

RTTOV GUI : une interface graphique pour RTTOV

<http://nwpsaf.eu/deliverables/rtm/>

P. Roquet, J.L. Piriou, P. Brunel, J. Vidot
Météo-France, CMS, Lannion, France



Introduction

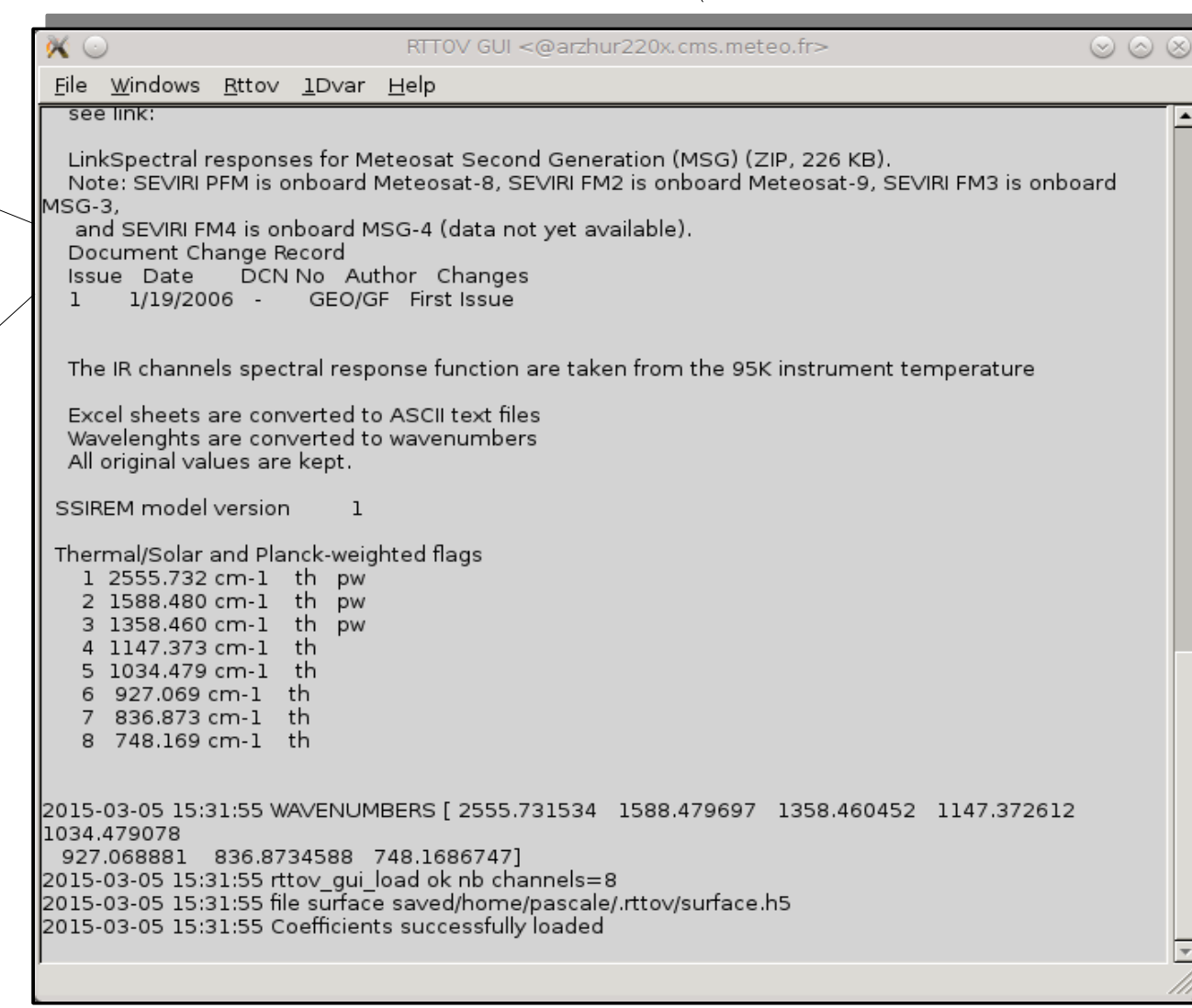
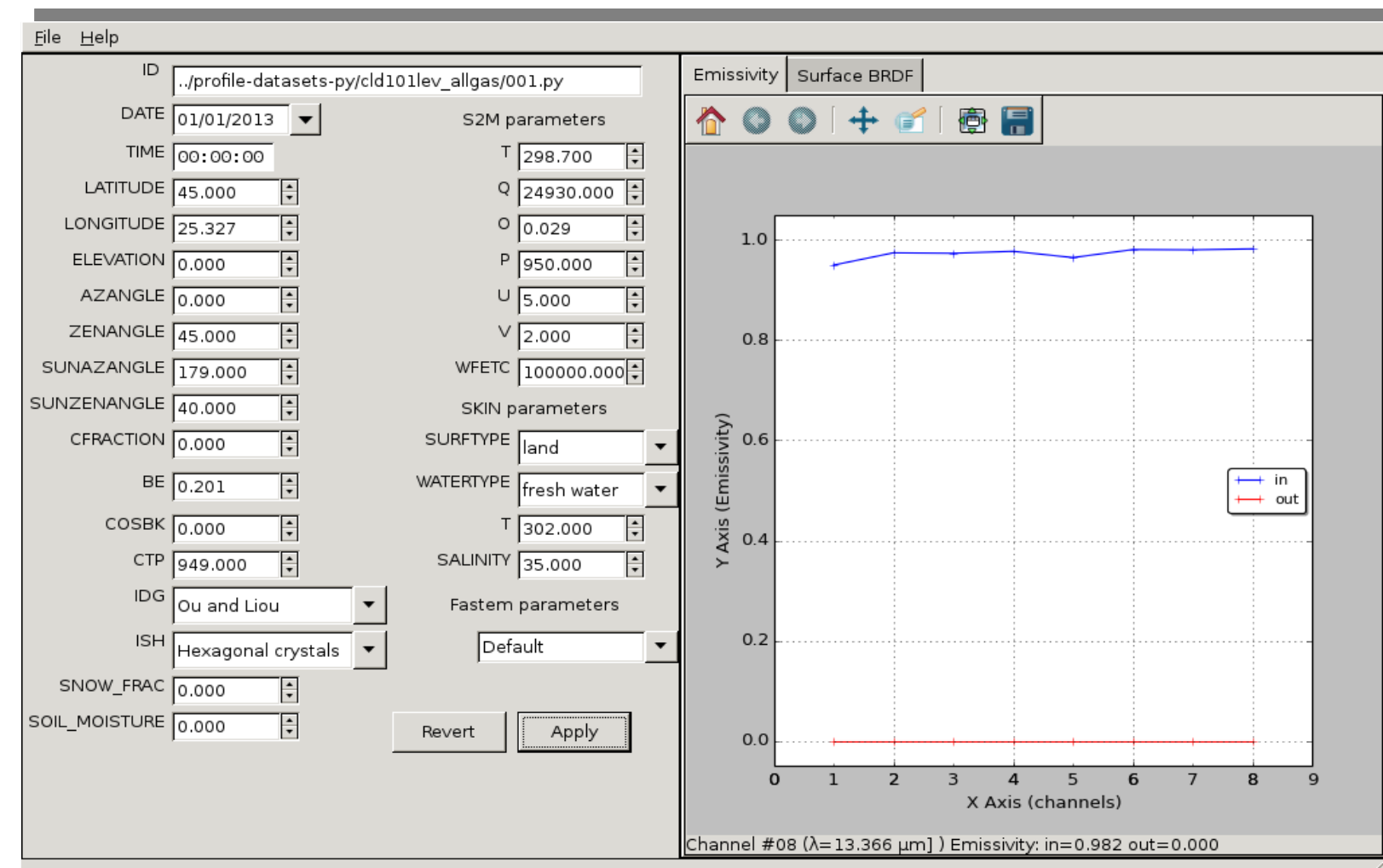
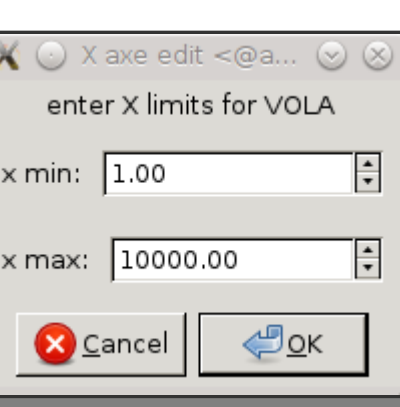
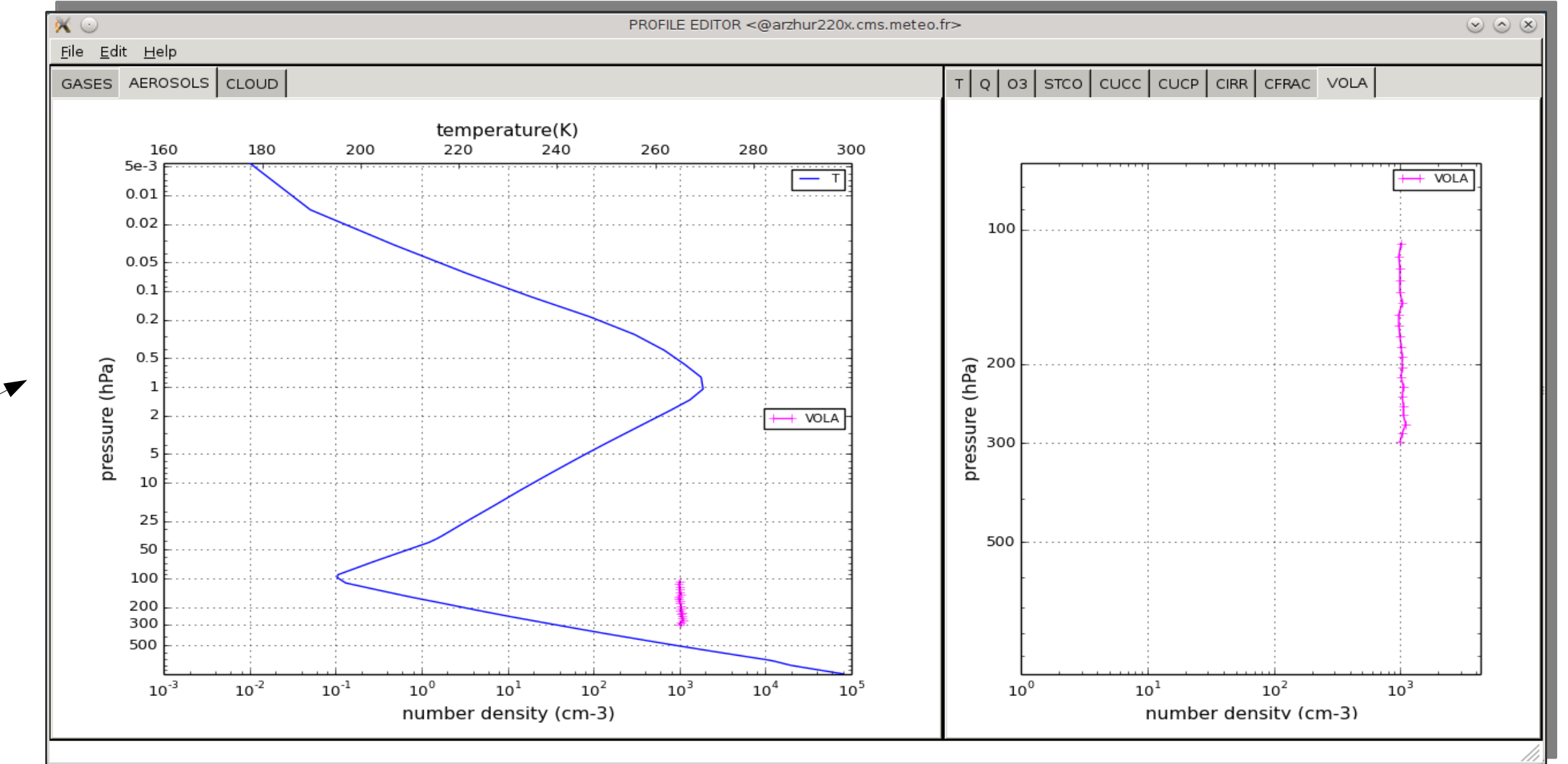
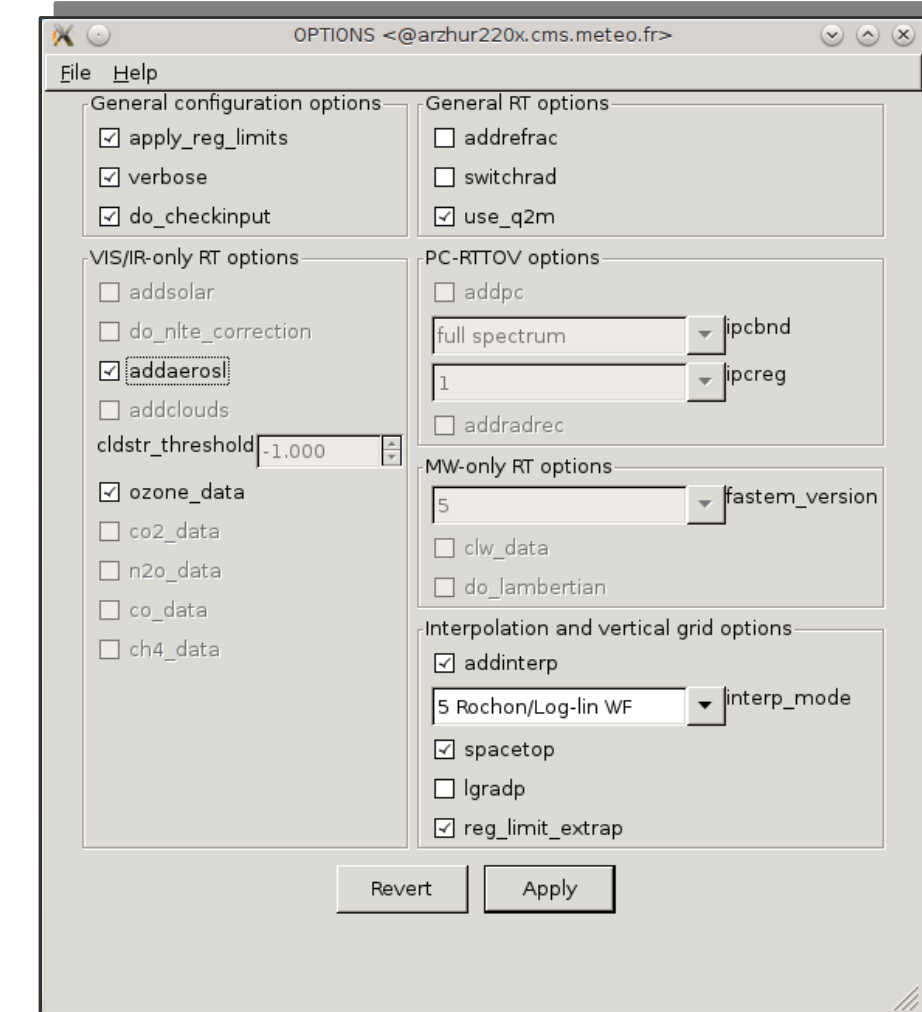
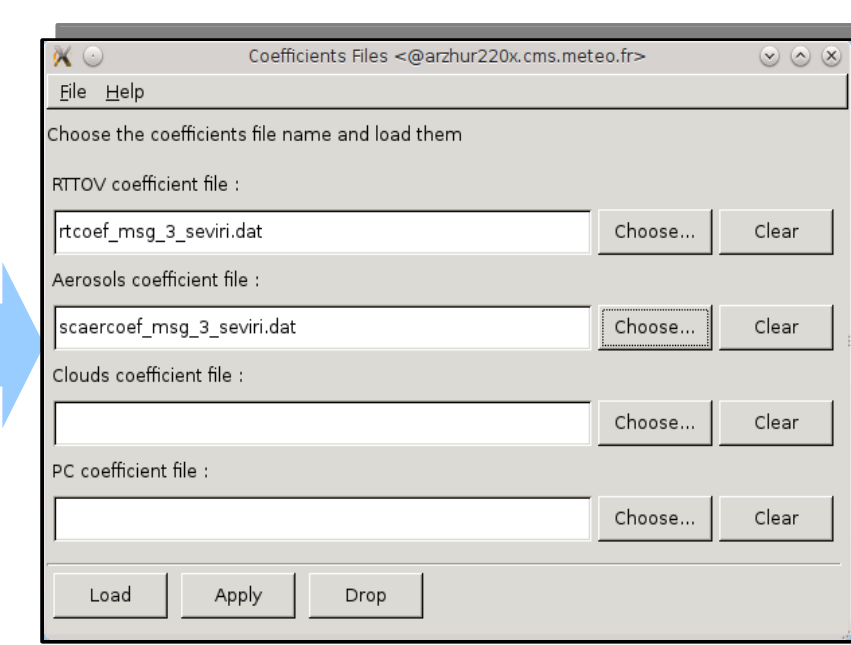
RTTOV-GUI est une interface graphique permettant de lancer le modèle direct RTTOV ainsi que le jacobien du modèle direct sur un profil atmosphérique et de visualiser les radiances ainsi que les températures de brillance et les réflectances calculées par RTTOV. Elle a été développée dans une perspective de sensibilisation de l'utilisateur néophyte à l'usage de RTTOV. RTTOV-GUI est distribué avec RTTOV et est disponible depuis la version 11.2. Ce logiciel est écrit en python et s'appuie sur les modules python wxPython, numpy, matplotlib, h5py et wxmpl. L'interface avec le modèle RTTOV écrit en Fortran est réalisée avec f2py. L'utilisateur peut modifier les différentes valeurs du profil atmosphérique (température, concentration en gaz, nuages et aérosols), les options d'appel RTTOV, ainsi que les paramètres de surface.

Usage

Le Choix de l'instrument est réalisé en sélectionnant des fichiers de coefficients. Pour que RTTOV puisse travailler avec des aérosols (et/ou des nuages), il est nécessaire de choisir un fichier de coefficients standard et un fichier aérosols (et/ou un fichier nuages). (1)

La Fenêtre Surface permet de modifier les paramètres de surface ainsi que la géométrie de visée. Il est possible aussi à partir de cette fenêtre de charger un atlas d'émissivité ou de BRDF de modifier les valeurs d'émissivité ou de BRDF en entrée de RTTOV.

La fenêtre Options permet de modifier les options d'appel de RTTOV; dans cet exemple l'utilisateur a choisi de cocher ADDAEROSL pour que RTTOV prenne en compte les aérosols de son profil atmosphérique.

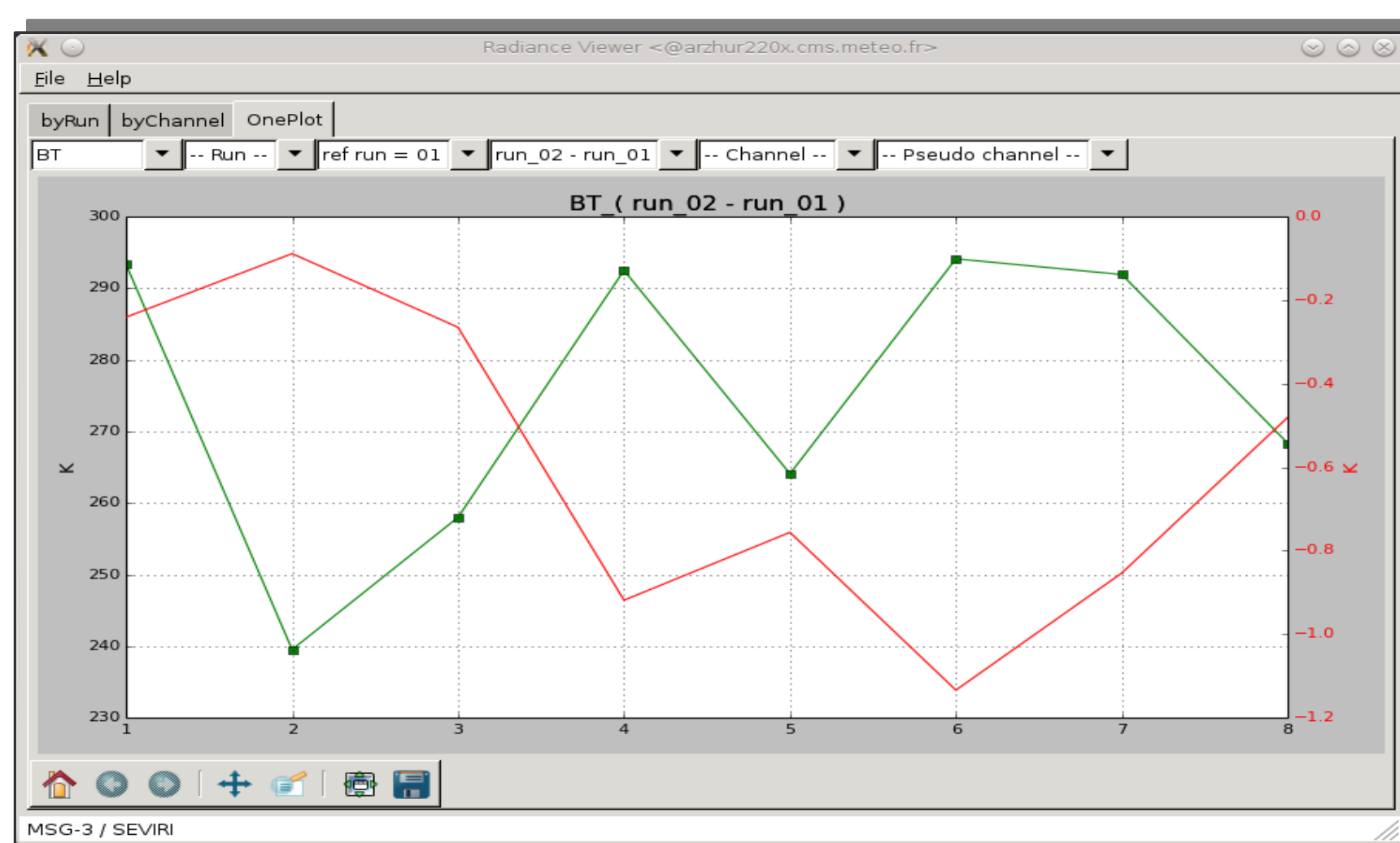


La fenêtre principale permet de lancer les commandes (dont le modèle RTTOV) et de visualiser le log.

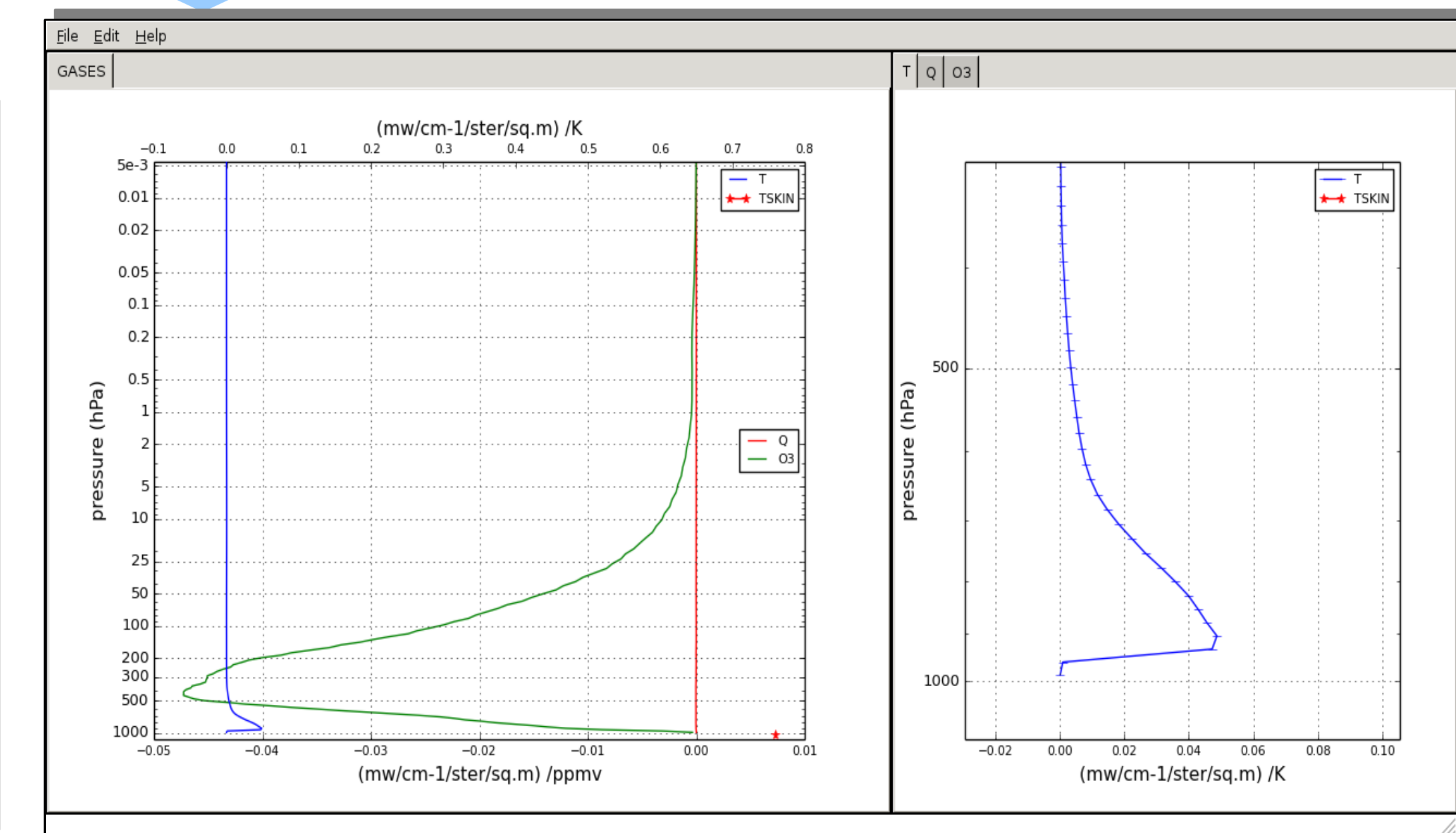
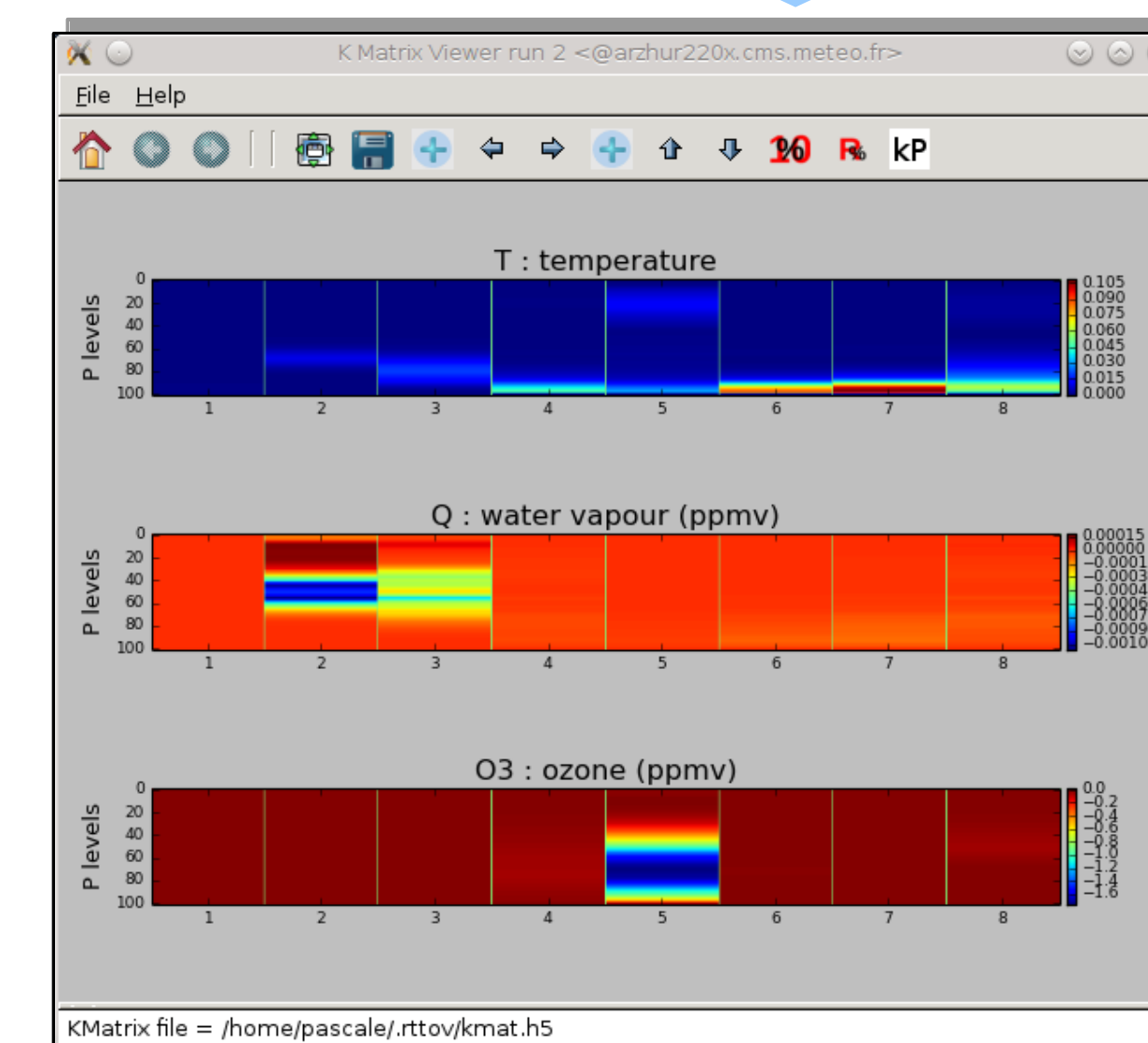
La fenêtre K profile permet de visualiser les profils verticaux du jacobien du modèle direct pour un canal donné.

La fenêtre Profile Editor permet à l'utilisateur de visualiser et de modifier un profil atmosphérique (des fichiers contenant des profils prédéfinis sont fournis sous forme de fichiers hdf5 ou ascii). Les courbes (température, concentration en gaz, nuages et aérosols) peuvent être modifiées. Ici l'utilisateur a choisi d'ajouter l'aérosol « VOLA » (cendres volcaniques) sur la couche 300 à 100 hPa.

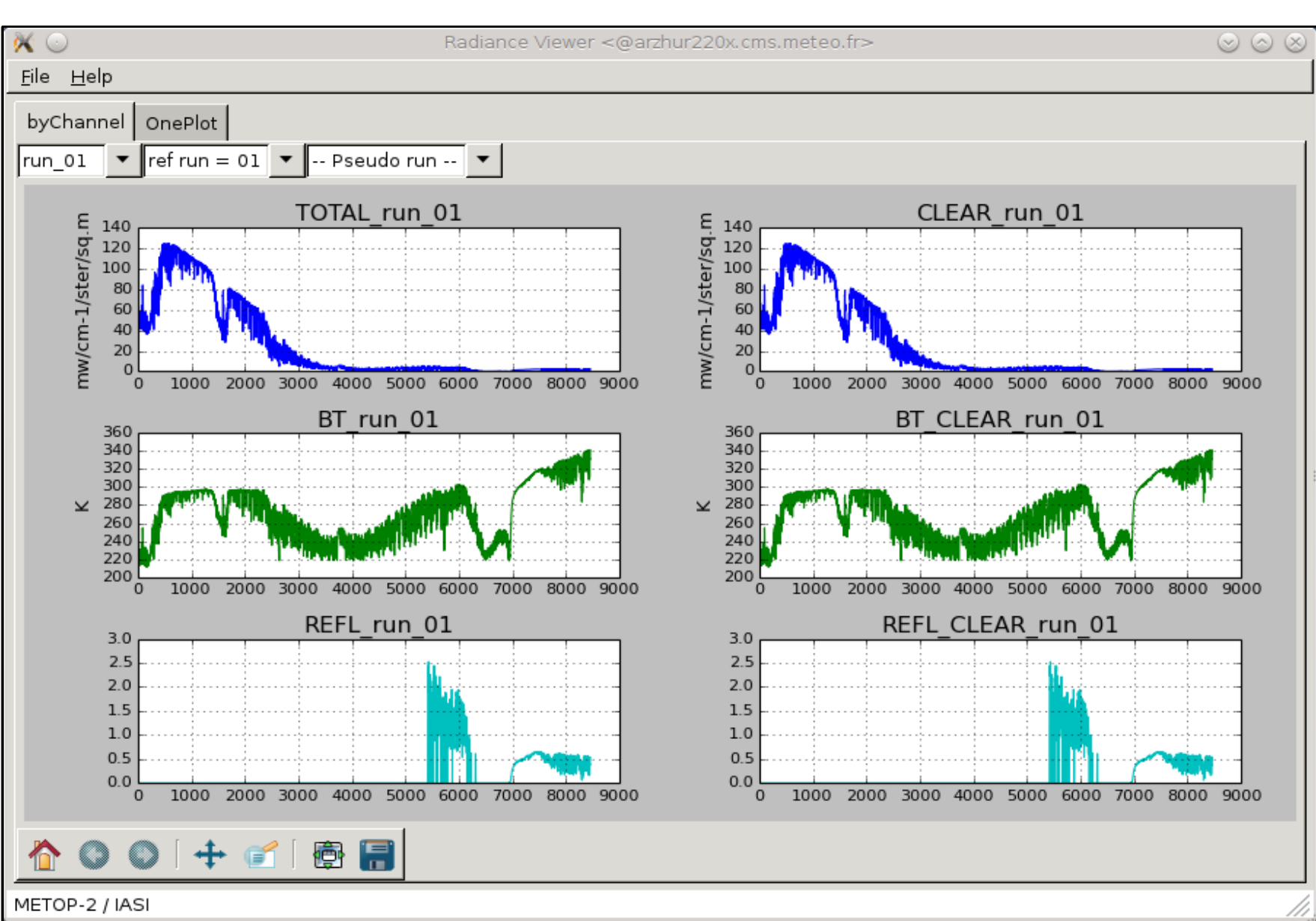
La fenêtre K matrix permet de visualiser le jacobien du modèle direct.



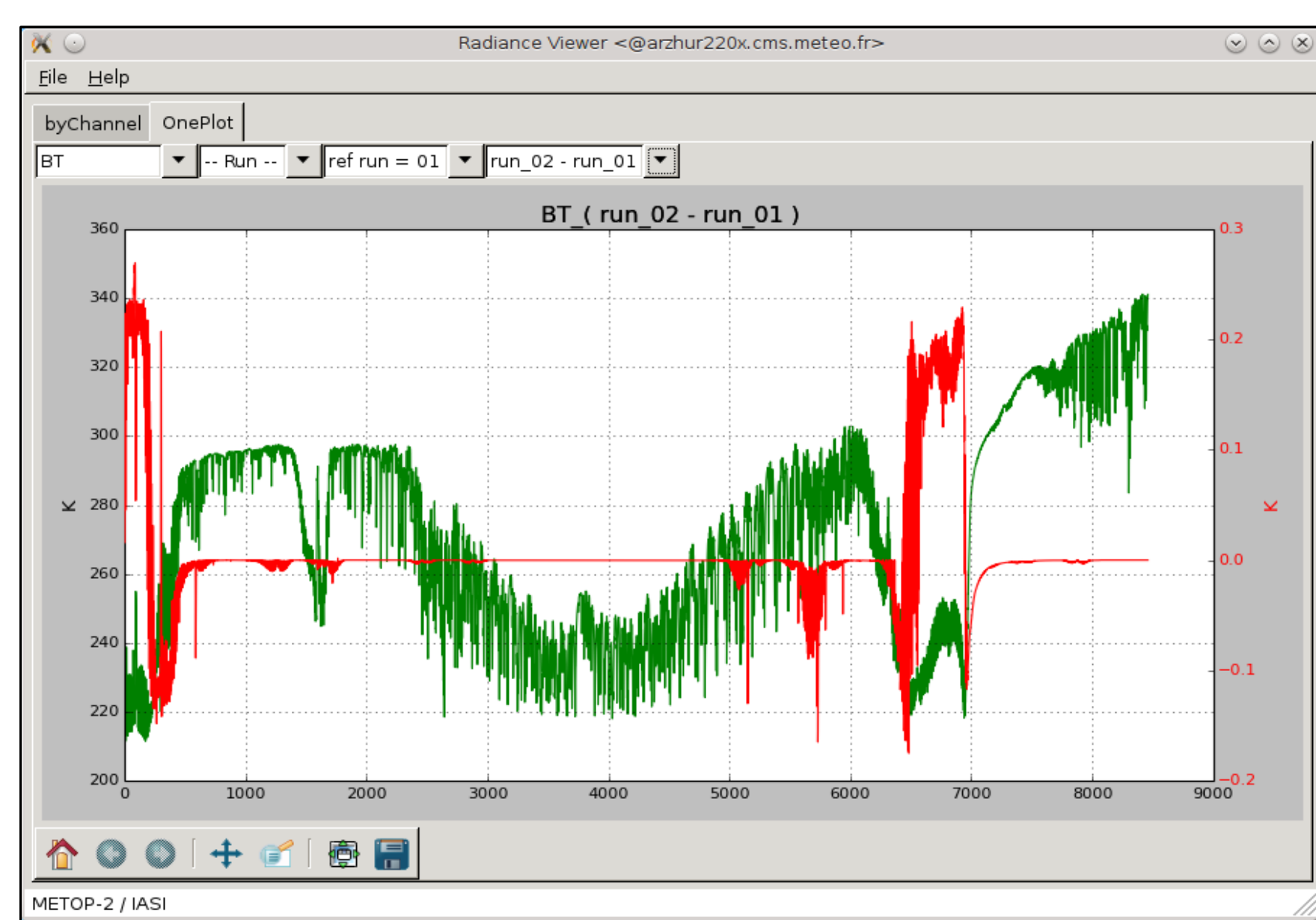
La fenêtre Radiance permet de visualiser les radiances et les températures de brillance simulées par RTTOV. Dans cet exemple la différence entre 2 runs de RTTOV est affichée : La courbe verte correspond au premier run (sans les aérosols, la courbe rouge indique les différences de températures de brillance quand RTTOV prend en compte les aérosols VOLA (cendres volcaniques) : on observe une baisse de plus de 1 degré pour le canal 6 à 10.6 µm de MSG3.



Instruments Hyperspectraux

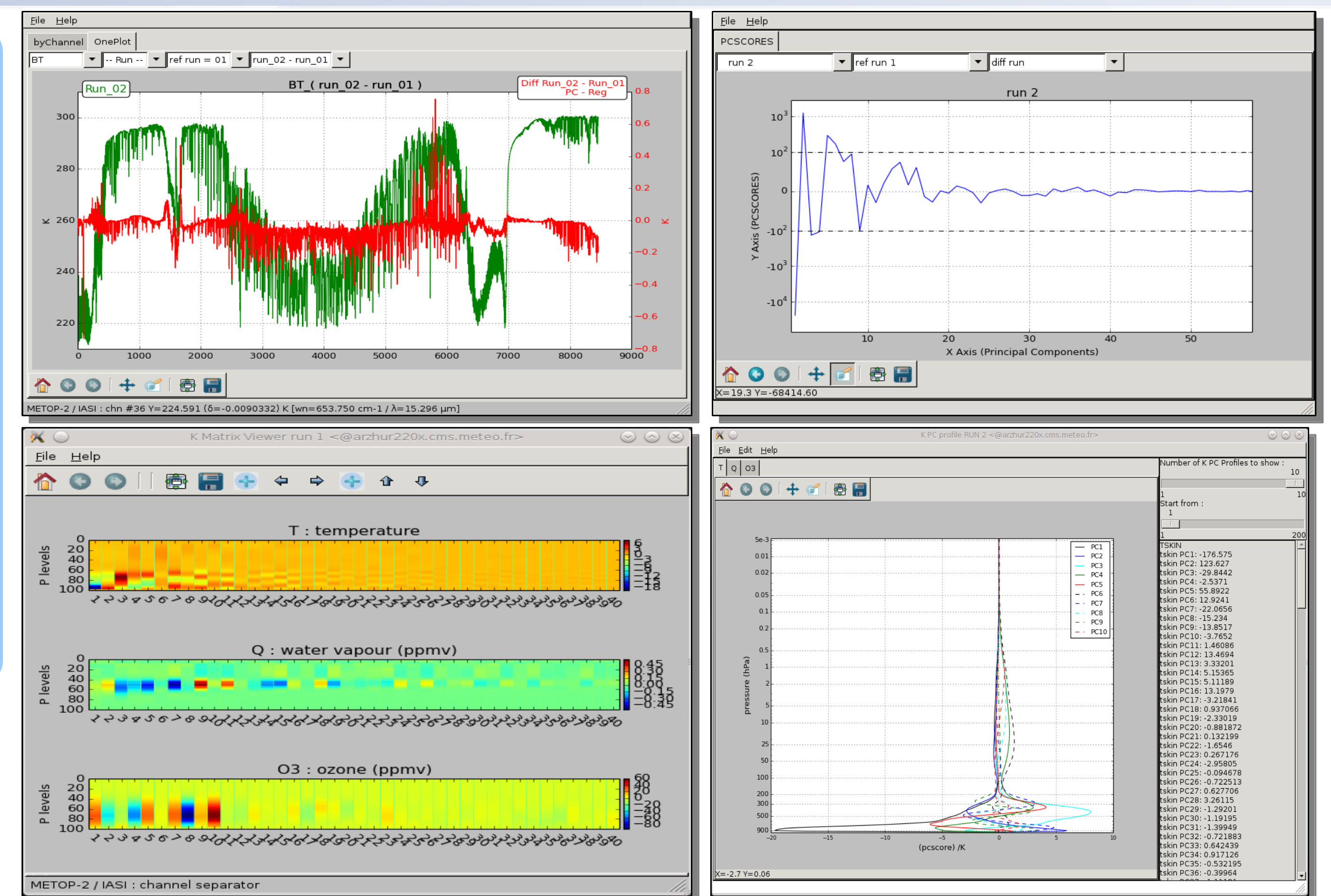


Ici un exemple de fenêtre radiance après un run de RTTOV pour l'instrument IASI sur un profil atmosphérique. L'utilisateur a ici choisi l'option ADDSOLAR et dans ce cas RTTOV GUI affiche les réflectances simulées par RTTOV pour les différents canaux de IASI.

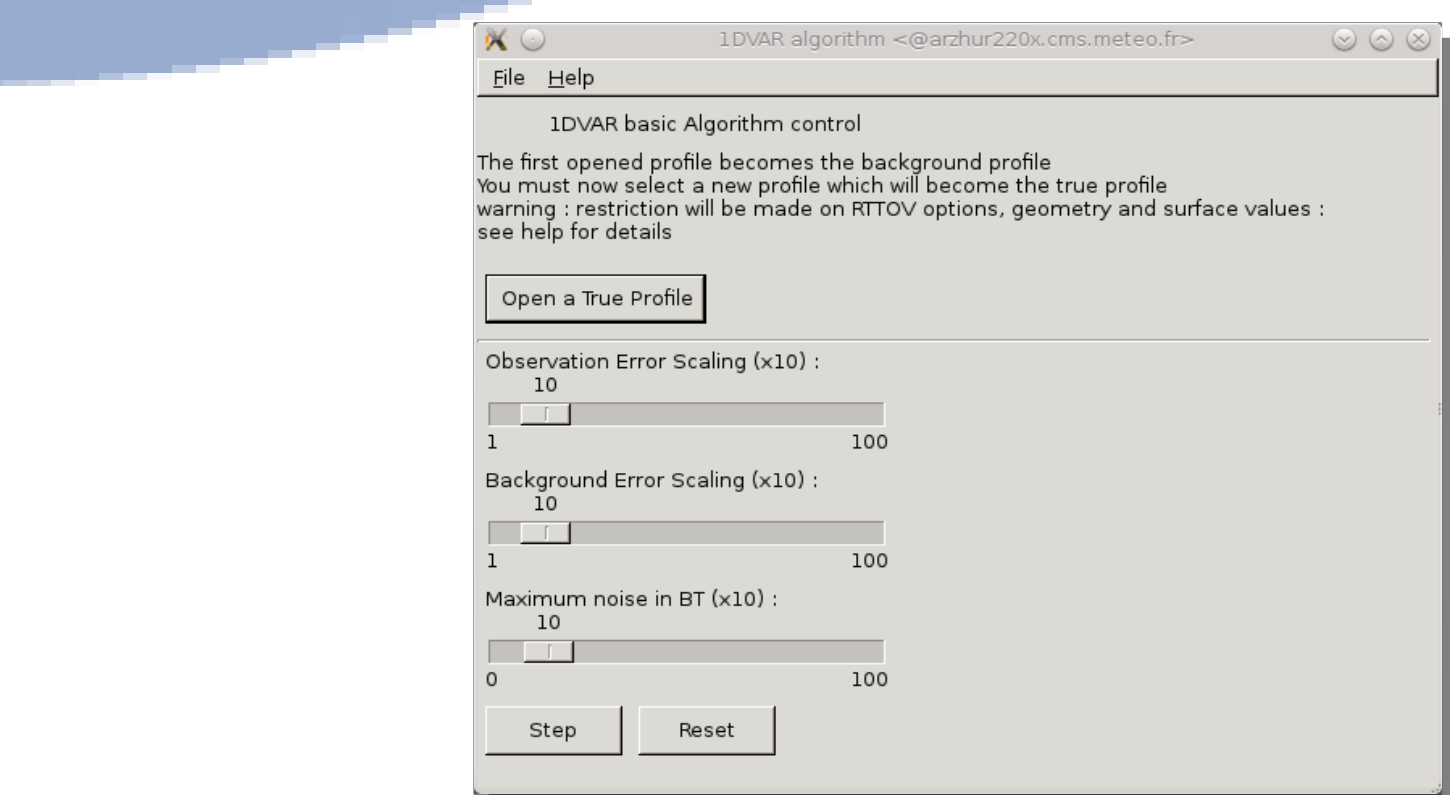


Dans ce deuxième run avec le même profil, l'utilisateur a choisi d'ajouter la prise en compte du CO2 contenu dans son profil atmosphérique : La courbe en rouge (différences de températures de brillance entre le run 2 et le run 1) montre l'effet sur le spectre IASI de l'utilisation d'un profil de CO2 réel par rapport à un profil de CO2 par défaut.

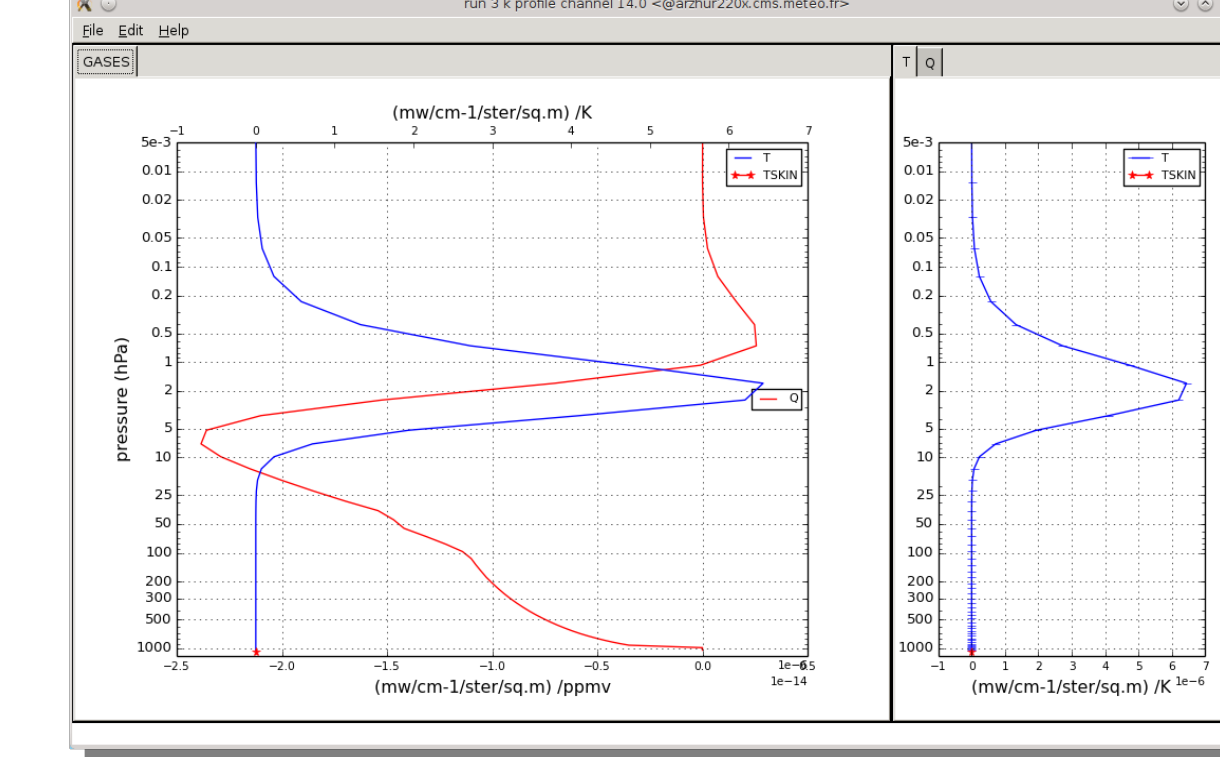
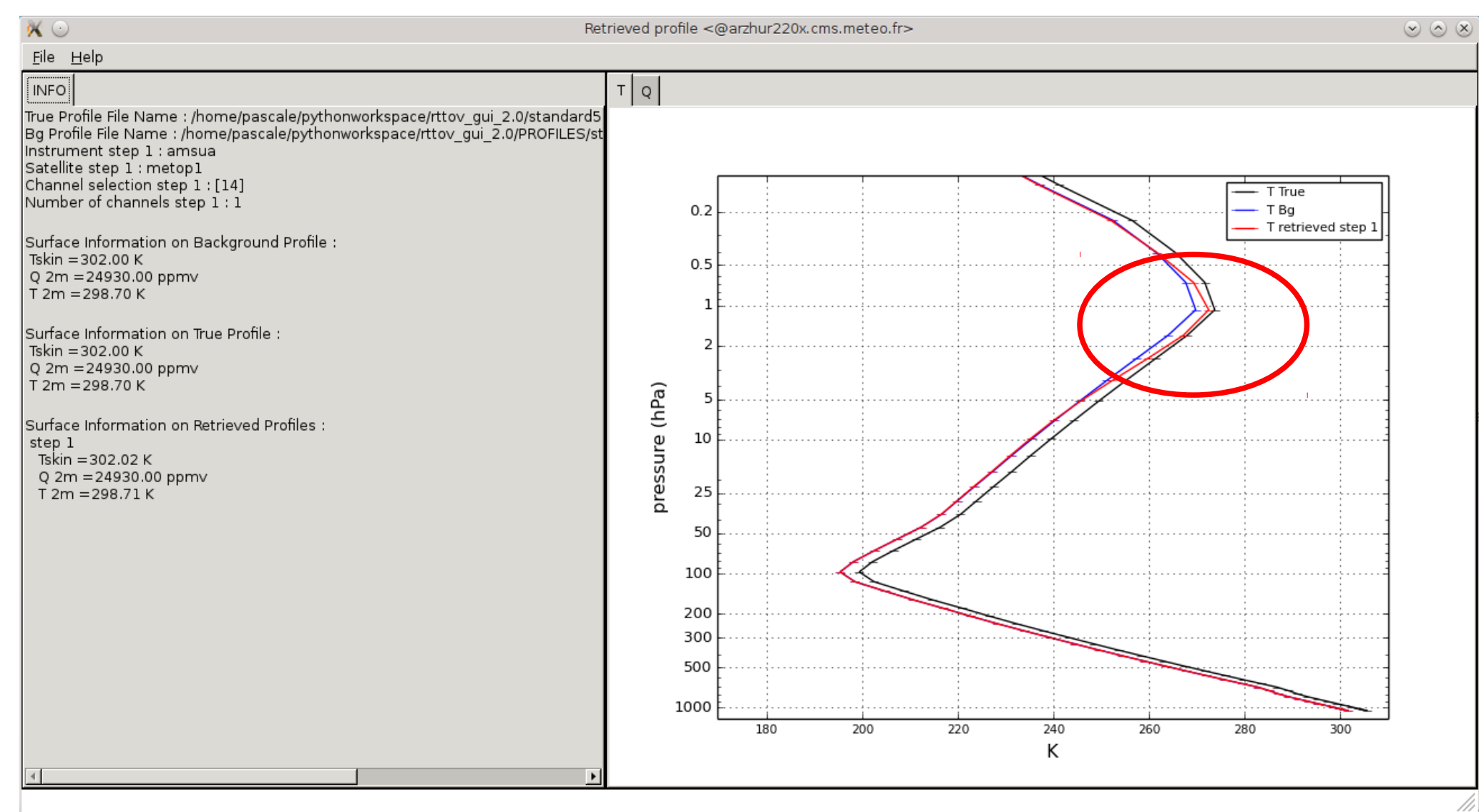
RTTOV-GUI permet également d'utiliser la composante « PC » (Principal Components) de RTTOV (PC-RTTOV). En haut à gauche la différence des températures de brillances simulées sur le spectre IASI entre un run RTTOV classique et les températures de brillances reconstituées à partir des composantes principales. RTTOV-GUI propose la visualisation des PC scores dans le cas d'un run direct (en haut à droite) et dans le cas d'un run K PC, du jacobien à la fois sous forme de matrice (en bas à gauche) et de profils verticaux (en bas à droite) : dans cette dernière fenêtre on visualise le jacobien du profil de température pour les 10 premières composantes principales.



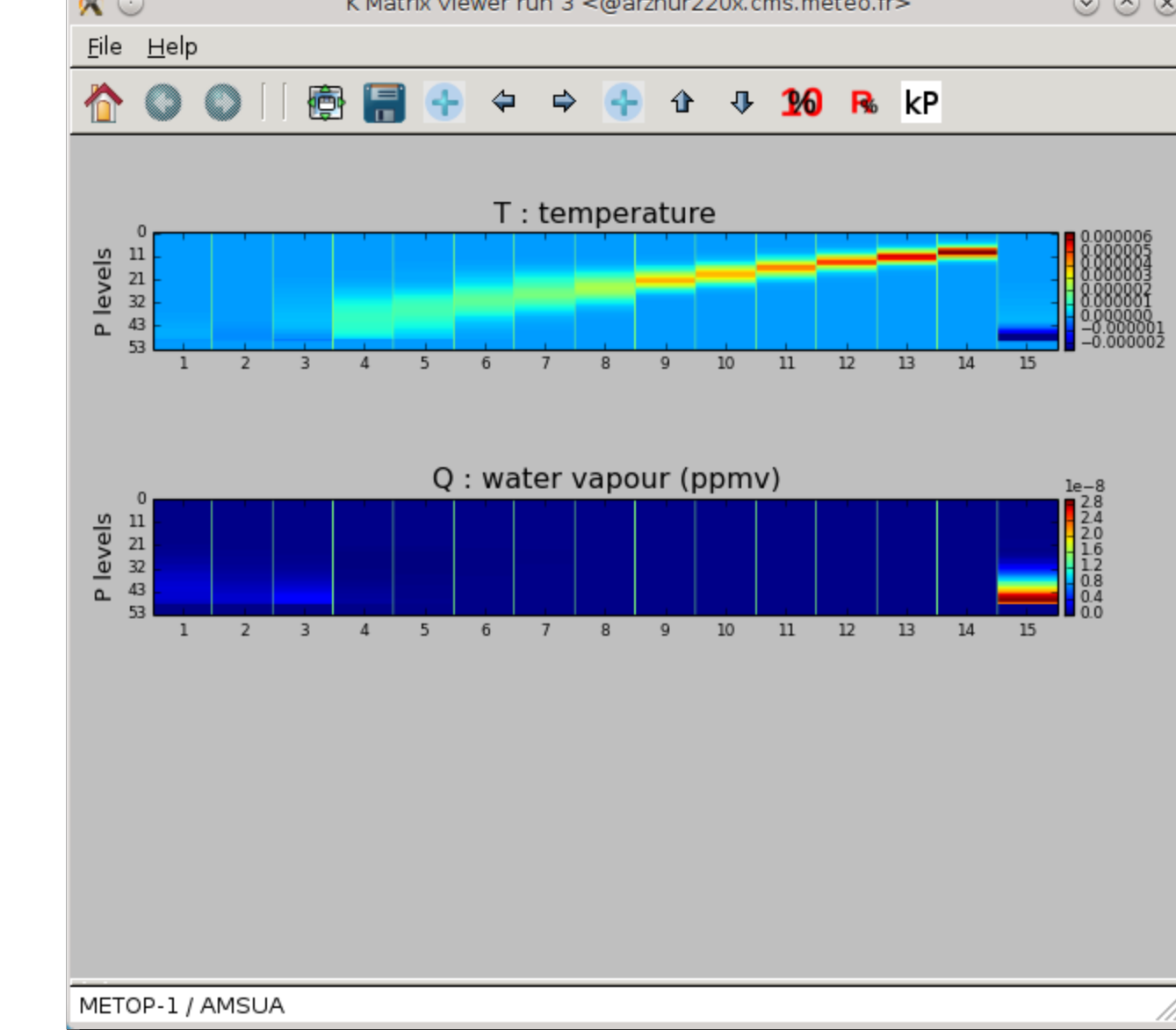
Fonctionnalité 1DVAR (version 11.3)



Une fonctionnalité « 1d-var » sera disponible avec la prochaine version de RTTOV-GUI. L'utilisateur travaillera dans ce cas avec 2 profils atmosphériques : un profil « True » correspondant au profil à reconstituer, et un profil « Background » correspondant à son « Guess ». Les radiances simulées par RTTOV ainsi que le jacobien permettent de reconstituer en principe le profil « True ».



Dans cet exemple, l'utilisateur a travaillé uniquement avec le canal 14 du AMSU-A de metop-01. Le canal 14 est un canal « stratosphérique » à 57.290 Ghz. Son apport est principalement observé à 1hPa : On observe bien que pour le profil reconstitué de températures (en rouge), les valeurs de températures s'approchent des valeurs du profil « True ».



Quand on affiche la matrice du jacobien du modèle direct pour l'instrument AMSU-A de metop-01 on voit bien à quel niveau chaque canal va pouvoir apporter de l'information pour le 1DVAR.

(1) concernant les fichiers de coefficients voir le poster de Jérôme VIDOT : RTTOV : Description scientifique