

Climatologies et tendances troposphériques

J.L. Baray (LACy), F. Posny (LACy), G. Clain (LACy), C. Hoareau (LATMOS), C. Mauquié (LACy)

Contexte Scientifique

Nous abordons des études de processus physico-chimiques et dynamiques pour comprendre et analyser les distributions d'ozone, de vapeur d'eau et de cirrus, importants éléments de l'effet de serre. Les longues séries temporelles d'observation lidar et radiosondages nous ont également permis d'aborder les aspects climatologiques et de tendances sur les traceurs et les processus associés.

Principaux résultats

Les mesures par radiosondage-ozone sont effectuées depuis 1992 et les mesures lidar ozone depuis 1998. Le cycle annuel de l'ozone troposphérique est établie sur tous les jeux de données et le calcul des tendances indique une augmentation statistiquement significative, et gouvernée par la haute troposphère. L'analyse de la climatologie des échanges stratosphère troposphère par approche lagrangienne indique une prédominance pour la saison de printemps austral, ce qui correspond également à la saison des feux australe. La forte variabilité inter-annuelle ne met pas en évidence une tendance à long terme significative.

Les mesures de vapeur d'eau par lidar montrent un rapport climatologique de 1,6 à 9 km entre l'été et l'hiver austral, l'analyse des longues acquisitions indiquant que la variabilité atmosphérique est plus grande que le cycle nocturne. La climatologie des caractéristiques optiques des cirrus a été établie à partir de la base de données lidar de la Réunion. Au moyen d'une méthode de classification statistique, 3 classes de cirrus ont été identifiées : la première classe est associée aux fronts de moyenne latitude et a une occurrence de 44%. Pour la classe 2 associée aux cyclones tropicaux, le sommet des cirrus est à l'altitude 15,9 km et a une occurrence de moins de 20%. Pour la classe 3 reliée aux épisodes convectifs hors cyclones, le sommet des cirrus est à l'altitude 14,3 km et une occurrence de 37%.

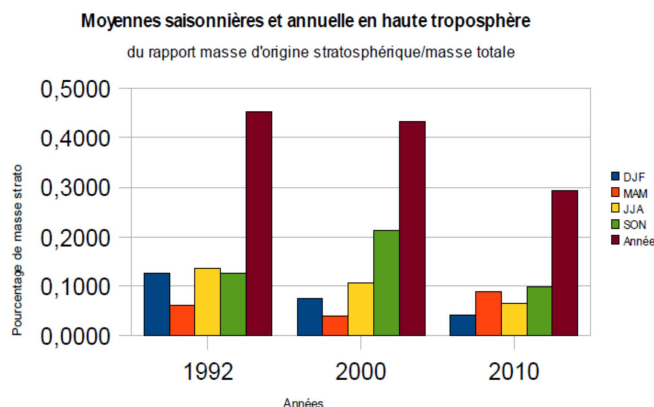


Figure ci-contre : Moyenne saisonnière du rapport de la masse d'origine stratosphérique sur la masse totale de la haute troposphère, à partir de simulations FLEXPART.

Projets et apport communautaire

Cette thématique est au centre de la préoccupation de réseaux tels que le NDACC. L'initiative GRUAN va dans le même sens et vise à donner une qualification climatique aux observations atmosphériques. Les études de vapeur d'eau et de cirrus sont effectuées dans le cadre de ROSEA.

Principales publications

Clain G., J.L. Baray, R. Delmas, P. Keckhut, J.P. Cammas, A lagrangian approach to analyse the tropospheric ozone climatology in the tropics : Climatology of Stratosphere - Troposphere exchange at Reunion Island, Atmospheric Environment, 44, 968-975, 2010

Clain, G., Baray, J.L., Delmas, R., Diab, R., Leclair de Bellevue, J., Keckhut, P., Posny, F., Metzger, J. M., and Cammas, J. P.: Tropospheric ozone climatology at two Southern Hemisphere tropical/subtropical sites, (Reunion Island and Irene, South Africa) from ozonesondes, LIDAR, and in situ aircraft measurements, Atmospheric Chemistry and Physics, 9, 1723-1734, 2009.

- Hoareau, C., Keckhut, P., Baray, J.L., Robert, L., Courcoux, Y., Porteneuve, J., Vömel, H., and Morel, B.: A Raman lidar at La Reunion (20.8° S, 55.5° E) for monitoring water vapour and cirrus distributions in the subtropical upper troposphere: preliminary analyses and description of a future system, Atmos. Meas. Tech., 5, 1333-1348, 2012