

Prévision du risque de perturbation d'un événement unique (SEU) sur les satellites

L'espace est un environnement hostile. Non seulement les satellites doivent-ils fonctionner dans le vide, mais aussi dans des conditions de températures extrêmes, avec un potentiel de collisions avec d'autres satellites ou avec des météorites, et ce, à des vitesses de plusieurs km/s. De plus, ils doivent également fonctionner dans un environnement de radiations très changeant. Ce rayonnement provient principalement du Soleil (sous la forme de rayons ultraviolets, de rayons X, de particules chargées qui atteignent la Terre en continu sous la forme de vent solaire, ou de rafales lorsqu'elles sont éjectées du Soleil dans le cadre d'éruptions solaires et d'éjections de matière coronale). Ces particules peuvent charger des parties de l'engin spatial et provoquer des arcs électriques. Elles peuvent aussi dégrader les panneaux solaires, réduire la durée de vie opérationnelle des satellites et provoquer un SEU.



Dans ces situations, les ordinateurs des satellites peuvent redémarrer, occasionnant des pertes de données. Fort heureusement, les satellites sont construits avec une certaine tolérance au rayonnement, résultant d'un compromis entre le blindage, l'utilisation de composants tolérants aux radiations et le coût. Il y a donc une gamme de variabilité entre satellites quant à la sensibilité à la météorologie spatiale.

Le satellite canadien CASSIOPE, exploité par l'Université de Calgary, est équipé d'une suite d'instruments scientifiques d'observation des éjections polaires (e-POP) pour étudier l'ionosphère. Ses observations de l'ionosphère se font à partir d'une gamme d'altitudes variant de 350 km à 1500 km. Le satellite traverse parfois l'Anomalie de l'Atlantique Sud, une région où le champ magnétique terrestre est plus faible, ce qui réduit son effet de protection naturel.

Les données sur les SEU sont peu accessibles et pourraient aider à solutionner les défis liés à la gestion et la prédiction des SEU. Le [sous ensemble de données](#) répertorie donc une variété de positions, vitesses et altitudes de CASSIOPE, en fonction de l'heure UTC. Certaines d'entre elles sont associées à des SEU qui ont entraîné la réinitialisation des ordinateurs de CASSIOPE. Ces données peuvent être couplées à d'autres données météorologiques spatiales de votre choix pour évaluer et prédire les risques que de telles SEU se produisent. Les autres données à coupler peuvent par exemple être extraites de la base de données [NASA Omniweb](#).