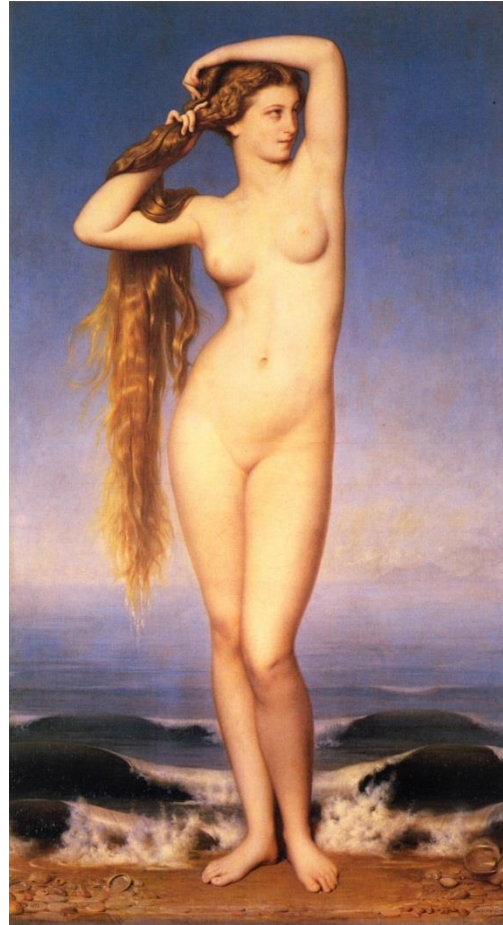
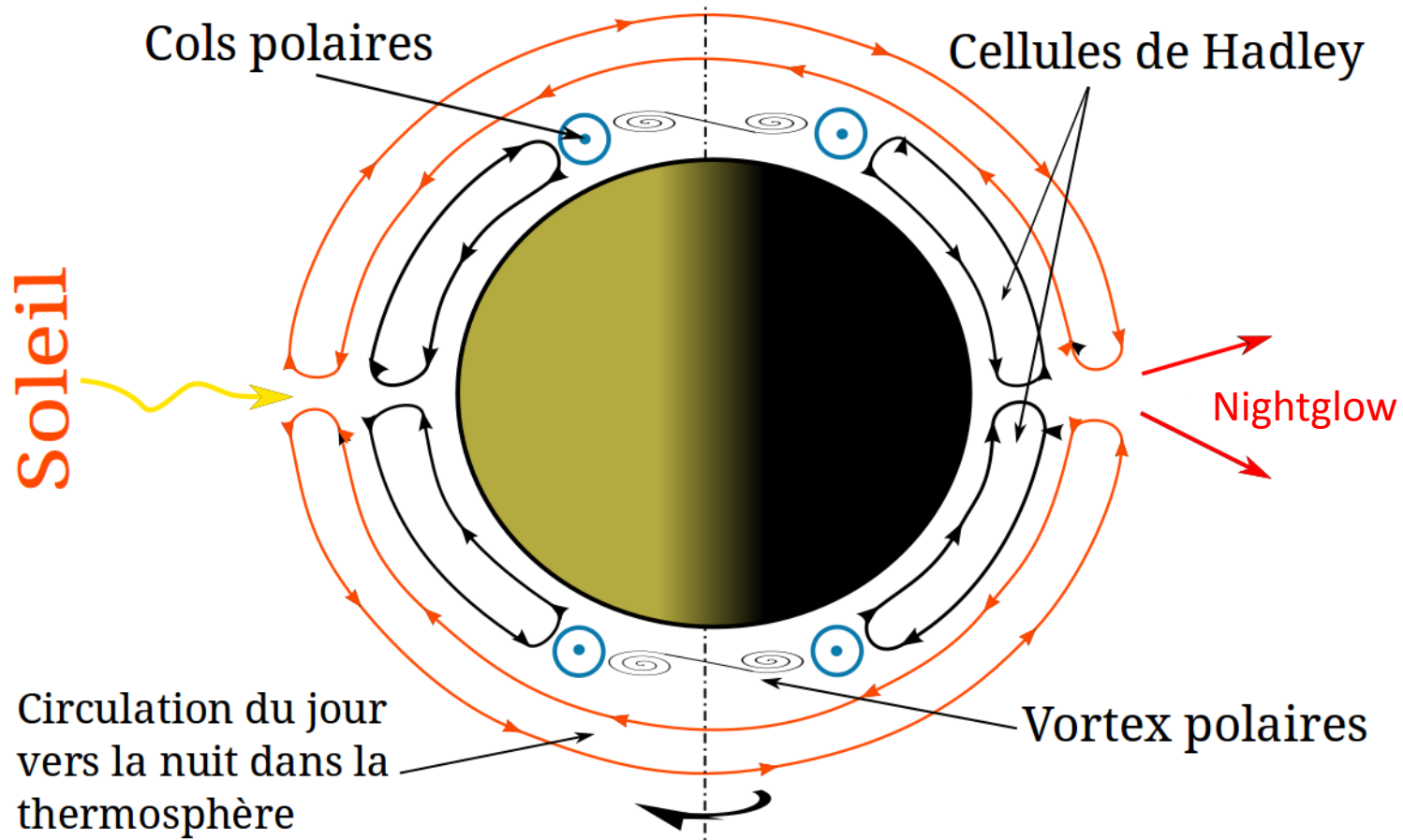


Cartographie du nightglow de Vénus



Amaury Duval, 1862, La Naissance de Vénus

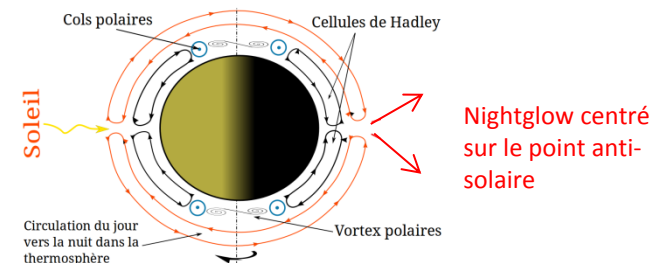
Vénus et son atmosphère



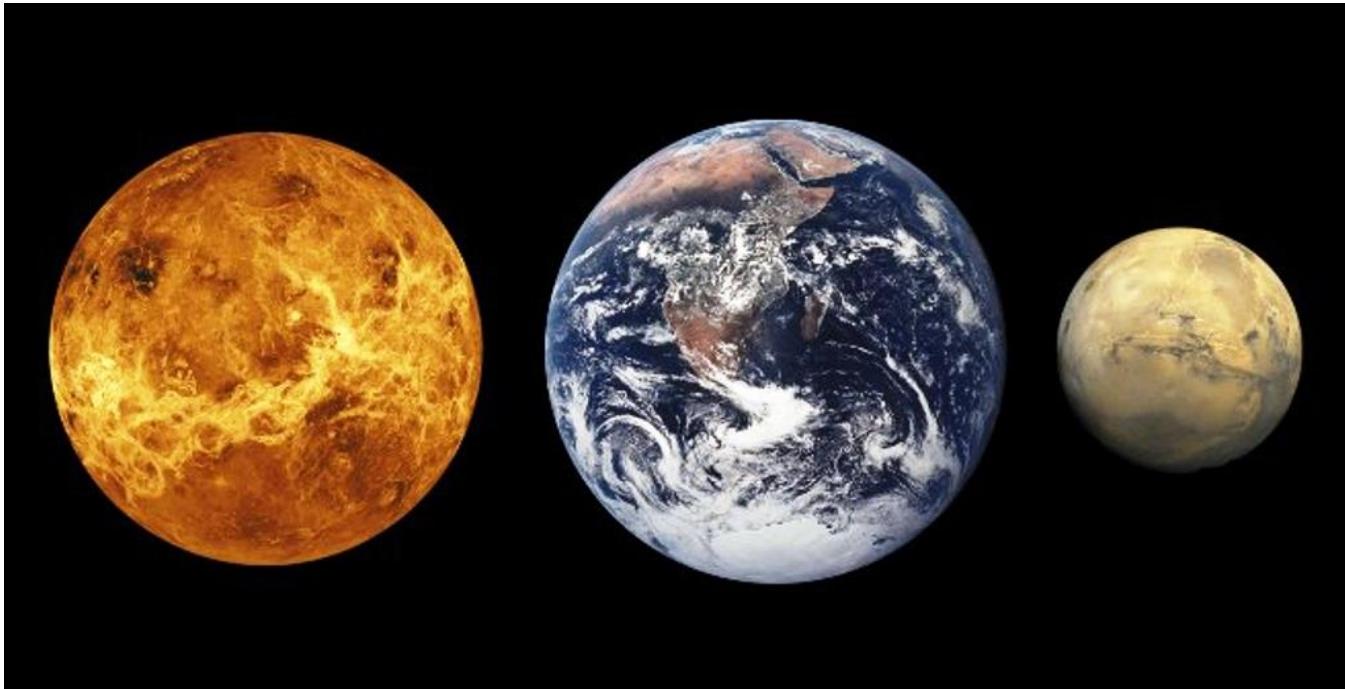
Vénus et son atmosphère

- Atmosphère chaude et dense dont la circulation est majoritairement contrôlée par le gradient de température jour/nuit (pas de saison + périodes proches)
- A haute altitude, une cellule de Hadley transporte les atomes de N et O (produits de la dissociation de N₂, CO₂ et CO par les rayons EUV du soleil)
- Ils sont censés être transportés pour se recombinaer au point anti-solaire
 - La tache la plus brillante devrait être là!

Paramètre	Vénus	Terre
Rayon	6051 km	6378 km
Période de rotation	-243,02 jours	1 jour
Période de révolution	224,7 jours	365,4 jours
Inclinaison	3,39°	23,44°
Température de surface	735 K	288 K
Composé atmosphérique majoritaire	CO ₂ (95%)	N ₂ (78,1%)
Composé atmosphérique secondaire	N ₂ (3,5%)	O ₂ (21%)
Pression atmosphérique de surface	~10 ⁷ Pa	~10 ⁵ Pa

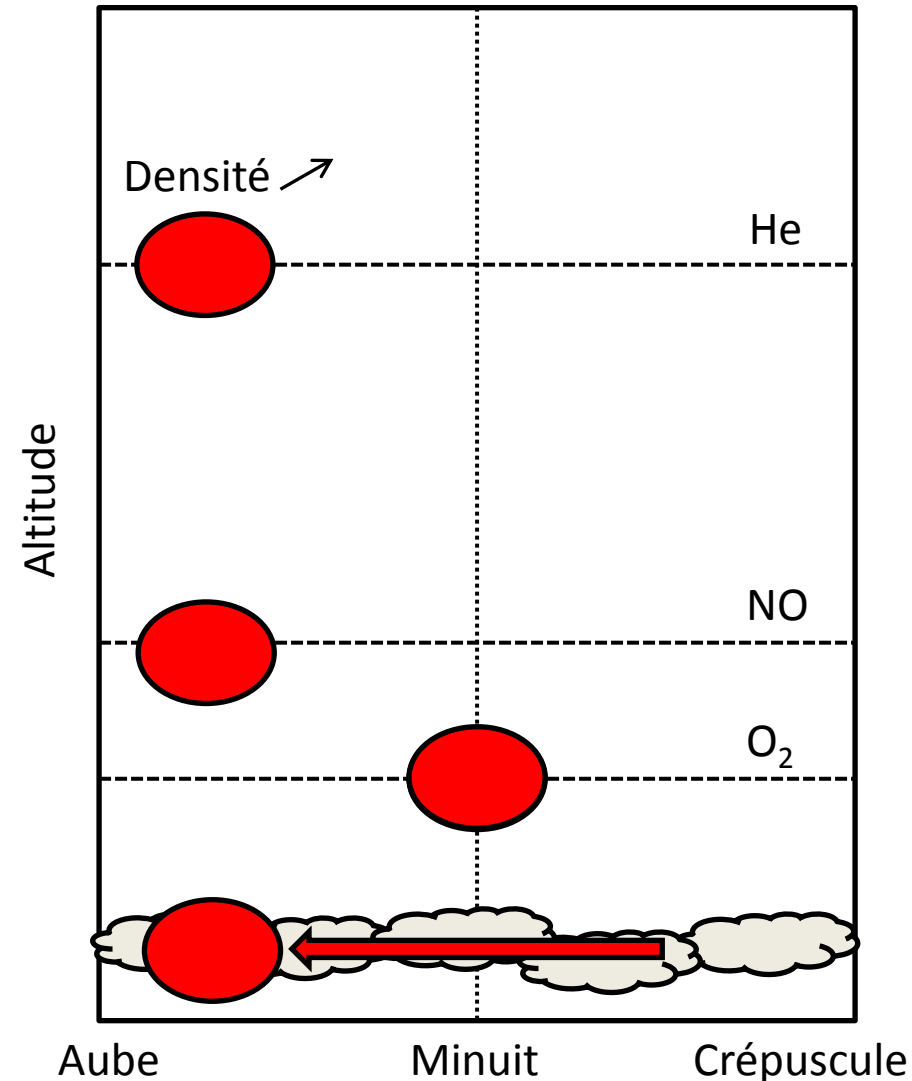


Motivations



Motivations

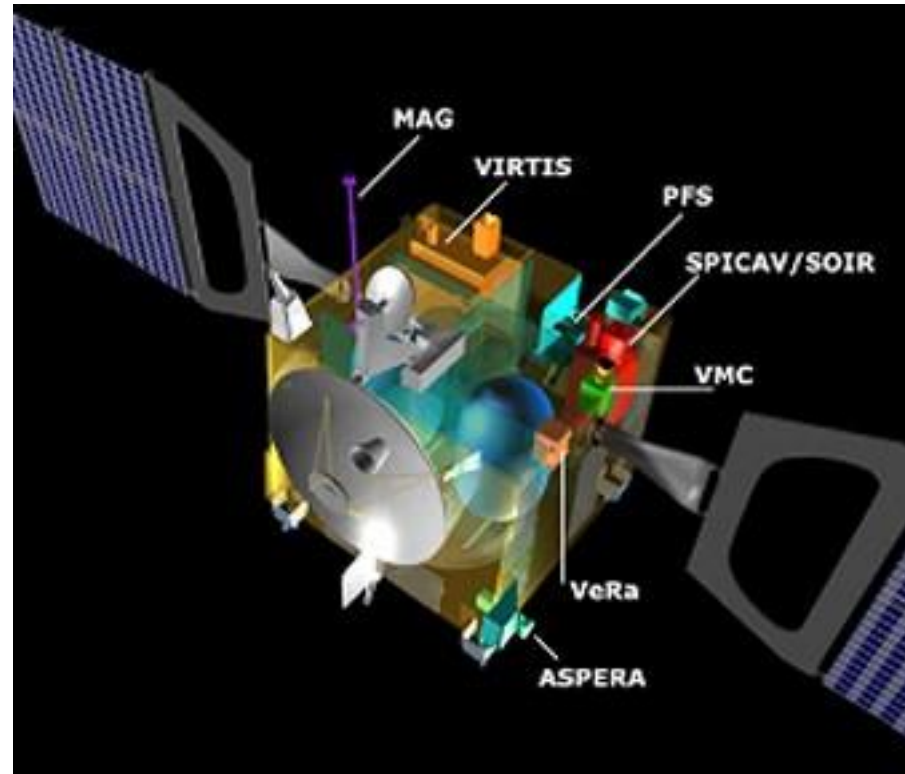
- Stewart et al. (1979) → la tache la plus brillante de NO est décalée du point anti solaire
 - Présence de vents zonaux qui poussent les composés atmosphériques vers le matin
- Soret et al. (2010)
 - Analyse de O₂ à 1,27μm à ~95km
 - Tache située sur le point anti solaire
- A plus basse altitude (~70km)
 - Analyse des nuages
 - Décalés vers le matin par la super rotation atmosphérique
- Niemann et al. (1980)
 - Analyse de la densité de He à haute altitude (400 km)
 - Décalage vers le matin



Motivations

- Les mécanismes causant la super rotation de l'atmosphère de Vénus semblent efficaces jusque <95 km
- Pourquoi observe-t-on de la super rotation à 115 km?
 - Les mécanismes se propageant de bas en haut peuvent-ils expliquer ce comportement?
 - Existe-t-il des mécanismes se propageant de haut en bas qui permettent d'induire la super rotation jusque >95 km ?

Traitement et analyse des données



ICARUS Contact us Help ? >> Problems with Internet Explorer 10? ... [more](#)
Username: Arnaud.Stiepen@ulg.ac.be Role: Author
Version: [EES_2013_3](#)

home | main menu | submit paper | guide for authors | register | change details | log out

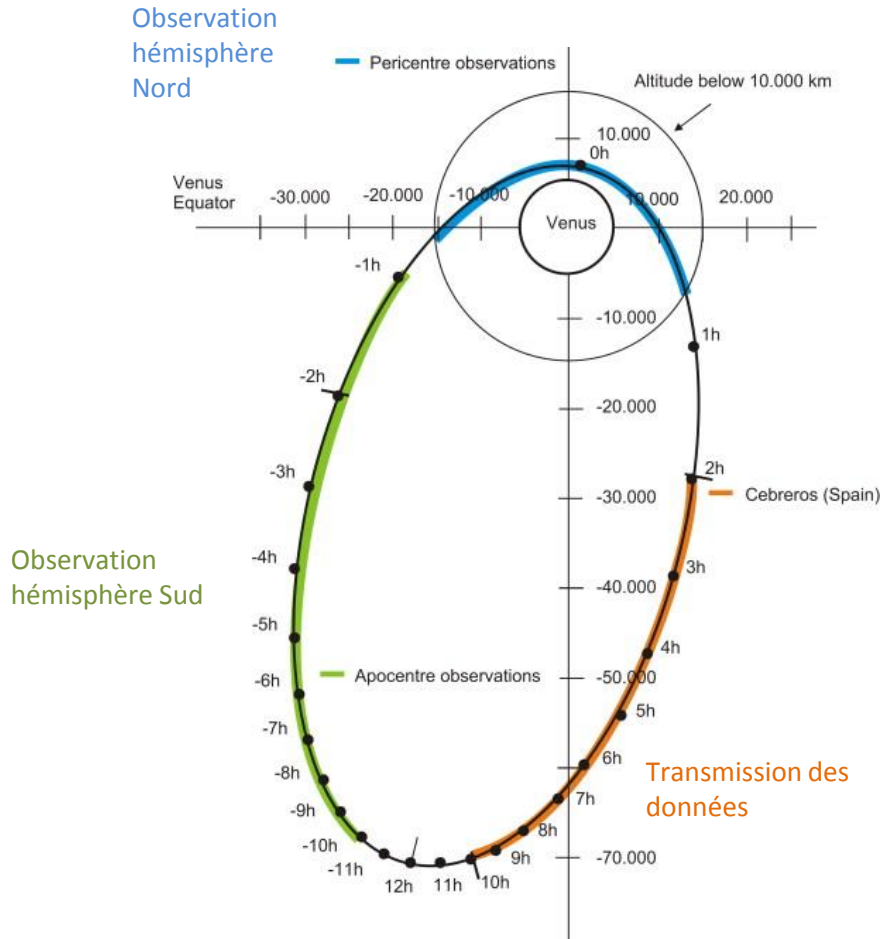
Revisions Being Processed for Author Arnaud Stiepen

Page: 1 of 1 (1 total revisions being processed) Display 10 results per page.

Action ▲	Manuscript Number ▲▼	Title ▲▼	Date Submission Began ▲▼	Status Date ▲▼	Current Status ▲▼
View Revision R1	ICARUS-12832R1	Venus nitric oxide nightglow mapping from SPICAV nadir observations.	May 06, 2013	May 06, 2013	With Editor

Page: 1 of 1 (1 total revisions being processed) Display 10 results per page.

Carte d'identité des données

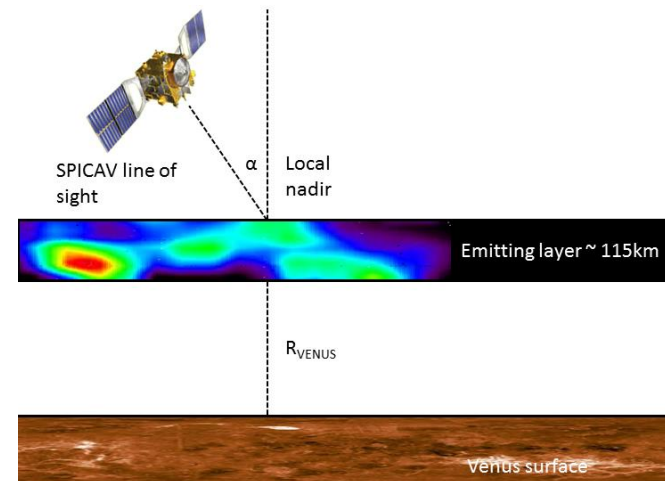
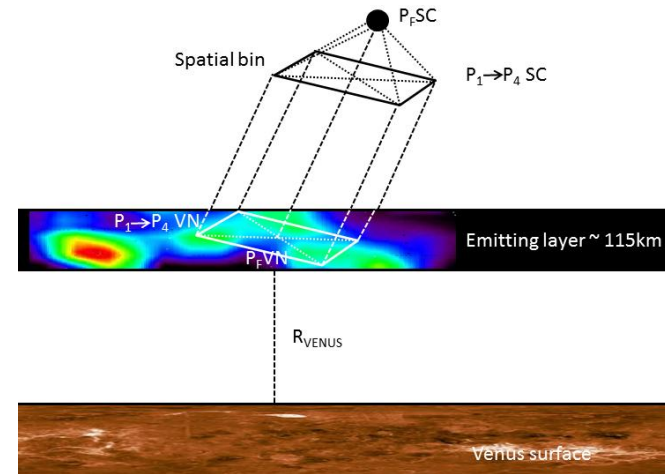
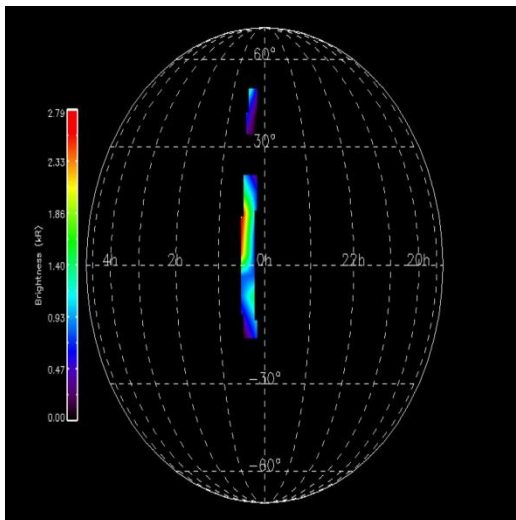


Adapté de Hoofs et al., 2009

- SPICAV (**S**pectroscopy for Investigation of **C**haracteristics of the **A**tmosphere of **V**enus) à bord de Venus Express depuis 2006 est un spectromètre UV (~118-320 nm)
- Venus Express se déplace sur une orbite quasi-polaire autour de Venus en environ 24h
- SPICAV se retrouve donc par moments dans l'éclipse de la planète → prise de données nadir (l'instrument pointe vers le centre de la planète) utilisées ici
- Format de données
 - Spectres UV (~1 spectre/seconde)
 - Une observation par ~24h dure ~20 minutes
 - Environ 1200 spectres/observation
 - Au total, la base de données utilisée comporte ~2000 observations
 - Soit un total de $2,4 \times 10^6$ spectres parmi lesquels sont gardés 6×10^5 spectres
 - Cela correspond à un temps d'observation total de l'hémisphère nuit de ~7 jours répartis en 5 ans
 - Géométrie du spacecraft associée à chaque spectre

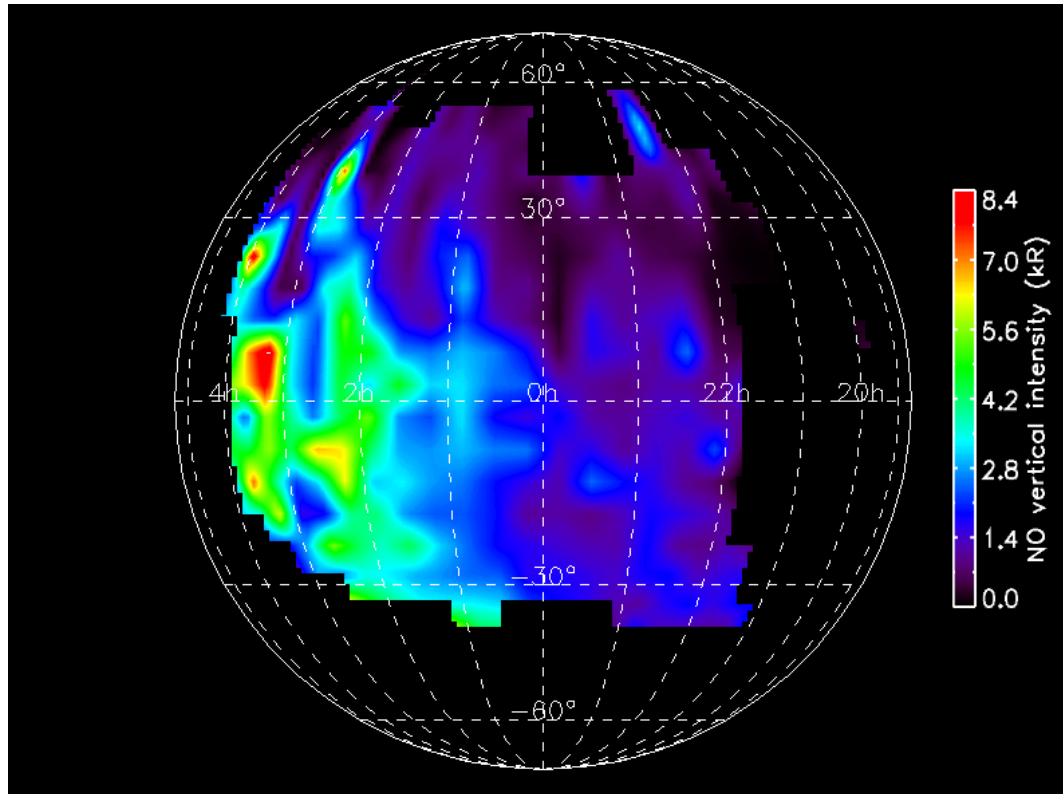
Traitement et analyse des données

- Chaque spectre enregistré est
 - Nettoyé du bruit de lecture, offset, dark current, ...
 - Projeté à l'altitude de l'émission de NO (115 km – Stiepen et al., 2012) et l'intensité est corrigée des effets géométriques
- Les spectres forment ainsi des traces d'observations sur l'hémisphère nocturne qui sont accumulées (de 2006 à 2011)
- Une carte de distribution statistique de l'émission est créée



Stiepen et al., In Press

Cartographie



Discussion

- Comparaison avec d'autres études
 - Pas de shift à 95 km
 - Shift à basse altitude (super rotation au niveau des nuages)
 - 'He bulge' à 400 km
- Explications:
 - Dépôt de moment par ondes de gravité (Zalucha et al., 2013)
 - Entraînement ionosphérique (Lundin et al., 2011)

Conclusions et perspectives

- J'ai réalisé la première cartographie du nightglow UV de Vénus depuis l'ère Pioneer-Venus, il y a 35 ans, montrant des résultats cohérents sur une longue échelle temporelle et différentes activités solaires
- Ce travail a permis de montrer le shift de l'émission de NO par rapport au point anti solaire
- Ce travail a permis de montrer la variabilité spatiale et temporelle de l'émission de NO, via un film et des analyses d'observations individuelles
- La comparaison avec des traceurs atmosphériques à d'autres altitudes soulève la question des mécanismes qui causent la super rotation atmosphérique
- Deux mécanismes possibles de transfert de moment (ondes de gravité et entrainement ionosphérique) sont présentés
- Ce travail fait l'œuvre d'un article soumis à Icarus
- Une amélioration possible serait d'analyser des données d'un spectro-imageur UV qui permettrait d'avoir une vue globale et instantanée du nightglow de Vénus à 115 km (et donc de meilleures informations sur la variabilité spatiale et temporelle)

En rab'

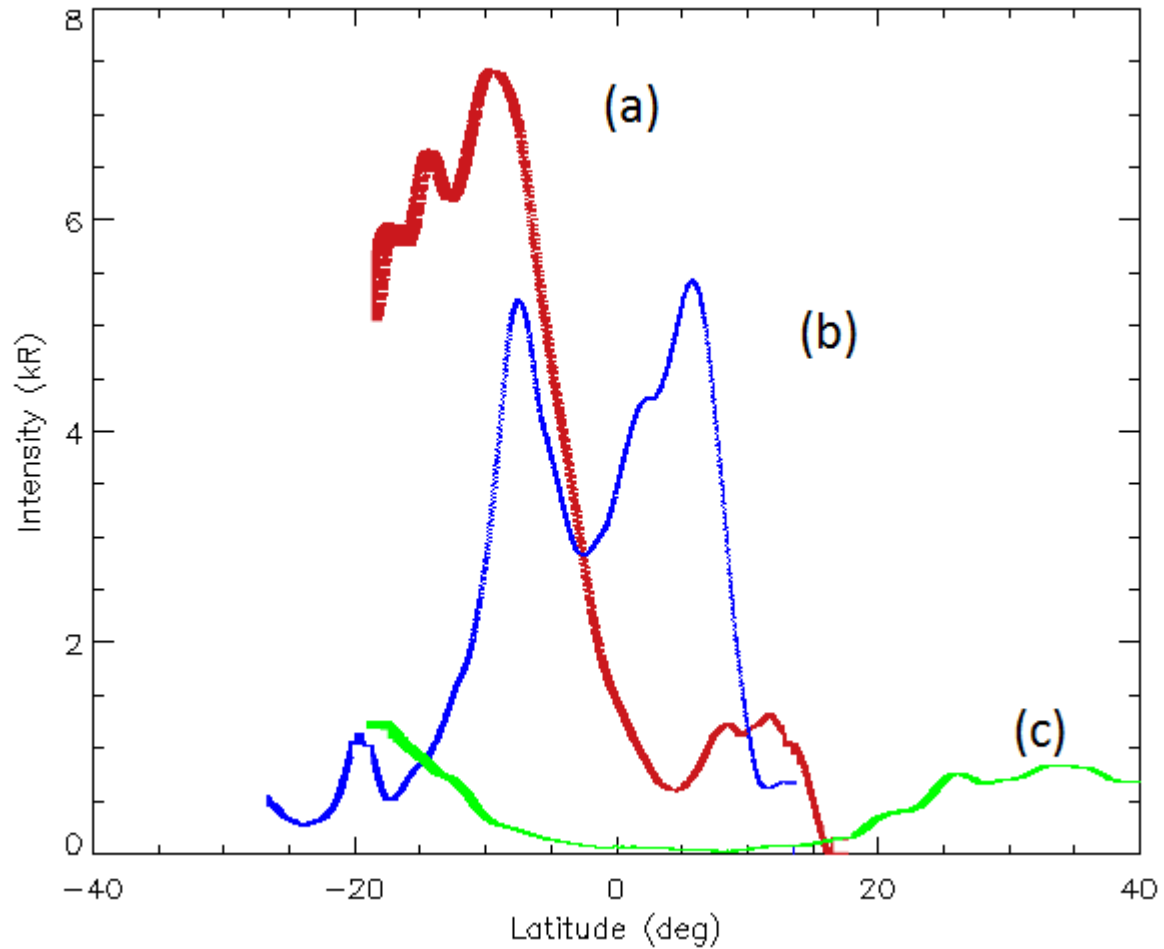


Un mot sur Jupiter et Mars

- Mémoire: « Les émissions aurorales nocturnes sur Jupiter »
 - Article en cours d'écriture
- Mars: analyse du dayglow UV pour retrouver la température exosphérique
 - Collaboration avec modélisateurs 3D (S. Bougher du labo AOSS, University of Michigan)
 - Article en cours d'écriture

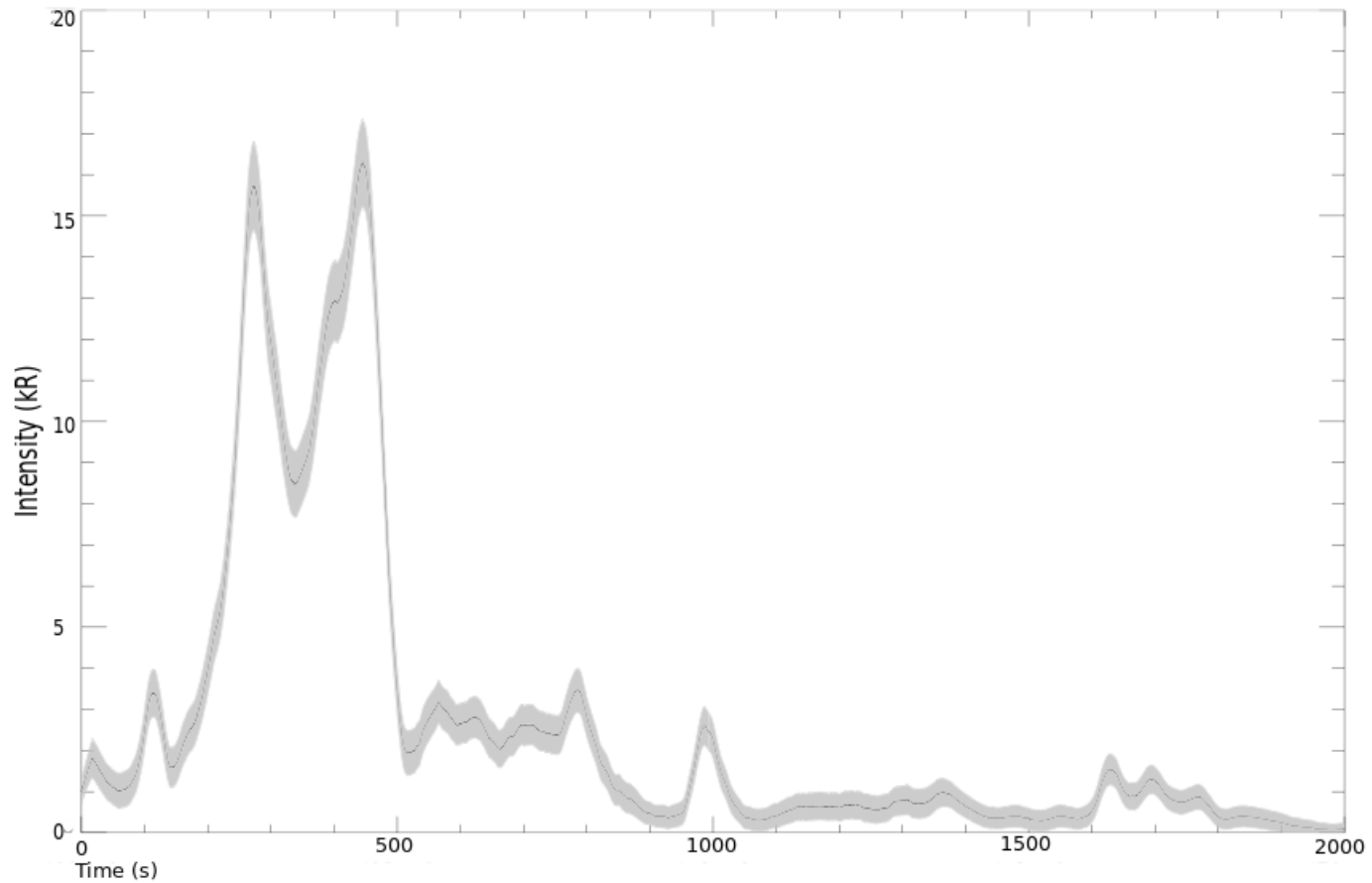
Variabilité

Variabilité

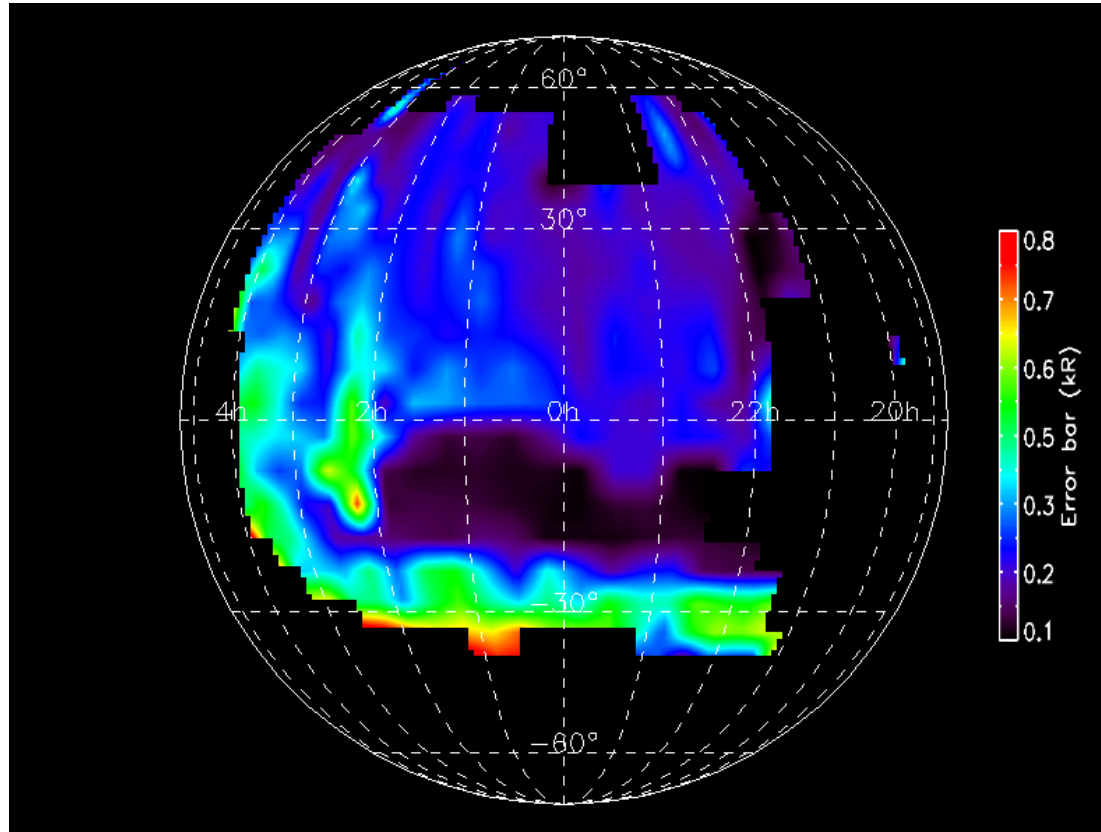


Etude du bruit résiduel

Etude du bruit résiduel

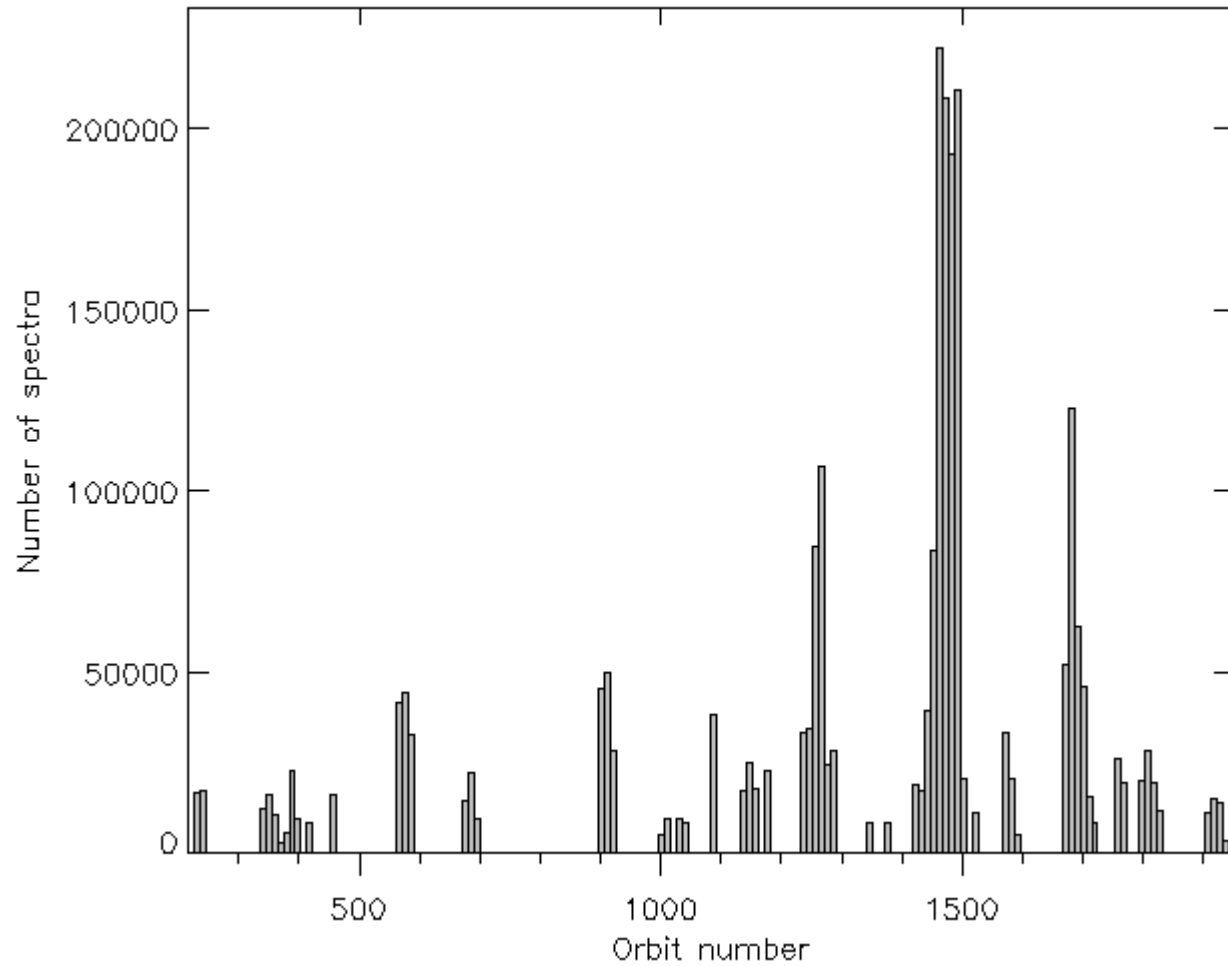


Etude du bruit résiduel



Statistique inhomogène

Statistique inhomogène



Statistique inhomogène

