

Grâce à des observations réalisées avec le micro-satellite du CNES DEMETER, des astrophysiciens du Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements associés à des chercheurs de l'Université d'Otago en Nouvelle Zélande ont montré que le flux d'électrons qui s'échappe des ceintures augmente fortement (x350) quand un puissant émetteur radio, situé en Australie, fonctionne, tandis qu'il diminue quand l'émetteur est au repos. L'émetteur envoyant vers l'espace des ondes strictement mono-fréquences, il a été possible de calculer les effets attendus et de vérifier qu'ils étaient observés. Comme prévu, l'effet n'est mesurable que lorsque l'émetteur australien est situé dans la nuit locale. Durant le jour l'absorption ionosphérique est trop forte et le signal transmis vers l'espace est alors de puissance insuffisante pour avoir une conséquence notable sur les particules de la ceinture de radiation interne.

Ce résultat laisse présumer qu'il serait possible de contrôler le flux de particules piégées dans la ceinture interne de van Allen. On devrait ainsi mieux protéger les satellites qui s'y trouvent. D'autres applications, moins sympathiques, sont aussi envisageables.

La station australienne n'avait pas été destinée à produire la précipitation des ceintures de radiation et le signal effectivement transmis au-delà de l'ionosphère est de puissance très modeste, environ 1 kW, quand la station émet 1 MW à 19,8 kHz. Prévu pour un tir en 2010 le satellite de l'armée de l'air américain *DSX* emportera, au-delà de l'ionosphère un émetteur TBF et étudiera ses effets sur les particules des ceintures de radiation de façon contrôlée et extrêmement détaillée.

Référence :

J.-A. Sauvaud, R. Maggiolo, C. Jacquey, M. Parrot, J.-J. Berthelier, R.J. Gamble, C.J. Rodger, Radiation belt electron precipitation due to VLF transmitters : Satellite observations Geophys. Res. Lett., 35, L09101, 2008

Contact :

sauvaud@cesr.fr

Distribution globale du flux des électrons avec une énergie de 200 keV mesurée à bord du satellite Demeter à une altitude de 700 km. Cette carte est réalisée à partir de milliers d'orbites du satellite obtenues en 16 mois. Demeter mesure les flux les plus élevés dans l'anomalie de l'Atlantique sud et dans les ceintures externes, aux latitudes centrées sur $\pm 50^\circ$. L'Europe correspond à une déplétion de flux. Les électrons qui y précipiteraient sont perdus au cours de leur dérive autour de la Terre dans l'anomalie de l'Atlantique sud. Les augmentations de flux dues à l'émetteur à très basse fréquence NWC, situé au cap ouest de l'Australie, apparaissent comme 2 bandes jaunes-rouge, étroites ; l'une émanant de NWC, l'autre située à l'opposé de la même ligne de champ magnétique, dans l'hémisphère nord. Le code de couleur utilisé est logarithmique.

