (LATMOS, Paris) – Examinateur**
- **Benoit LAVRAUD (IRAP Toulouse) – Examinateur**
- **Daniel Boscher (ONERA) – Directeur de thèse**

RESUME

Les ceintures de radiation correspondent à la région toroïdale de la magnétosphère interne dans laquelle se trouvent les particules de hautes énergies, potentiellement néfastes pour les satellites. Le couplage entre le vent solaire et la magnétosphère donne lieu à de très fortes variations des flux de particules qui peuvent augmenter ou diminuer sur plusieurs ordres de grandeurs. Les flux peuvent alors atteindre des niveaux très élevés sur des périodes de temps variables.

L'objectif de cette thèse est d'observer et caractériser ces variations de flux d'électrons au passage de différents types d'événements d'origine solaire tels que les régions d'interaction en co-rotation (CIRs) et les éjections de masse coronale interplanétaires (ICMEs). Pour cela, nous avons traité et analysé les données de plusieurs types : paramètres du vent solaire, indices géomagnétiques et flux d'électrons dans les ceintures de radiation.

Dans les trois premiers chapitres, nous rendons compte de la complexité de l'environnement spatial terrestre en présentant le système Soleil-Terre ainsi que les différentes données utilisées. Les travaux de thèse sont ensuite organisés en quatre chapitres. Dans un premier temps, nous avons utilisé les mesures des satellites NOAA-POES afin de caractériser les flux d'électrons dans les ceintures de radiation. Nous avons ensuite étudié les différences entre les variations de flux causées par les CIRs et les ICMEs en fonction de l'énergie des électrons et du paramètre L*. Après avoir montré le fort lien entre les intensités d'orages magnétiques et les variations de flux, nous nous sommes focalisés sur les ICMEs et la variabilité des orages magnétiques qu'elles causent. Enfin, nous avons souhaité insister sur l'importance des enchaînements d'événements. Après avoir quantifié la forte tendance qu'ont les ICMEs à former des séquences, nous avons réalisé une étude statistique sur les orages magnétiques qu'elles causent. Enfin, trois études de cas sur des enchaînements rapides d'événements permettent d'illustrer différents effets possibles sur les ceintures de radiation.

Mots-clefs :

Ceintures de radiation, éjections de masse coronale, régions d'interaction en corotation, magnétosphère