

## **IMAO 2024 : Travaux pratiques "Soleil"**

### **I. Vent solaire et trous coronaux**

Dans ce TP nous cherchons à comprendre comment les vents solaires observés à 1 UA sont reliés à la couronne solaire. Nous allons d'abord caractériser le vent solaire pendant un intervalle donné où l'on observe une transition entre vents solaires lent et rapide, puis chercher à identifier l'origine solaire de ce vent solaire.

Nous utilisons le site [www.solarmonitor.org](http://www.solarmonitor.org) qui fournit des images de la couronne et des mesures in situ du vent solaire.

#### **Etat du vent solaire**

1. Quels paramètres pourront nous renseigner sur le vent solaire, en particulier sur la question de savoir si la Terre se trouve dans un vent solaire lent ou rapide ?
2. Regardez les mesures du satellite ACE des 27 et 28 Septembre 2019. Décrivez (et notez) le caractère du vent solaire pendant ces deux jours.
3. Estimez l'instant où le vent solaire est parti du Soleil, en supposant (ce qui est une bonne approximation) que le vent solaire se propage en direction radiale.

#### **Structures de la couronne à l'origine du vent solaire**

1. Quel type de données allez-vous chercher pour identifier la région d'origine de ce vent solaire rapide ?
2. Cherchez cette donnée sur le site [www.solarmonitor.org](http://www.solarmonitor.org) pour le jour où le vent solaire rapide est parti du Soleil.

#### **Récurrence**

1. Examinez la couronne solaire et la vitesse du vent dans les 5 semaines précédant fin septembre. Trouvez-vous une situation similaire (trous coronal, transition entre vents solaires lent et rapide) à celle de fin septembre ?

2. Supposant que la même constellation se reproduira lors de la rotation suivante, quand est-ce que vous vous attendez à revoir le trou coronal au méridien central ? Quand vous attendez-vous à revoir le vent solaire rapide ?

### **Commentaire :**

Il est courant que les dates soient exprimées par le numéro du jour dans l'année. Un calculateur en ligne est disponible à l'adresse <http://www.ephemeride.com/calendrier/autrescalendriers/21/#>.

### **Pour aller plus loin avec les données ACE :**

Les données du satellite ACE (« Advanced Composition Explorer ») sur [solarmonitor.org](http://solarmonitor.org) sont préliminaires. Vous trouverez des données validées (pour un passé plus lointain) et des outils de visualisation sur

- <http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/>

Pour faire ce que nous avons fait ci-dessus avec des données rapides:

- « Verified level 2 data » -> « Merged IMF, Solar Wind, and Energetic Particle Hourly Averages » -> choisir l'an 2004
- Cliquez sur le text rouge « Hourly averaged ... » pour accéder au tableau de choix des paramètres.
- Choisissez les paramètres vitesse de protons, température des protons, champ magnétique moyen, angles du vecteur champ magnétique avec le plan écliptique (delta ; latitude RTN) et, dans le plan écliptique, angle par rapport à la direction satellite-Soleil (lambda ; longitude RTN).
- Choisissez les dates, sélectionnez l'option « X-Y Plot », puis « Retrieve data ».

## **II. Imagerie de la couronne solaire et vents solaires associés**

Utilisez le site <https://www.solarmonitor.org> . Par exemple: le 22 Octobre 2016.

- 1) Dans quelle(s) image(s) voyez-vous un trou coronal ?
- 2) A quelle date le voyez-vous pour la première fois ? Quand pour la dernière fois ?
- 3) Identifiez une date où l'extension équatoriale de ce trou coronal atteint l'équateur solaire. A quelle date vous attendez-vous à observer la transition entre les vents solaires lents et rapides près de la Terre ?

