



De l'Espace pour la Terre

11<sup>e</sup> édition

JC<sup>2</sup> 2011

Journées CNES jeunes Chercheurs

10, 11 et 12 octobre 2011 TOULOUSE

**Contribution à l'étude des feux de biomasse tropicaux :  
Observation simultanée des gaz à effet de serre émis par les feux  
à l'aide des observations hyperspectrales infrarouges de IASI**

---

**Thibaud Thonat**

Doctorant 3<sup>ème</sup> année

Responsable CNES : Carole Deniel

Thèse cofinancée par le CNES et le CNRS

Sous la direction de Cyril Crevosier et Noëlle Scott

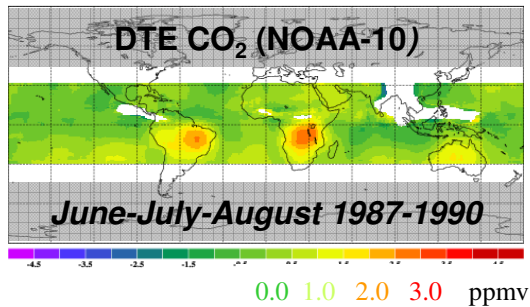
*Laboratoire de Météorologie Dynamique (Ecole Polytechnique)*



# OBJECTIFS

## 1. Suivi des émissions des feux à partir des sondeurs infrarouges

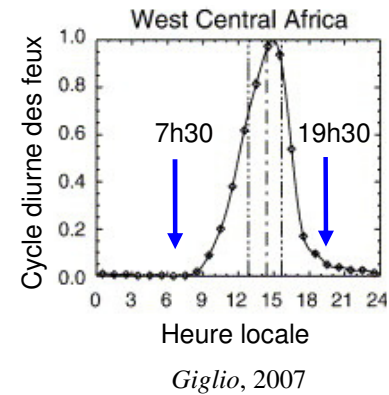
Les sondeurs infrarouges à bord de satellites polaires passent au-dessus d'un même point deux fois par jour.



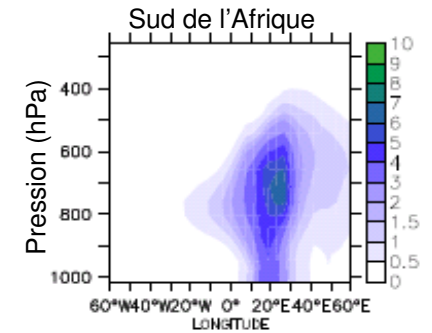
- NOAA-10 observe le CO<sub>2</sub> de jour (7h30) et de nuit (19h30)
- Etude de la **différence nuit-jour** du CO<sub>2</sub>
- **DTE** : Daily Tropospheric Excess  
*Chédin et al., 2005, 2008*

Les deux origines de l'observation du DTE :

Cycle diurne de l'activité des feux



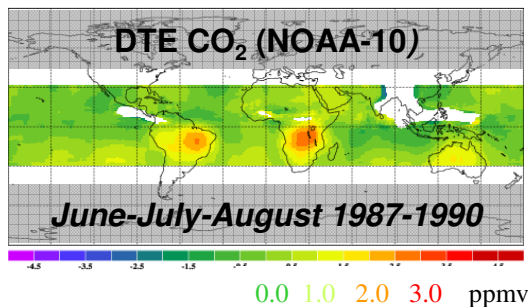
Convection des émissions des feux dans la troposphère



# OBJECTIFS

## 1. Suivi des émissions des feux à partir des sondeurs infrarouges

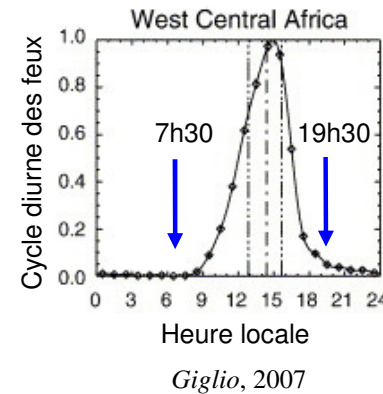
Les sondeurs infrarouges à bord de satellites polaires passent au-dessus d'un même point deux fois par jour.



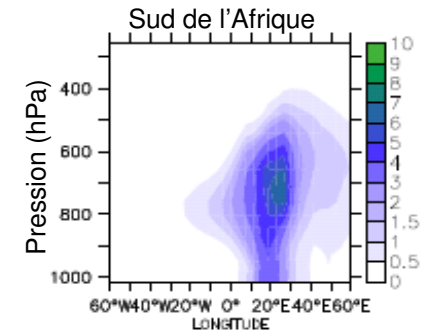
- NOAA-10 observe le CO<sub>2</sub> de jour (7h30) et de nuit (19h30)
- Etude de la **différence nuit-jour** du CO<sub>2</sub>
- **DTE** : Daily Tropospheric Excess  
*Chédin et al., 2005, 2008*

Les deux origines de l'observation du DTE :

Cycle diurne de l'activité des feux



Convection des émissions des feux dans la troposphère



*Rio et al., 2010*

## 2. L'instrument IASI du CNES

Lancement : octobre 2006 sur MetOp

Opérationnel : juillet 2007

Obs. simultanées possibles : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO

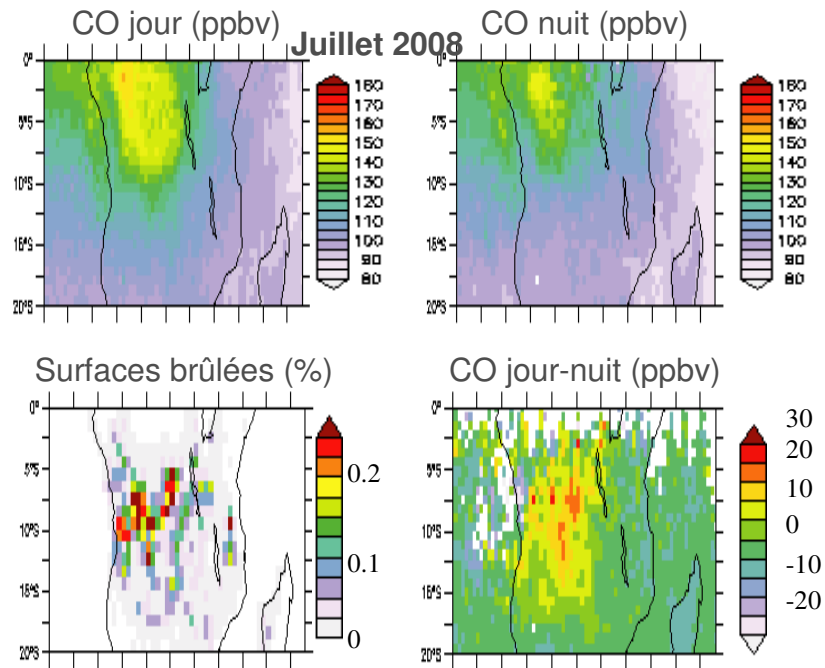
Caractéristiques de IASI :

- Interféromètre à transformée de Fourier
- Domaine spectral: 645 à 2760 cm<sup>-1</sup>
- Résolution spectrale: 0,5 cm<sup>-1</sup>
- 8461 canaux

- Le signal obtenu sur le CO<sub>2</sub>, de 2 à 3 ppmv, est assez faible compte tenu du niveau de fond élevé de CO<sub>2</sub> et de l'amplitude de son cycle saisonnier.
- Le CO, par contre, est connu pour être un bon proxy des émissions des feux, son évolution temporelle étant en majeure partie gouvernée par les feux. **C'est pourquoi nous nous concentrons sur le CO, disponible à partir de l'instrument du CNES IASI, pour étudier le cycle diurne des émissions des feux.**

# RESULTATS

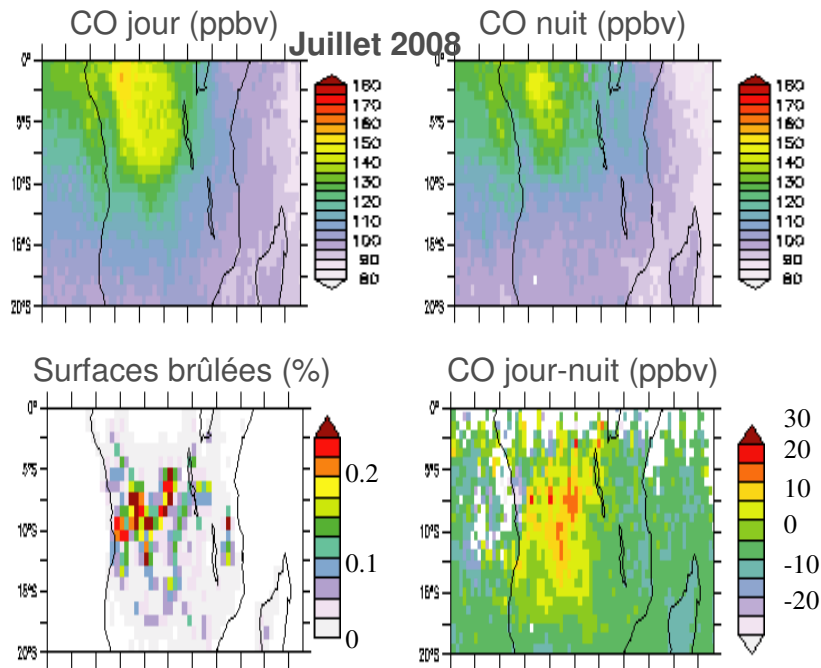
## CO et feux au Sud de l'Afrique



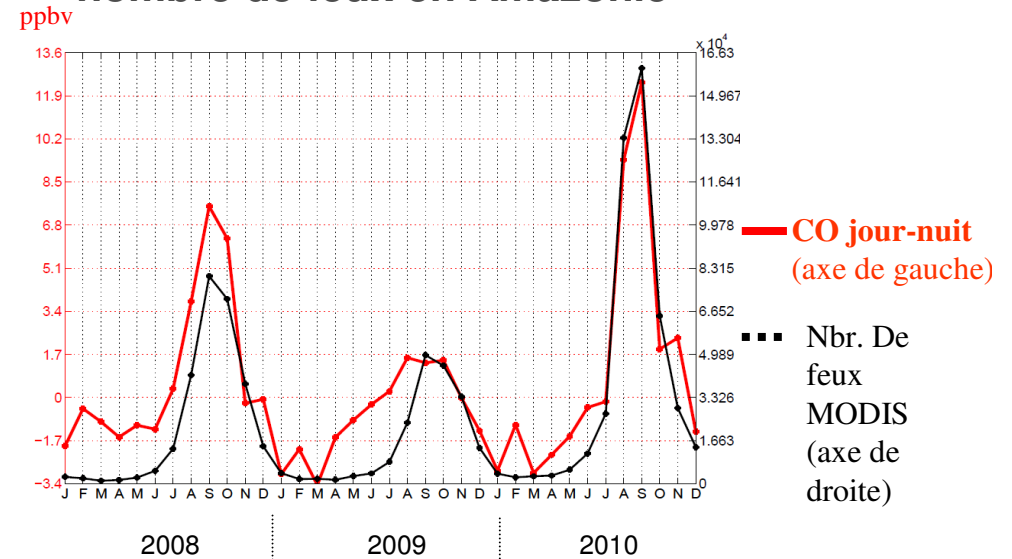
- Décalage entre le CO de jour et de nuit et les feux (transport).
- La différence jour-nuit de CO est, elle, située au niveau des feux.

# RESULTATS

## CO et feux au Sud de l'Afrique



## Evolution mensuelle du CO IASI et du nombre de feux en Amazonie



- Décalage entre le CO de jour et de nuit et les feux (transport).
- La différence jour-nuit de CO est, elle, située au niveau des feux.
- L'évolution temporelle de la différence jour-nuit de CO est en accord avec celle des feux.

La sécheresse de 2010 en Amazonie explique l'augmentation des feux et des émissions de CO.



Avec IASI, nous avons maintenant ~4 années d'observations de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et CO pour étudier les liens entre ces gaz et les feux.

Lancements de MetOp-B et C en 2012 et 2016.