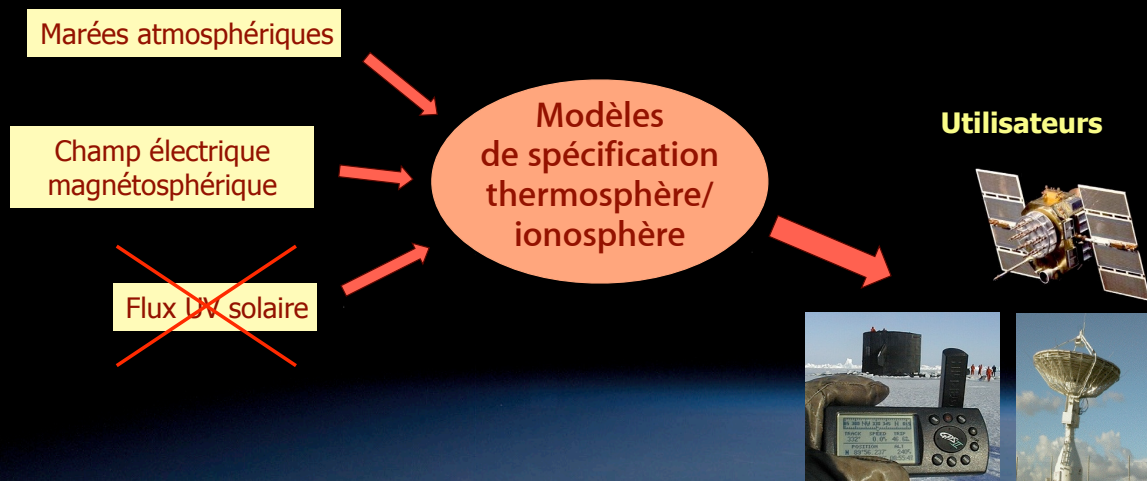


Rayonnement ultraviolet solaire et environnement terrestre

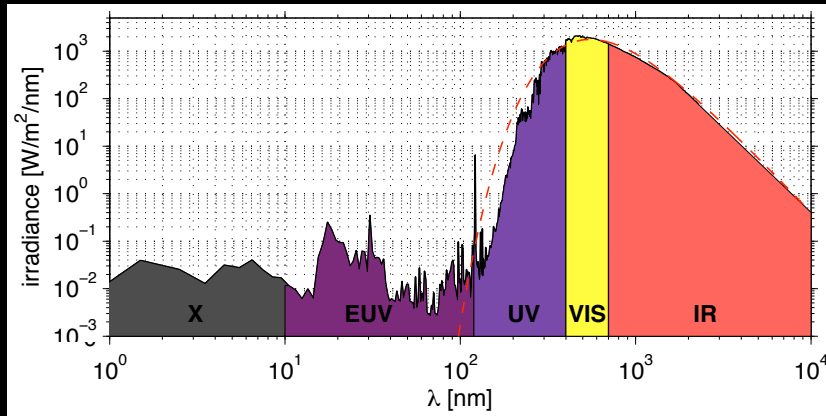


Thierry Dudok de Wit
Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace
(CNRS et Université d'Orléans)
ddwit@cns-orleans.fr

Le flux UV est un paramètre-clé pour la
caractérisation de l'ionosphère et de la
thermosphère

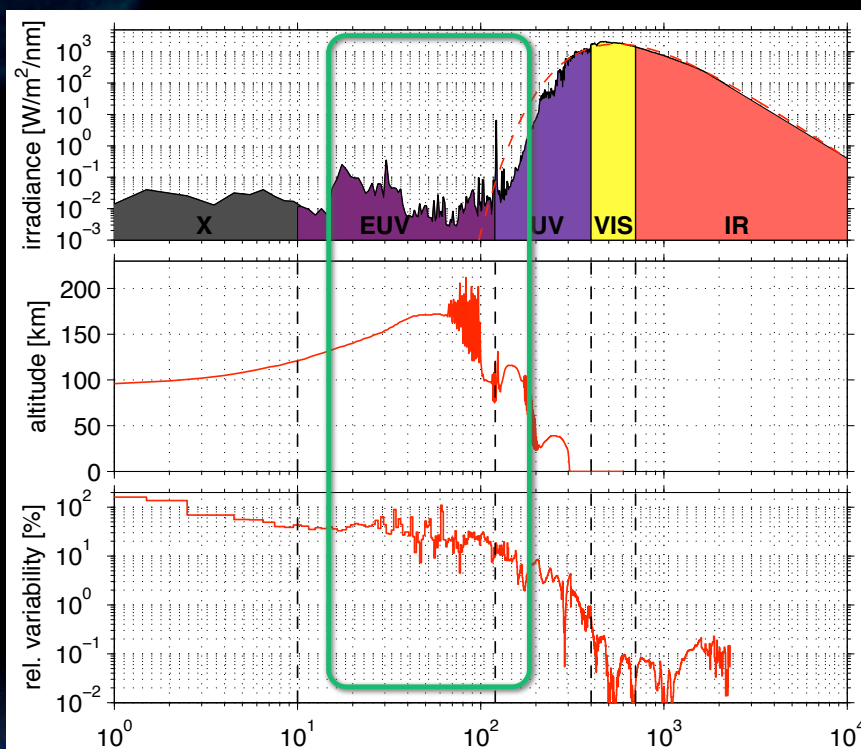


Le spectre solaire



Irradiance
solaire

Le spectre solaire



Irradiance
solaire

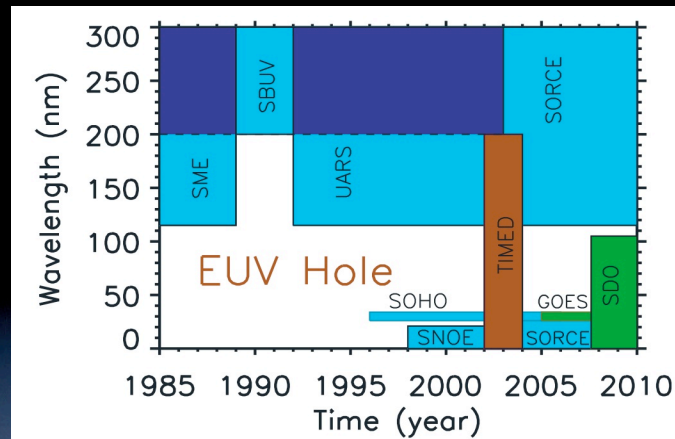
Altitude
d'absorption

Variabilité

Une mesure délicate

L'irradiance solaire dans l'UV est difficile d'accès

- Pas de mesures depuis le sol
- Dégradation des capteurs (durée de vie < 8 ans)
- Très peu de mesures avant 2002



(Woods et al., JGR, 2005)

PNST 15 janvier 2009

5

Alternatives au spectre

- Pour pallier au manque de données, les utilisateurs recourent à des *substituts* :
 - nombre de taches solaires
 - flux radio à 10.7 cm
 - + nombreux autres indices
- Aucun ne donne de résultats satisfaisants à court et à long terme

Aucun indice ne résume à lui seul la variabilité du spectre solaire
→ Il faut une mesure continue du spectre

PNST 15 janvier 2009

6

Situation actuelle

- Les *instruments* actuels ne répondent pas aux besoins d'un service opérationnel
- *Restitution (nowcast)* : les modèles physiques à vocation scientifique (Fontenla, Warren, ...) ne reproduisent pas correctement la variabilité du spectre.
- *Prévision (forecast)* : la performance des modèles empiriques est insuffisante

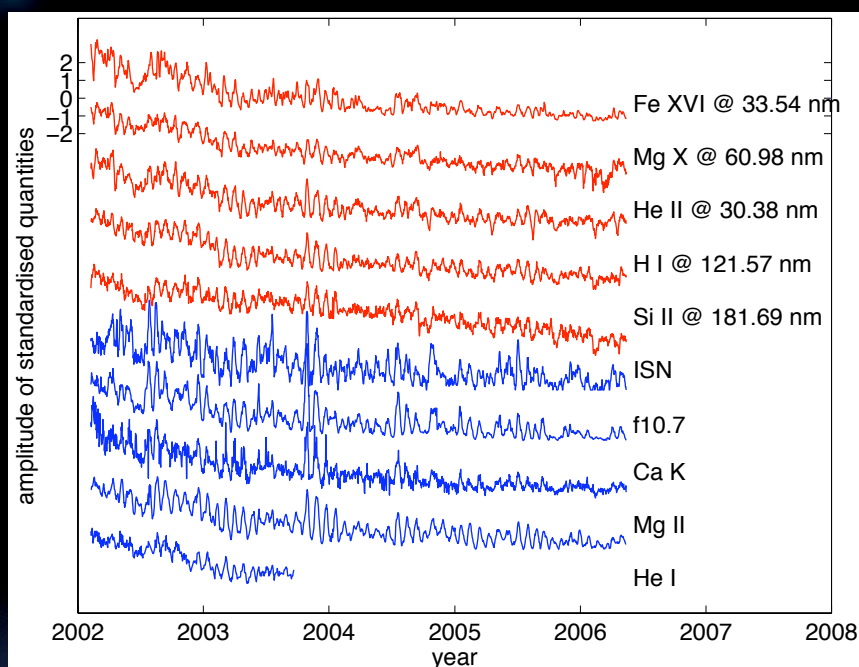
Les satellites GOES R+ (> 2015) seront les premiers à être équipés d'un prototype à vocation opérationnelle.

Un seul service opérationnel de reconstruction du spectre solaire (SOLAR2000) par K. Tobiska

PNST 15 janvier 2009

7

Evolution temporelle du spectre UV



Raies
spectrales

Substituts

PNST 15 janvier 2009

8

Une autre approche

- *Une approche plus empirique* : un nouvel instrument pour reconstruire le spectre en temps réel à partir de la mesure de quelques bandes passantes
- *Avantages* :
 - instrument plus simple (photodiodes \neq spectromètre), plus robuste et à durée de vie plus longue
 - erreur de reconstruction $< 2\%$

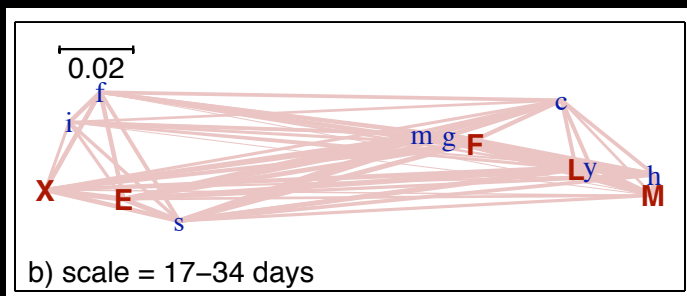
Instrument LYRA sur PROBA2
(lancement été 2009)



PNST 15 janvier 2009

9

Notre approche



Légende :

- X : bande XUV (0.1-10 nm)
- E : bande EUV (10-120 nm)
- L : bande Lyman- α (121 nm)
- F : bande FUV (122-200 nm)
- M : bande MUV (200-300 nm)

- f : indice f10.7
- i : nbre de taches solaires
- g : indice MgII
- c : indice CaK
- m : indice MPSI
- s : indice s10.7 de Tobiska
- h, y : signal des diodes de LYRA

PNST 15 janvier 2009

10

En cours

- *Projet ANR avec Collecte Localisation Satellites (CLS)*
 - quels indices pour améliorer les prévisions orbitographiques ?
(soumis en 2008, à resoumettre en 2009)
- *Collaboration avec le CNES :*
 - développer de nouveaux indices solaires pour améliorer les prévisions orbitographiques (financement PNST)
- *Programme FP7 "Soteria"*
 - modèle prototype pour reconstruire le spectre UV (données de PROBA2/LYRA)
 - prévision du spectre (jours)