
Modélisation de l'accélération des électrons ultra-relativistes dans les ceintures de radiation terrestres

Antoine Brunet^{*1}, Nour Dahmen¹, Quentin Gibaru², and Angélique Woelfflé³

¹DPHY, ONERA, Université de Toulouse [Toulouse] – ONERA, Communauté d'universités et établissements de Toulouse – France

²DPHY, ONERA, Université de Toulouse [Toulouse] – ONERA, Communauté d'universités et établissements de Toulouse – France

³DGA – Direction générale de l'Armement (DGA) – France

Résumé

Durant certains orages géomagnétiques, les ceintures de radiation terrestres sont capables d'accélérer les électrons piégés jusqu'à des énergies ultra-relativistes pouvant atteindre 5 à 7 MeV, ce qui pose un sérieux risque pour les satellites en orbite autour de la Terre. Ces dernières années, la communauté scientifique a cherché à mieux comprendre les mécanismes qui pilotent cette accélération, pour pouvoir mieux modéliser et prédire l'apparition de cette population à très haute énergie. Il semble clair aujourd'hui que cette accélération est le fruit d'une action combinée entre la diffusion radiale et les interactions locales avec différents types d'ondes de la magnétosphère, et en particulier hors de la plasmasphère. La modélisation précise des électrons énergétiques dans les ceintures nécessite donc une prise en compte fine de la dynamique de la plasmasphère et du plasmatrôugh, et des différents types d'ondes dans la magnétosphère. Nous présentons ici des résultats récents obtenus à l'aide du modèle Salammbô, suite à des travaux menés dans le cadre des projets MENTHE (ANR/AID) et FARBES (Horizon Europe). Nous introduisons un nouveau modèle empirique de la dynamique de la densité du plasmatrôugh, ainsi qu'un nouveau modèle d'intensité des ondes VLF, qui conjointement permettent à Salammbô de reproduire de manière remarquable différents événements d'accélération des électrons ultra-relativistes.

*Intervenant