

n°30 - Mai 2024

Le coup de soleil du 11 mai

Ejections de masse coronale

Notre étoile présente un cycle d'activité d'une durée moyenne est 11,2 années et dont le dernier pic est centré sur 2024. Cette évolution provoque des fluctuations de l'ionosphère terrestre qui engendrent des dysfonctionnements sur le magnétisme. Empiriquement, un critère de surveillance est le nombre de tâches visibles à sa surface. Cependant, lorsqu'une éruption se produit, on ne sait pas immédiatement si elle a déclenché une éjection de masse coronale (CME). Pour fiabiliser la prédiction systématique, le *Space Weather Prediction Center* (US) analyse les images prises par les coronographes LASCO C2 et C3 embarqués sur le vaisseau spatial du SOHO (*Solar and Heliospheric Observatory*) pour détecter les éjections potentielles dirigées vers la Terre. Selon leur vitesse (300 à 2200 km/s) les CME mettent 1 à 5 jours pour nous arriver.

En plus de l'impact du magnétisme sur les appareils, le retard de signaux dû à l'ionosphère est une des sources principales d'erreur en GNSS. Les perturbations soudaines de cette couche atmosphérique en font un sujet à considérer bien que chacun sache, depuis 30 ans d'utilisation du bi-fréquence, qu'il n'est plus besoin de modèle ionosphérique pour le positionnement classique. Le traitement met en jeu une combinaison linéaire de fréquence avec la solution dite iono-free pour résoudre les ambiguïtés entières.

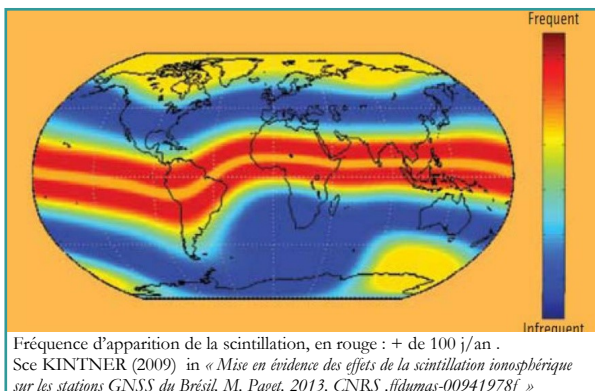
L'Agence européenne pour les programmes spatiaux EUSPA rappelle à cette occasion que le système d'augmentation EGNOS a offert une résilience accrue en cas de pic d'activité, telle que celle du 24 mars dernier.

Scintillation

Néanmoins, un autre sujet subsiste : celui de la « scintillation ». Les fortes éruptions peuvent générer des changements rapides de phase et d'amplitude des signaux GNSS et de ce fait un rejet de certains satellites impliquant une perte de précision ou l'arrêt du service de positionnement. Mais elle reste ponctuelle en zone tempérée et impacte principalement les mesures en milieu de journée. Que votre appareil soit mono ou bi-fréquence, il est recommandé dans ces périodes de privilégier une utilisation en matinée ou soirée. Mais quid des zones polaires et inter-tropicales ?

« Pour ces dernières, les évènements de scintillation se produisent essentiellement la nuit, entre 19 h et 23 h locales. En période de forte activité solaire, la profondeur des évanouissements en bande L peut parfois dépasser 20 dB. Associées à de fortes variations de phase, ces fluctuations d'amplitude sont de nature à perturber sérieusement le fonctionnement des récepteurs GNSS. » selon une publication (*) de 2010 où figure un pic pour Cayenne entre 20h et 22h locale.

Ce mois-ci, les analyses 'à chaud' des calculs horaires des données RGP confirment une augmentation sensible des sauts de cycles aux Antilles, quelques mesures hors-normes à Kourou ainsi qu'une variation du pourcentage d'ambiguïtés fixées sur la Guyane. En PPP, les conséquences sont plus importantes : pour les stations proches de l'équateur, pour certains jours, il peut être impossible de calculer une position pendant quelques heures après le coucher du soleil.



le coucher du soleil.

Consulter pour calculer mais aussi prédire pour observer : on peut connaître la position en temps réel et le statut des satellites GPS sur la zone d'augmentation WAAS sur le site FAA de l'administration fédérale de l'aviation US.

(*)Sources : Telecom Bretagne, Lab-STIC, Brest— IEEA, Courbevoie - IETR, Université de Rennes I - CLS, Toulouse - Institut Géophysique de Hanoi, Vietnam

Quelques pistes :

https://www.nstb.tc.faa.gov/RT_WaasSatelliteStatus.htm
<https://shop.swipos.ch/Network/Ionosphere.aspx>
<https://www.sws.bom.gov.au/>
<https://www.spaceweatherlive.com/fr/activite-solaire.html>
<https://www.aurora-maniacs.com/previsions-auroras/status-gps-impact-signaux-gps.html>
<https://www.swpc.noaa.gov/phenomena/ionospheric-scintillation>

En marge, le spectacle !

En même temps, les humeurs solaires créent de belles aurores polaires, pour la plus grande joie de tous les amoureux du ciel. Quelle fébrilité dans la nuit du 11, où les témoignages affluent sur les listes d'astronomes. :

« 10 mai : 21h : L'indice Kp a déjà grimpé à 8, et un intense orage géomagnétique (G4) est en cours !!!

10 mai : 23h : C'était dingue ! Colonnes visibles à l'œil nu avec leur mouvement...

11 mai : 2h : L'indice Kp vient de passer la barre de 9... Niveau G5 de tempête géomagnétique, les prévisions étaient en deà de la réalité !

11 mai : 2h20, les aurores repartent ... Le maximum solaire approche à grands pas et il y a une tache sombre géante qui continue de croître tout en émettant des radiations vers l'espace ..

11 mai : 3h34 : Le spectacle n'est pas totalement terminé une demi-heure avant le crépuscule astronomique. Il y a de temps en temps des draperies violettes . A suivre ...



Credits : A.Leroy Uranoscope de l'Île de France