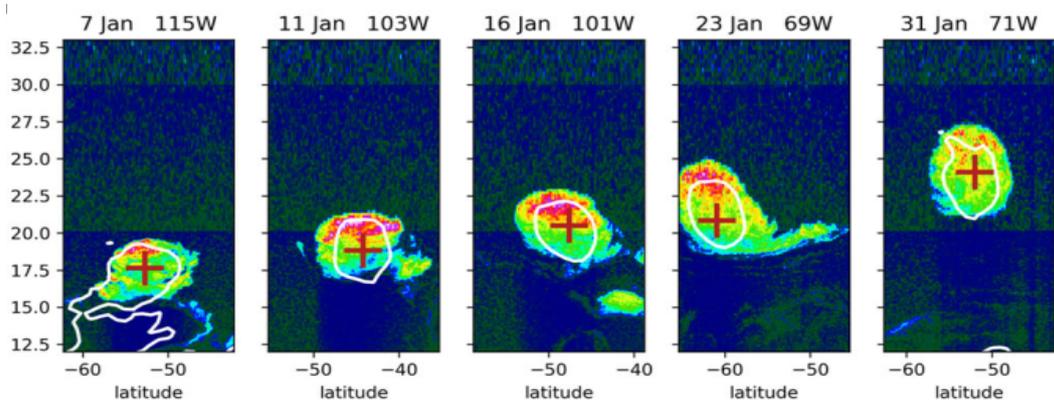


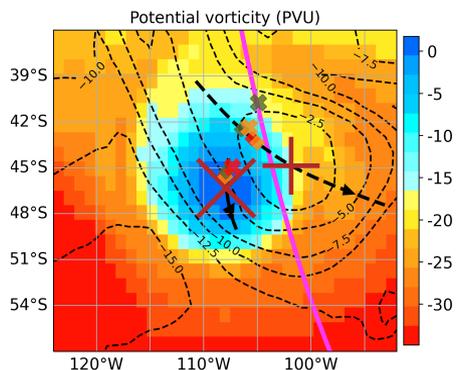
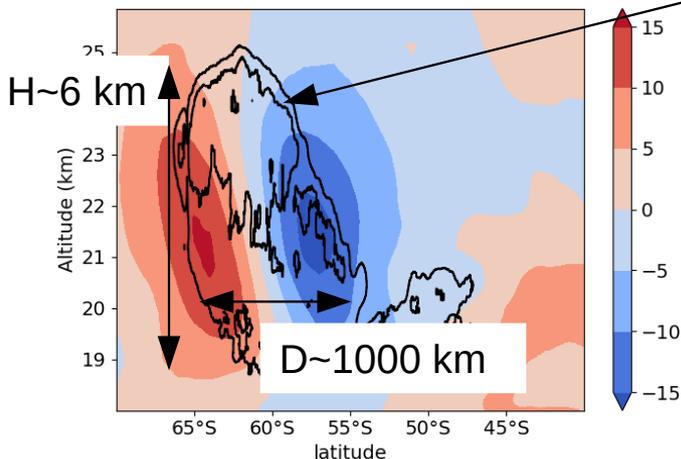
Modélisation d'anticyclones de fumée dans la stratosphère

Aurélien Podglajen, Bernard Legras, Guillaume Lapeyre, Vladimir Zeitlin, Vincent Brémaud, Pasquale Sellitto, Riwal Plougonven
Laboratoire de météorologie dynamique, Paris, France



Vent tangentiel (m/s, couleurs)

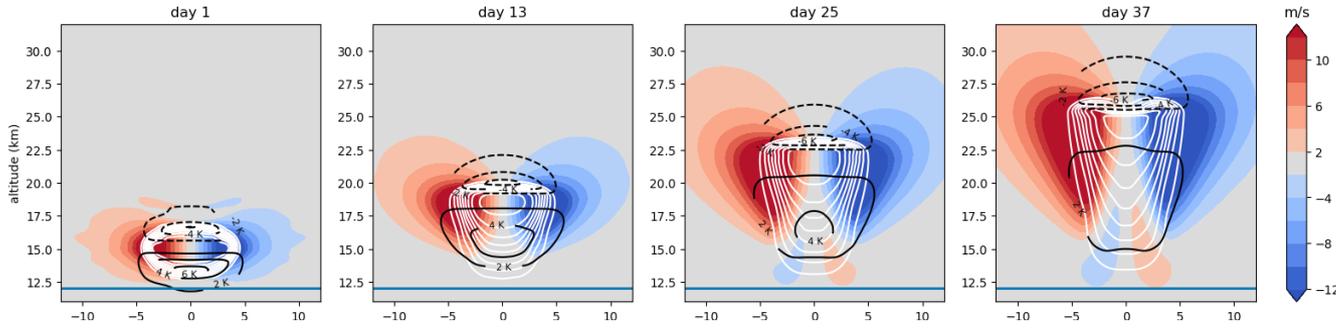
Quantité de fumée (observations satellitaires)



- Ascension verticale conjointe du nuage de fumée et du tourbillon contre la stratification
- Rapport d'aspect $H/D = 0.05$ proche de f/N (rotation/stratification)
- Colocalisation faible vorticité (vorticité quasi-nulle, contrastant avec un environnement en rotation)-traceur maintenue sur plusieurs mois.
- Configuration fondamentalement différent des cas rencontrés habituellement en dynamique des fluides géophysiques (ou Euler 2D) car importance des effets diabatiques: le chauffage par absorption du rayonnement solaire par les suies permet l'ascension

Poster in a nutshell

V and T



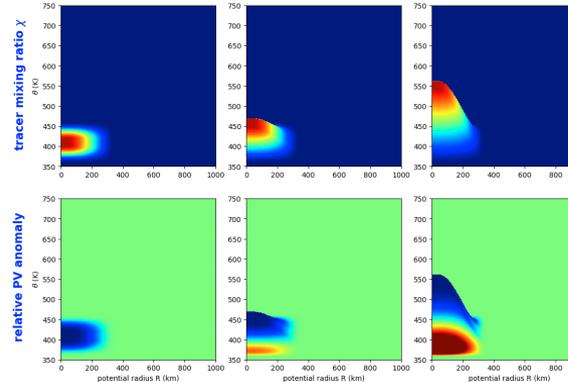
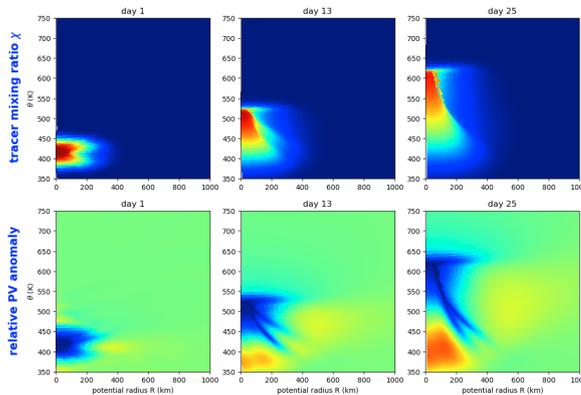
Equations complètes

Système simplifié (coordonnées isentrope-moment cinétique)

$$\begin{aligned} \frac{Du}{Dt} - \left(f + \frac{v}{r}\right)v + \frac{\partial\phi}{\partial r} &= F_r & \frac{\partial\phi}{\partial z} &= \frac{g\theta'}{\theta_0} \\ \frac{Dv}{Dt} + \left(f + \frac{v}{r}\right)u + \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\lambda} &= F_\lambda & \frac{D\theta}{Dt} &= Q \\ \frac{1}{r}\left(\frac{\partial ru}{\partial r} + \frac{\partial v}{\partial\lambda}\right) + \frac{1}{\rho_0}\frac{\partial\rho_0 w}{\partial z} &= 0 & \frac{D\chi}{Dt} &= \mathcal{K}(\chi) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial P}{\partial t} + Q\frac{\partial P}{\partial\theta} &= PQ_\theta \\ \frac{\partial\chi}{\partial t} + Q\frac{\partial\chi}{\partial\theta} &= P\frac{\partial}{\partial\theta}\left(\frac{K}{P}\frac{\partial\chi}{\partial\theta}\right) \end{aligned}$$

- Simulations numériques résolvant les équations de la dynamique (fluide compressible stratifié) sur le plan f (paramètre de Coriolis ~ 2*taux de rotation)
- Existence d'une solution à ssi sa vorticité absolue nulle
- Analogie avec les cyclones tropicaux (axisymétrie, forçage par effets diabatiques) → peignes d'équations 1D



TROPOMI SO₂ 2019 08 05 11:10 UT

