

All Juin 2014

1 Distribution des flux radiatifs vers les sous-maïlles et réciproquement

On considère m sous-maïlles recouvertes par une maïlle atm (parmi ter, oce, sic et lic). On note $T_i = \bar{T} + T'_i$ les température de surface, leur moyenne et les anomalies, resp^t. Alors $\sum_i w_i T'_i = 0$ — où les w_i sont les fractions surfaciques des sous-maïlles, et $\sum w_i = 1$ — i de 2 à 4, voir 5 pour les grands lacs.

Le problème est de distribuer les anomalies entre sous-maïlles et moyenne pour ne pas perdre en précision tout en assurant une cohérence entre sous-maïlles — cette cohérence étant mesurable par la force des rétroactions (négatives) entre ss-maïlles et moyenne (température dite d'affluence).

Il suffit que l'interface effectue cette distribution de la manière suivante :

i) détermination de \bar{T} et des T'_i

ii) envoi à chaque sous maïlle (raccord descendant) de

1. les flux radiatifs SW nets qui restent homogènes, alors que
2. les LW nets sont distribués au deuxième ordre¹, cf eq. (4).

De par la prépondérance du LW Up dans les flux de surface, et pour assurer une rétroaction négative, on base le calcul des T_i sur la conservation de $T^4 = \sum_i (\bar{T} + T'_i)^4$ développé par Taylor, soit, en pseudo-FORTRAN :

$$\bar{T} = \sum_i T_i w_i \quad (w_i \text{ fraction}) \quad (1)$$

$$S_i = S - 4\sigma\bar{T}^3(T_i - \bar{T}) \quad \text{1er ordre} \quad (2)$$

$$W = \sum_i (T_i - \bar{T})^2 w_i \quad (3)$$

$$S_i = S_i + 6\sigma\bar{T}^2(W - (\bar{T} - T_i)^2) \quad \text{2eme ordre} \quad (4)$$

(les flux sont comptés positifs vers le bas).

iii) à la fin du calcul des sous-surfaces, vers la fin de pbl_surf donc, l'interface comprime l'information en donnant une T moyenne basée sur la somme des flux LW ($\sum \sigma T_i^4$) en suivant l'eq. (7)

$$\bar{T} = \sum_i T_i w_i \quad (5)$$

$$W = \sum_i \left(\frac{T_i - \bar{T}}{\bar{T}}\right)^2 w_i \quad (6)$$

$$\bar{T} = \bar{T}(1 + 1.5W) \quad (7)$$

pour obtenir ainsi \bar{T} mieux qu'au deuxième ordre.

Les rétroactions via les LW sont alors négatives — un excès de T_i se traduit par des flux sortants plus forts. Le SW par contre peut être dispersif.

¹pour des écarts de 3K, on n'a au premier ordre que 10^{-4} de précision sur les T'_i , et ceci a de grandes conséquences sur les sous-maïlles de très faible fraction. On peut d'ailleurs se demander pourquoi on garde des sous-maïlles de 10^{-4} .