

GDR: 06 octobre 2010

Complémentarité et synergie de l'infrarouge et du micro-onde

Maxime PAUL, Filipe AIRES, Catherine PRIGENT, Frédéric BERNARDO

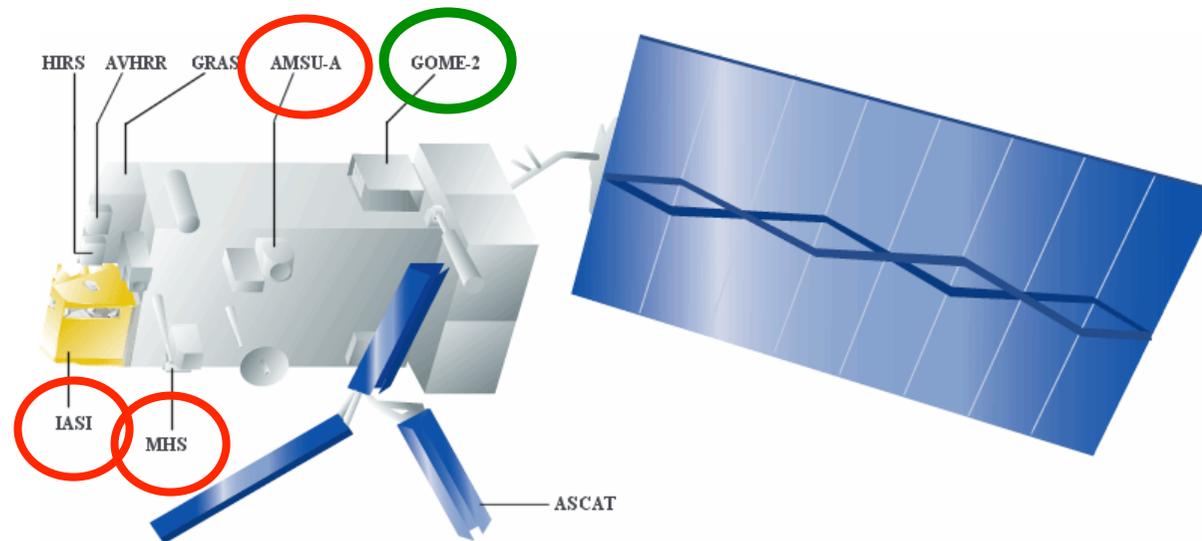


Laboratoire d'Étude du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique



Objectif

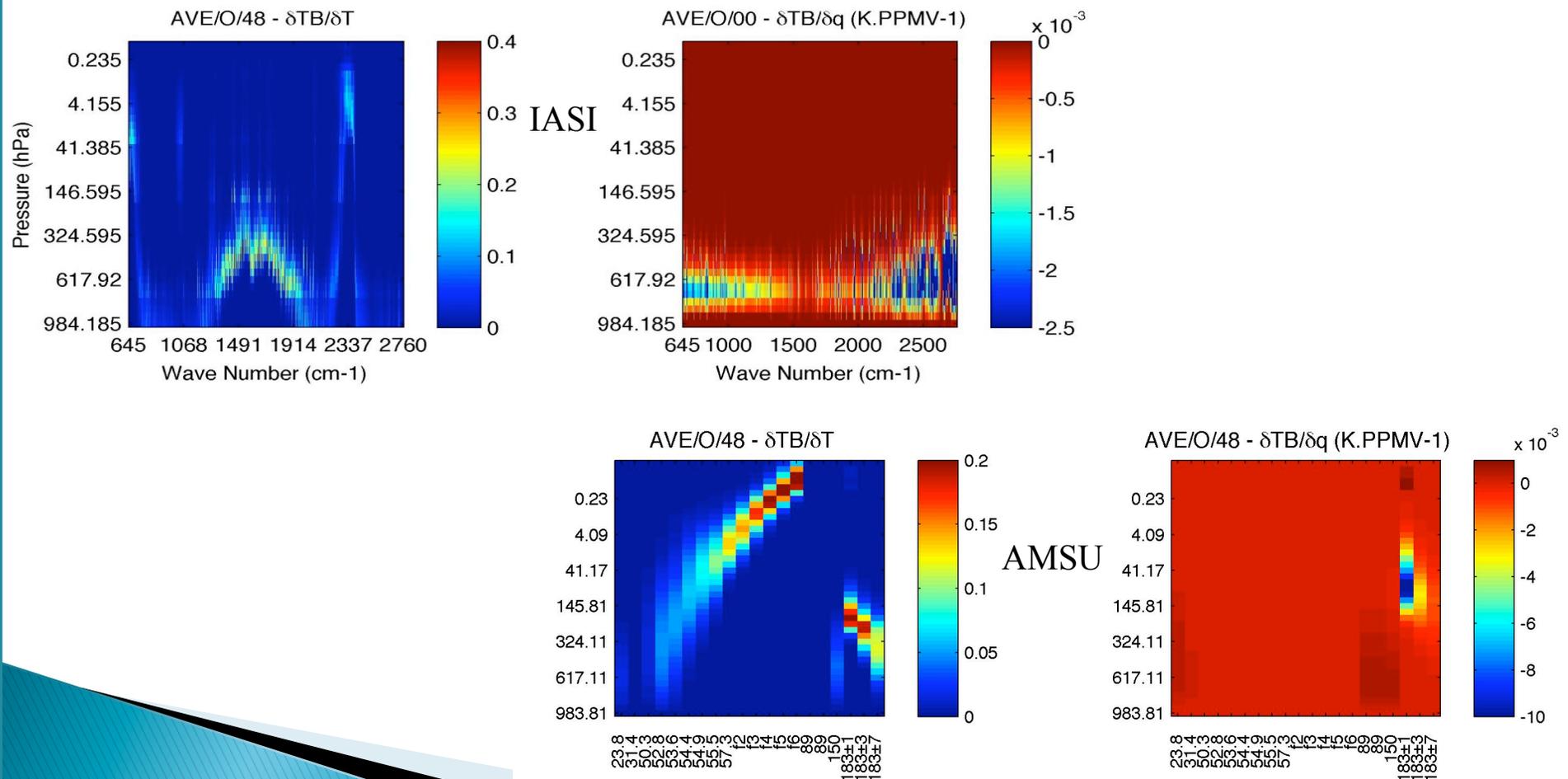
- Restitution des paramètres atmosphériques au dessus des océans et des continents
- Utilisation de la synergie infrarouge/micro-onde
- Application: METOP => Température, Vapeur d'eau, (Ozone)



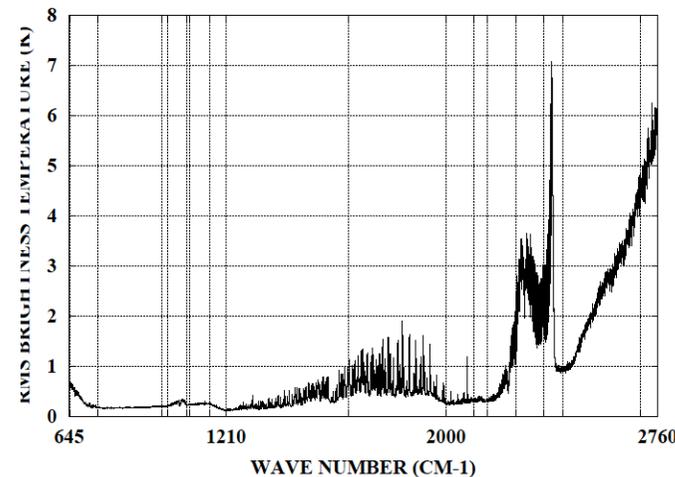
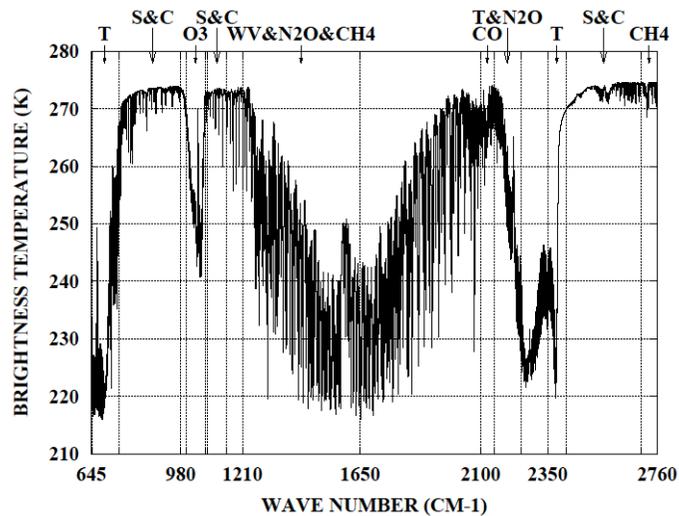
Plan

- Sensibilité des différentes longueurs d'onde
- Etude du contenu en information
- Restitutions des profils de température et de vapeur d'eau au dessus des océans
- Restitutions au dessus des surfaces continentales

- **Objectif:** restitution de paramètres atmosphériques
- **Problème:** sensibilité différente suivant la longueur d'onde



Bruit instrumental des différents instruments considérés



$$st_{T'}(\nu) = \frac{\frac{\partial B(Tb = 280, \nu)}{\partial B(Tb = T', \nu)}}{\partial Tb} st_{280}(\nu)$$

Canal	Bruit (K)
AMSUA 1	0.30
AMSUA 2	0.30
AMSUA 3	0.40
AMSUA 4	0.25
AMSUA 5	0.25
AMSUA 6	0.25
AMSUA 7	0.25
AMSUA 8	0.25
AMSUA 9	0.25
AMSUA 10	0.40
AMSUA 11	0.40
AMSUA 12	0.60
AMSUA 13	0.80
AMSUA 14	1.20
AMSUA 15	0.50
MHS 1	0.37
MHS 2	0.84
MHS 3	1.06
MHS 4	0.70
MHS 5	0.60

- Contenu en information, méthode de Rodgers:

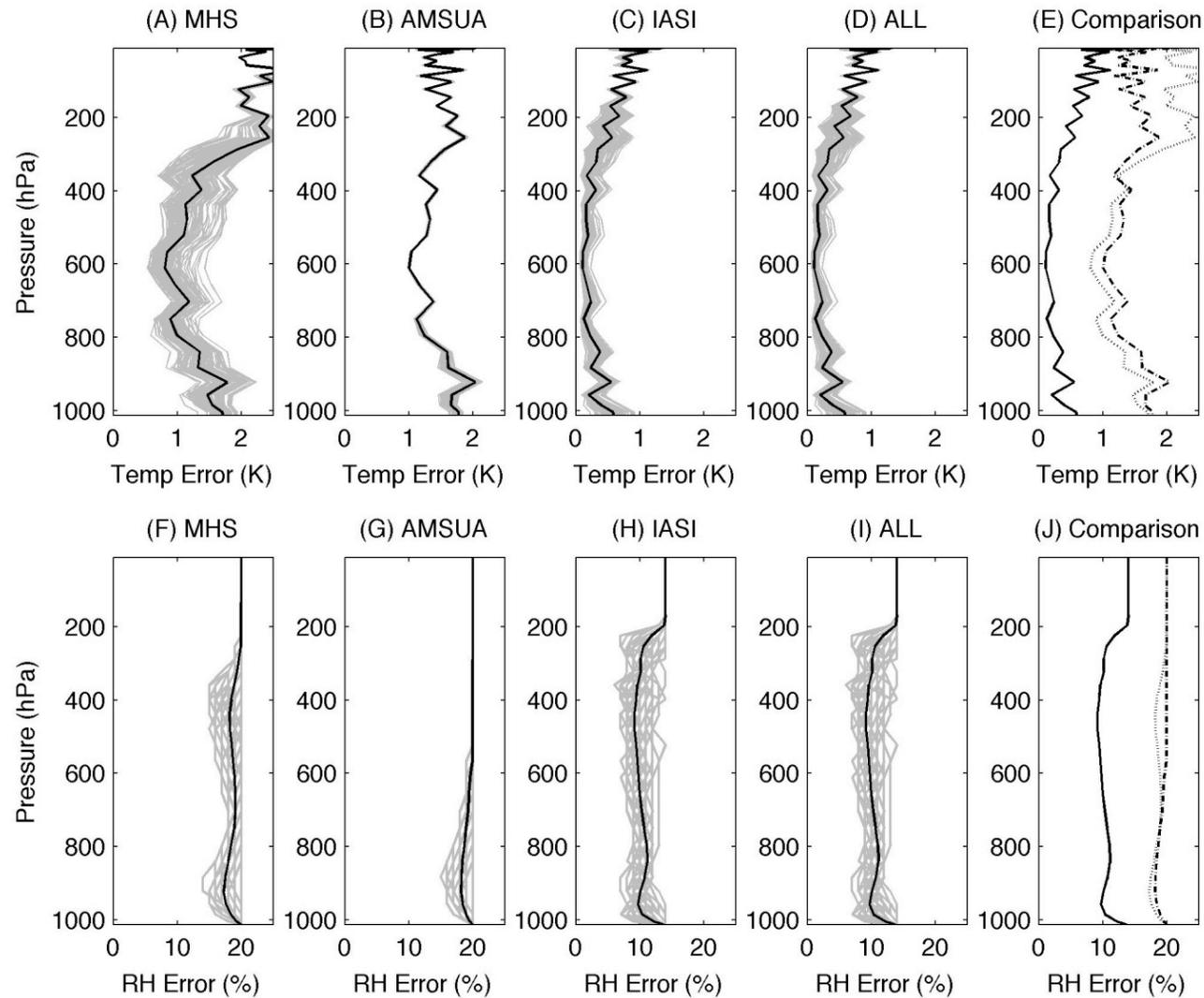
$$Q = (S_f^{-1} + {}^T J \cdot S_e^{-1} \cdot J)^{-1}$$

- Avec:

- Q matrice de covariance des incertitudes de restitution
- S_f matrice de covariance d'erreur sur l'information *a priori*
- S_e matrice de covariance d'erreur instrumentale

- $J = \frac{\partial TB}{\partial Var}$ jacobien de la variable considérée (T° ou WV).

■ Résultats



Synergie

Restitutions

Principe:

MW

ou

IR



MW
et
IR



Profil de
Température

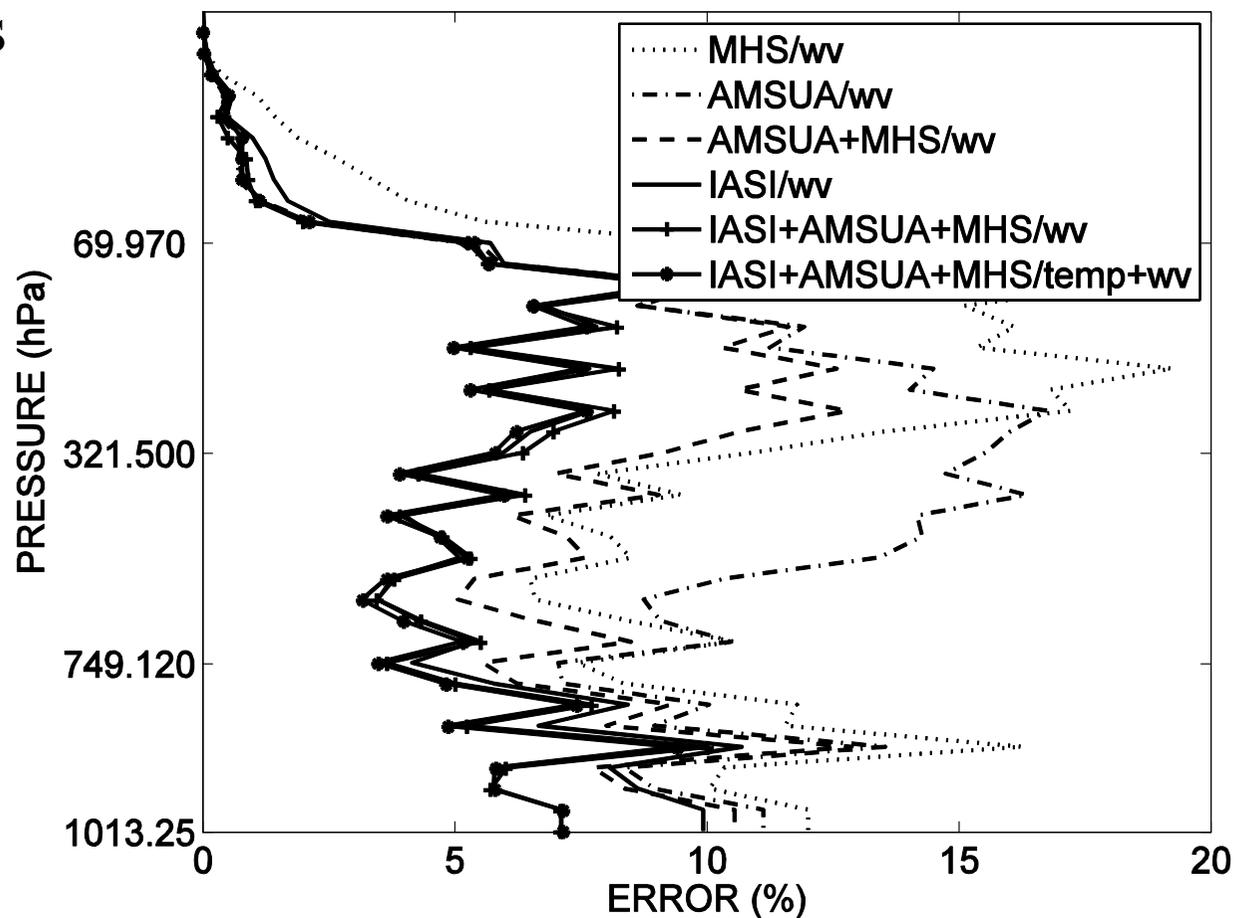
Profil de
vapeur d'eau



Profil de
Température

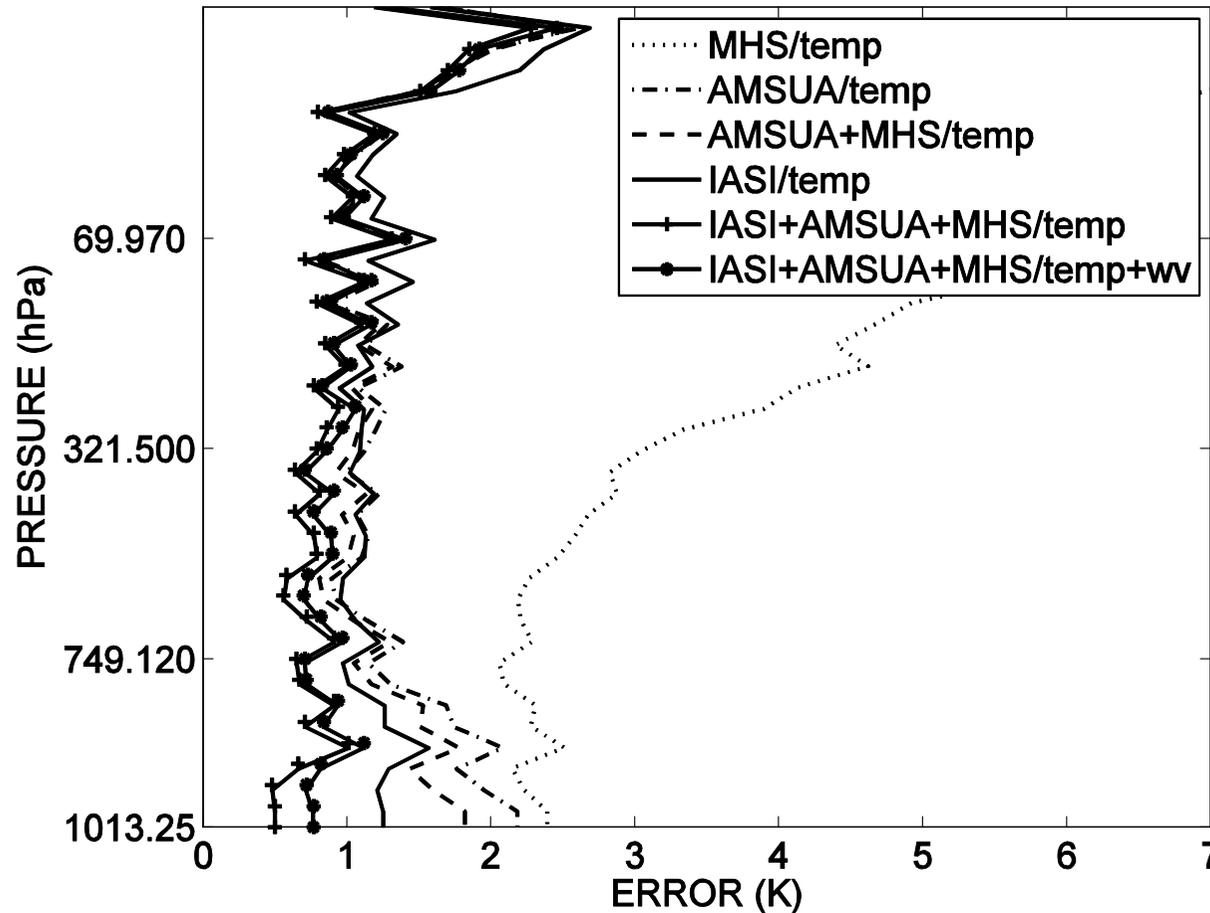
Profil de
vapeur d'eau

- Statistiques de restitution de la vapeur d'eau au dessus des océans



➤ L'erreur de restitution est plus faible en prenant en compte les informations du micro-onde et de l'infrarouge simultanément

- Statistiques de restitution de la température au dessus des océans

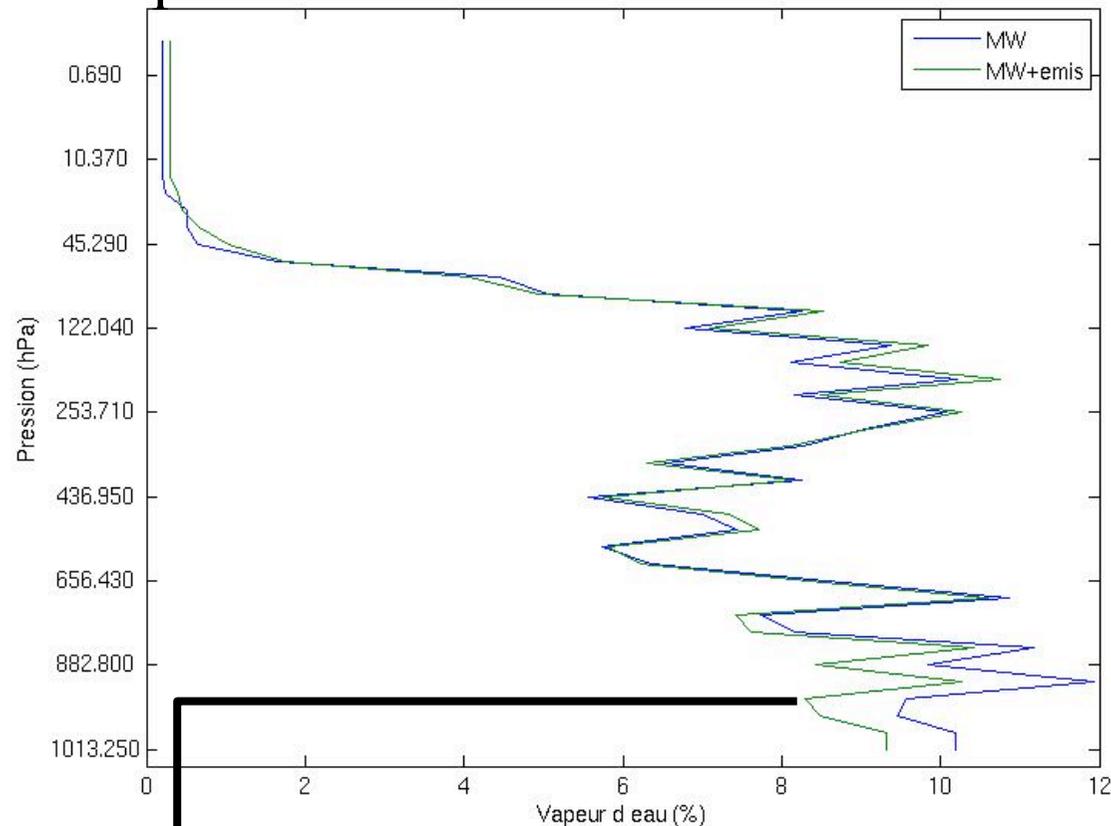


➤ On retrouve le même résultat pour la restitution de la température

Restitutions au dessus des continents

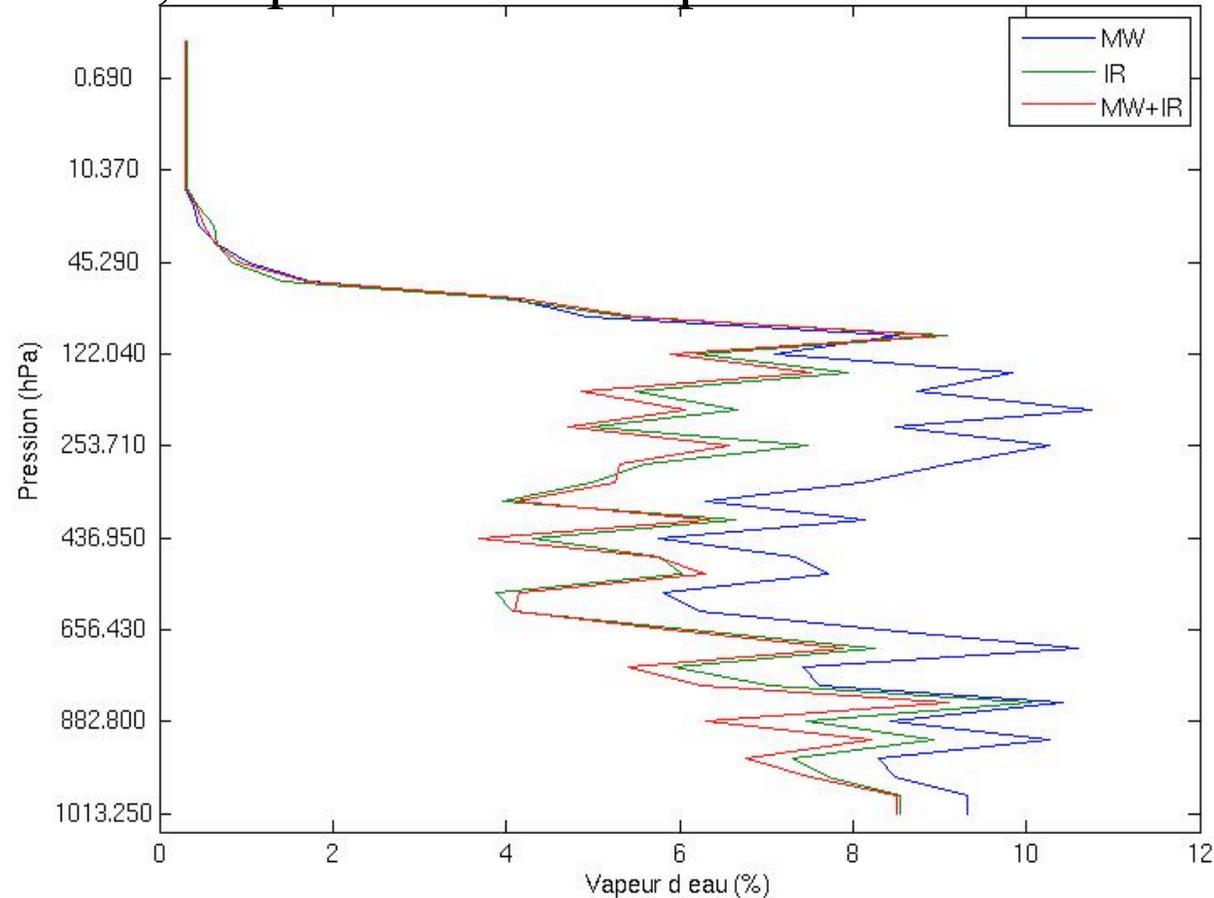
- Problème: influence de la surface sur les mesures satellites
 - Prise en compte de l'émissivité de surface pour caractériser son influence sur le rayonnement
- Nécessité de connaître les émissivités de surface dans tous les domaines de longueur d'onde considérés
 - Création d'outils permettant d'obtenir des bases de données d'émissivité complètes en IR et MW

- Statistiques de restitution de la vapeur d'eau au dessus des surfaces continentales en utilisant les données micro-onde, en prenant en compte ou non les émissivités de surface



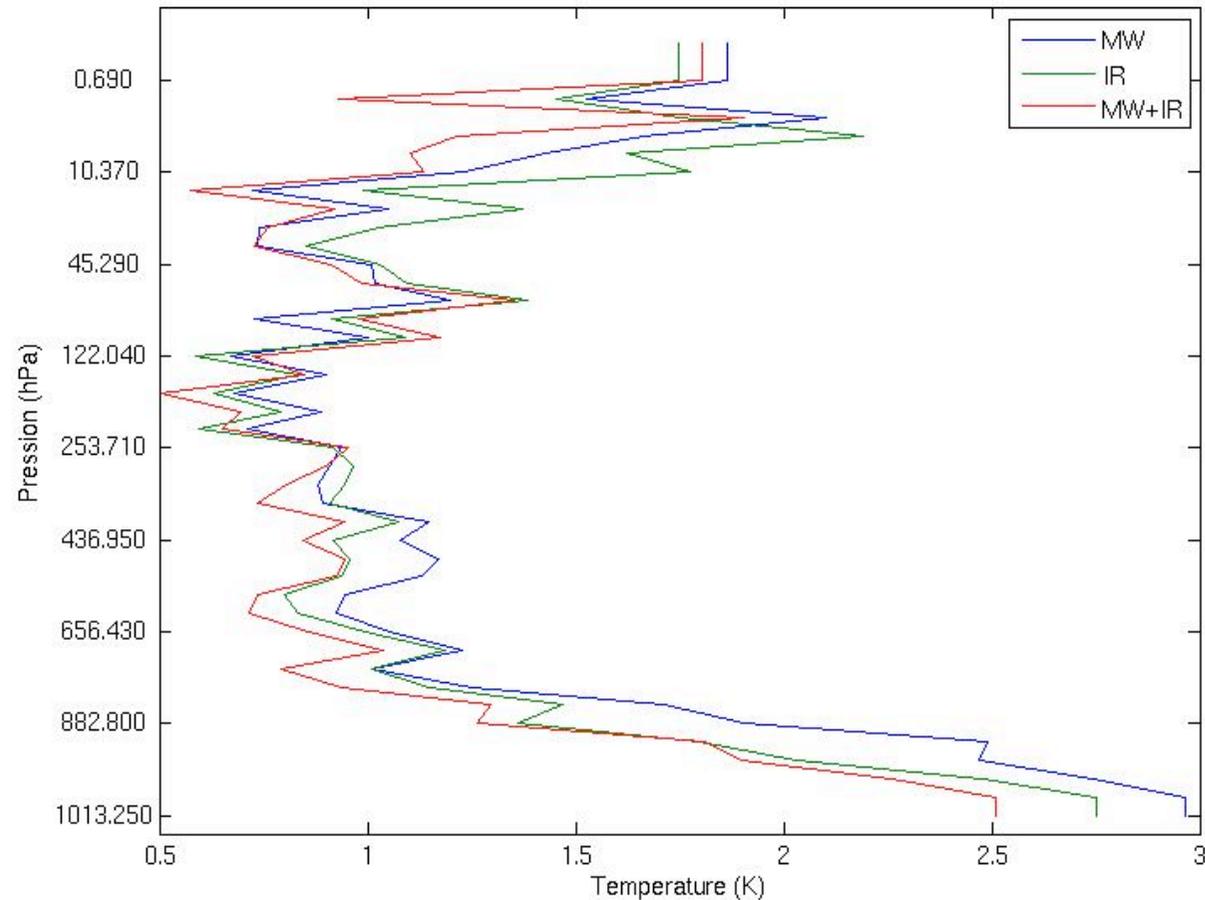
Amélioration de la restitution dans les basses couches de l'atmosphère, la où la surface « pollue » le plus les mesures satellite

- Statistiques de restitutions de la vapeur d'eau au dessus des continents, en prenant en compte les émissivités de surface



L'amélioration est moins nette mais présente

- Statistiques de restitutions de la température au dessus des continents



Ici encore, prendre en compte les différents domaines de longueur d'onde améliore la restitution

- Synergie des différents domaines de longueur d'onde même en ciel clair
- Utilisation directe pour l'amélioration de la restitution de profils atmosphériques au dessus des continents et des océans
- Outil capable de mesurer et d'exploiter cette synergie à prendre en compte dans la paramétrisation de futures missions satellites (post EPS,...)

- Validation des résultats obtenus avec des données satellites réelles
- Utilisation de données issues du domaine visible (GOME 2)
- Restitution des profils d'ozone
- Synergie en cas nuageux (plus forte)

Synergie

Merci

Merci de votre attention



