

Les isotopes de l'eau ont-ils un intérêt pour mieux contraindre les processus convectifs et leur paramétrisation?

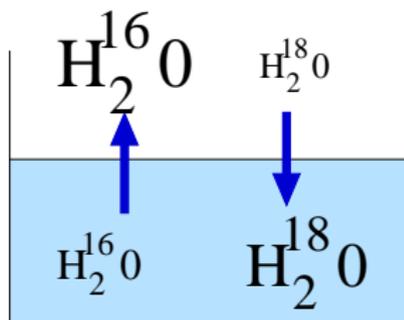
Camille Risi et Sandrine Bony

journées MISSTERRE, LMD

12 mai 2009

Les isotopes stables de l'eau

- ▶ eau = molécules légères ($H_2^{16}O$) + lourdes ($H_2^{18}O$, HDO)
- ▶ fractionnement isotopique
- ▶ $\delta^{18}O$ mesure l'enrichissement en $H_2^{18}O$ par rapport à un standard en ‰
- ▶ d-excess: $d = \delta D - 8 \cdot \delta^{18}O$

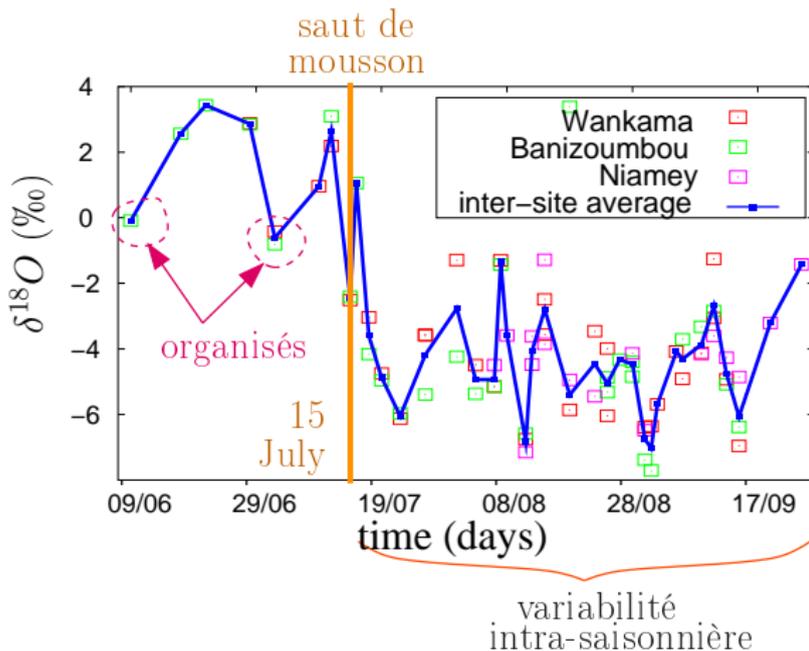


buts de cet exposé:

- ▶ comment la convection affecte les isotopes?
- ▶ potentiel de contrainte des paramétrisations?

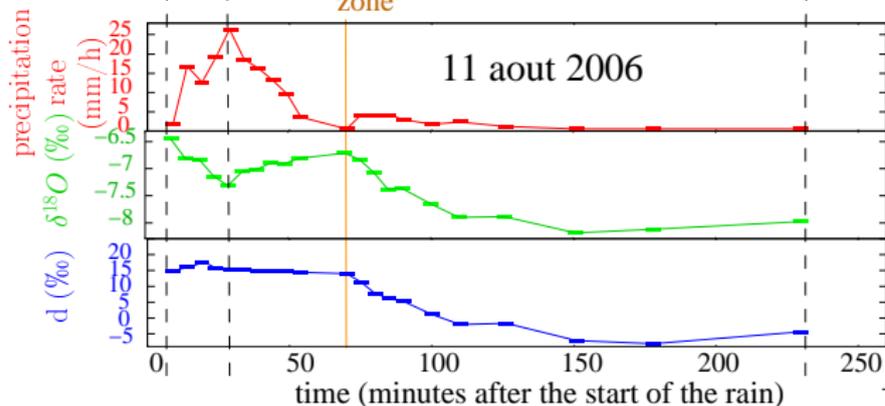
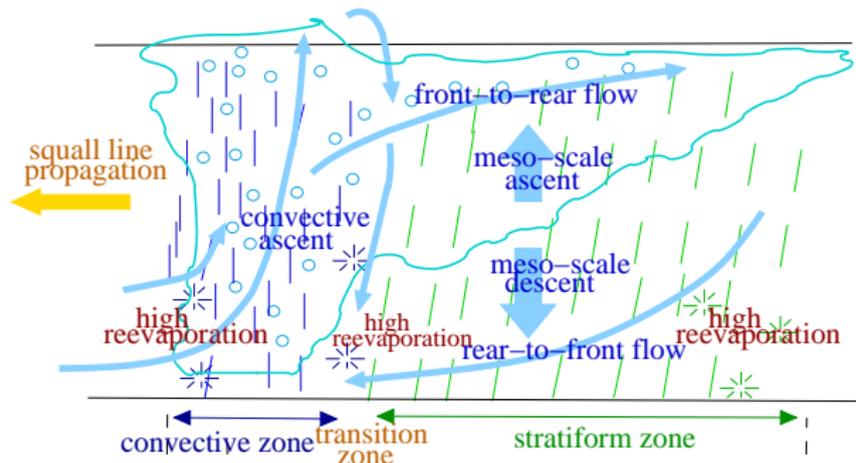
Les isotopes sont sensibles à la convection

- ▶ échantillonnage à l'évènement à Niamey en 2006

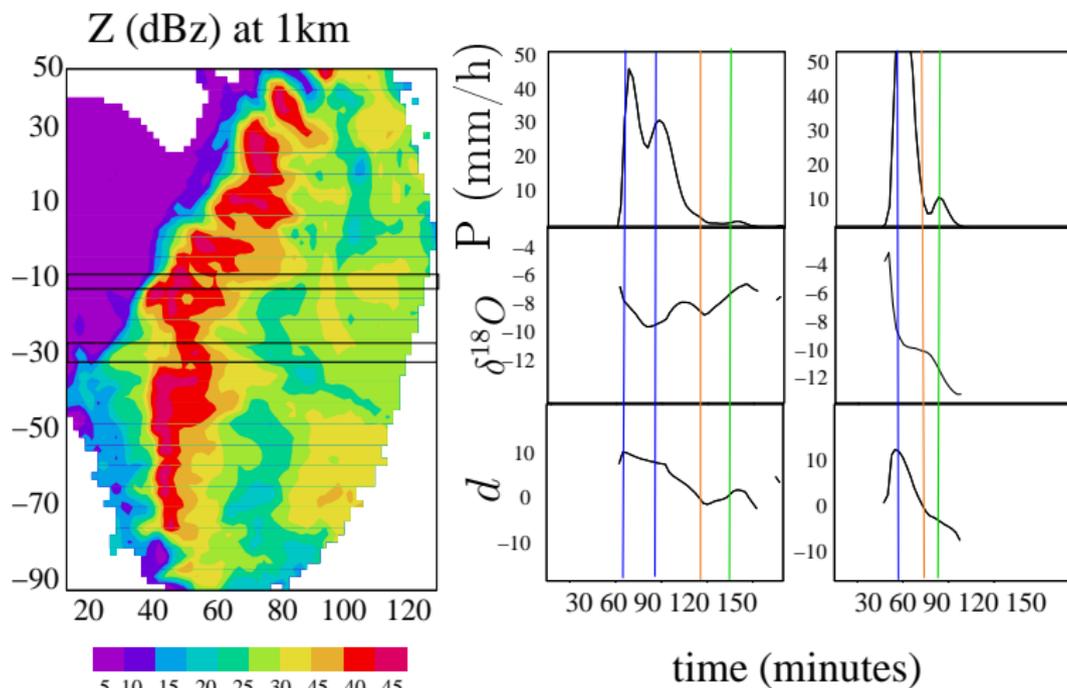


- ▶ pour comprendre l'effet de processus convectifs sur les isotopes: échantillonnage au cours des lignes grains

Les isotopes dans les lignes de grains

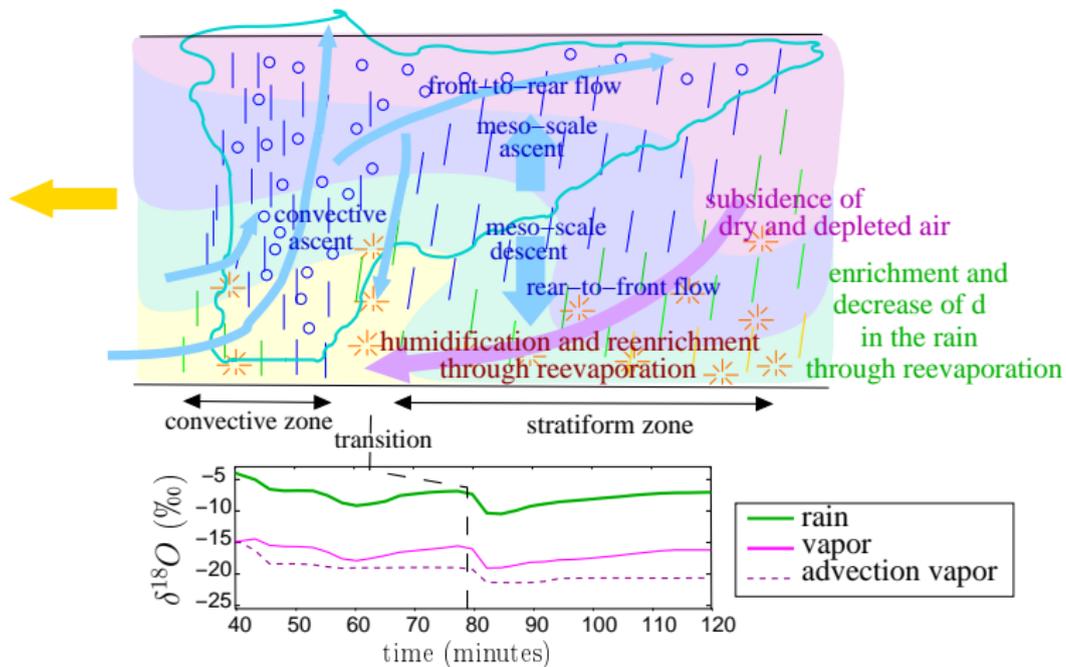


Etude avec un modèle 2D



- ▶ forte sensibilité à la dynamique
- ▶ propriétés robustes simulées

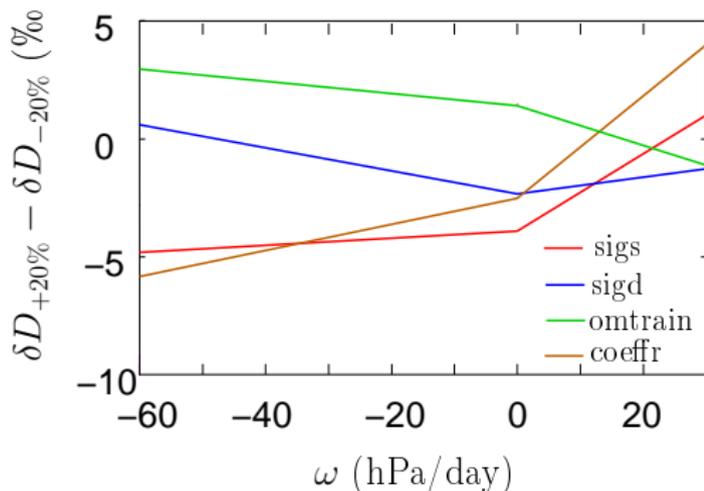
Contrôles des isotopes dans le modèle 2D



- ▶ $\delta^{18}O$: subsidence, humidification par réévap des gouttes
- ▶ d : taux de réévaporation des gouttes, humidité

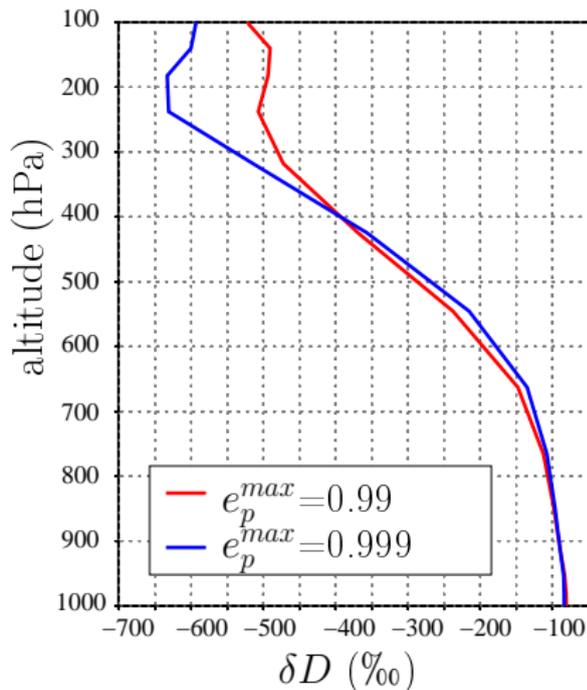
Etude en 1D avec le schéma d'Emanuel

- ▶ Contrôles isotopiques principaux:
 - ▶ descentes insaturées
 - ▶ réévaporation des gouttes
- ▶ Sensibilité de la composition isotopique de la pluie aux paramètres des descentes insaturées



Les isotopes pour contraindre l'efficacité de précipitation?

- ▶ δD dans la haute troposphère contrôlé par le détrainement de condensat
- ▶ en 1D et 3D: forte sensibilité des profils isotopiques à l'efficacité de précipitation



Conclusion

- ▶ δD dans la haute tropo très sensible à l'efficacité de précipitation
- ▶ $\delta^{18}O$ et d-excess de la pluie très sensible
 - ▶ aux descentes insaturées, subsidence méso-échelle,
 - ▶ à la réévaporation des gouttes
- ▶ Mais **incertitude forte** sur le **fractionnement isotopique** lors de la réévaporation de la pluie
⇒ mesures coincidentes de vapeur et précipitation nécessaires pour d'abord contraindre ce fractionnement