

Quantification et transport des polluants (gaz et aérosols) dans la troposphère de l'Océan Indien

J.L. Baray (LACy), V. Duflot (LACy), R. Delmas (LACy), J.M. Metzger (UMS), Y. Courcoux (UMS)

Contexte Scientifique

L'Océan Indien est entouré de régions caractérisées par une contribution importante de la quantité de polluants émis annuellement sur l'ensemble du globe. Chaque année, de Juillet à Octobre, l'hémisphère sud s'embrace sous l'effet des feux de biomasse. L'influence de ces feux saisonniers sur l'ozone troposphérique est un thème historique du laboratoire. Nous avons continué à documenter ce thème en utilisant d'autres traceurs (monoxyde de carbone, aérosols), approches instrumentales (mesures lidar embarquées sur le Marion Dufresne, mesures FTIR) et modélisations (Flexpart, Lacytraj) pour quantifier et caractériser les polluants dans la troposphère et leur transport dans l'Océan Indien.

Principaux résultats

Les distributions de monoxyde de carbone observées par FTIR à la Réunion en 2007 ont mis en évidence un doublement des colonnes totales pendant la saison des feux australe. L'analyse dynamique basée principalement sur des calculs trajectographiques a démontré la prépondérance de l'influence du transport des masses d'air venant d'Amérique Latine et d'Afrique Australe sur la concentration à la verticale de la Réunion en monoxyde de carbone issu des feux de biomasse et des activités anthropiques. Une voie de transport privilégiée inter-hémisphérique reliant l'Asie du sud-est au sud-ouest de l'Océan Indien dans la haute troposphère en Juillet-Août, ainsi que l'apport en monoxyde de carbone résultant, ont été identifiés pour la première fois. La conduite de campagnes de télédétection par lidar mobile et photomètre des aérosols à bord d'un navire dans le sud de l'Océan Indien a abouti à l'estimation des propriétés d'extinction et de la distribution verticale d'un panache d'aérosols provenant principalement d'Amérique latine et d'Afrique australe, mais aussi d'Asie du sud-est.

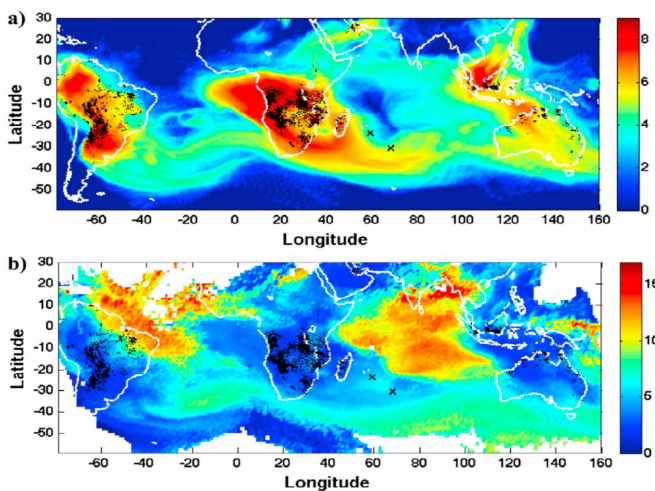


Figure ci-contre : distribution horizontale (a) et altitude (b) des panaches de feux entre le 14 et le 16 septembre 2009 modélisées au moyen de 7 jours de rétrotrajectoires GIRAFE (FLEXPART-MODIS). Les points noirs sont les feux détectés par MODIS et les croix indiquent l'emplacement du Marion Dufresne le 14 et le 16 septembre 2009 ([31°S,69°E] et [24°S,59°E]).

Projets et apport communautaire

Ces résultats ont été obtenus dans le cadre de collaborations scientifiques au niveau national (LSCE) et international (IASB - Belgique). Il a été soutenu par l'ADEME pour le financement de la thèse de Valentin Duflot et par le programme LEFE-CHAT (projet ETIC - Etude du Transport et de l'Impact physico-Chimique des polluants (gaz et aérosols) sur l'Océan Indien.

Principales publications

Duflot V., Dils B., Baray J.L., De Mazière M., Attié J.L., Vanhaelewyn G., Senten C., Vigouroux C., Clain G., Delmas R., Analysis of the origin of distribution of CO in the subtropical southern Indian Ocean, *J. Geophys. Res.*, 115, D22106, doi:10.1029/2010JD013994, 2010.

Duflot V., P. Royer, P. Chazette, J.L. Baray, Y. Courcoux, and R. Delmas, Marine and biomass burning aerosols in the southern Indian Ocean: Retrieval of aerosol optical properties from shipborne lidar and Sun photometer measurements, *J. Geophys. Res.*, 116, D18208, doi:10.1029/2011JD015839, 2011.