

Développements de paramétrisations de la convection profonde en cours :

1/ Ejection des précipitation liquides.

2/ Population dynamique de poches froides

3/ Splitting de la couche limite turbulente entre (w) et (x)

Ejection des précipitation liquides

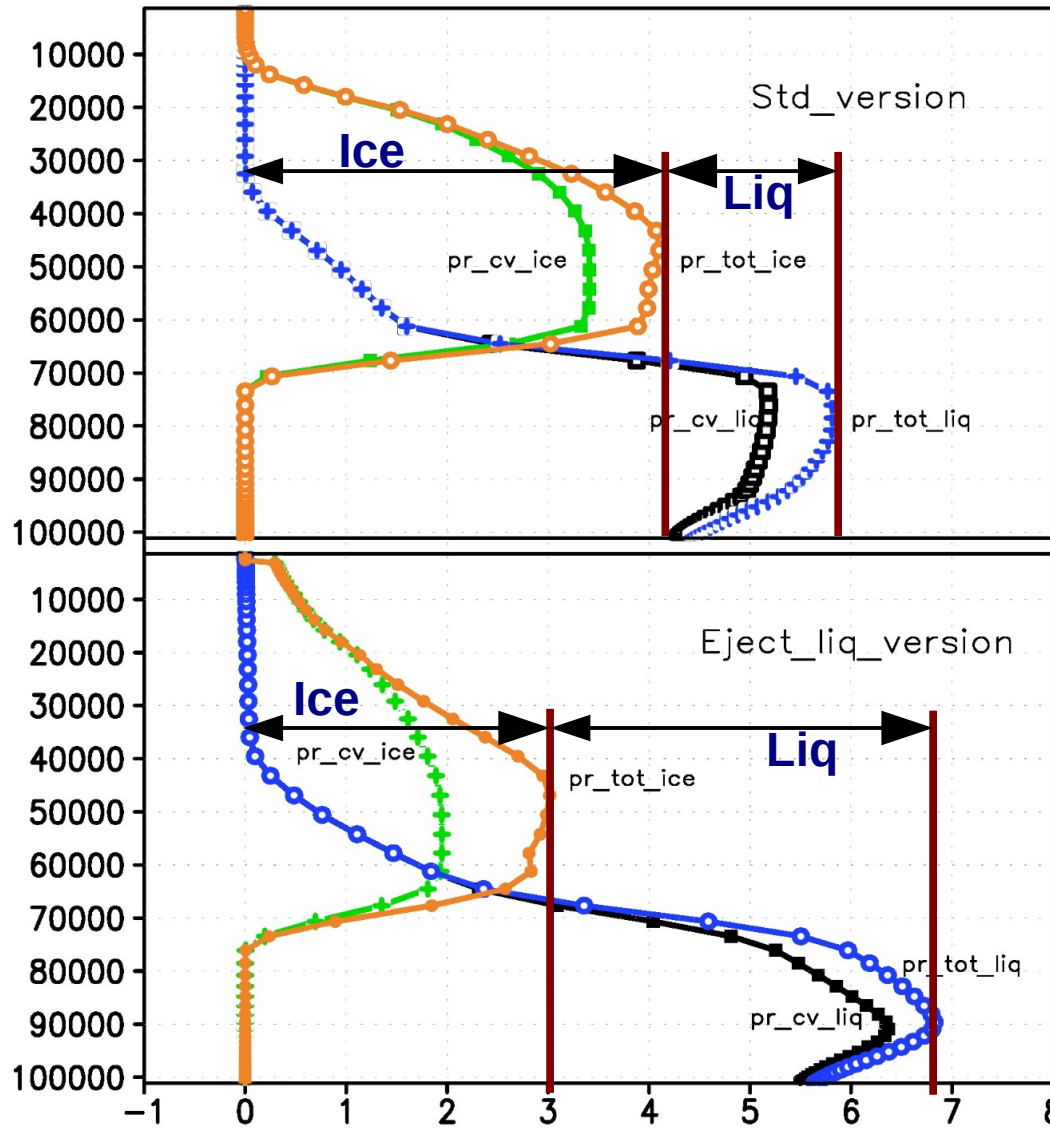
Dans le schéma d'Emanuel, les courants convectifs profonds sont représentés par des ascendances adiabatiques et des courants mélangés.

Dans LMDZ6A, l'ascendance adiabatique soulève tout son condensat ==> la plus grande partie des précipitation convective est formée en phase glace.

Observations et simulations fine échelle : les précipitations liquides ne sont pas soulevées dans les ascendances et la plus grande partie des précipitation convectives est formée en phase chaude (private communications: K. Emanuel, J.P. Lafore, F. Guichard).

Modification de la paramétrisation convective : éjection des précipitations liquides au fur et à mesure de l'ascension.

TOGA (Nov): Vertical profiles of precipitation



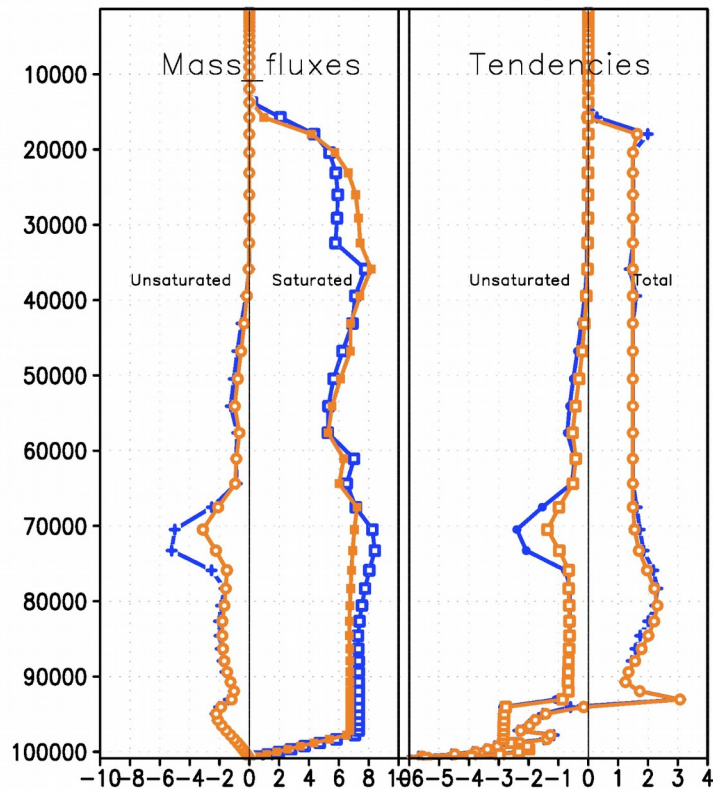
Version standard :
les précipitations n'ayant pas
connu de phase glace
représentent 30% du total.

Avec ejection des
précipitations liquides, les
précipitations n'ayant pas
connu de phase glace
représentent 55% du total

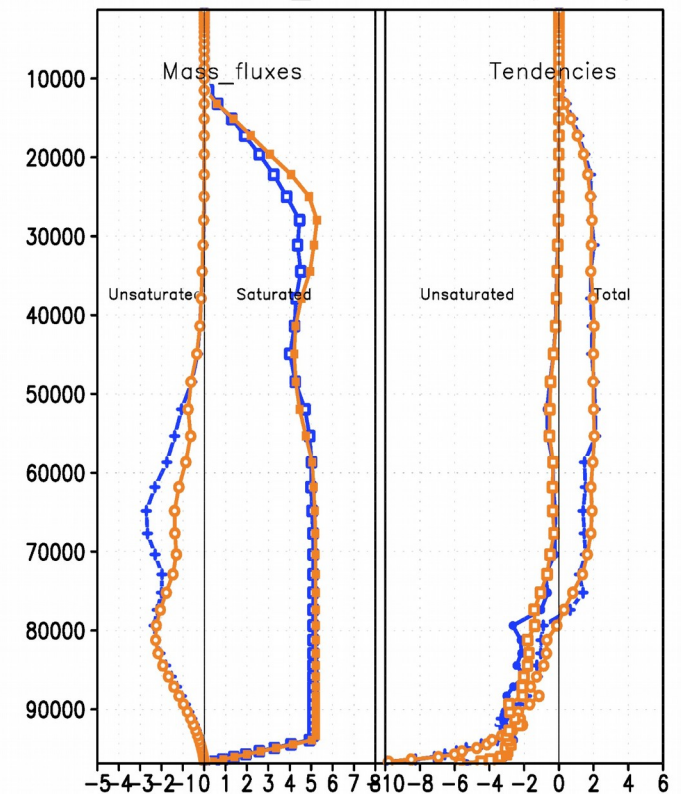
3 – Effet modéré sur la convection profonde :

Flux de masse saturés un peu augmentés au-dessus de 400 hPa
Descente précipitante renforcée au front de fusion mais pas dans la couche limite. ==> poches froides inchangées

RCE_oce: std(blue) & eject(orange)



RCE_land: std(blue) & eject(orange)



Conclusion pour l'éjection des précipitations liquides

- + On a un modèle plus physique
- + Il n'y a pas d'impact clair sur la variabilité.
- + L'effet sur l'humidité troposphérique est complexe.

Dynamique de population

Densité de population de poches froides (ou wakes) :

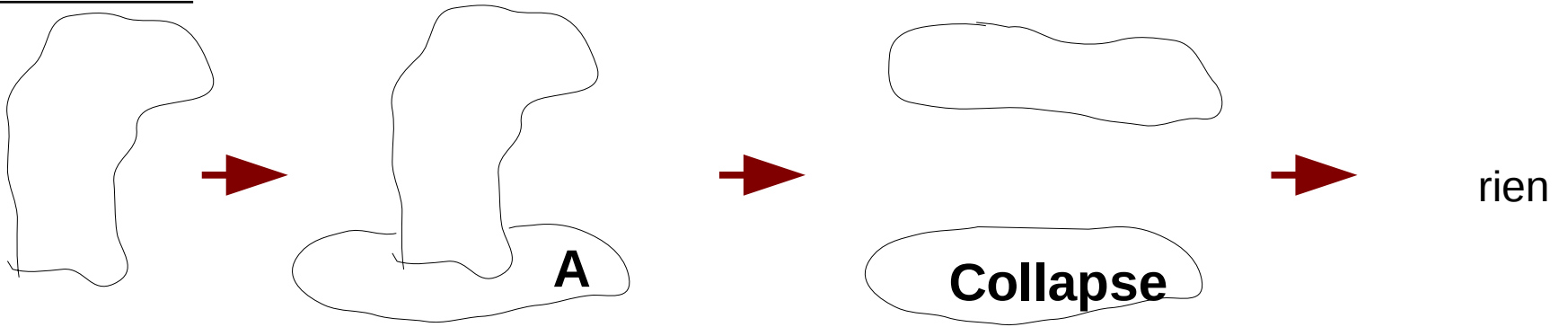
- + prescrite dans LMDZ6A (10^{-9} wake/m² sur océan, $8 \cdot 10^{-12}$ wake/m² sur continent)
- + paramétrée dans la nouvelle version.

Modèle de dynamique de population de poches représentant les processus de vie, d'effondrement, de collision et de fusion de poches.

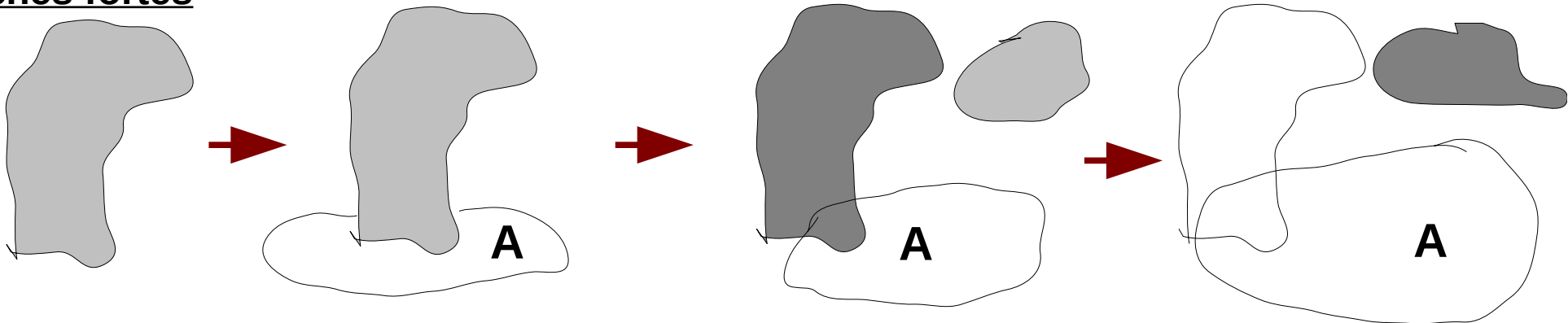
But :

- + éliminer l'arbitraire des densités prescrites.
- + améliorer la variabilité.

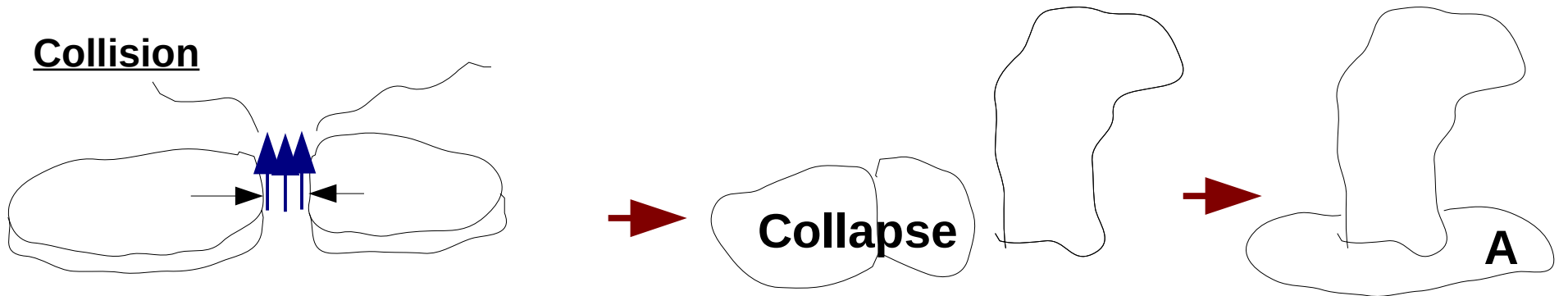
Poches faibles



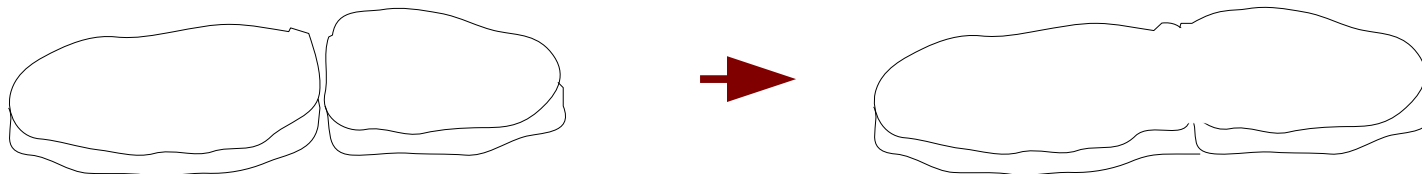
Poches fortes



Collision



Fusion



Model equations

- A : number of active wakes per unit area
- D : number of wakes per unit area
- σ : fractionnal area covered by wakes
- r : wake radius
- B : birth rate of Cumulonimbus (and of wakes)
- a_0 : initial area of newborn wakes
- C_* : gust front velocity
- τ_{cv} : lifetime of convective plumes
- τ : lifetime of collapsing wakes
- β : fraction of wakes that are active
- α : factor going from zero (colliding wakes merely merge, without wake area loss) to 1 (colliding wakes induce a new one that grows while the two others collapse) : should depend on shear. Presently, $\alpha = 1$.

$$\left\{ \begin{array}{l} \partial_t A = B - \frac{1}{\tau_{cv}}(A - \beta D) \\ \partial_t D = B - \frac{D - A}{\tau} - 4\pi r D^2 \partial_t r \\ \partial_t \sigma = Ba_0 - \frac{\pi r^2}{\tau}(D - A) + 2\pi r DC_* \\ \quad - \alpha 4\pi r D \partial_t r (2\sigma - Da_0) \end{array} \right.$$

collisions

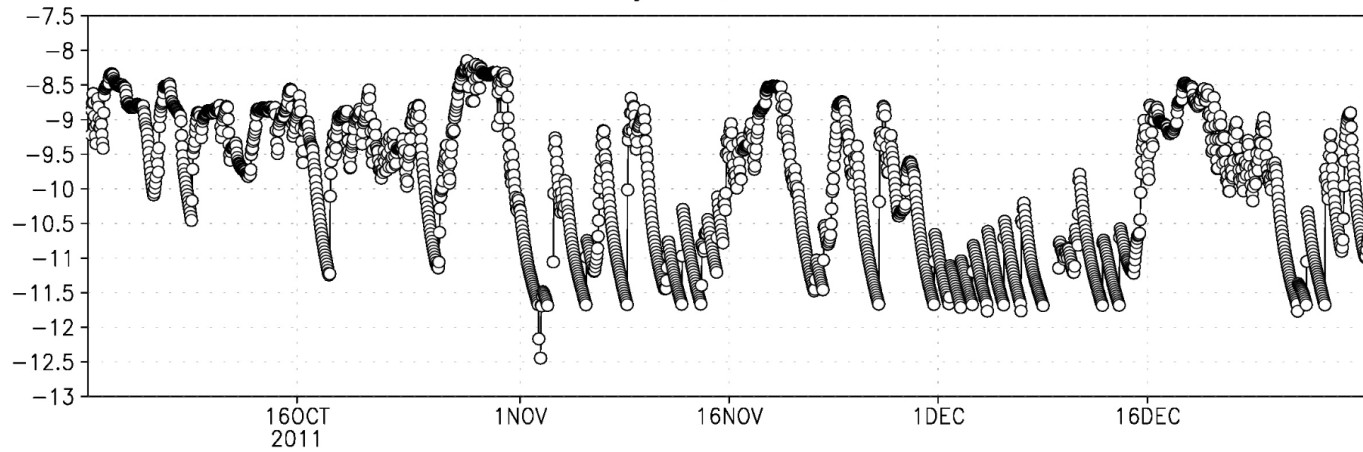
and from $\sigma = \pi r^2 D$: $\partial_t \sigma = 2\pi r D \partial_t r + \pi r^2 \partial_t D$

Le terme βD apparaît comme un rappel vers une fraction β de poches actives.

- l'activation ou la réactivation des poches par la convection profonde qu'elles induisent doit apparaitre comme un terme source proportionnel à D .
- $\beta = 0$ lorsque $ALE_{wk} < CIN$.
- la fraction de poches (ré)activées dépend de la granularité de la convection profonde. S'il il y a des thermiques, alors [ALP, B] \rightarrow "taille" d'un cumulonimbus. Mais que faire en l'absence de thermiques ?
- **Besoin d'une estimation de la "taille" des cumulonimbus (e.g. flux de masse, ALP, section ?).**

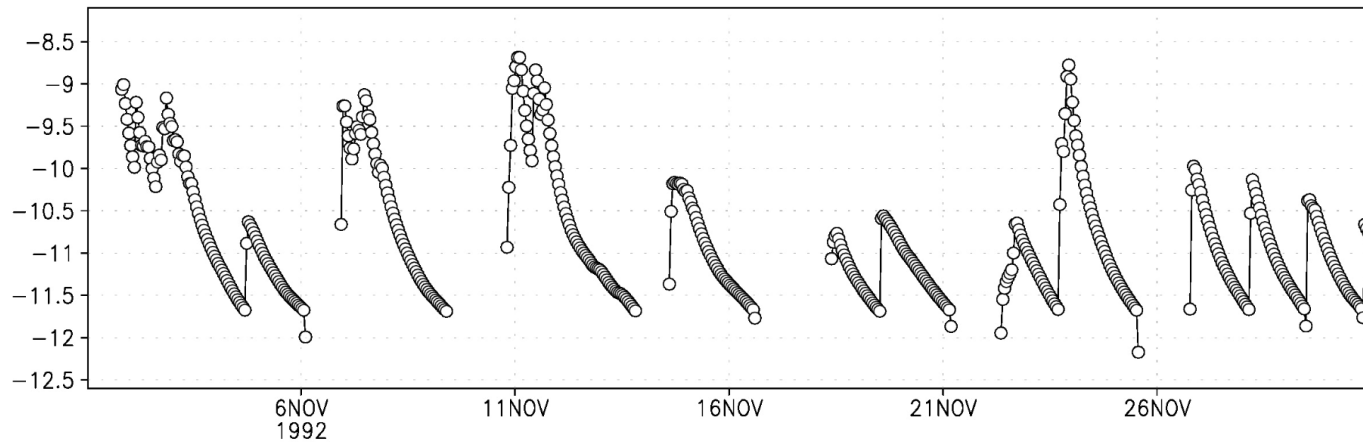
6 - Large variability of D, both short term (few hours) and long term (weeks)

Wake density D; CYNDI DYNAMO



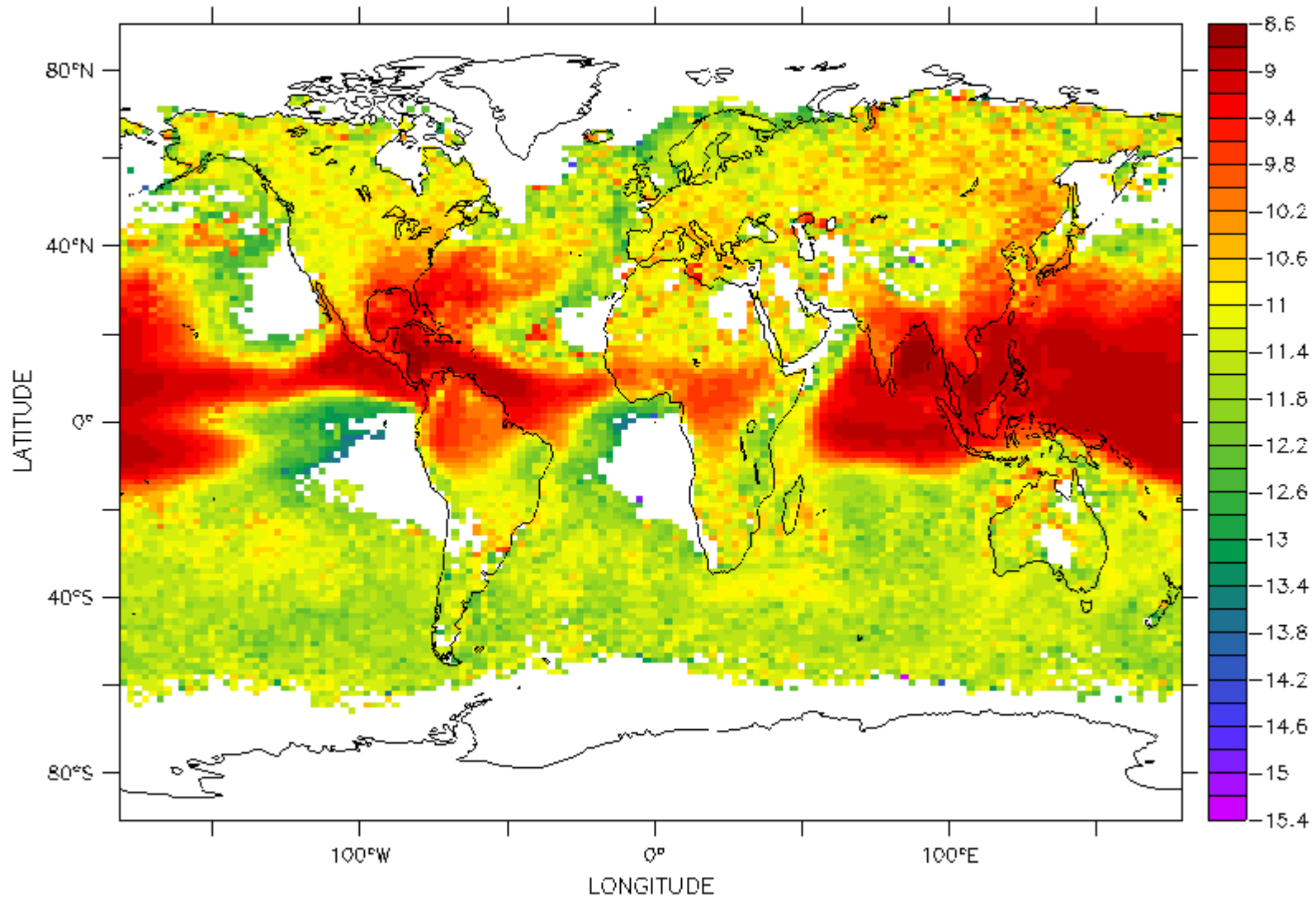
GrADS: COLA/IGES

Wake density D; TOGA



GrADS: COLA/IGES

TIME : 30-JUN-2006 00:00 to 01-OCT-2006 00:00 (averaged) DATA SET : histday.2006



Conclusion

- + On a bien éliminé les densités arbitraires.
- + Il n'y a pas d'impact clair sur la variabilité.
- + la mousson africaine est dégradée ==> il reste du travail.

Première piste : modèle de fraction de poches actives.