

## **SOUTENANCE DE THESE CNRM**

***mardi 4 avril 2023 à 10h***

**par Francesca VITTORIOSO**

**(GMGEC/PLASMA)**

***Apport de l'assimilation des luminances de MTG/IRS pour  
caractériser la composition chimique de l'atmosphère***

**en salle J. Noilhan, 246 Navier**

Lien BJ: <https://bluejeans.com/844325318/8783>

---

### Résumé :

Dans les années à venir, les satellites Meteosat Troisième Génération - S (MTG-S) d'EUMETSAT seront lancés avec à leur bord un instrument aux caractéristiques précieuses. MTG – Infrared Sounder (IRS) représentera une innovation majeure pour la surveillance de l'état chimique de l'atmosphère, car, à l'heure actuelle, les observations de ces paramètres proviennent principalement de mesures in situ (géographiquement hétérogènes) et d'instruments embarqués à bord de satellites en orbite polaire (fortement dépendants du passage du satellite, qui est limité, sur une zone géographique spécifique, à très peu de fois par jour). MTG-IRS présentera de nombreuses potentialités dans le domaine de la détection de différentes espèces atmosphériques et aura l'avantage d'être basé sur une plateforme géostationnaire et d'acquérir des données avec une fréquence temporelle élevée (toutes les 30 minutes sur l'Europe), ce qui facilite le suivi, entre autres, du transport des espèces d'intérêt.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le présent travail de recherche, qui vise à évaluer l'impact de l'assimilation des radiances IRS au sein d'un modèle de chimie-transport, tel que le Modèle de Chimie Atmosphérique de Grande Echelle (MOCAGE), c'est-à-dire le modèle opérationnel à Météo-France.

Alors que MTG-IRS est encore en cours de construction et de validation par Thales Alenia Space, qui est en charge de son développement, l'avenir est déjà exploré. Un instrument IRS aux caractéristiques très similaires au premier, mais avec un échantillonnage spectral plus élevé (à savoir 0, 325  $\text{cm}^{-1}$  contre le 0, 605  $\text{cm}^{-1}$  de la première version) est déjà envisagé. Le deuxième objectif de ce projet est donc d'évaluer les différentes contributions que les deux versions de l'instrument pourraient éventuellement apporter en fournissant des informations

**Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55)**

Centre National de Recherches Météorologiques  
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex

**CNRM, UMR 3589**

sur la composition de l'atmosphère lorsqu'elles sont assimilées dans un MCT tel que MOCAGE.

Pour réaliser cette évaluation, les observations d'IRS (pour les deux versions étudiées) ont dû être simulées aussi précisément que possible, puisque IRS n'est pas encore en orbite et que sa version avec un échantillonnage spectral plus élevé est encore en cours d'évaluation. Pour ce faire, la méthode OSSE (Observing System Simulation Experiment) a été exploitée. Parmi les espèces auxquelles IRS sera sensible, celle traitée dans le cadre de cette étude est l'ozone. Cependant, les bases ont été posées afin de pouvoir étendre la recherche à d'autres espèces dans les travaux qui suivront cette thèse.

Les résultats obtenus dans le cadre de l'étude indiquent que l'assimilation des radiances synthétiques d'IRS, dans ses deux versions, a toujours un impact positif sur l'analyse de l'ozone à partir du modèle MOCAGE.

La contribution d'IRS\*2 par rapport à IRS dépend des niveaux atmosphériques. Dans la stratosphère, l'assimilation IRS semble faire mieux que celle d'IRS\*2. En revanche, dans la troposphère, l'assimilation des luminances IRS\*2 dans MOCAGE fournit des résultats plus proches de la réalité de référence par rapport à ceux obtenus avec les données IRS.

- Membres du jury:

*M. Federico FIERLI, Rapporteur*

*M. Vincent-Henri PEUCH, Rapporteur*

*Mme Solène TURQUETY, Rapporteur*

*M. Gilles FORET, Examineur*

*Mme. Valerie THOURET, Examinatrice*

*Mme. Nadia FOURRIÉ, Directrice de thèse*

*M. Marine CLAEYMAN, Co-directrice de thèse*

*M. Vincent GUIDARD, Co-directeur de thèse*