

Temperature sounding from IASI using N₂O channels: theoretical study and validation with JAIVEx observations

O. Lezeaux¹, C. Pierangelo², R. Armante³, C. Camy-Peyret⁴, V. Capelle³, V. Cassé⁵,
C. Crevoisier³, N. Jacquinet³, A. Klonecki¹, S. Payan⁴, T. Phulpin², P. Prunet¹, N. Scott³

Poster # 47

- (1) NOVELTIS
- (2) CNES
- (3) IPSL/LMD/CNRS
- (4) LPMAA
- (5) Météo-France

Contexte

- **GOSAT / OCO Performances annoncées avant lancement**
 - ◆ Gosat : 1% soit environ 3 ppm
 - ◆ OCO : environ 1 ppm

- **Echec au lancement OCO en février 2009**
 - ◆ OCO serait relancé en 2013

- **Lancement Gosat Jan 2009**
 - ◆ Pbs d'étalonnages non résolus aujourd'hui
 - ◆ Erreur observée : (biais ?) environ 15 ppm (traitement des données ? Instrument ?)

Phase 0 MiniCarb Etudes physique de la mesure

- **Hypothèse de phase 0 « Bottom-up »**
 - ◆ on part d'un instrument de type spectromètre à TF statique

- **Optimisation de la configuration instrumentale (voir ci-après)**
 - ◆ Bandes : nombre / positions / largeur / résolution spectrale
 - ◆ Bruit
 - ◆ Dynamique des scènes d'entrée
 - ◆ Comparaison à OCO (infos publiques : littérature)

- **Développement d'un code de transfert radiatif**
 - ◆ adapté au SWIR / modélisation des aérosols (livré dec 2009)

- **Travaux propres à la spectro à TF statique**
 - ◆ Utilisation directe de l'interférogramme pour relâcher les contraintes instrumentales
 - ◆ Étalonnages

Etudes physique de la mesure (2)

- **Performance de niveau 2 (précision de la colonne inversée)**
 - ◆ **Comparaison avec la meilleure estimée de la performance OCO**
 - Littérature
 - Performance atteignable semblant proche de la performance OCO et satisfaisant le PI (entre 1 et 2 ppm)

 - ◆ **Analyse du meilleur compromis pour l'instrument MicroCarb**
 - En ciel clair
 - Bruit (S/B) / Résolution spectrale / Largeur de bande
 - Compte-tenu des limites technologiques atteignables par l'instrument

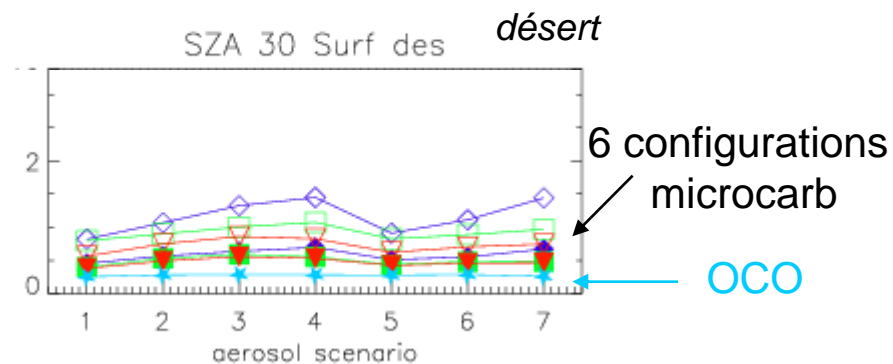
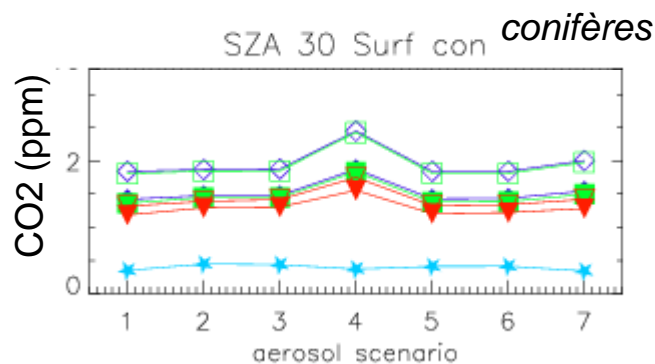
 - ◆ **L'optimum RSB / résolution spectrale implique (mai 2009)**
 - => **Amélioration du bruit**
 - => **relâchement de la spec de résolution spectrale**
- par rapport au début de la phase 0

Etudes physique de la mesure (3)

■ + Etude menée avec un expert du groupe mission OCO (fin 2009)

- ◆ H.Boesch (U.Leicester, antérieurement au JPL dans l'équipe OCO)
- ◆ Prise en compte des aérosols (impact sur le besoin en nb de bandes)
- ◆ Actualisation des informations OCO (delta par rapport à la littérature)

⇒ les performances au niveau 2 de microcarb sont environ trois fois moins bonnes que OCO



A-t-on les entrées pour spécifier une phase A ?

- **Objectif : performance en ppm similaire à celle d'OCO**
- **Type de spécification**
 - ◆ **Spectro à réseau**
 - **OCO like (rappel OCO sur mini-satellite)**
 - On serait capable d'écrire la spécification : 3 bandes + option 2 bandes
 - Basée sur info publique + expertise externe :
 - ➔ Risques (définition pas toujours claire du signal de référence dans S/B)
 - ➔ Vérification par nouvelles simulations disponibles maintenant
 - Risque : ressources limitées par rapport à OCO : RF/RH
 - **Spectro optimisé**
 - Mêmes spécifications que ci-dessus (AC)
 - ◆ **FTs**
 - **Mesure classique (produits « spectres »)**
 - Spécification disponible d'ici la RDM
 - Mais les dimensionnements actuels ne permettent pas d'atteindre la performance sur micro-sat.
 - **Mesure moins conventionnelle (inversion directe sur l'interférogramme)**
 - Acquisition du signal sur un nombre limité d'échelettes dont la position est optimisée pour le CO2
 - » on ne reconstruit pas de spectre
 - Intérêt fort : gain x2 sur perfo de niveau 2 (ou facteur 4 sur taille du cœur interférométrique)
 - Risques : pas très creusé aujourd'hui, acceptabilité par la communauté utilisateurs ?
 - Entrées pour une spécification peuvent être disponibles à la RDM (avril)

A-t-on les entrées pour spécifier une phase A ?

■ 1 bande spectrale au lieu de 3?

◆ Correction aérosols

- « Algo OCO » : nécessite une bande à 0.76 μm (O_2) + une bande à 2 μm (CO_2) en plus de la bande à 1.6 μm (CO_2)
- Publication récente (applied Optics , juin 2009) : un algo à 1 bande (2 μm) proposé par le SRON atteint de meilleures performances

◆ Pression de surface

- « algo OCO » : P_{surf} est fournie par la bande à Oxygène
- Utilisation de données exogènes : combinaison données MNT (type SRTM) et météo (ECMWF) permet de connaître la pression de surface avec une précision acceptable sur la majeure partie du globe (1 hPa)

◆ Le nombre de bandes est très dimensionnant (coût, complexité)

◆ Etude interne

- L'étude du SRON est très approfondie et sérieuse (analyse CNES + PI) : impossible à dupliquer totalement en interne à courte échéance
- Plan de travail d'ici la RDM : tests sur quelques cas algo 1 bande
 - Implémentation de la méthode
 - Effet du bruit instrument
 - Choix entre bande à 1.6 et 2 μm
 - Études de sensibilité