

Les aurores polaires

Hémisphère Nord : Les aurores boréales

Hémisphère Sud : Les aurores australes

Sommaire

Définition : aurores boréales, australes, polaires

Histoire de l'observation des aurores polaires

Histoire de la compréhension du phénomène: de Pline à Themis

Les couleurs

Les formes

Les sites pour « voir venir » le phénomène
et préparer votre sortie d'observation.

Technique de photographie

... tout ceci incluant quelques vidéos explicatives et exceptionnelles!

Les aurores polaires

- NON , ce n'est pas le reflet des rayons du soleil sur les glaces polaires.
- Ce n'est pas à cause du froid et de la noirceur.
- AUTRES NOMS: clairons, northern lights

Histoires des observations

Mythologie:

association à l'immatériel et l'au-delà

Aristote

Plin l'ancien (citation)

Peuples nordiques: Finlande

Écosse (danse),

Germaniques (Odin)

Inuits

Europe méditerranéenne

Ère moderne

Galilée (1619)

Halley (1700)

QUELQUES DATES

1773 – Rapport d'observation d'aurores australes

1779 – Benjamin Franklin

1860 – Carte de fréquence de Loomis

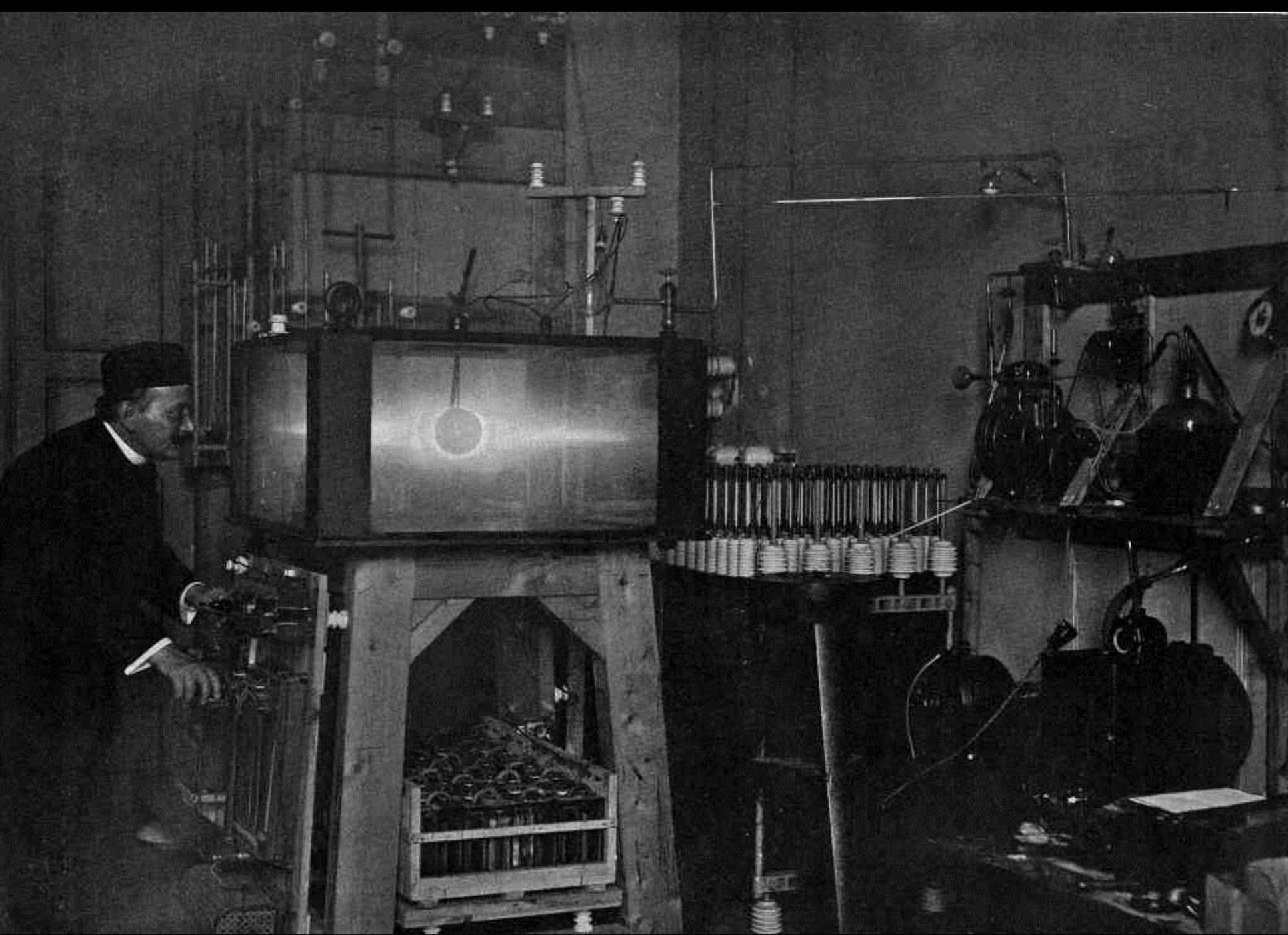
1863 – Auguste de la Rive

1879 - Becquerel



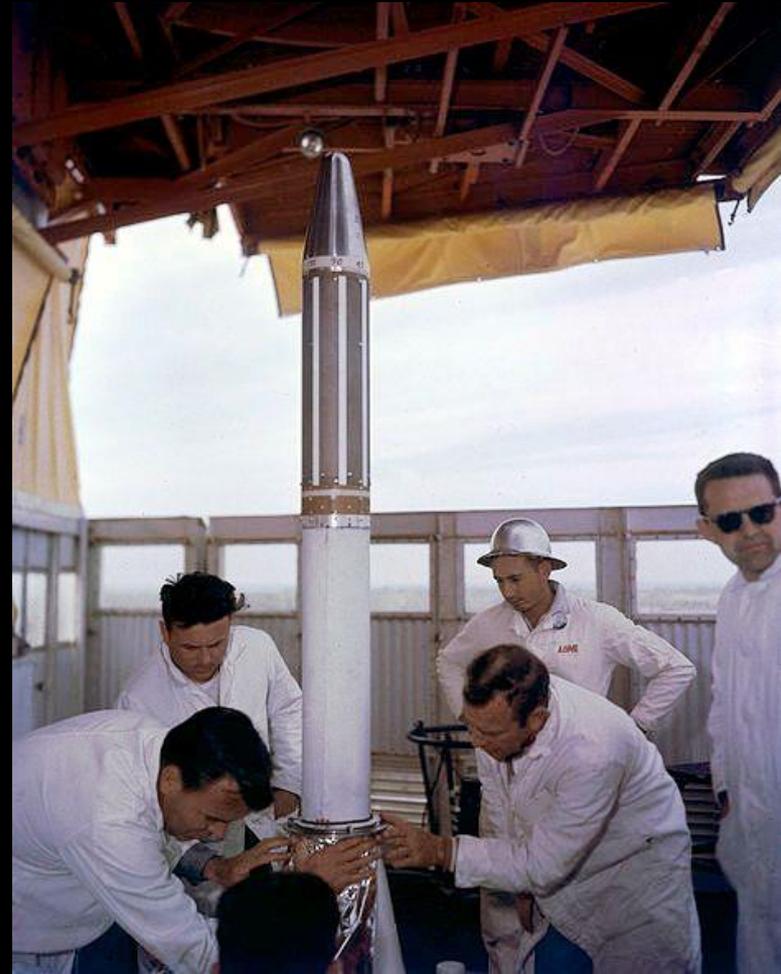
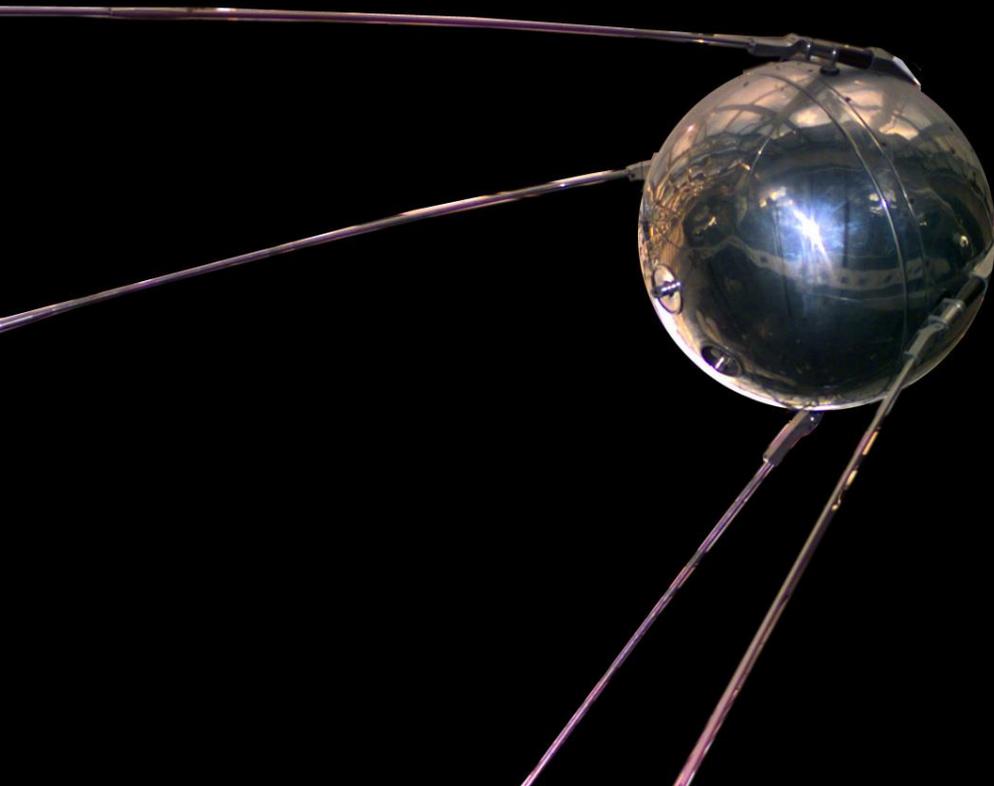
20^e siècle... on s'approche!

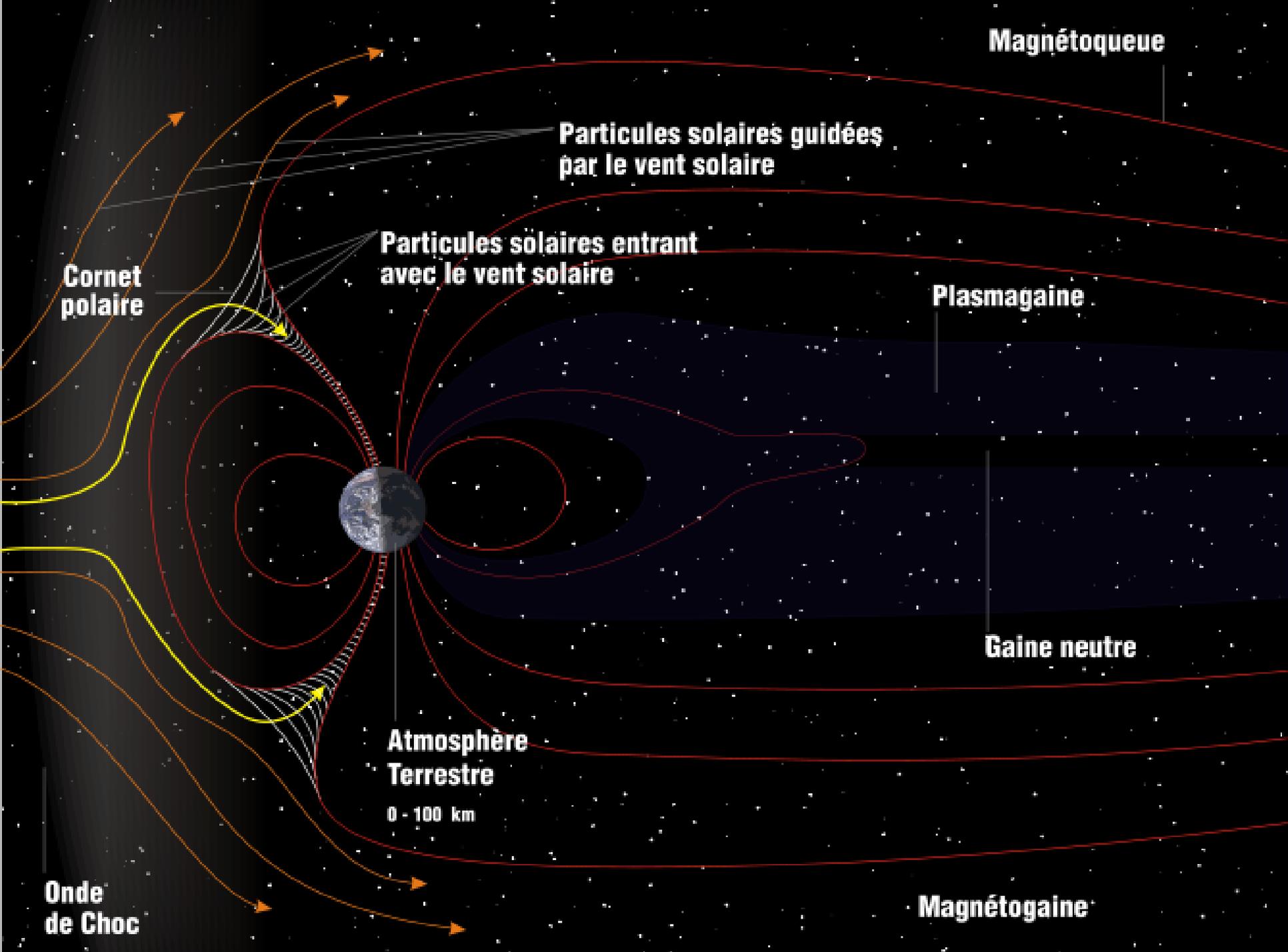
- Lien avec le Soleil... Mais quel lien?
- Expérience (terrella) de Birkeland : flux de particules solaires qui produit les aurores polaires.



L'ère spatiale

- La magnétosphère terrestre est découverte :
Spoutnik 2 et Explorer 1.





Magnétoqueue

Particules solaires guidées par le vent solaire

Particules solaires entrant avec le vent solaire

Cornet polaire

Plasmagaine

Gaine neutre

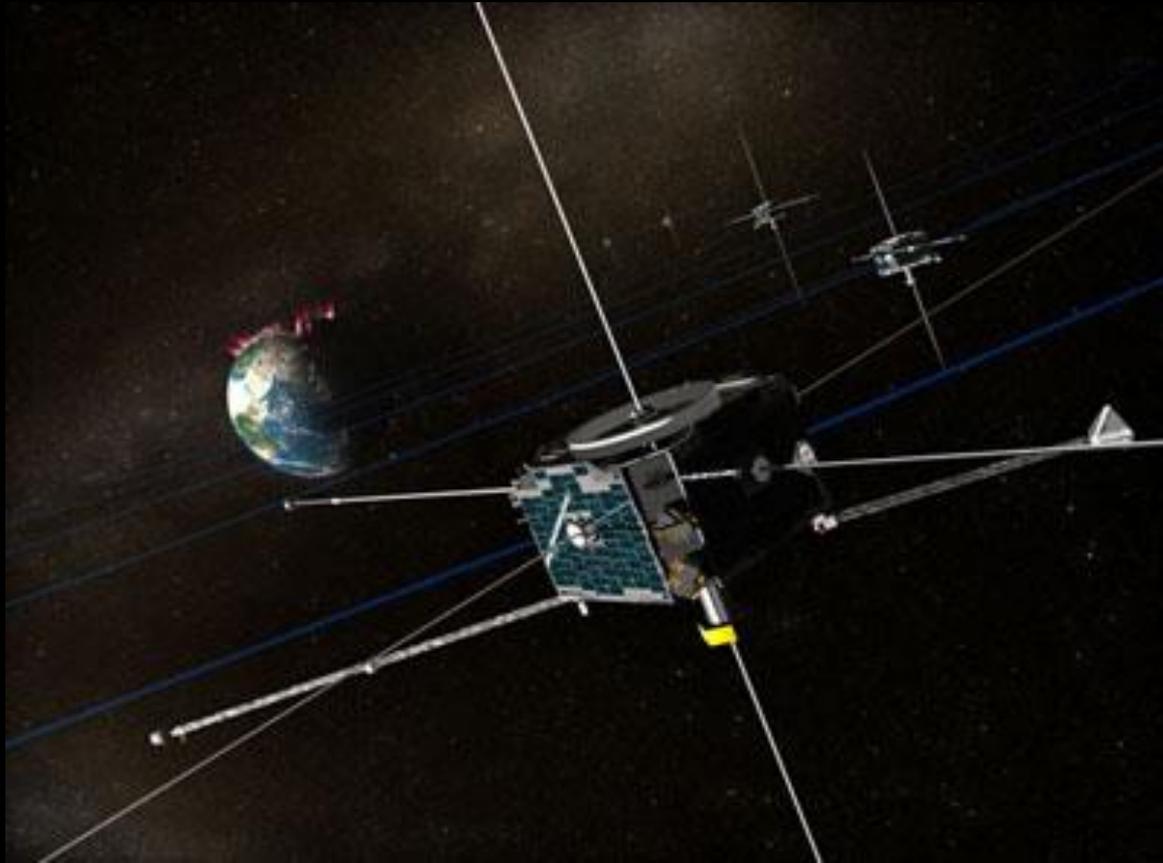
Atmosphère Terrestre
0 - 100 km

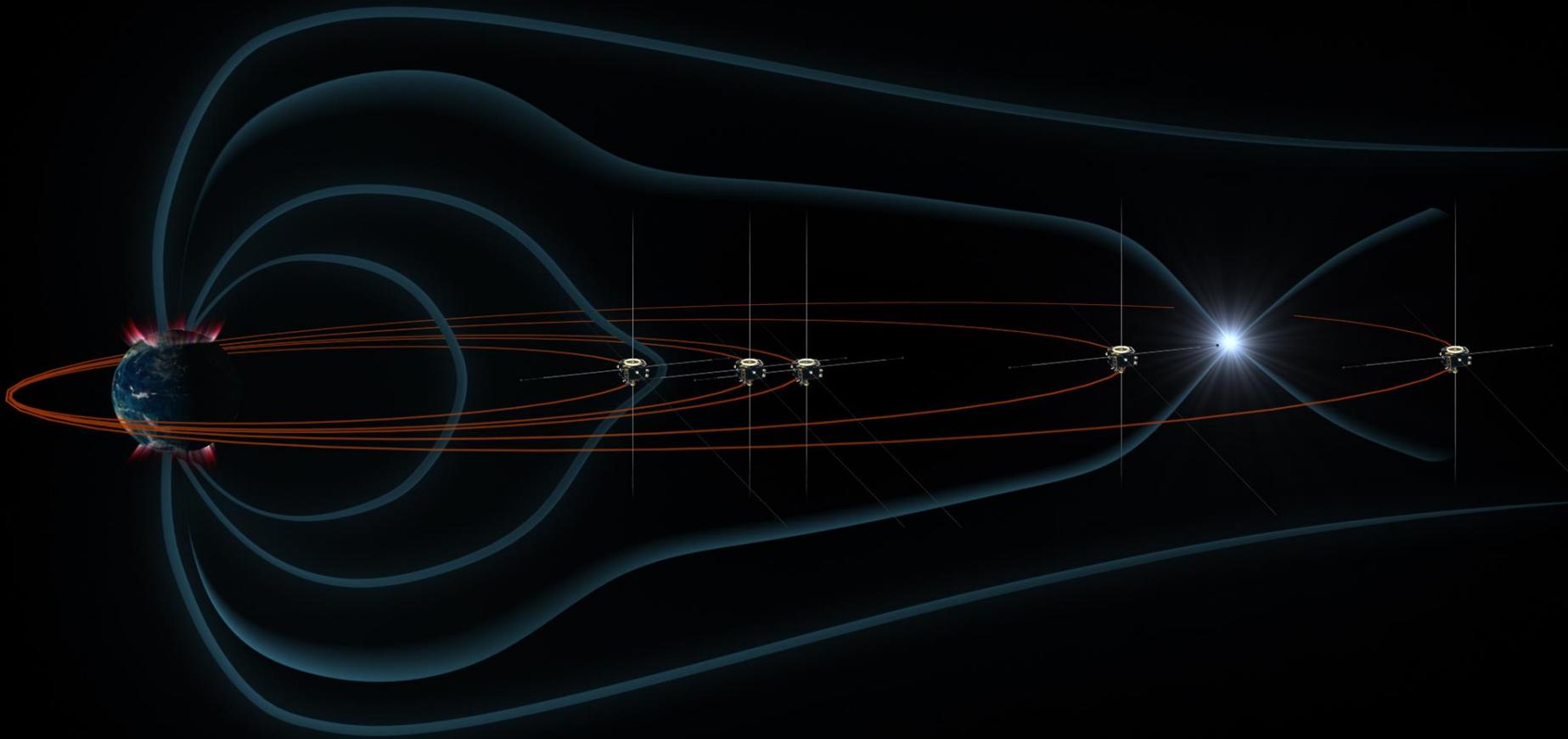
Magnétogaine

Onde de Choc

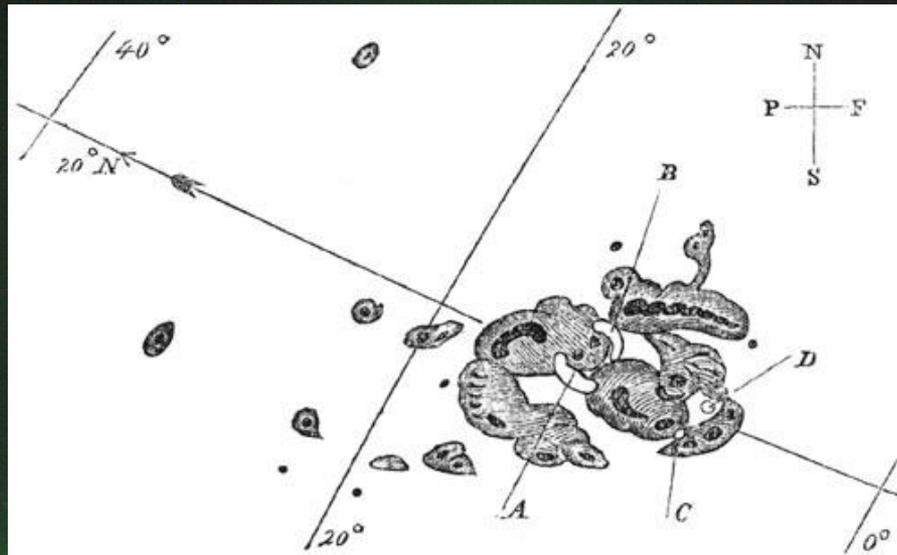
Le 21^e siècle : THEMIS

- Time History of Events and Macroscale Interactions during Substorms





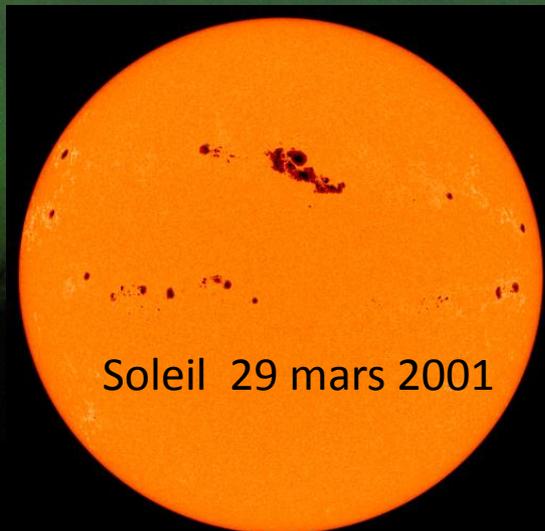
Éruption solaire de 1859



Événement observé par Richard Carrington



Soleil du 11 mars 1989
Panne électrique
du 13 mars 1989



Soleil 29 mars 2001



FAUT-IL CRAINDRE LES AURORES POLAIRES?

NON

Faut-il craindre les tempêtes solaires?

NON-OUI

**Faut-il craindre les éjections majeures de masse coronale
(EMC)?**

OUI

Pourquoi?

Éjection de masse coronale ... sans
commentaire!



Deux autres phénomènes à surveiller:
la dérive du pôle magnétique
et l'affaiblissement du champ magnétique terrestre



La protection d'un champ magnétique est
essentielle à la vie.

UNE RENCONTRE COLORÉE... LA NUIT?

La couleur étant liée à la longueur d'onde, elle dépendra du type d'atome ou de molécule qui émettra le photon.

Les atomes d'oxygène (O), qui à plus de 250 Km d'altitude produisent une couleur rouge foncée (630 nm).

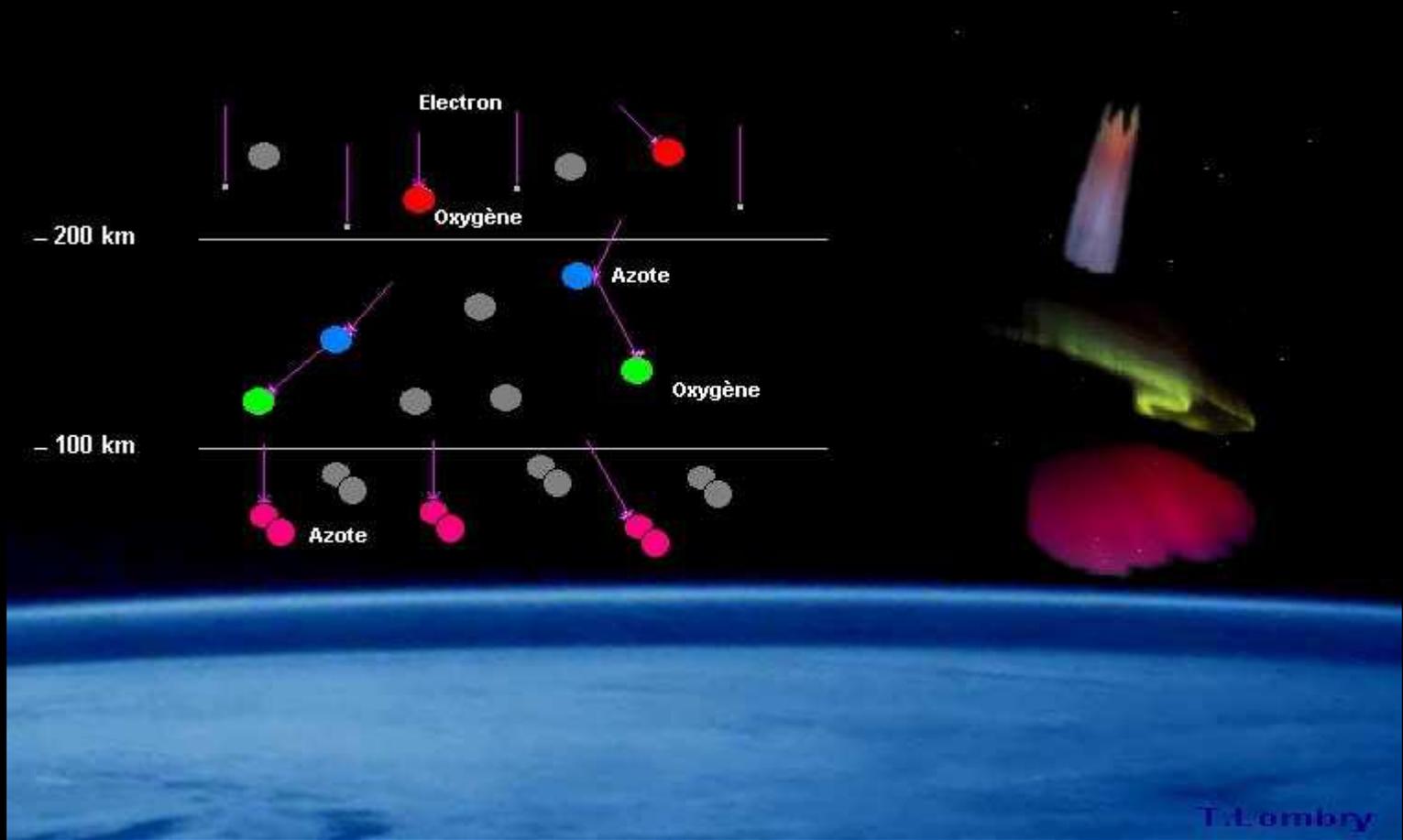
Les atomes d'azote (N₂), à 250 Km d'altitude produisent une couleur rouge (520 nm).

Les atomes d'oxygène (O), qui à 100 Km d'altitude émettent une raie de couleur jaune vert (557 nm).

Les atomes d'azote (N₂), qui à 100 Km d'altitude émettent une raie violette ou bleu très peu visible (427nm)

Entre 400 nanomètres et 800 nanomètres, visible à l'homme.

Atmosphère terrestre: 79% azote (N₂)
20% oxygène (O₂)



Thierry Lombry est financier, météorologue, informaticien et astronome-vulgarisateur scientifique en France.

La bande



L'arc



Le rideau



En couronne



Le voile



En taches et pulsations



- **Les Piliers**

Les piliers sont des traits de lumière brillante, alignés et suspendus verticalement. Les variations se produisent rapidement. La longueur des rayons peut être de plusieurs centaines de kilomètres. C'est un modèle des périodes d'activité solaire élevées.



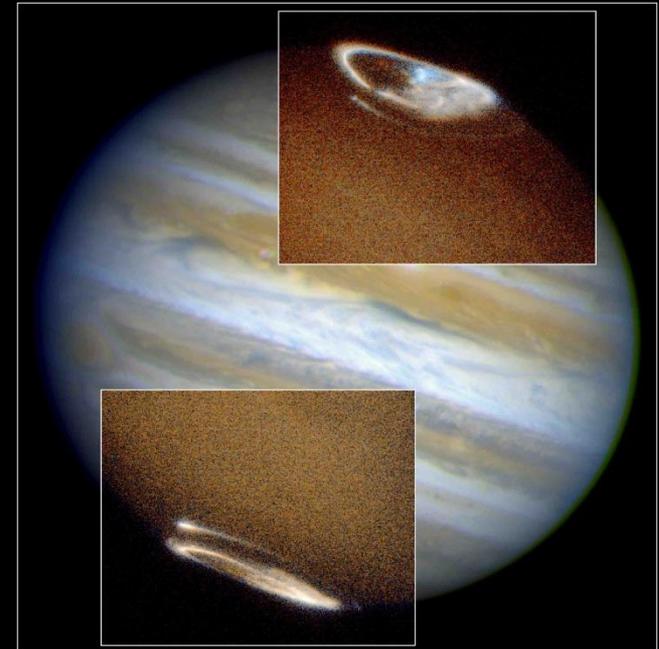
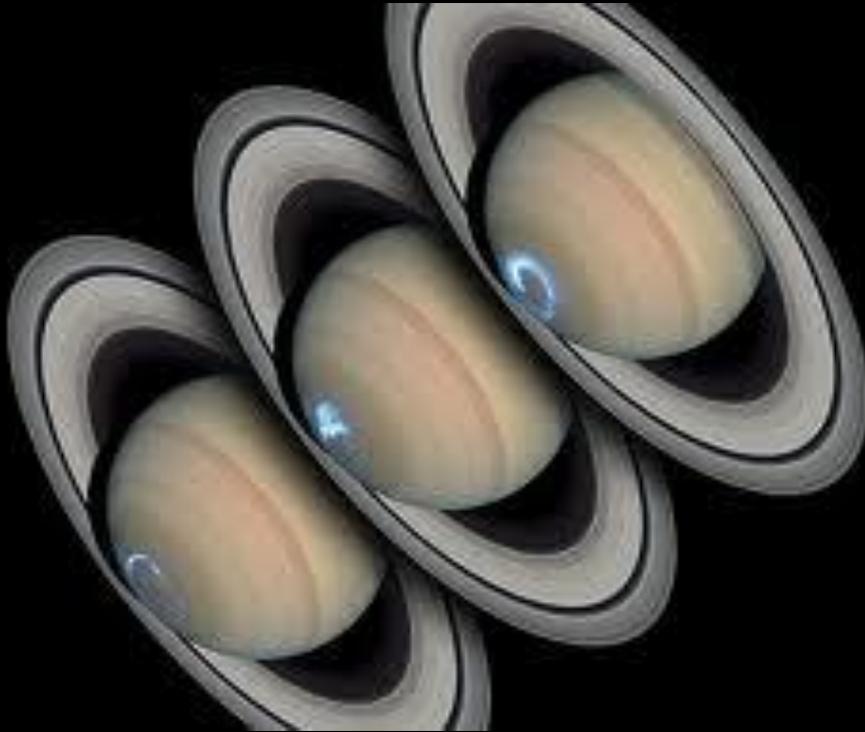
- **La couronne**

La couronne présente une explosion de rayons lumineux concentriques. Elle est au zénith et s'ouvre dans toutes les directions. La couronne a des mouvements et des variations très rapides. Ces formes sont typiques des périodes d'activité solaire élevées.



Les aurores polaires- pdf-- Le club d'astronomie Quasar 95 de Frouville, France

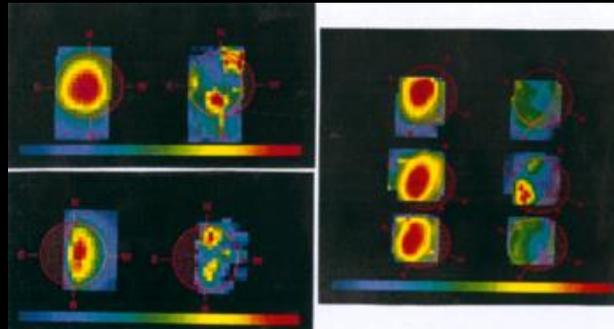
Aurores polaires sur les autres planètes



Jupiter Aurora
Hubble Space Telescope • STIS • WFPC2

PRC98-04 • ST ScI OPO • January 7, 1998 • J. Clarke (University of Michigan) and NASA

Même si Mercure n'a pas d'atmosphère, elle a un champ magnétique et produit des aurores dans la raie du sodium



De bonnes adresses pour prévoir les aurores polaires

[SITE DU CLUB QUASAR](http://www.faaq.org/clubs/quasar)
www.faaq.org/clubs/quasar

Cliquez sur « aurores boréales » dans le menu à gauche

Puis sur « Sites d'intérêt »

Aussi voir les quelques vidéos

The background of the slide is a composite of three images. The top left shows a green aurora borealis in a dark sky with silhouettes of trees. The top right shows a similar scene with a more intense aurora. The bottom right shows a group of people sitting in the dark, holding a large red star-shaped light structure.

Pour photographier les aurores boréales

a) Un trépied

b) Un appareil photonumérique 50mm
(ou 35 mm traditionnel avec film 800 iso et plus)
avec temps de pose de plus de 10 secondes

c) Un déclencheur ou
un retardateur intégré

d) Idéalement, une lentille grand angle
18mm, 14 mm ou moins

Références

- **Les aurores polaires.** Club d'astronomie Quasar 95, [En ligne], <http://www.astrosurf.com/quasar95/exposes/aurores-polaires.pdf>, (page consultée le 19 novembre 2012).
- Lacombe, Pierre (2005), **Formation des personnes-ressources en science et technologie : Les aurores boréales.** Planétarium de Montréal, Centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie, [En ligne], http://www2.cslaval.qc.ca/cdp/UserFiles/File/telechargement/aurores_boreales.pdf, (page consultée le 19 novembre 2012).
- Références consultées sur Wikipédia, l'encyclopédie libre :
 - **Kristian Birkeland.** [En ligne], http://fr.wikipedia.org/wiki/Kristian_Birkeland, (page consultée le 20 novembre 2012).
 - **Spoutnik.** [En ligne], <http://fr.wikipedia.org/wiki/Spoutnik>, (page consultée le 20 novembre 2012).
 - **Explorer 1.** [En ligne], http://fr.wikipedia.org/wiki/Explorer_1, (page consultée le 20 novembre 2012).
 - **Magnétosphère.** [En ligne], <http://fr.wikipedia.org/wiki/Magn%C3%A9tosph%C3%A8re>, (page consultée le 20 novembre 2012).

Références

- **Themis : Understanding Space Weather.** [En ligne], http://www.nasa.gov/mission_pages/themis/main/index.html, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **Club d'astronomie Quasar.** Fédération des astronomes amateurs du Québec, [En ligne], <http://www.faaq.org/clubs/quasar/>, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **News and information about the Sun-Earth environment.** Spaceweather.com, [En ligne], <http://www.spaceweather.com/>, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **Solar Dynamics Observatory (SDO).** Goddard Space Flight Center, NASA, [En ligne], <http://sdo.gsfc.nasa.gov/>, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **Auroral Activity Extrapolated from NOAA POES.** Space Weather Prediction Center (SWPC) of National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), [En ligne], <http://www.swpc.noaa.gov/pmap/>, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **Prévision des aurores.** Club d'astronomie de Saint-Georges-de-Beauce, [En ligne], <http://www.astro-sgb.ca/astro-météo/aurores-en-direct/>, (page consultée le 20 novembre 2012).
- **Chibougamau Clear Sky Chart.** [En ligne], <http://www.cleardarksky.com/c/ChbgmQCkey.html?1>, (page consultée le 20 novembre 2012).