



LA PRÉVISION DE LA MÉTÉO SPATIALE AU CANADA

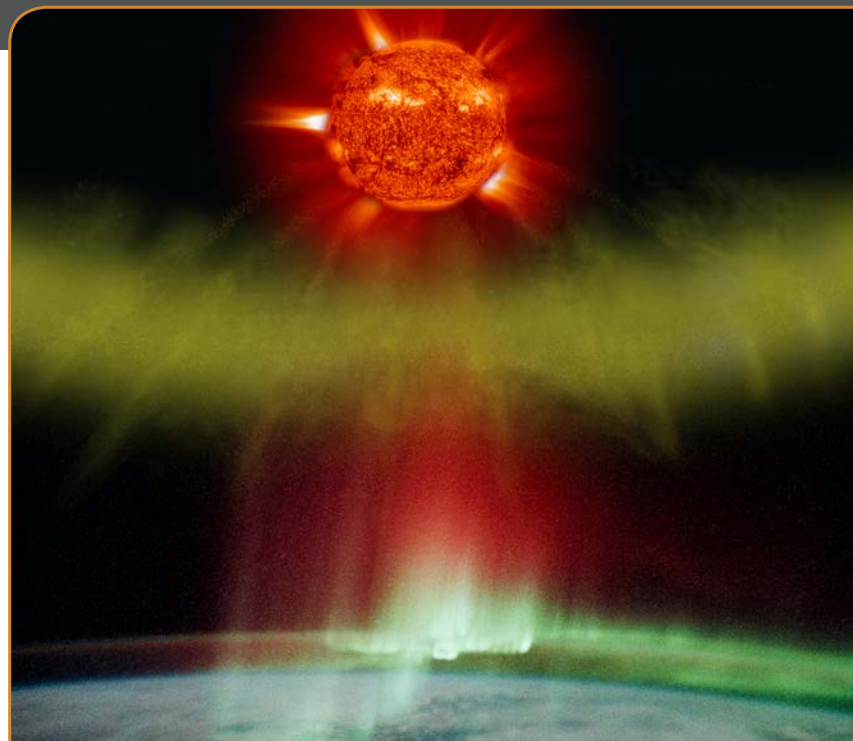
La météorologie spatiale désigne les conditions et les processus se produisant dans l'espace qui peuvent avoir des répercussions sur l'environnement proche de la Terre. Les processus de météorologie spatiale peuvent inclure des changements du champ magnétique interplanétaire, l'éjection de masses coronales provenant du Soleil et des perturbations du champ magnétique de la Terre. Les effets de ces conditions vont des dommages aux satellites à la perturbation des réseaux d'électricité.

Les prévisions de météorologie spatiale fournissent des renseignements cruciaux à tous ceux qui pourraient être touchés par ces conditions : les pilotes de lignes aériennes, les astronautes, les ingénieurs des services publics d'électricité, les géophysiciens spécialisés dans l'exploration minière et même les touristes qui souhaitent observer des aurores boréales.

Pourquoi est-ce important de prévoir la météorologie spatiale?

Parce que ces conditions perturbent le champ magnétique qui protège la Terre des particules chargées émises par le Soleil. Lorsque ces particules interagissent avec la haute atmosphère de la Terre, il n'est pas rare qu'elles produisent des aurores boréales de différentes couleurs, qui sont un effet des perturbations.

Image composite illustrant le phénomène d'aurore boréale au-dessus de la surface de la Terre, reproduite avec l'autorisation du projet SOHO, ESA et NASA.



Laboratoire géomagnétique à Ottawa.



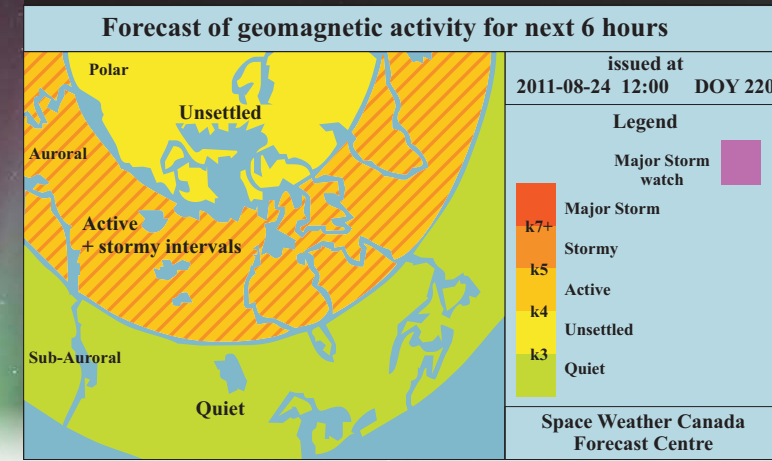
Technicien effectuant des travaux d'entretien à l'observatoire magnétique de St. John's, Terre Neuve.



Les étalonnages sont régulièrement effectués sur les données magnétiques de l'ensemble du réseau.



Prévision de l'activité géomagnétique dans les trois zones du Canada, la plus forte activité se situant dans la zone aurorale.



Images AuroraMAX des aurores boréales au-dessus de Yellowknife est une gracieuseté de AuroraMAX (Agence spatiale canadienne, Astronomy North, Université de Calgary, la ville de Yellowknife).

La météorologie spatiale peut aussi avoir des répercussions importantes sur l'infrastructure technologique dont nous dépendons, notamment:

- causer de l'interférence avec les signaux d'ondes radio (les systèmes de navigation et les communications radio)
- perturber les réseaux électriques
- corroder les pipelines
- entraver le fonctionnement des satellites
- exposer les astronautes et les pilotes effectuant des vols à haute altitude à des dangers liés au rayonnement.

Prévision de météorologie spatiale au Canada

Le Laboratoire géomagnétique de Ressources naturelles Canada (RNC) est le chef-lieu du Service de surveillance géomagnétique et du Centre canadien de météo spatiale du gouvernement du Canada.

Le Centre canadien de météo spatiale est chargé de la surveillance, de l'analyse et de la prévision de la météorologie spatiale ainsi que de la diffusion des avertissements et des alertes dans tout le Canada. Il effectue également une surveillance des perturbations solaires du Soleil jusqu'à la Terre et du champ magnétique de la Terre à l'aide d'un réseau terrestre de magnétomètres répartis dans tout le pays. De plus, le centre contribue à l'International Space Environment Service en fournissant des données géomagnétiques et des prévisions de météorologie spatiale.

Comment établit-on une prévision?

La prévision de l'activité géomagnétique se fait à l'aide du réseau de magnétomètres de RNC et de données provenant d'instruments d'observation du Soleil. Les satellites ACE (Advanced Composition Explorer) et SOHO (observatoire solaire et héliosphérique) (financés et exploités par le National Aeronautics and Space Administration des États-Unis et l'Agence

spatiale européenne), qui sont situés à 1,5 million de kilomètres de la Terre, sont les instruments types utilisés pour la surveillance de l'activité solaire. Les données recueillies par les magnétomètres et les détecteurs de particules chargées permettent de déterminer à l'avance les périodes où les conditions pourraient avoir des répercussions dangereuses. Les scientifiques étudient les données pour y détecter les tendances et les indications de ces conditions en vue de préparer une prévision.

À quoi ressemble la prévision?

Des prévisions sont établies pour trois zones au Canada (polaire, aurorale et sub-aurorale). Pour chacune de ces zones, la prévision décrit cinq conditions, comme indiqué ci-dessus dans la légende.

En règle générale, c'est la zone aurorale qui est la plus active et c'est pendant des périodes orageuses ou quand survient un orage majeur que les systèmes technologiques sont le plus à risque de subir des dommages.

Où puis-je trouver une prévision de météorologie spatiale?

On trouve une description et des prévisions actualisées de météorologie spatiale à l'adresse meteospatiale.gc.ca. En cas de panne d'électricité, on peut également avoir accès aux prévisions par téléphone (au 613-992-1299). Les prévisions, qui sont fondées à la fois sur les mesures en temps quasi réel des observatoires terrestres et les données des satellites, sont mises à jour toutes les 15 minutes. Des veilles d'orage majeur sont affichées sur le site Web et envoyées directement à des membres de l'industrie au Canada.

Le saviez-vous? Les scientifiques prévoient une intensification des phénomènes météorologiques spatiaux en 2012 et 2013 en raison de l'accroissement de l'activité solaire pendant le cycle de 11 ans du Soleil.



En 1989, une importante tempête magnétique a complètement paralysé le réseau d'Hydro-Québec, privant ainsi d'électricité des millions de personnes pendant neuf heures. Actuellement nous dépendons encore plus de nos réseaux d'électricité et d'autres systèmes comme les satellites et les GPS. La prévision des perturbations causées par la météorologie spatiale contribue non seulement à protéger nos instruments technologiques modernes, mais également à prévenir des effets possiblement néfastes pour la vie humaine.

2003 feux nocturnes composé à partir d'images DMSP et fournis par la National Oceanic and Atmospheric Administration National Geophysical Data Center.

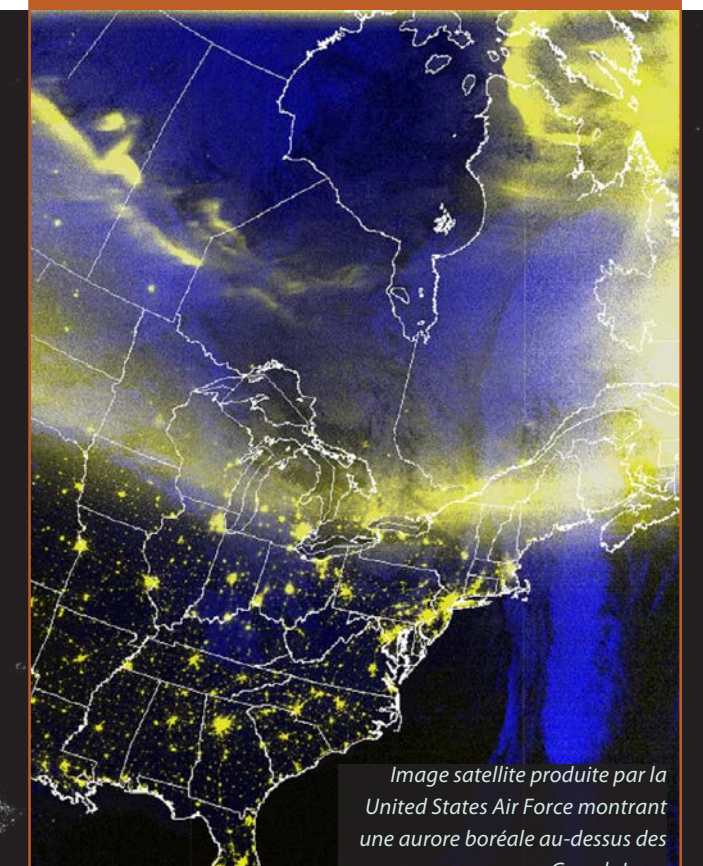
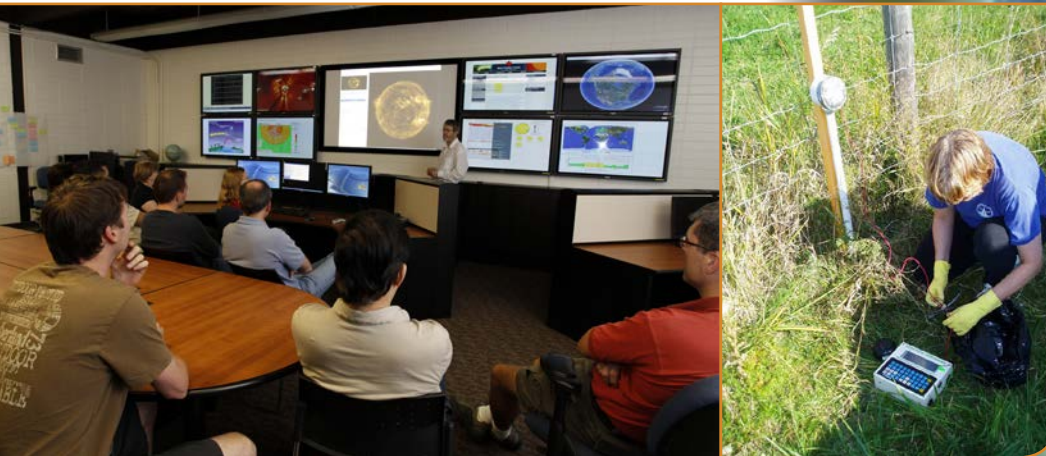


Image satellite produite par la United States Air Force montrant une aurore boréale au-dessus des Grands Lacs.

Prévention des dommages causés par les phénomènes météorologiques spatiaux

Les scientifiques du Centre canadien de météo spatiale sont à la fois chargés de surveiller la météorologie spatiale et d'en étudier les répercussions sur diverses technologies. Leur travail vise à réduire les risques d'interruptions des systèmes et à assurer l'exploitation sécuritaire de l'infrastructure essentielle, telle que les réseaux électriques, les pipelines, les satellites et les systèmes de communication et de navigation. En collaboration avec d'autres ministères gouvernementaux et des partenaires des milieux universitaires et industriels, les chercheurs de RNCan contribuent de nombreuses façons importantes à réduire la vulnérabilité de la technologie essentielle aux phénomènes météorologiques spatiaux dangereux. Ils consacrent leurs efforts à modéliser et à surveiller les effets géomagnétiques sur les installations électriques et les pipelines tout en continuant d'approfondir leurs connaissances des phénomènes nouveaux et émergents afin d'améliorer les prévisions de météorologie spatiale.



Centre canadien de météo spatiale.

Mesure de courant dans un pipeline enfoui sous terre.

*Nous vous invitons également à lire
"Météo spatiale" et "Météo spatiale —
effets sur la technologie".*

Les travaux du gouvernement du Canada sur la météorologie spatiale et les tempêtes magnétiques sont menés par le Secteur des sciences de la Terre de Ressources naturelles Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web Météo spatiale Canada de Ressources naturelles Canada à l'adresse : meteospatiale.gc.ca.

Centre canadien de météo spatiale
Ressources naturelles Canada
2617, chemin Anderson
Ottawa (Ontario) K1A 0E7
Téléphone : 613-837-4241