Le Soleil



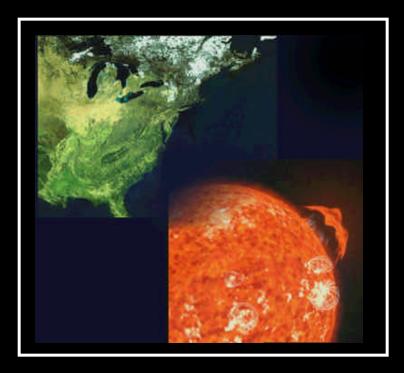




Edited with the demo version Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Voyage de la Terre au Soleil



Edited with the demo version

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Infix Pro PDF Editor

VIDEO

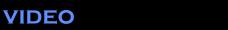
Elevons nous de la Maison Blanche vers l'espace, dépassons la lune. Croisons Mercure sur le chemin glissons sur une protubérance et volons à travers les boucles au dessus de la surface du Soleil et posons nous sur une tache solaire.

Voici le Soleil

Le Soleil vu dans l'ultra violet lointain pendant 2 Semaines

La couleur verte est artificielle

Le Soleil tourne sur lui même en 27 jours





SOHO

Sous la conduite de la NASA et de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) il étudie le Soleil depuis 1995

Douze instruments étudient son intérieur, son environnement et

le vent solaire

Est la source de la plupart des images et vidéos présentées.

A été lancé en 1995





Le Soleil est . .

- La seule étoile de notre système solaire
- Une boule de gaz chaud de 2.10³⁰ kg composée majoritairement d'hydrogène, d'un peu d'hélium et de traces d'autres éléments
- A 150 millions de km de la Terre

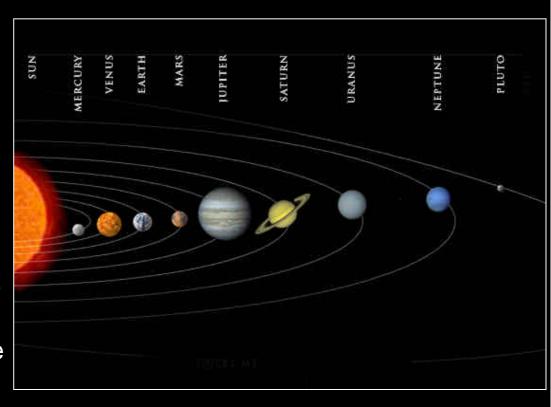


Le Soleil et les planètes

Le Soleil, dont la masse représente 99% de celle du système solaire, est le centre du système solaire et les planètes tournent autour

C'est lui seul qui nous éclaire.

Comme la Terre tourne sur elle même, chaque jour la moité de la Terre voit le Soleil tandis que pour l'autre c'est la nuit



VIDEO

Cette image qui montre les planètes et le Soleil n'est pas à l'échelle.

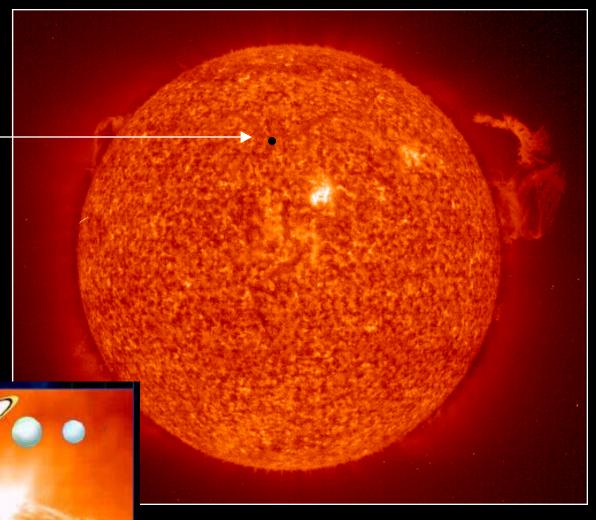


CLIQUER SUR LA TERRE: Elle tourne!



Taille des planètes et du Soleil

Earth





Quelle est la température du Soleil?

Il est très chaud! Au centre du Soleil la température atteint 15 millions de degrés

Sa surface est à environ 6,000 °C

Juste à l'extérieur du Soleil la température est de 3 millions de degrés. Rappelons que l'eau bout à 100°C

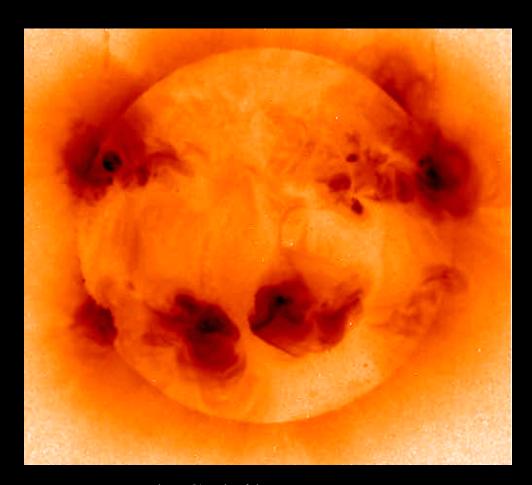


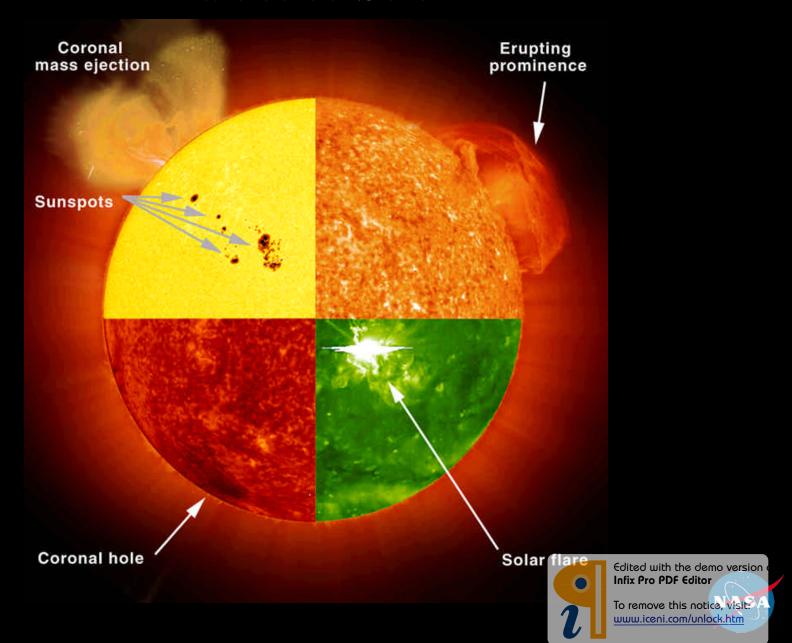
Image du Soleil en rayons X

Par la sonde Yohkoh

Cdited with the demo version of Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Parties du Soleil



Où est situé le Soleil dans l'espace? Dans notre galaxie (la voie Lactée)

Notre Soleil est, au calme, loin du centre fourmillant d'étoiles et où est tapi un gigantesque trou noir, dans un bras de notre galaxie vers l'extérieur. Une galaxie comme la nôtre est composée d'environ 10 milliards d'étoiles



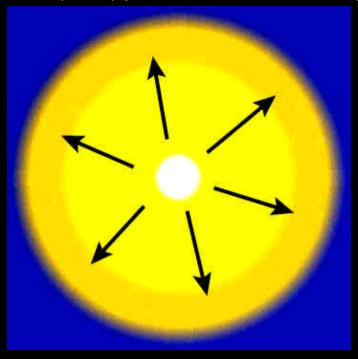


Par une nuit claire, la voie lactée nous apparaît comme un nuage



La chaleur provient du centre du Soleil

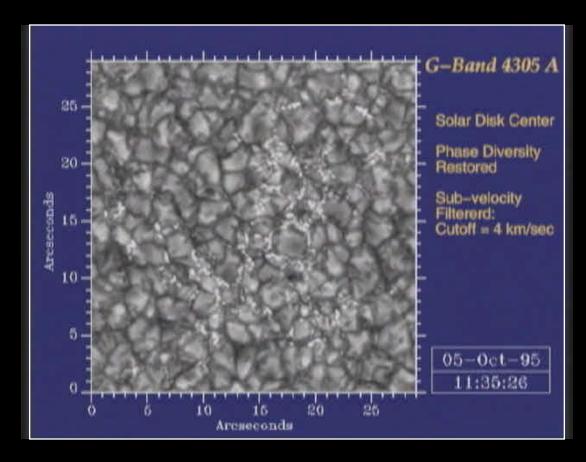
Le centre blanc est le noyau du Soleil: C'est là qu'a lieu la fusion de l'hydrogène générant la chaleur (3,83.10²⁶W). Pourtant le Soleil brûle très mal: Nous sommes 1000 fois plus chaud que lui! C'est pour cela qu'il dure longtemps! L'énergie et la lumière voyagent plus de 10 000 ans pour parvenir à sa surface, mais 8mn plus tard une infime partie (moins d'un milliardième: environ 10¹⁷W, soit la puissance de100 millions de centrales nucléaires quand même, atteint la Terre et réchauffe sa surface. Un effet de serre notable piège son rayonnement et contribue à élever la température de 42°C (elle serait de -22°C sans cet effet). Le Soleil émet une large gamme de rayonnements dont certains très nocifs (UV, X,) sont filtrés par la haute atmosphère (oxygène, azote pour X et la couche ozone (3mm) pour les UV: Facteur de protection: 250 entre 90° et 30°





Sur la surface du Soleil

- Vous allez voir le Soleil en action!
- C'est un bouillonnement sans cesse changeant



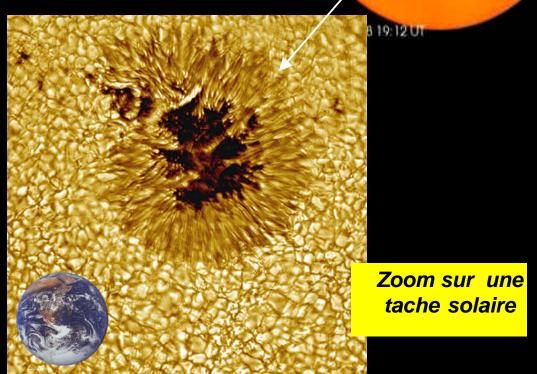
La Video est accélérée (représente 25 minutes)



- Une tache solaire est une partie plus sombre plus froide
- La durée des taches va de quelques heures à quelques mois
- Elles peuvent être plus grande que la Terre!

Taches solaires

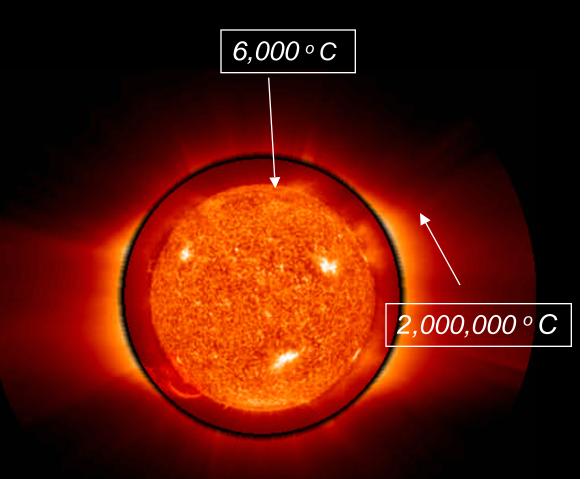
Cette image du soleil montre plusieurs taches solaires





La couronne solaire

- La couronne est une enveloppe ténue
- On voit facilement la couronne solaire pendant une éclipse La température à la surface est d'environ 6000° C - La température de la couronne est de 2 millions de °C. La cause de cet accroissement de température n'est pas vraiment connue.



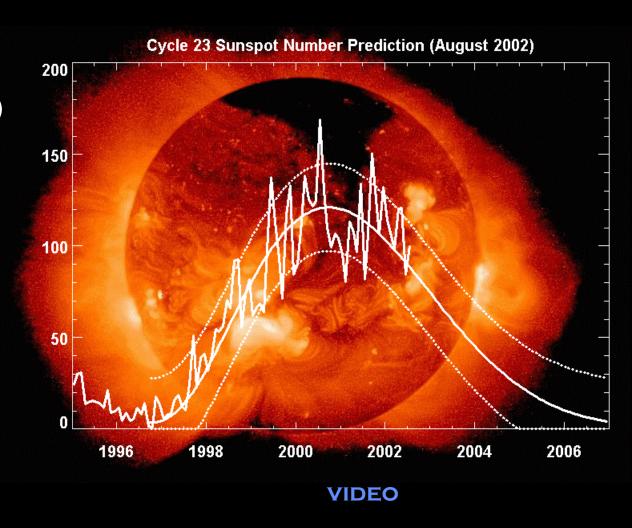
Le cercle noir divise l'image en deux



Le cycle solaire

L'activité du Soleil est cyclique (période 11 ans)
Le nombre de taches solaires caractérise son activité.

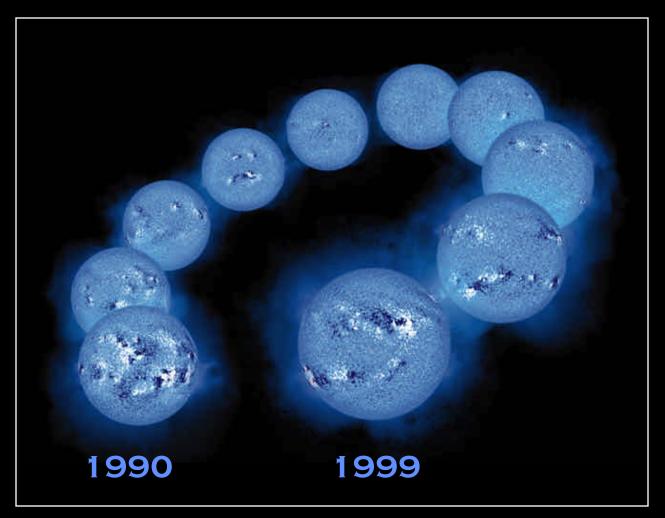
Le diagramme ci contre montre que ce cycle est proche du maximum fin 2000, début 2001.



Les lignes pointillées représentent la forme des cycles typiques.



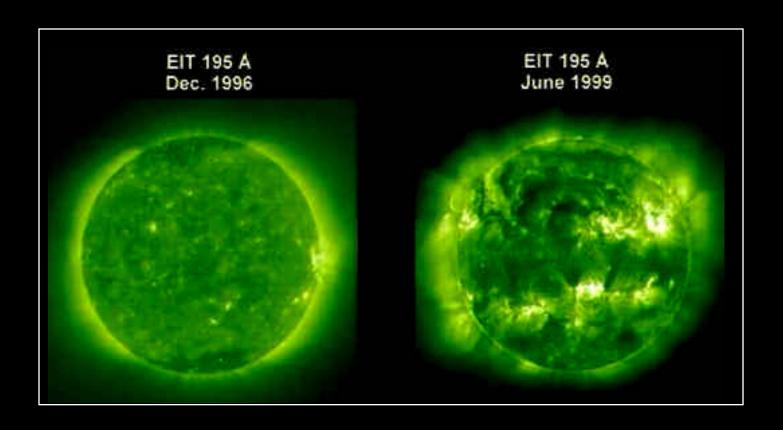
Un cycle solaire complet



Un soleil par année est représenté depuis 1990, proche du dernier maximum. Ces images montrent l'évolution du Soleil sur un cycle.



Comparons le Soleil: 1996 à 1999



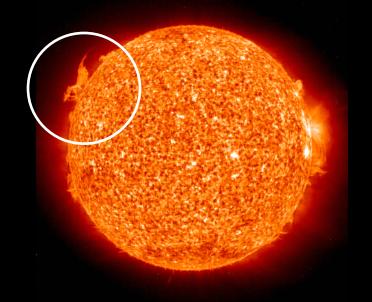
VIDEO

En comparant le soleil à 3 ans d'intervalle nous observons une grande différence. Le soleil à droite est très actif! *Chaque video synthétise quelques semaines du Soleil*)



Protubérances

- Le Soleil est très turbulent. Les éruptions dues aux champs magnétiques projettent souvent de la matière dans l'espace.
- On peut voir des gaz plus froids s'écouler au dessus de la surface.
 Parfois ils retombent, autrement ils s'échappent comme le montre le second clip. Les deux clips résument plusieurs heures d'activité.





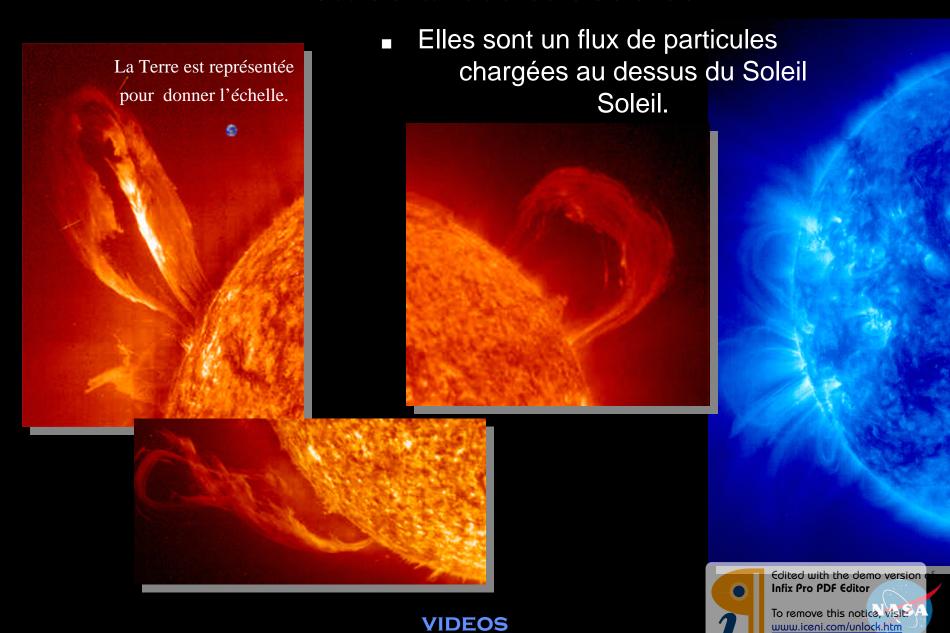


Boucles plus petites sur la surface du Soleil

- La surface du soleil est tapissée de boucles magnétiques
- L' image et la vidéo montrent des boucles au dessus de régions actives

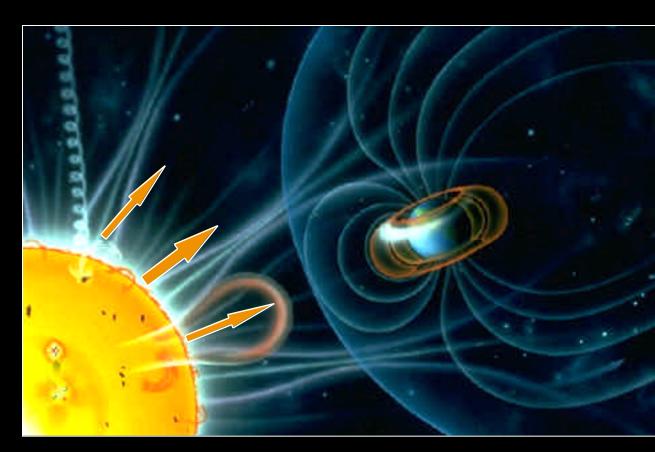


Protubérances et boucles



Qu'est ce que le vent solaire?

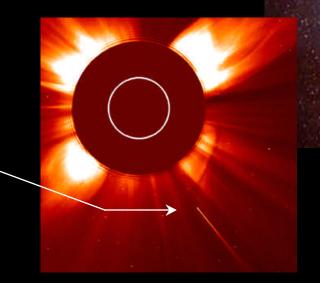
- Un jet de particules éjectées par le soleil
- Il pousse et déforme la magnétosphère terrestre (représentée par des lignes bleues) qui se comporte comme un bouclier.





Comètes se rapprochant du Soleil

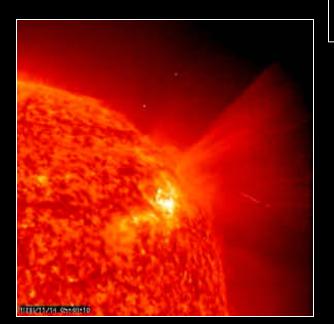
- Les comètes sont de grosses boules de poussière et de glace qui voyagent dans le système solaire. Quelquefois elles se dirigent vers le Soleil qui les fait fondre.
- Observons une comète qui plonge dans le Soleil
- A droite deux comètes qui plongent vers le Soleil – SOHO a découvert plus de 400 comètes.





Qu'est ce qu'une éjection coronnale de masse- CME

- Explosion de nuages de gaz issus du Soleil
- Elle éjecte des milliards de kg de matière à des vitesses de millions de km/h dans l'espace

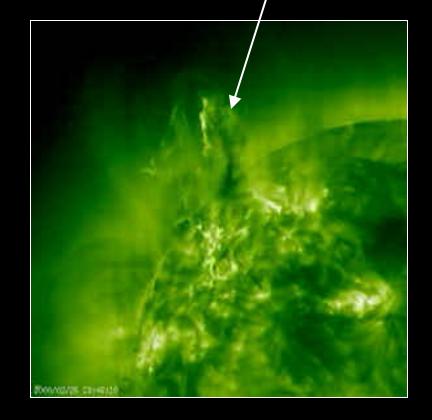




Source des CME

 Cette video d'une partie du Soleil montre le début d'une projection de particules issues d'une tempête solaire

 On voit une explosion de particules s'échappant du Soleil en direction de l'espace /





Vidéo d'occurrence de CME

Cette vidéo montre la fréquence d'occurrence et la multitude de directions des CME sur une période de 6 jours. Si l'une d'entre elles est dirigée vers la Terre cela peut provoquer des perturbations climatiques.



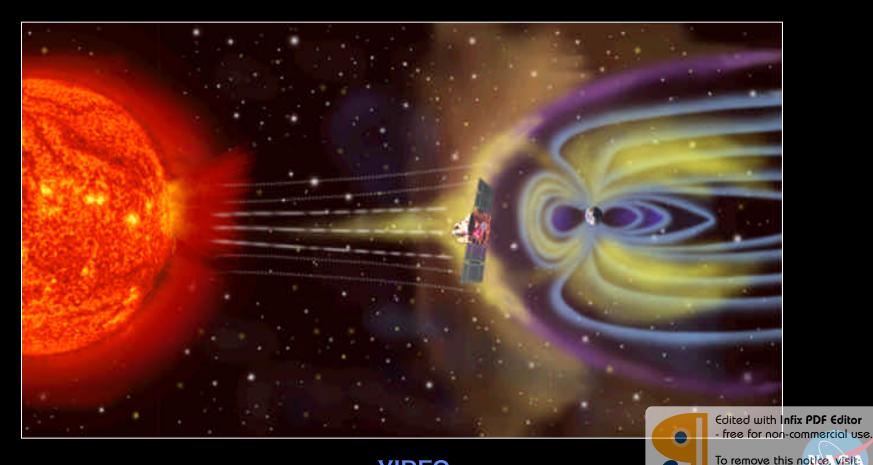
Autre CME

 Cette CME concentre sa projection dans une direction dans un mouvement en torsion



Quand une éjection coronnale rencontre la Terre...

La Terre est atteinte au bout de 2 à 4 jours après l'émission d'une CME. La forme de la magnétosphère de la Terre est représentée par les lignes blanches (Son champ magnétique). Ceci participe à la protection de la Terre.



www.iceni.com/unlock.htm

Aurore boréale vue de l'espace

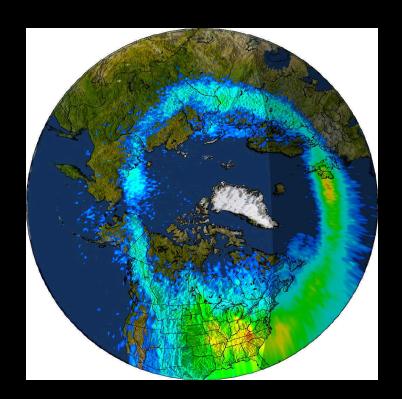






La Terre vue pendant une CME

VIDEO

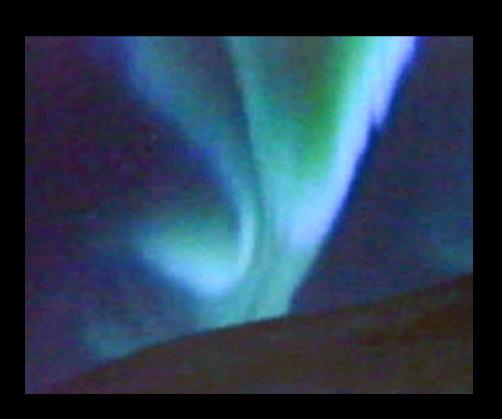


Pendant cette tempête solaire, on voit une activité électrique intense au dessus des U.S.A. En rouge les zones les plus actives. Si le ciel est clair, on peut voir cette aurore depuis le sol.

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Aurore boréale

- Elles sont souvent très colorées et changeantes. On les voit principalement dans les régions polaires.
- Elles sont dues à l'effet des particules chargées envoyées par les tempêtes solaires dans la haute atmosphère terrestre.



Video credit: Geophysical Institute of Alaska



Une aurore Boréale spectaculaire



VIDEOS



3

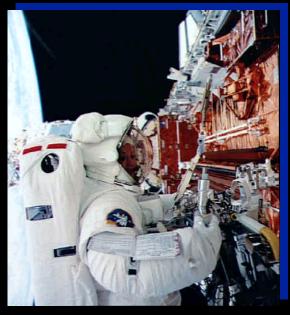


4

Photos 1 & 2 prises par Jan Curtis, Alaska; 3 par Dick Hutchinson, Alaska; 4 par M. Tournay, Quebec Edited with the demo version Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm

Autres effets des tempêtes solaires



Danger d'irradiation pour les astronautes



Panne de Satellites



dégats d'alimentation des équipements



Perturbation Radio



Perturbation des systèmes de navigation



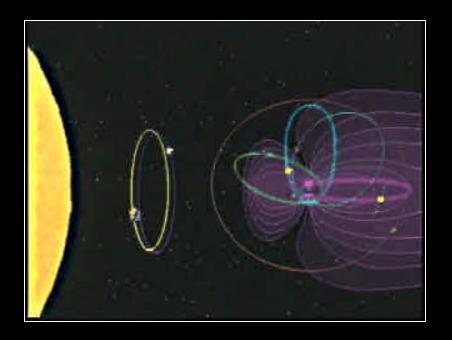
Tempêtes Solaires: Pourquoi s'y intéresser?

- Nous utilisons et faisons confiance à des équipements de haute technologie (tel.portables satellites,...)
- De plus en plus d'humains séjournent dans l'espace (station spatiale par exemple).



Soyons attentif à ce qui se passe dans l'espace

Beaucoup de sondes spatiales de la NASA et de l'ESA surveillent les tempêtes solaires qui peuvent toucher la Terre et nous avertissent de leur approche





SOHO sur le web

Une mine d'information sur SOHO et son étude du Soleil

soho.nascom.nasa.gov or soho.estec.esa.nl



Restons branchés sur le Soleil





CLIQUER POUR LA VIDEO

Edited with the demo version Infix Pro PDF Editor

To remove this notice, visit: www.iceni.com/unlock.htm