

CNRM-GAME, UMR 3589

SEMINAIRE CNRM-GAME

N° 2015_28

mardi 27 octobre 2015 à 14h

FLUX DE SURFACE ET FERMETURE DES BILANS DE CHALEUR ET D'EAU : APPLICATION À LA MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

par Guy CANIAUX (GMGEC)

en salle de conférences Joël Noilhan

Résumé :

La fermeture des bilans de chaleur et d'eau dans la couche de mélange océanique est une question fondamentale pour la modélisation numérique en océanographie. Elle se heurte, malgré tout, aux nombreuses erreurs qui affectent les flux de surface. Ces erreurs sont dues soit aux algorithmes d'aérodynamique de masse utilisés, soit aux approximations physiques, soit aux choix des constantes, ou encore à la résolution spatiale et temporelle des données d'entrées utilisées dans ces formules. De plus, par vents faibles et par vents très forts, les algorithmes souffrent de larges incertitudes. Nous présentons ici une méthode originale qui permet de s'affranchir de telles incertitudes pour le calcul des flux de surface. La méthode consiste à ajuster les flux turbulents de surface ainsi que les précipitations de telle manière qu'ils soient en accord avec l'évolution des contenus thermiques et salins observés, déduits des très nombreuses données collectées en Méditerranée occidentale entre l'été 2012 et l'été 2013, lors des campagnes MOOSE 2012, DEWEX 2012, HYMEX, DEWEX 2013 et MOOSE 2013.

La méthode repose : (1) sur la simulation de profils de température et de salinité moyennés sur une zone d'environ 300 km sur 300 km (entre Corse et Baléares) à l'aide d'un modèle colonne, ainsi que (2) sur l'optimisation statistique de coefficients ajustables affectés aux flux de surface et à certains paramètres du modèle. L'optimisation utilise un algorithme génétique, qui permet d'effectuer de très nombreuses simulations (50.000) et de trouver la fonction coût qui minimisera l'ensemble des paramètres à optimiser. Les flux de surface ont été préalablement calculés à partir de restitutions satellitaires (flux radiatifs, précipitations), de champs analysés et de sorties de modèles atmosphériques. Les forçages externes (advections géostrophiques) ont fait l'objet d'une évaluation extensive des modèles utilisées (MARS3D, SYMPHONIE, MERCATOR, ré-analyse MEDRYS).

A l'issue du processus d'optimisation, les flux ajustés permettent de simuler l'évolution des SST et SSS moyennes sur la zone avec des erreurs inférieures à 0.02°C et 0.02 unités de salinité respectivement sur une année entière. Les flux ainsi obtenus servent de référence pour évaluer les erreurs qui affectent les flux de surface issus de modèles atmosphériques opérationnels, souvent utilisés comme forçages des modèles océaniques. Enfin, une estimation du bilan de chaleur et d'eau sur toute la colonne d'eau est proposée à partir des données collectées pendant les différentes campagnes. Grâce aux flux ajustés, les bilans sont clos à quelques $W.m^{-2}$ sur une année. Une évaluation des incertitudes sur chaque terme du bilan est également discutée.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex