



Introduction

Les algorithmes d'analyse de mesures infrarouges ont déjà démontré leur importance pour la restitution des différents constituants - gaz, aérosols, nuages - de l'atmosphère. La conception d'ARAHMIS s'attache à trouver le juste équilibre entre précision, flexibilité et rapidité - notamment en optimisant le calcul raie-par-raie. L'objectif de ce nouveau code est la simulation et la restitution en absorption et/ou en diffusion de la synergie spectrale et instrumentale.

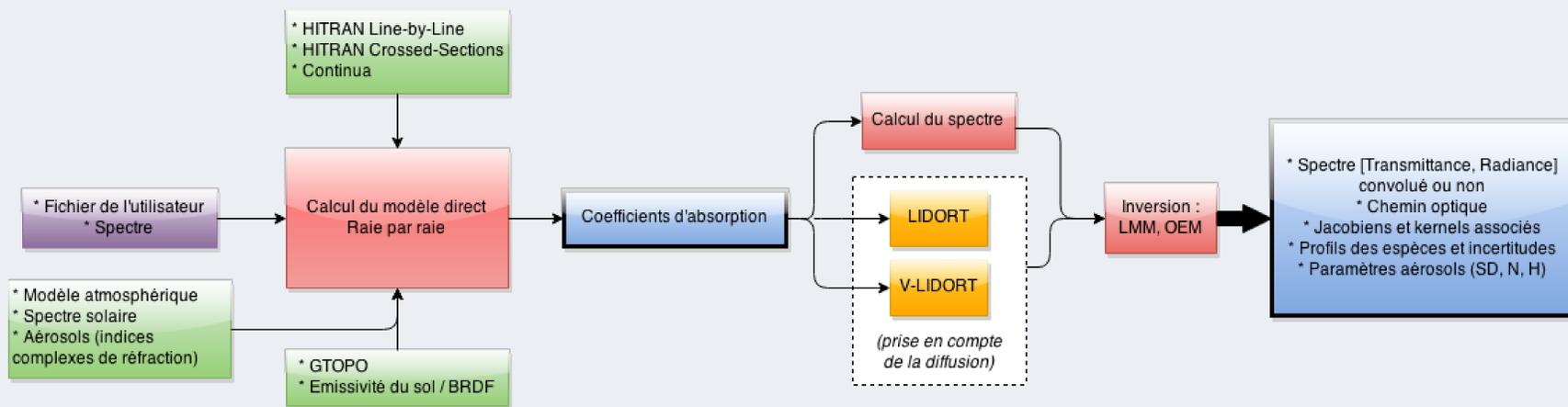
Simulation

Etapes du fonctionnement de la grille dynamique pour chaque espèce :

- La raie est recalée sur la grille fine - dont le pas est automatiquement déterminé par la largeur de la raie la plus fine considérée ;
- Le calcul exact est effectué sur la grille grossière avec un pas multiple de celui de la grille fine ;
- L'interpolation sur la grille fine complète la raie.

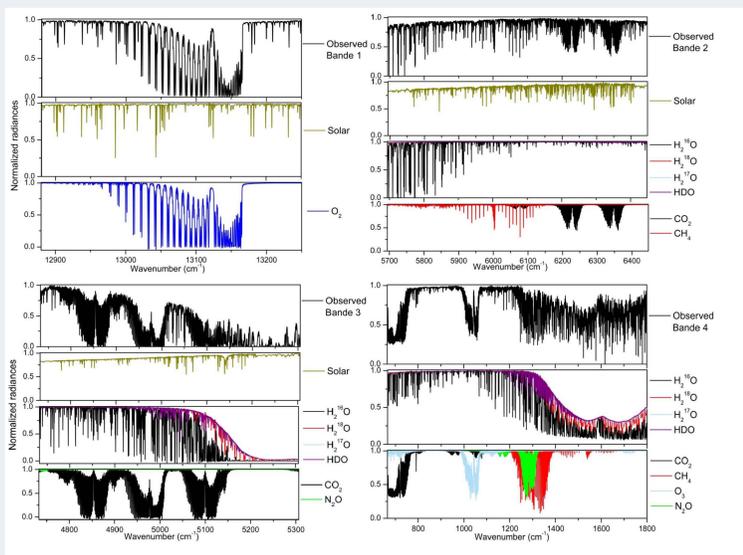
La gamme spectrale va de 500 cm^{-1} à 20000 cm^{-1} . Pour une observation au nadir, l'effet du spectre solaire est pris en compte dans le signal reçu par le satellite à partir de 2400 cm^{-1} . Les continua pour les molécules H_2O , CO_2 , O_3 , N_2 et O_2 sont intégrés. La dernière version de la routine MTC_KD a été intégrée à ARAHMIS. Les sections efficaces d'HITRAN peuvent être sélectionnées également.

Architecture du code ARAHMIS [Atmospheric Radiation Algorithm for High-spectral Resolution Measurements from Infrared Spectrometers]



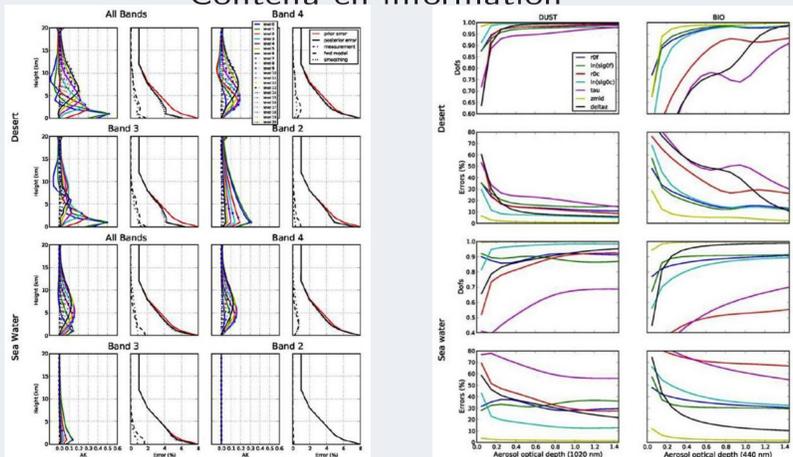
Applications

Simulation directe



Radiances normalisées simulées sur les 4 bandes de l'instrument GOSAT[1]

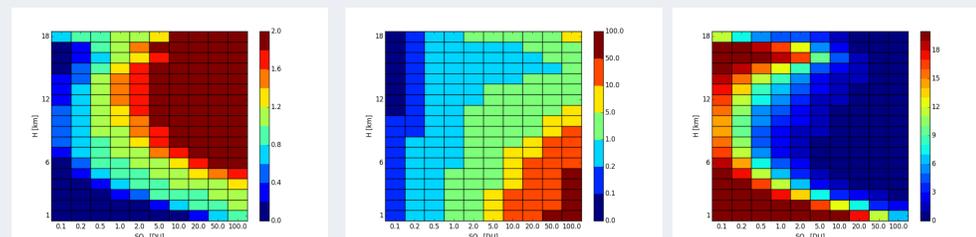
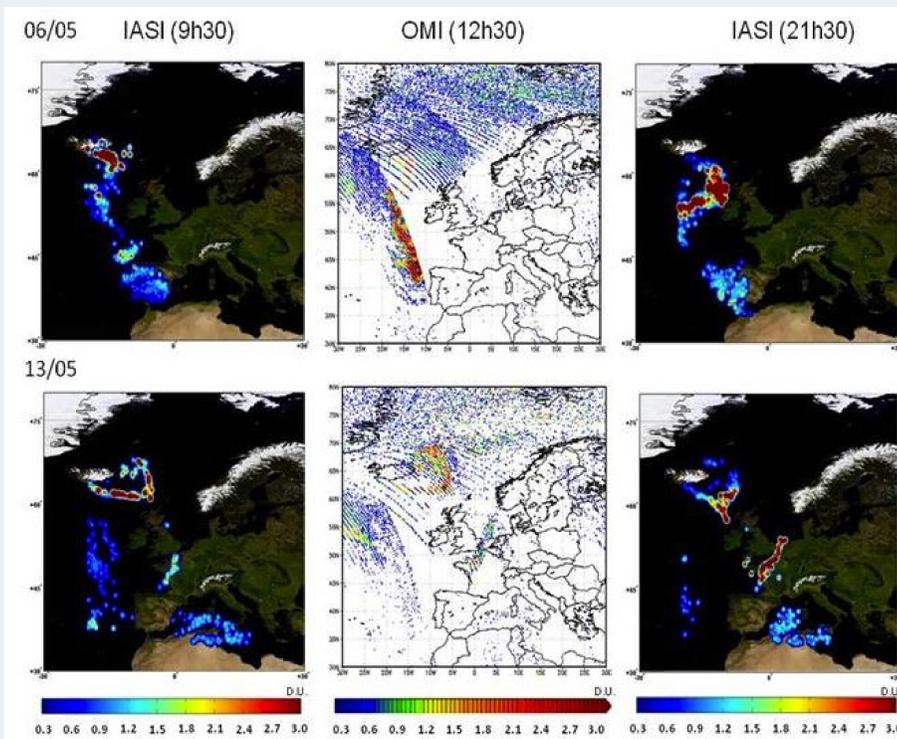
Contenu en information



Profils verticaux de CO_2 par ciel clair[1]

Paramètres aérosols[2]

Inversion : Recherche de la concentration et de l'altitude d'une masse de SO_2 [3]



Degrés de liberté du signal : altitude et concentration de la couche polluée

Erreur absolue sur la concentration

Erreur absolue sur l'altitude

References

[1] H. Herbin, et al.: Multispectral information from TANSO-FTS instrument – Part 2 : Applications to aerosol effect on greenhouse gas retrievals, *Atmos. Meas. Tech.*, **6**, 3313-3323, (2013)

[2] H. Herbin, et al.: Multispectral information from TANSO-FTS instrument – Part 1 : Applications to greenhouse gases (CO_2 and CH_4) in clear sky conditions, *Atmos. Meas. Tech.*, **6**, 3301-3311, (2013)

[3] H. Herbin et P. Dubuisson: Infrared Earth Atmosphere Observation, Hermes Science Publishing (2015)

[4] P. Dubuisson, et al.: High spectral resolution solar radiative transfer in absorbing and scattering media: application to the satellite simulation, *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, **55**, 103-126 (1996)

Conclusions

Le temps de calcul des coefficients d'absorption est divisé par un **facteur 20** par rapport aux codes de références toujours en cours d'utilisation au LOA[4], grâce à la grille dynamique.

Perspectives

- De nouvelles fonctionnalités sont à l'étude :
- La portabilité sur toutes les plateformes ;
 - Une interface graphique sous forme de logiciel ;
 - L'optimisation des calculs raie-par-raie grâce à la parallélisation - sous GPU.