

À LA DÉCOUVERTE
DE L'UNIVERS



DISCOVER
THE UNIVERSE

FORMATION POUR ENSEIGNANTS NIVEAU 2

À LA DÉCOUVERTE DE L'UNIVERS

www.decouvertedelunivers.ca

Programme de formation en astronomie pour enseignants et animateurs

- Formations gratuites et accessibles en ligne
- Ressources et nouvelles



ASTRO À LA MAISON

www.decouvertedelunivers.ca/astro-maison

Mini-cours d'astronomie pour les jeunes de 8 à 12 ans.
(pendant que les écoles sont fermées...)

Du lundi au vendredi à 10h00, heure de Montréal



FORMATION POUR ENSEIGNANTS NIVEAU 2

Chaque semaine, vous aurez accès à:

- de nouvelles capsules vidéos pour vous expliquer le contenu et présenter des ressources;
- des idées d'activités à essayer avec vos élèves;
- des ressources pour aller plus loin;
- des heures de bureau virtuelles (sur Zoom) pour poser des questions: mercredi à 15h00, heure de Montréal;

**DISCOVER
THE UNIVERSE**



**À LA DÉCOUVERTE
DE L'UNIVERS**

Contact Us!

Contactez-nous!

www.discovertheuniverse.ca | www.decouvertedelunivers.ca

info@discovertheuniverse.ca | info@decouvertedelunivers.ca



Discover the Universe
À la découverte de l'univers



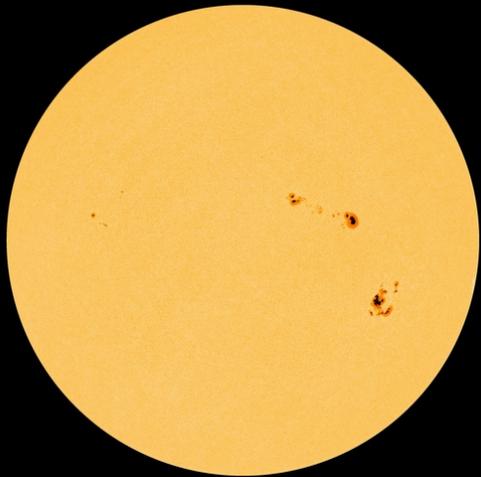
DU_astronomy
DU_astronomie



facebook.com/discovertheuniverse
facebook.com/decouvertedelunivers

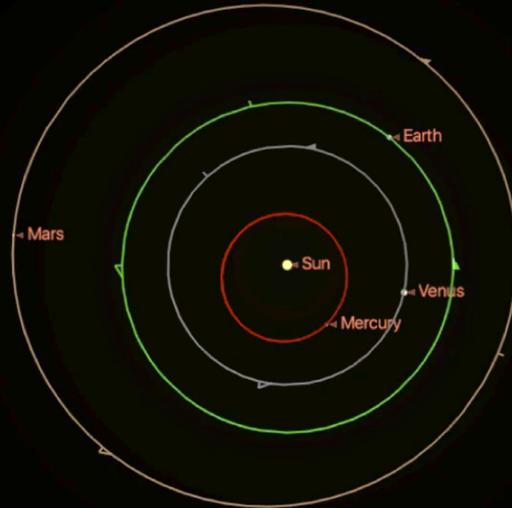
SEMAINE 1

NOTRE SYSTÈME SOLAIRE



© NASA/JPL-Caltech, 2017/06/13/000

Soleil et activité solaire



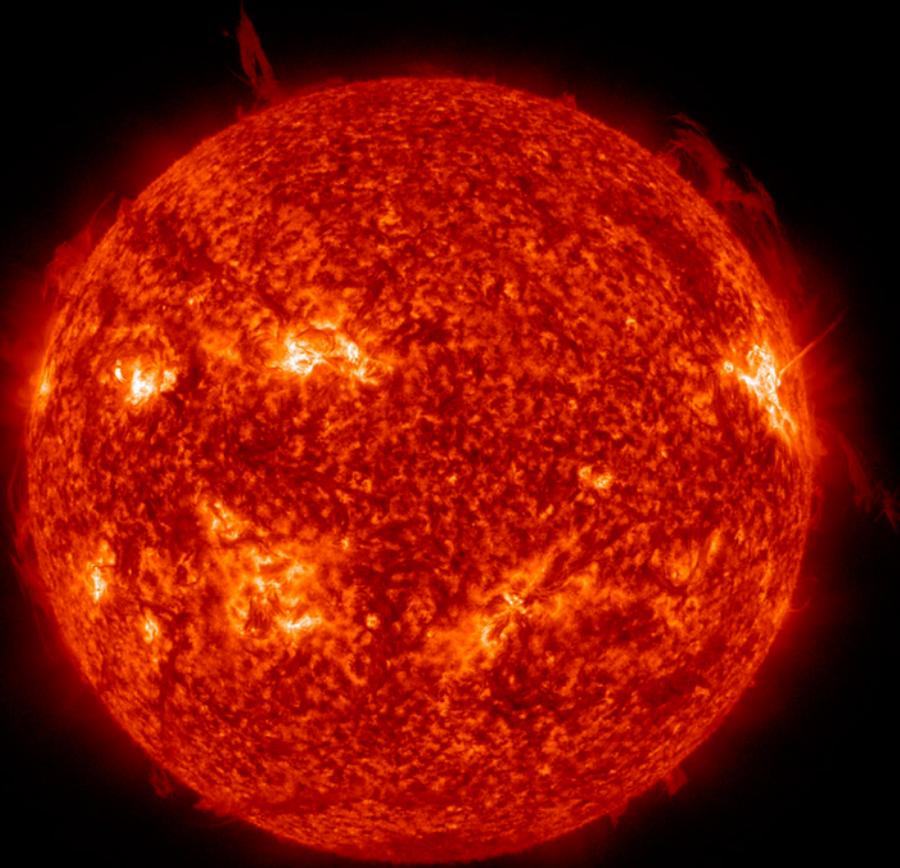
Gravité et orbites



Impacts météoritiques

LE SOLEIL ET L'ACTIVITÉ SOLAIRE

LE SOLEIL, NOTRE ÉTOILE



Le Soleil est une étoile standard: ni dans les plus grosses, ni dans les plus petites.

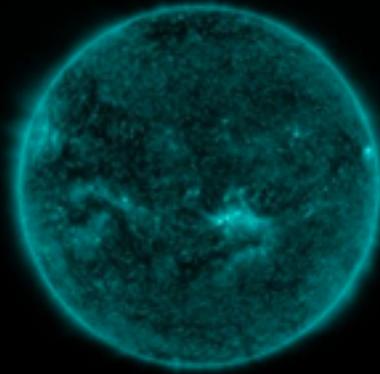
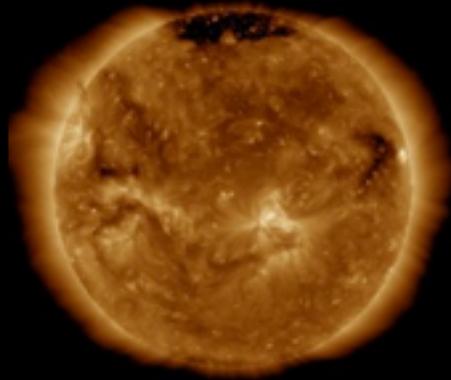
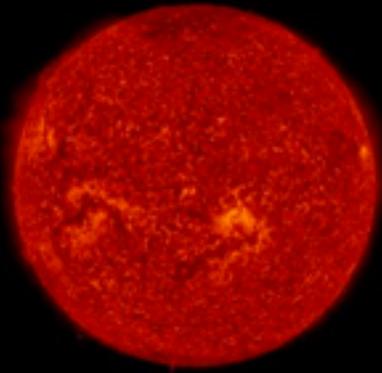
Température de surface: 5500 °C

Température au centre: 15 000 000 °C

La chaleur provient de la fusion nucléaire au centre: des atomes d'hydrogène se fusionnent pour former des atomes d'hélium. Cela libère beaucoup d'énergie ($E=mc^2$).

Crédit: Solar Dynamics Observatory (SDO)
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/gallery/main/item/142>

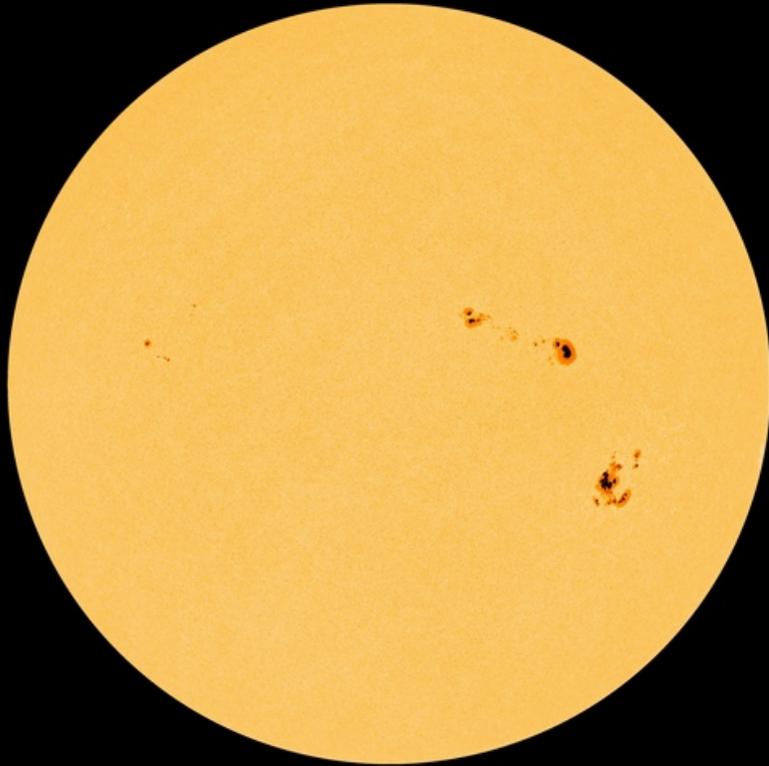
À QUOI RESSEMBLE LA SURFACE DU SOLEIL?



Quelle est la vraie couleur du Soleil?



LES TACHES SOLAIRES

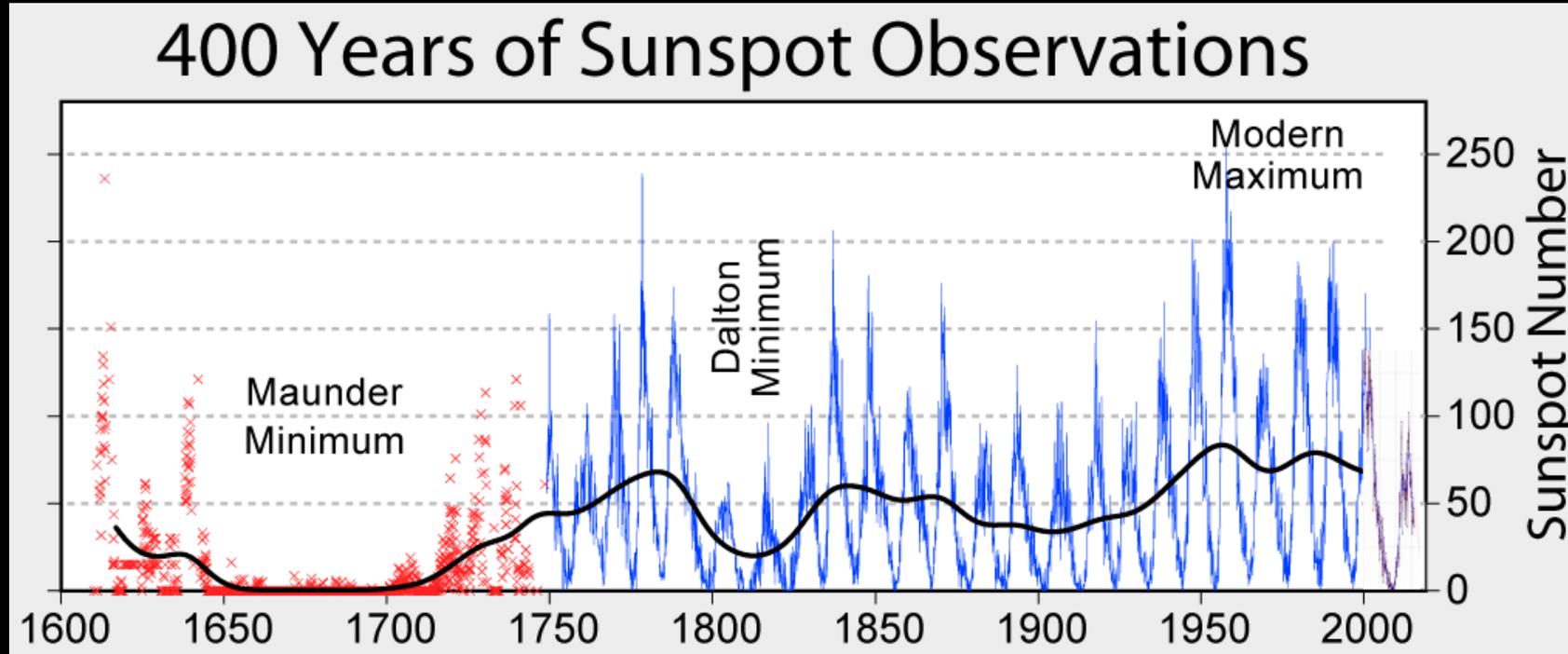


En lumière visible, il est possible de voir des taches solaires.

Le nombre de taches solaires varie au fil du temps.

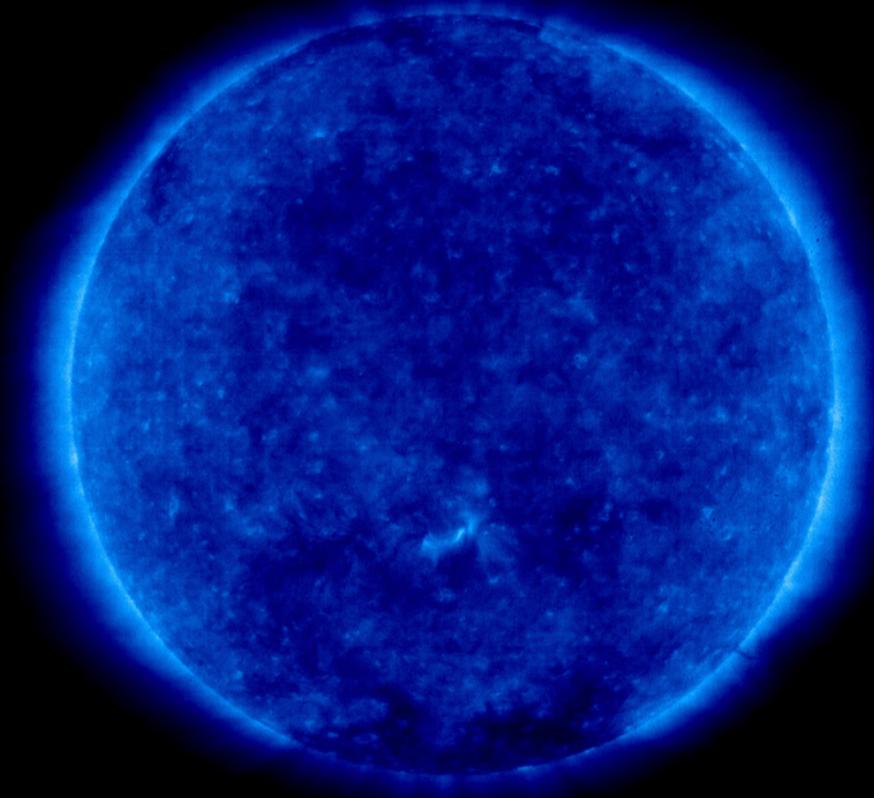
SDO/MIK Quik-Look Continuum: 20170906_130000

CYCLE SOLAIRE

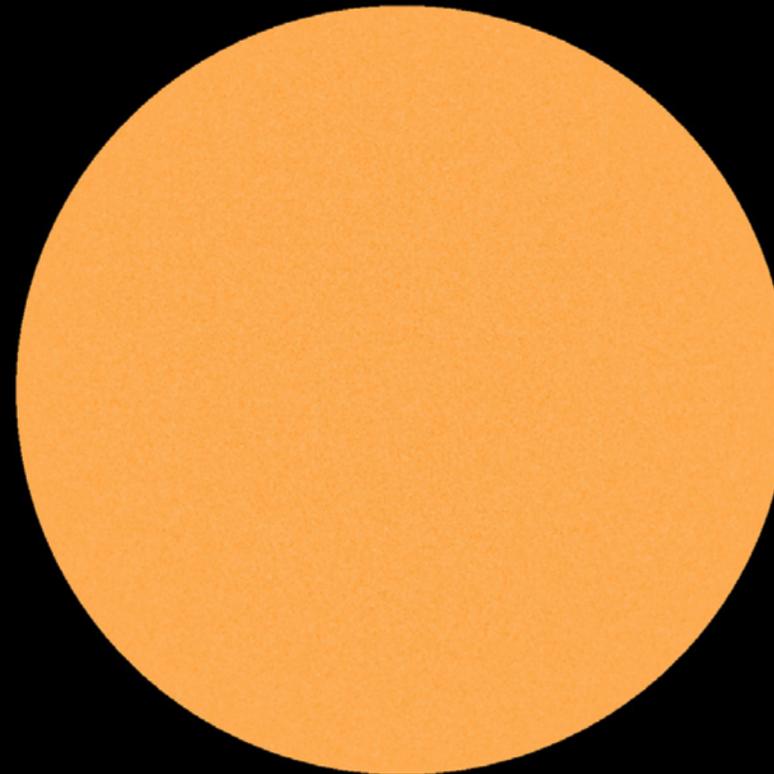


L'activité solaire varie selon un cycle d'environ 11 ans.

MINIMUM SOLAIRE (période inactive)

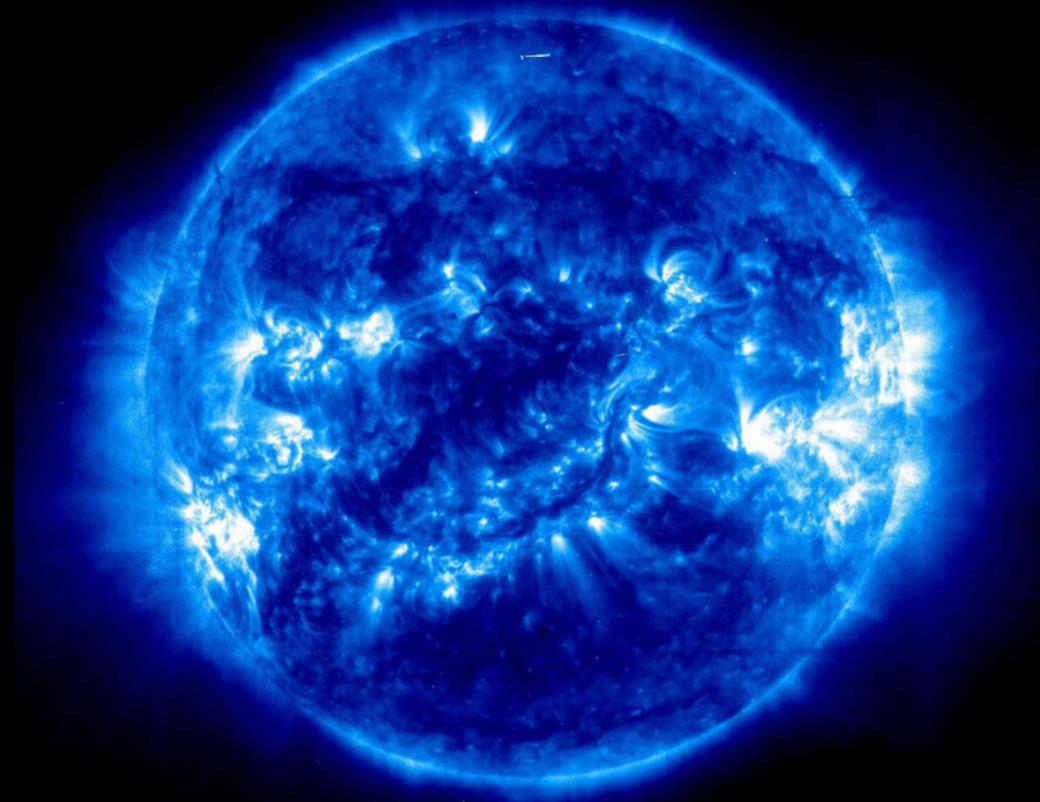


en ultraviolet

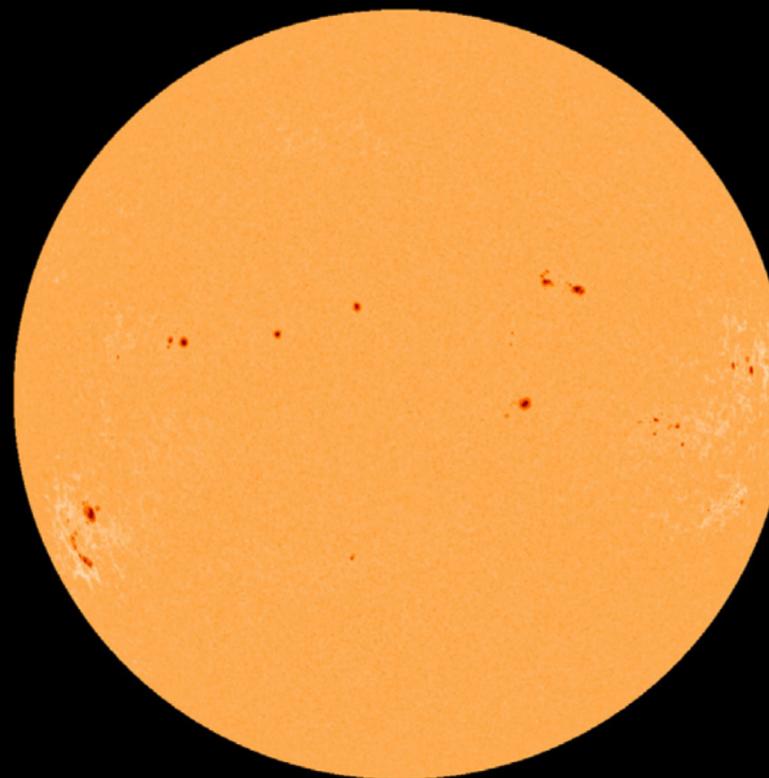


en lumière visible

MAXIMUM SOLAIRE (période active)



en ultraviolet

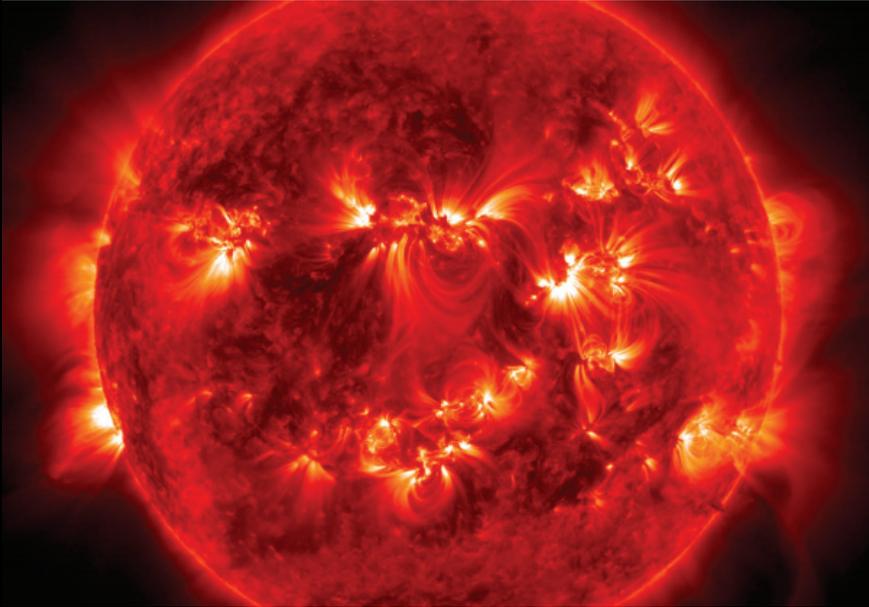


en lumière visible



LE CYCLE SOLAIRE

Activité d'investigation scientifique pour
les enseignants du niveau secondaire

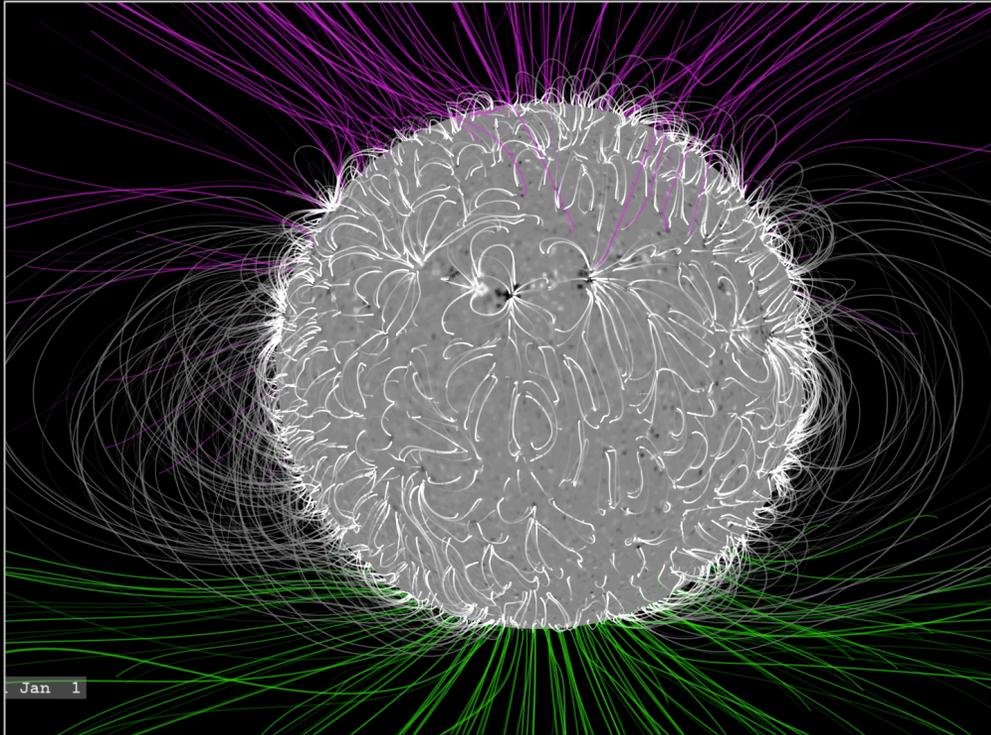


INSTITUT DUNLAP
D'ASTRONOMIE & D'ASTROPHYSIQUE

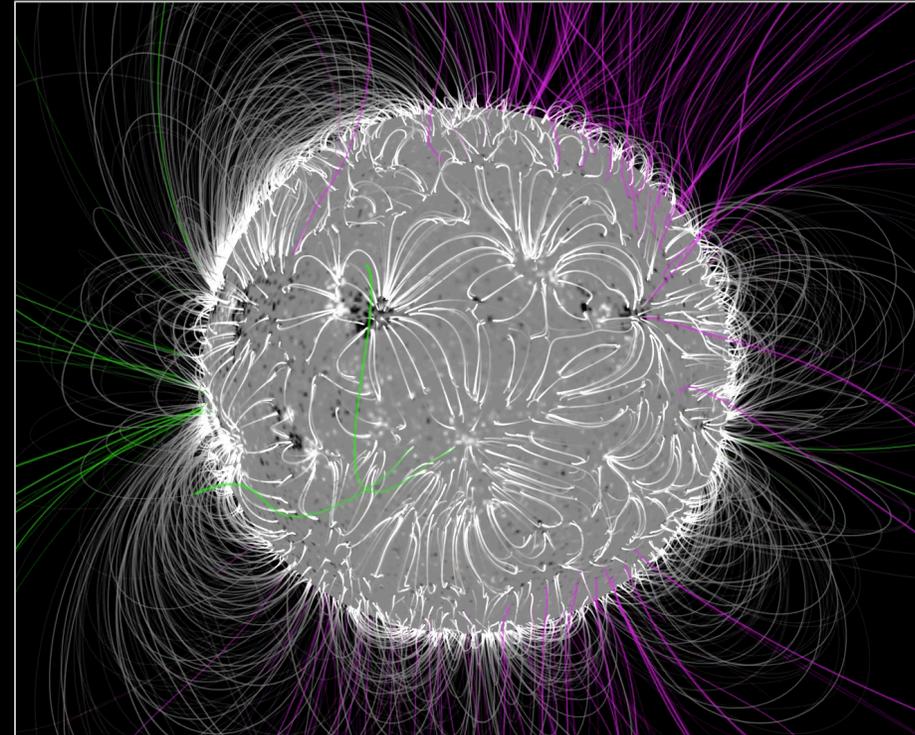
Activité de démarche d'investigation scientifique portant sur la découverte du cycle d'activité solaire à partir de vraies images du Soleil.

<https://www.decouvertedelunivers.ca/ressources>

CHAMP MAGNÉTIQUE DU SOLEIL



Le champ magnétique solaire « simple » lors d'un minimum solaire.

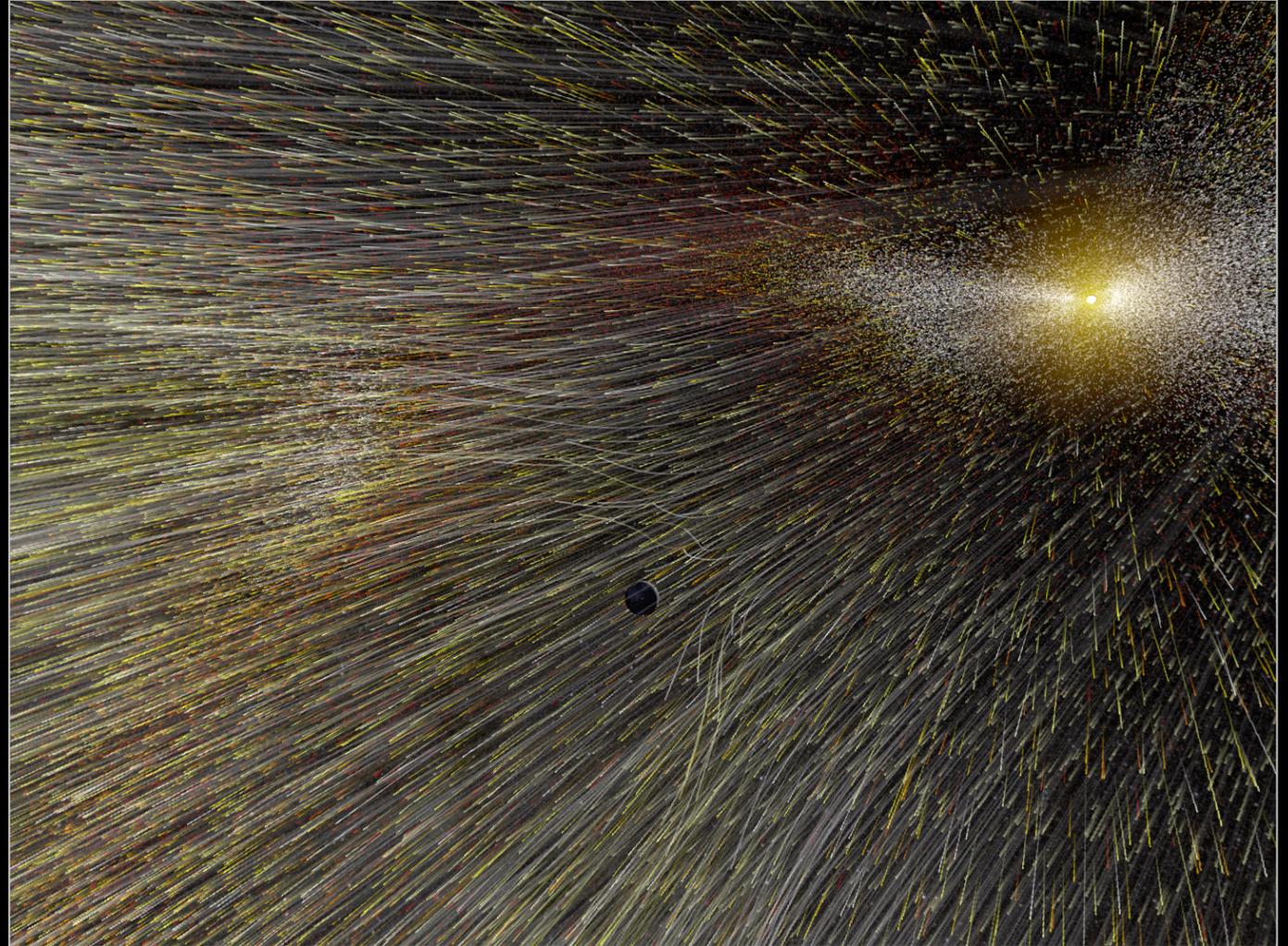


Le champ magnétique solaire enchevêtré lors d'un maximum solaire.

Crédit: NASA's Scientific Visualization Studio)
<https://svs.gsfc.nasa.gov/4623>

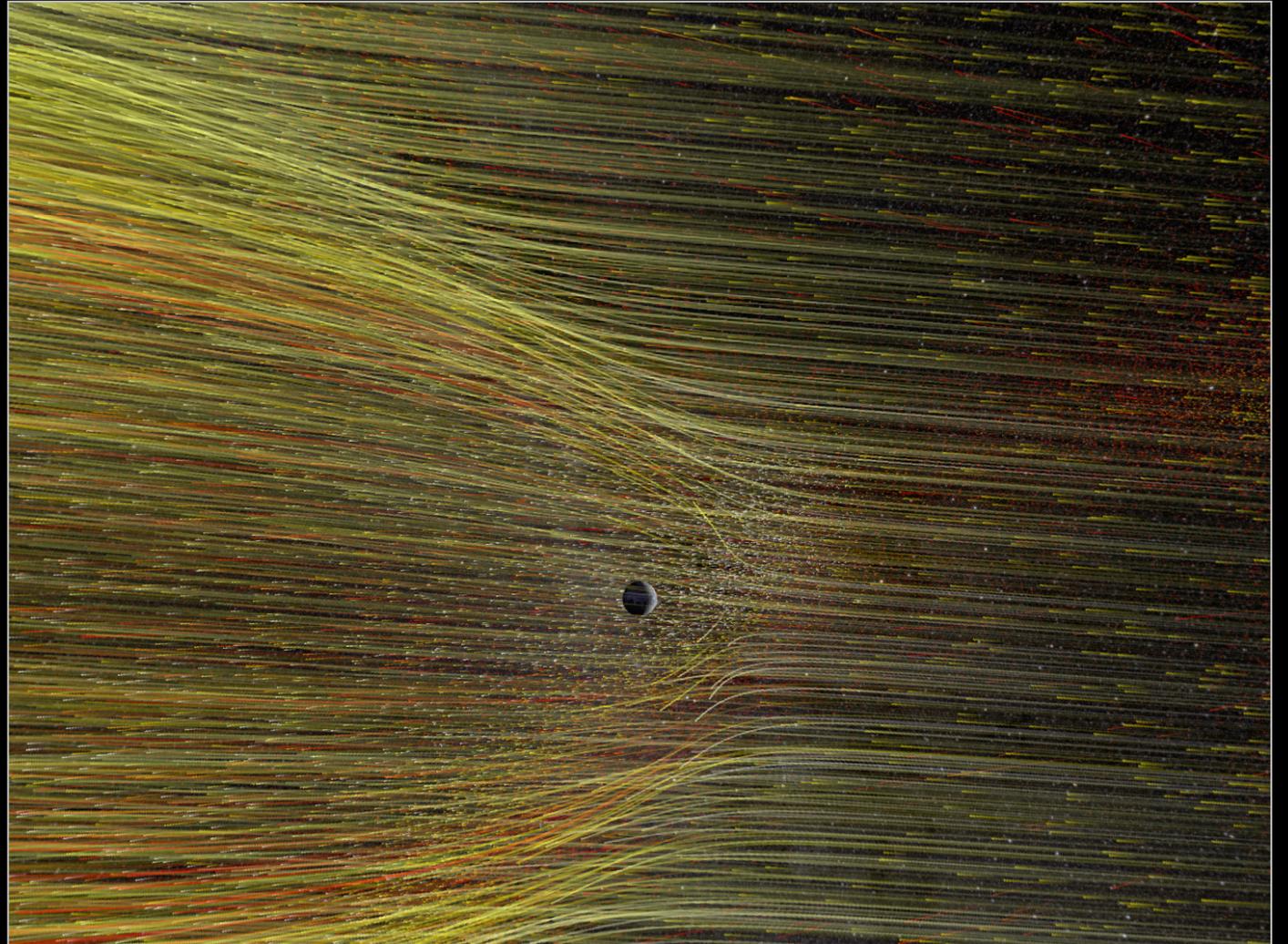
VENT SOLAIRE

Le Soleil émet un flux constant de particules. Le vent solaire est plus intense lors d'éruptions solaires (liées à l'activité du Soleil).



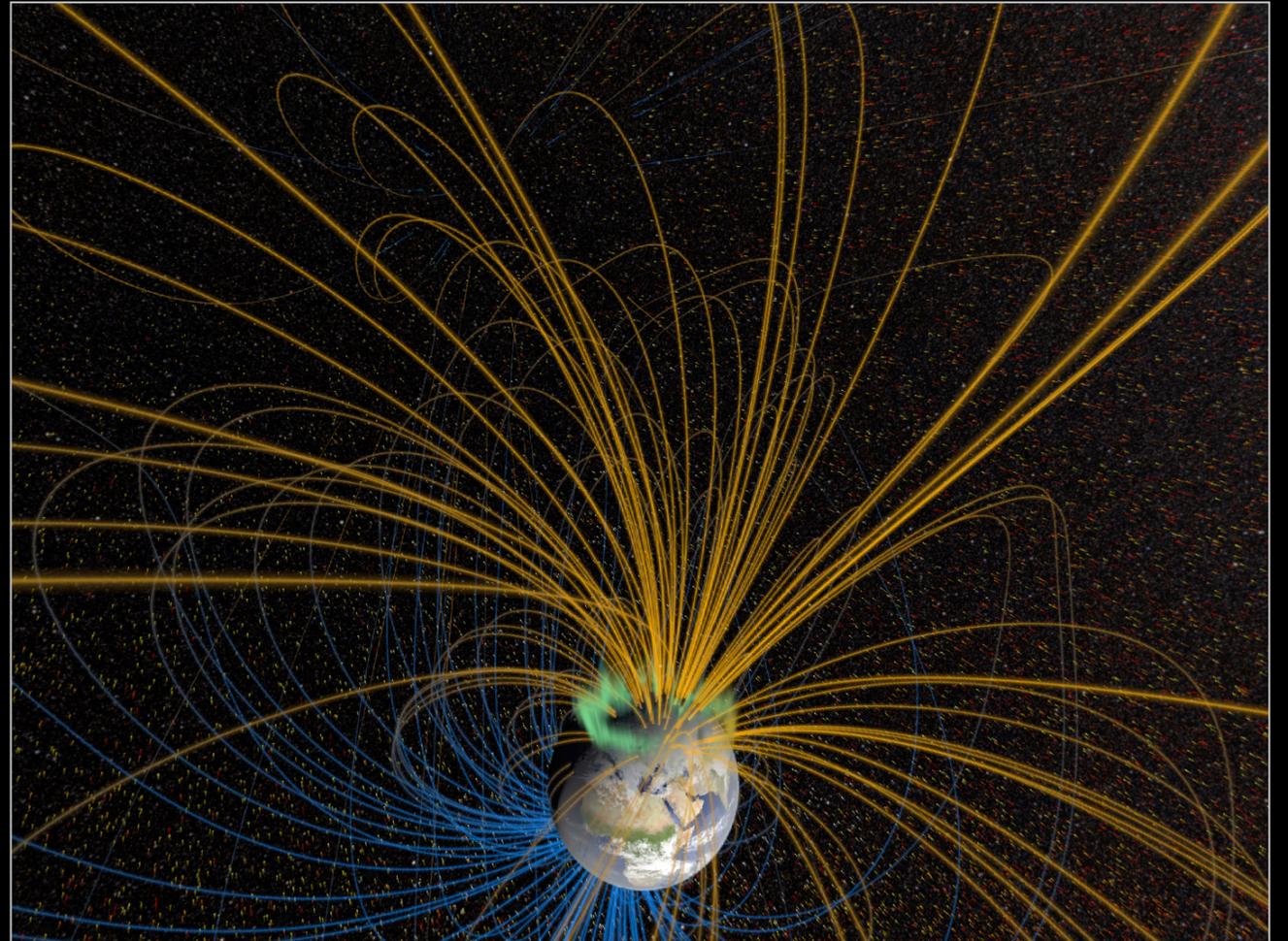
VENT SOLAIRE

Le champ magnétique de la Terre agit comme un bouclier et nous protège du vent solaire.



AUROSRES BORÉALES

Aux pôles, le vent solaire pénètre plus bas dans l'atmosphère et fait briller celle-ci: ce sont les aurores (boréales et australes).



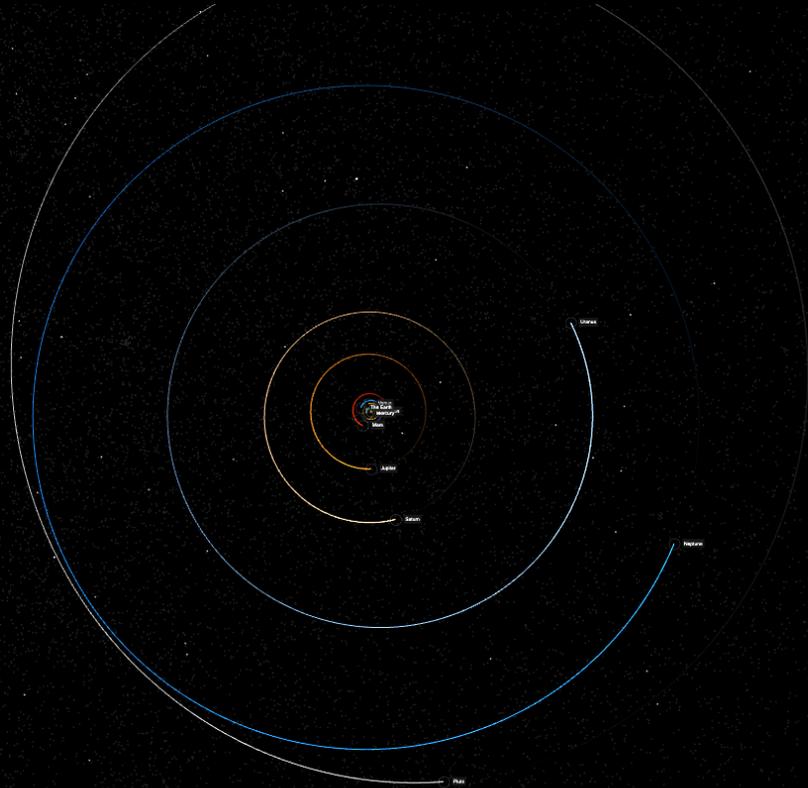


Crédit: U.S. Air Force

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polarlicht_2.jpg

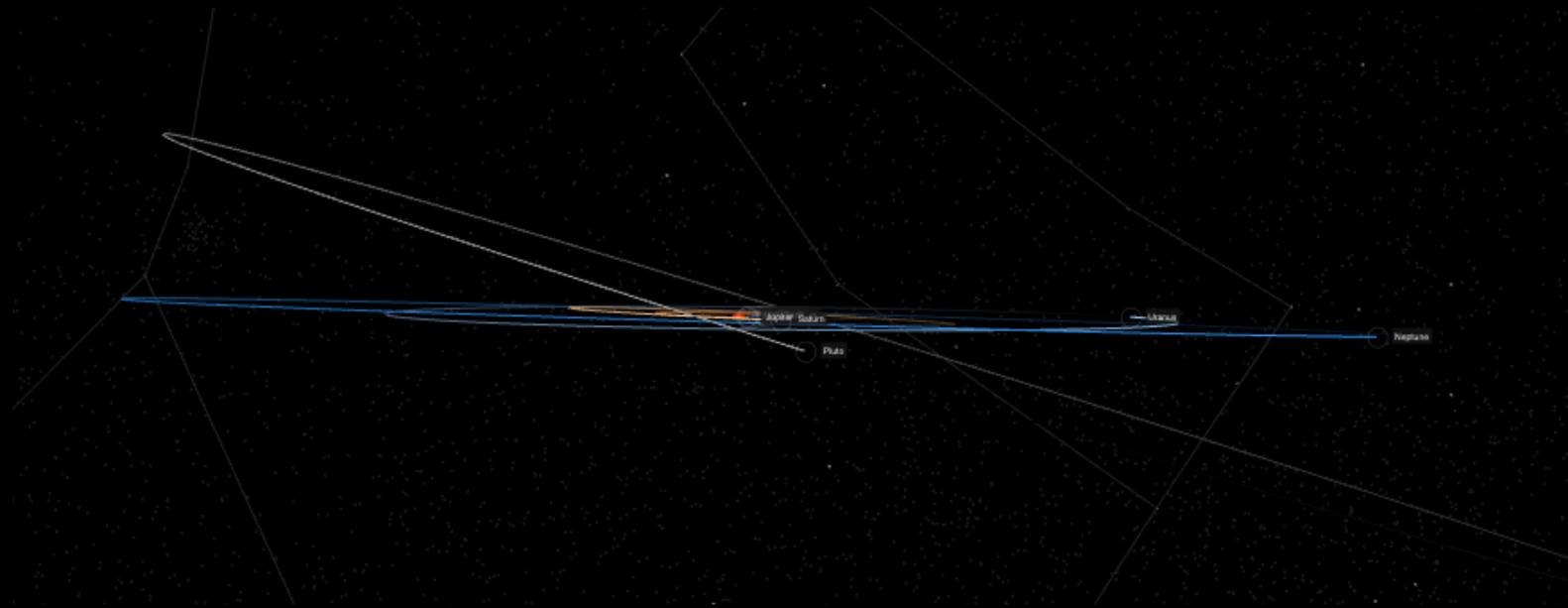
GRAVITÉ ET ORBITES

ORBITES DES PLANÈTES



<http://mgvez.github.io/jsorrery/>

ÉCLIPTIQUE

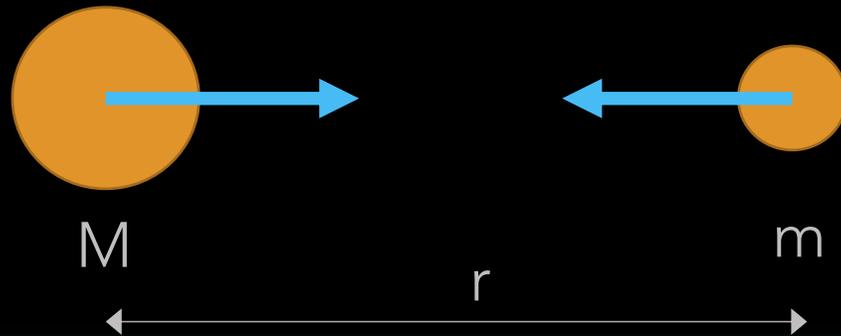


L'écliptique est le plan créé par l'orbite de la Terre autour du Soleil. Les orbites des planètes sont toutes sur ce même plan, à quelques degrés près (max 7° pour Mercure).

LA GRAVITÉ

La gravité est la force qui retient les objets (planètes, astéroïdes, comètes...) en orbite autour du Soleil.

Cette force dépend de la masse des objets et de la distance entre eux. Elle s'applique sur les deux objets.



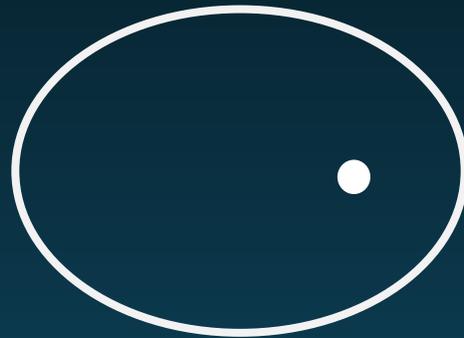
$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

G: constante gravitationnelle

LES ORBITES

Les orbites sont des ellipses et non des cercles parfaits.

Le Soleil est à un des foyers de l'ellipse.



LES ORBITES

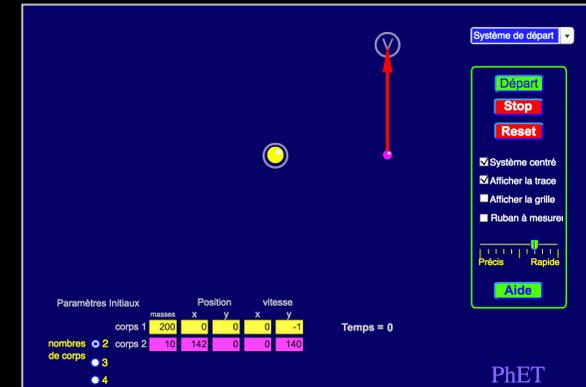
Plus un objet est près du Soleil, plus sa vitesse est élevée.

- ★ Un objet plus près du Soleil (ex: Mercure), se déplace plus rapidement qu'un objet plus éloigné (ex: Neptune).
- ★ La vitesse d'un objet varie lors de son orbite puisque la distance varie (ellipse). La Terre va plus vite lorsqu'elle est à son point le plus rapproché du Soleil.

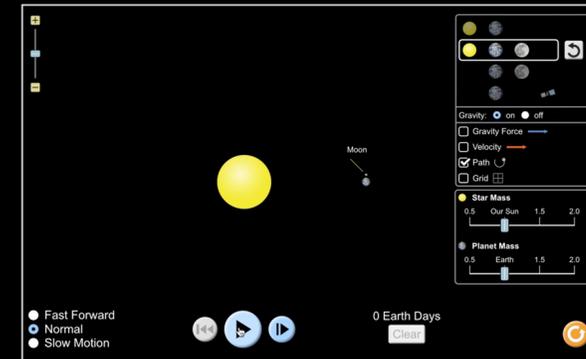
CRÉER DES ORBITES

Simulateurs PhEt

https://phet.colorado.edu/sims/my-solar-system/my-solar-system_fr.html



https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_fr.html

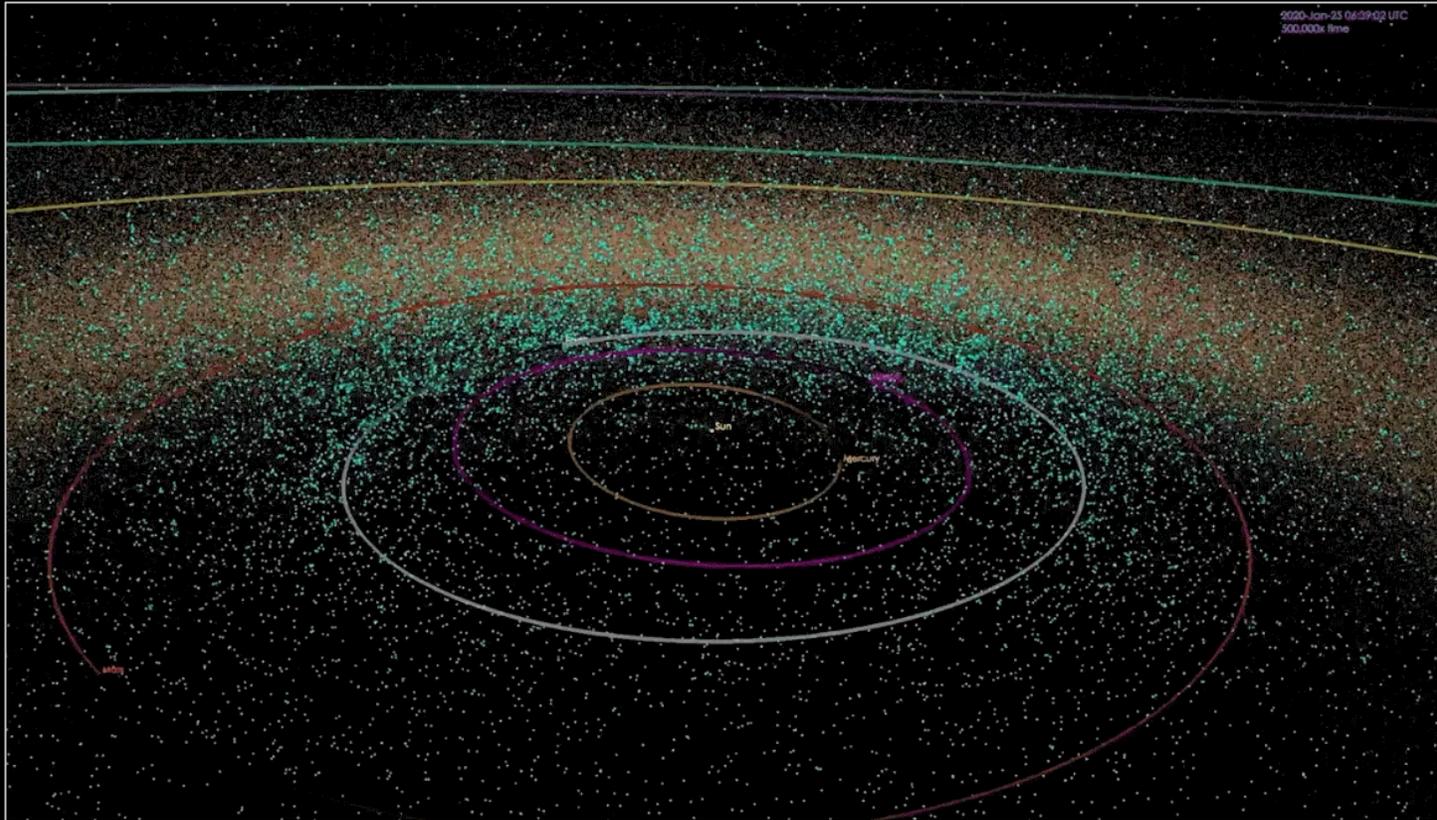


IMPACTS MÉTÉORITIQUES

QUELQUES DÉFINITIONS...

- ★ Astéroïde: petit corps, surtout rocheux et de forme irrégulière, en orbite autour du Soleil (~ 10 m à centaines de km)
- ★ Météroïde: débris d'astéroïde, de comète ou de planète
- ★ Météore: trainée lumineuse causée par un météroïde tombant dans l'atmosphère terrestre (étoile filante)
- ★ Bolide: météore très brillant
- ★ Météorite: roche à la surface du sol qui a survécu à sa chute dans l'atmosphère.
(n.m ou n.f)

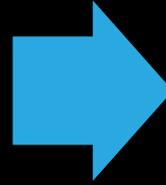
POSITION DES ASTÉROÏDES



Oui, il y a un risque d'impact, mais celui-ci est très mince (la grosseur des points n'est vraiment pas à l'échelle ici).

ÉNERGIE DES IMPACTS

Énergie cinétique



Énergie thermique, sonore,
lumineuse

Vitesse \approx 15-30 km/s

Beaucoup d'énergie!!!

$$E = \frac{1}{2}mv^2$$

Si impact: cratère est des dizaines de fois plus grand que l'astéroïde/comète.

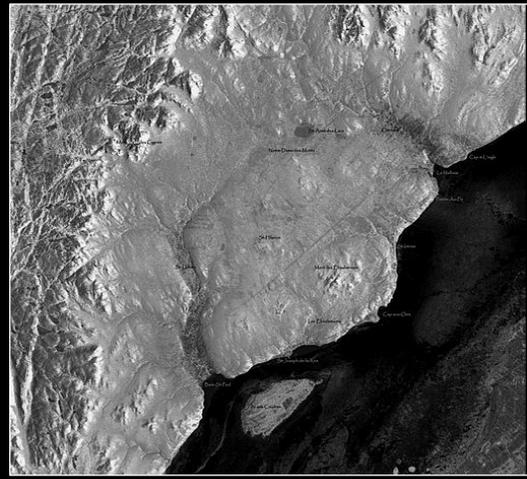
ENVIRON 200 CRATÈRES CONNUS SUR TERRE



CRATÈRES CONNUS



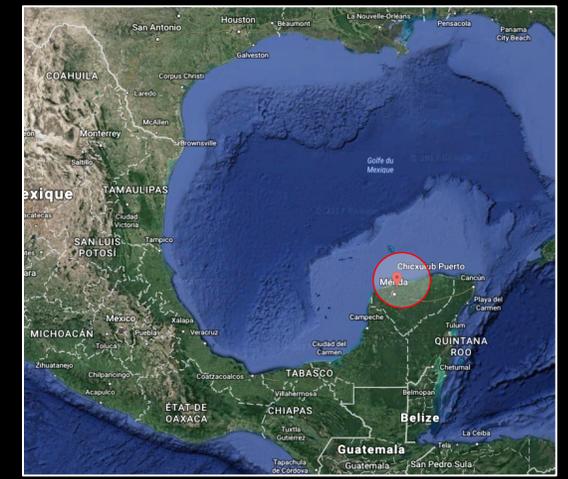
Meteor Crater, Arizona



Astroblème de Charlevoix, Québec



Cratère Manicouagan, Québec



Chicxulub, Mexique

CARTE INTERACTIVE + ACTIVITÉ

Impact Earth

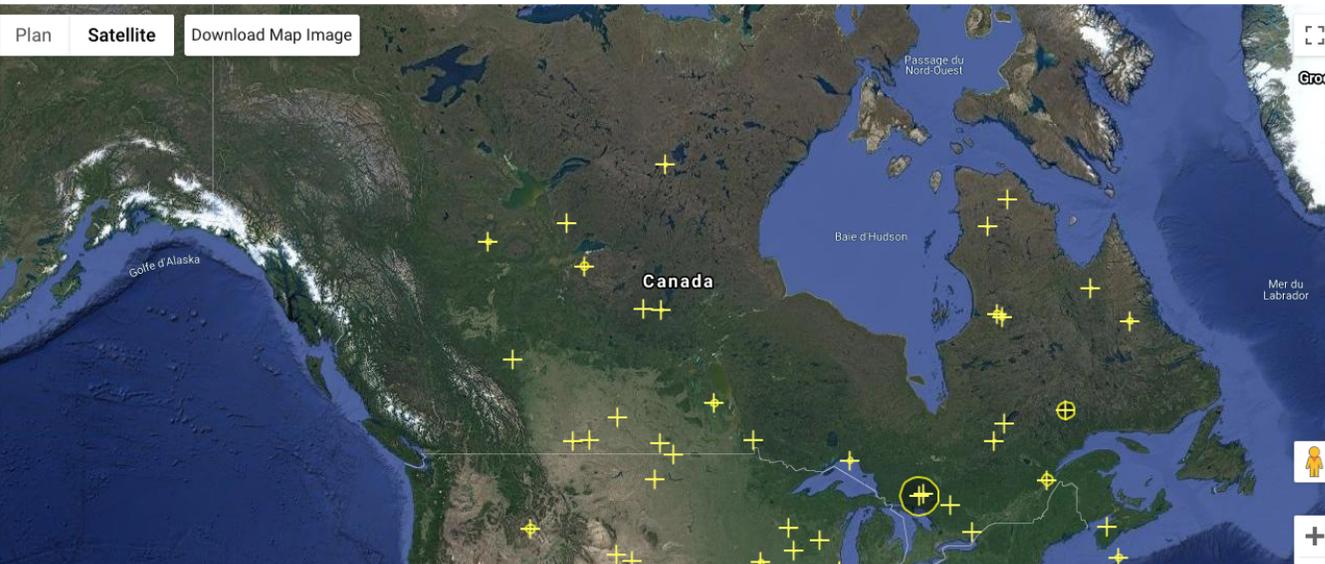
HOME ABOUT **IMPACT CRATERS** THE THREAT FIREBALLS METEORITES

Impact Crater Database

Database of all confirmed craters

Home / Impact Crater Database

Plan **Satellite** Download Map Image



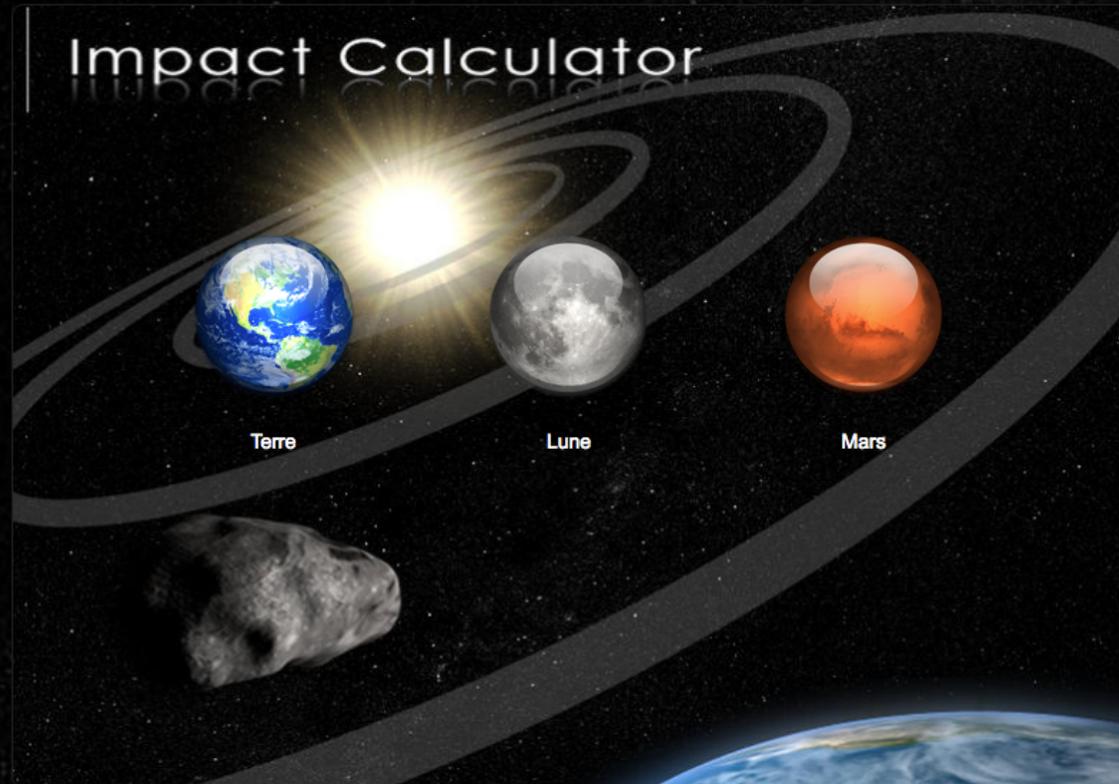
The map displays a satellite view of North America, including Canada and the United States. Numerous yellow crosses are scattered across the landmass, representing the locations of confirmed impact craters. Labels on the map include 'Canada', 'Golfo d'Alaska', 'Passage du Nord-Ouest', 'Baie d'Hudson', and 'Mer du Labrador'. The map interface includes a 'Satellite' view selector, a 'Download Map Image' button, and a search icon.

<https://impact.uwo.ca/map/>

CALCULATEUR D'IMPACT

Calculateur d'impact

Français



<http://simulator.down2earth.eu>

**DISCOVER
THE UNIVERSE**



**À LA DÉCOUVERTE
DE L'UNIVERS**

Contact Us!

Contactez-nous!

www.discovertheuniverse.ca | www.decouvertedelunivers.ca

info@discovertheuniverse.ca | info@decouvertedelunivers.ca



Discover the Universe
À la découverte de l'univers



DU_astronomy
DU_astronomie



facebook.com/discovertheuniverse
facebook.com/decouvertedelunivers