

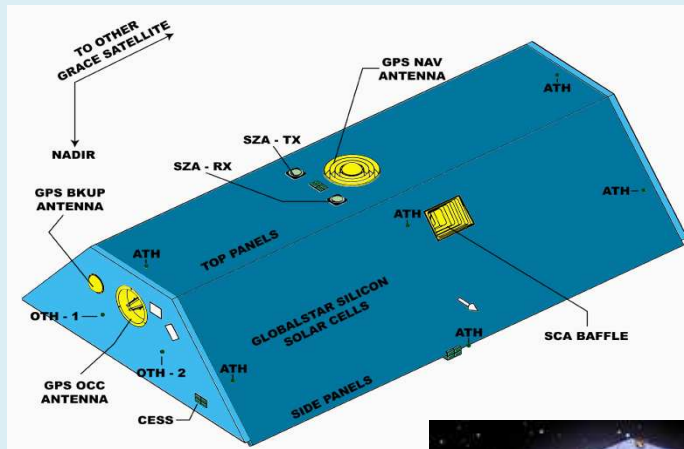
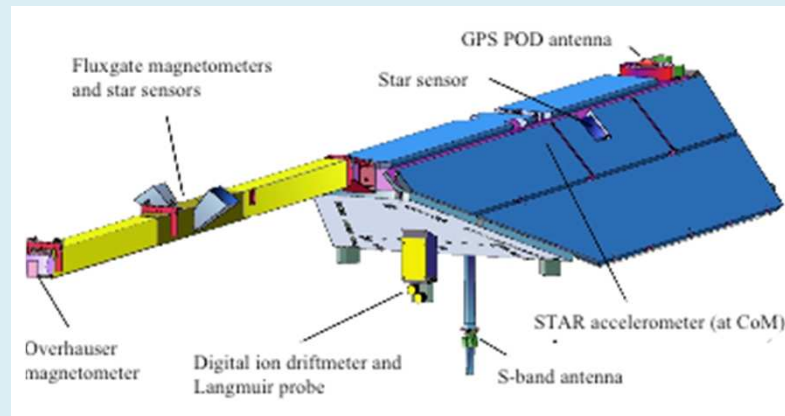
Intérêt éventuel de GRASP pour la thermosphère

S. Bruinsma / CNES

# Data: CHAMP, GRACE and GOCE

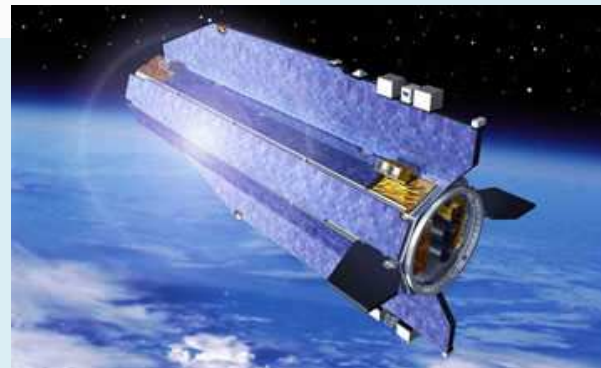
## CHAMP (2000-2010) :

- **STAR resolution:**  $3 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}^2/\text{Hz}^{0.5}$
- GPS and SLR
- inclination:  $87^\circ$
- Altitude: 460-300 km



## GRACE (2003-2011) :

- **SuperSTAR resolution:**  $1 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}^2/\text{Hz}^{0.5}$
- GPS and SLR
- inclination:  $90^\circ$
- Altitude: 490-450 km



## GOCE (11/2009 – 5/2012) :

- **Acc. resolution:**  $1 \cdot 10^{-12} \text{ m/s}^2/\text{Hz}^{0.5}$
- **ion propulsion**
- GPS and SLR
- inclination:  $96.5^\circ$
- Altitude: 255-225 km

Les données accélérométriques sont déjà utilisées, mais de 200 à 500 km (pression solaire !)

## Calculating drag, deriving density

The drag acceleration:

$$a_{drag} = -\frac{1}{2} C_D \frac{A}{m} \rho v^2$$

$v$  = speed with respect to co-rotating atmosphere

$A$  = surface perpendicular to speed (ram area)

$m$  = mass

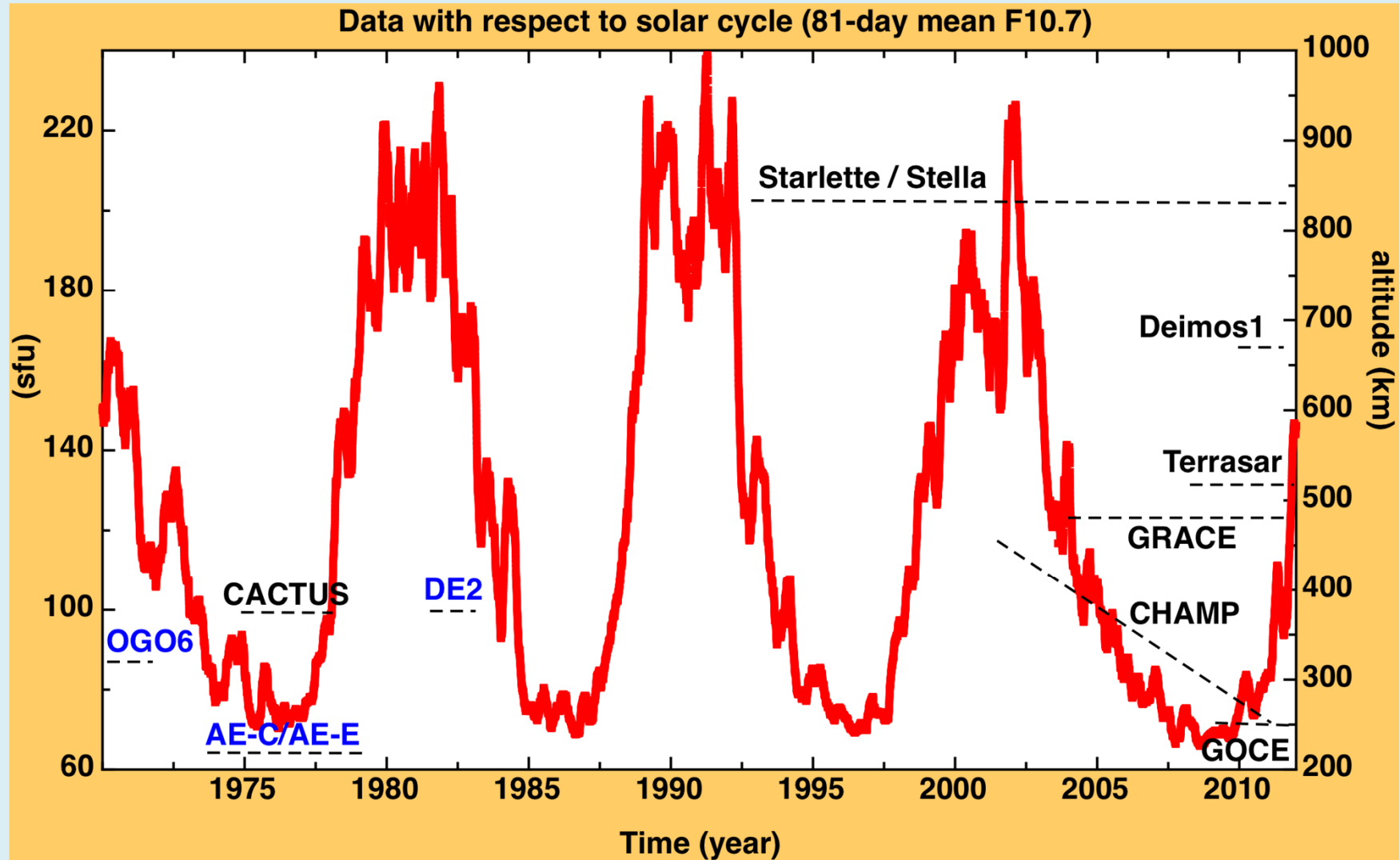
$C_D$  = aerodynamic (or drag) coefficient

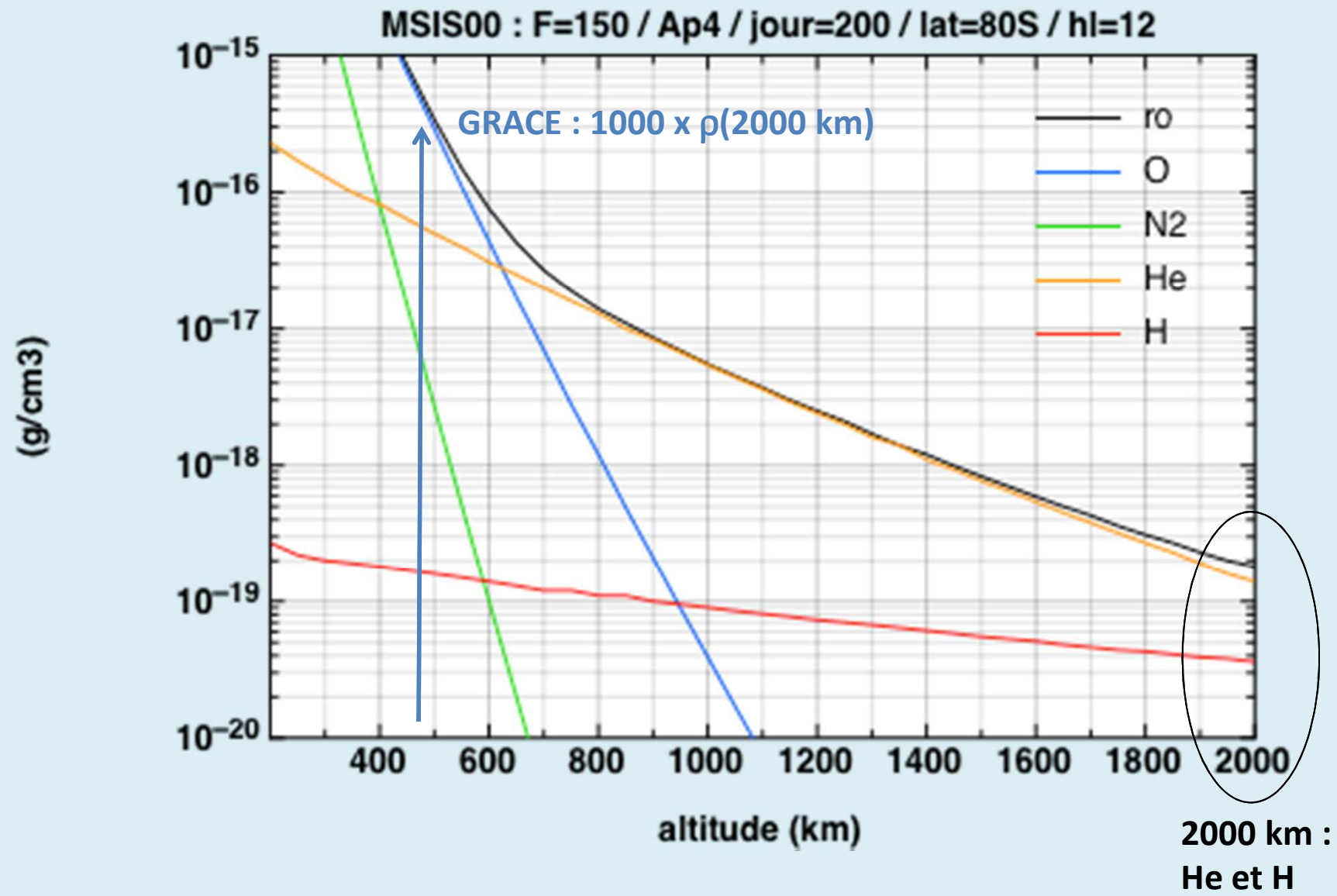
$\rho$  = density

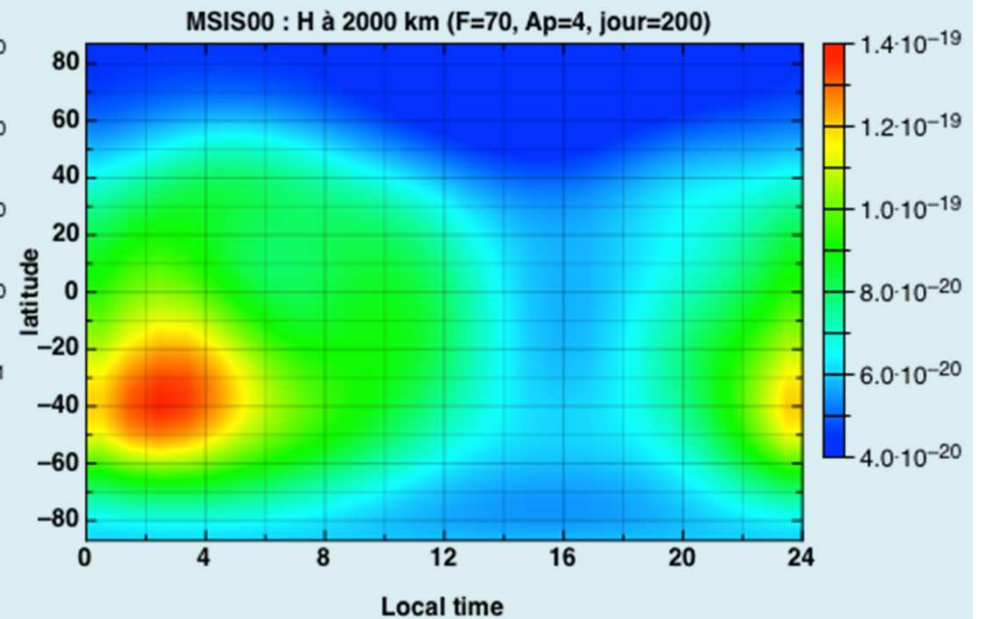
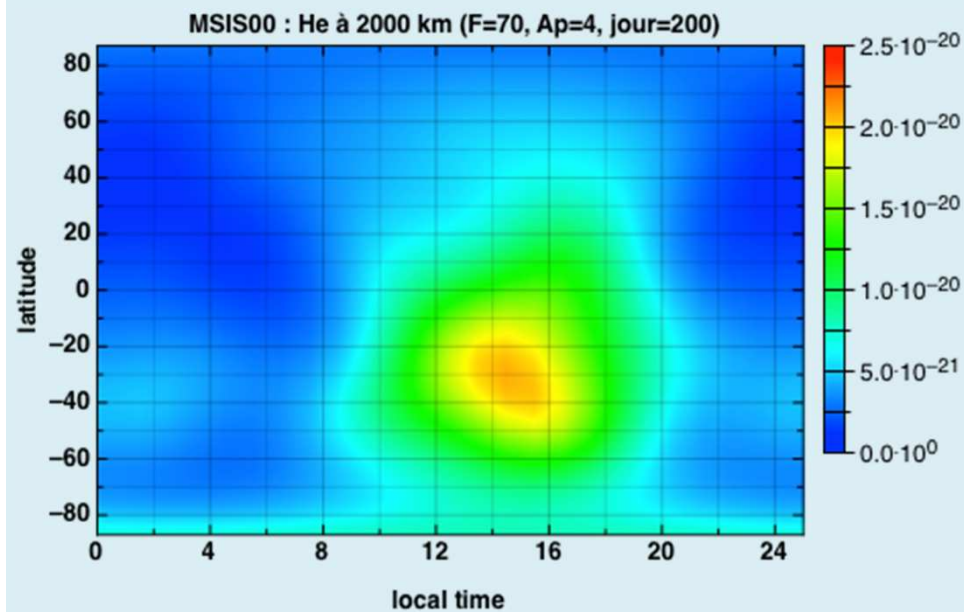
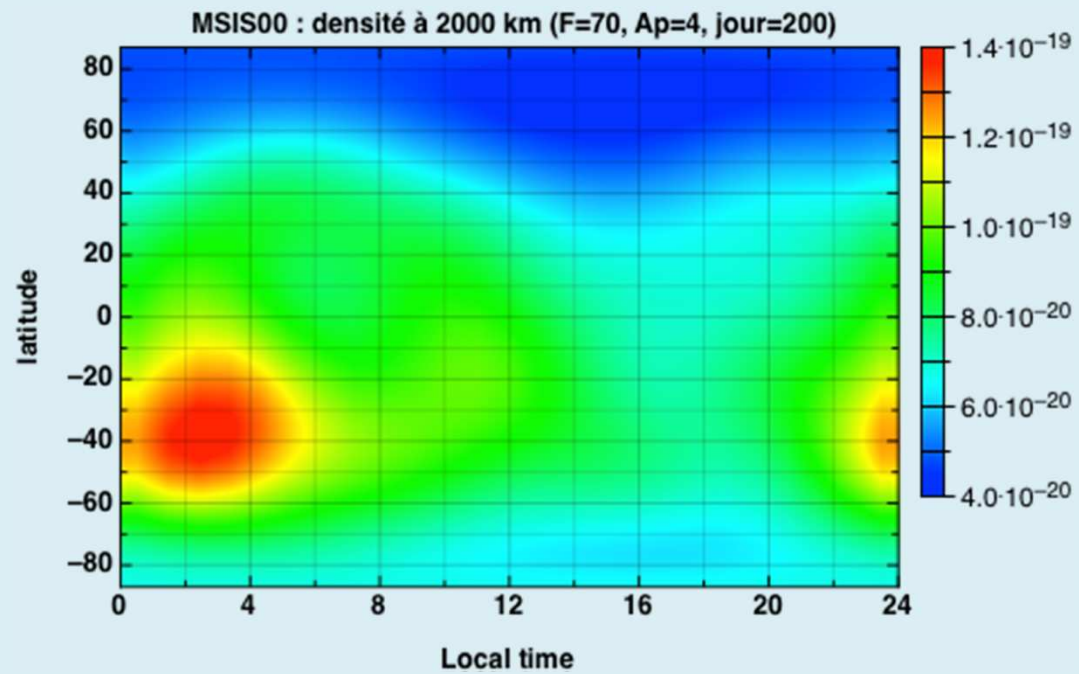
$$\rho^{Acc} = \frac{a_{total}^{Acc} - a_{presol}^{model} - a_{albedo}^{model} - a_{IR}^{model}}{a_{drag}^{model}} \cdot \rho^{model}$$

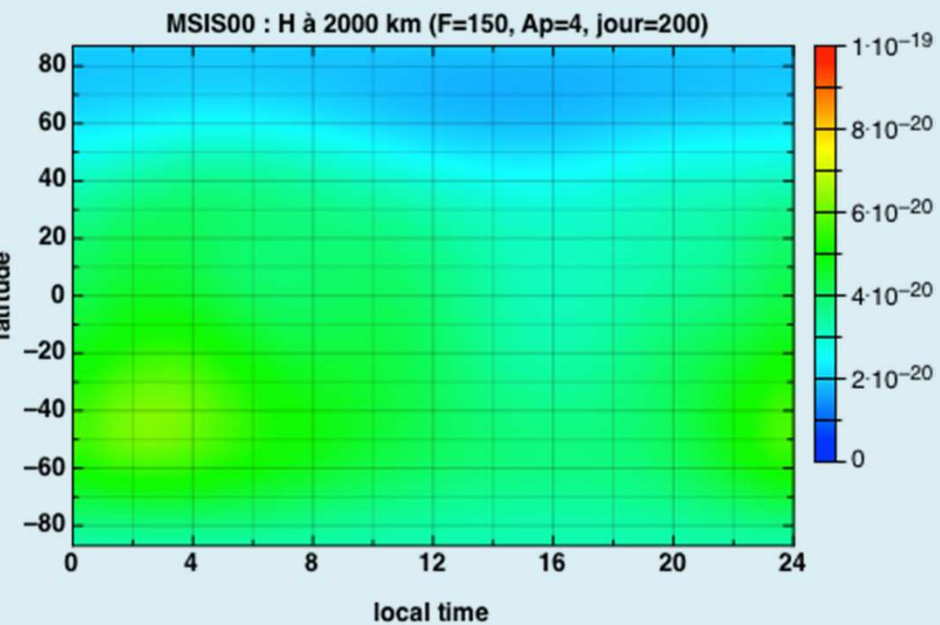
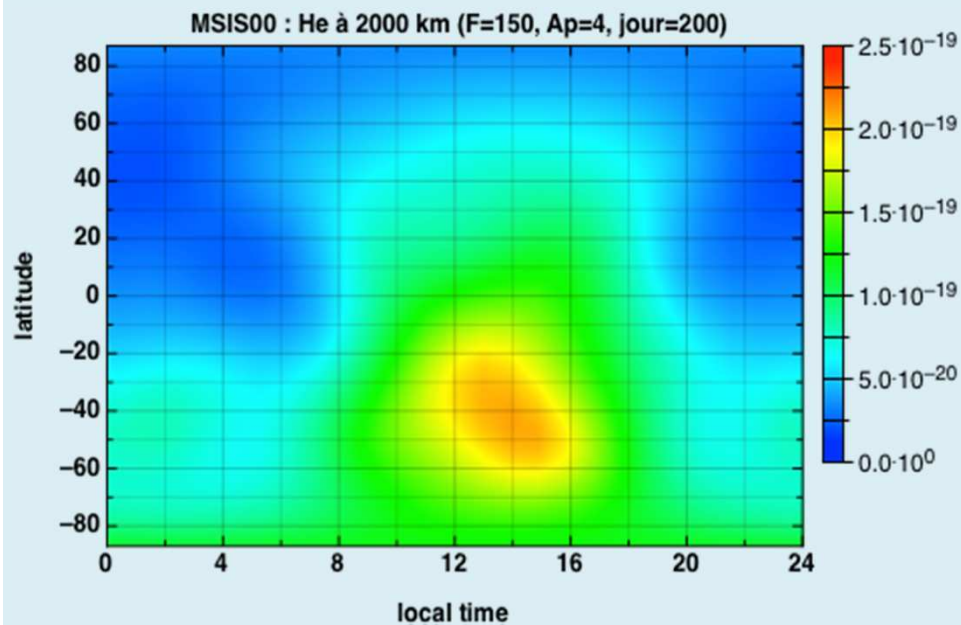
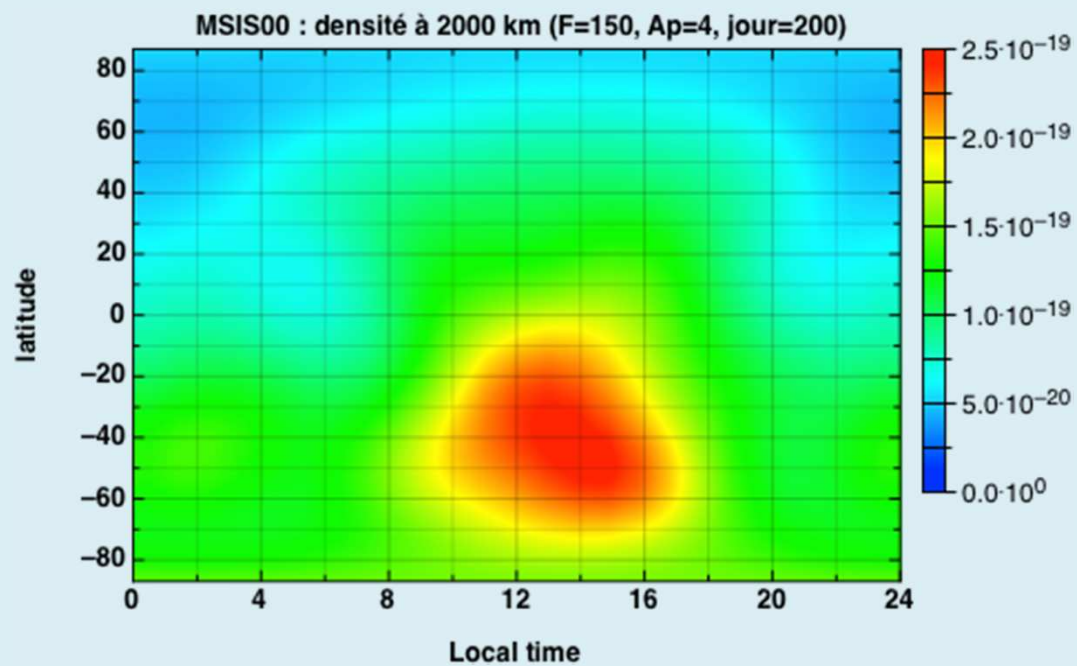
**Problème : les accélérations de pression solaire et albedo sont beaucoup plus grandes que celle du freinage**

# Modèle DTM : données









**Intéret :**

- Peu / Pas de données pour de altitudes supérieures à 600 km / 1000 km

**Faisabilité :**

- Accélérations du au freinage à 2000 km :  $10^{-10}$  à  $10^{-13}$  m/s<sup>2</sup> (selon activité solaire et S/m)
- Signature spécifique de la densité (en fonction de la latitude) – *séparabilité*
- Etalonnage point à étudier (difficile à  $10^{-10}$  -  $10^{-11}$  m/s<sup>2</sup> et très difficile à  $10^{-12}$  -  $10^{-13}$  m/s<sup>2</sup> )