

UTILISATION D'UN MODELE NUMERIQUE UNIDIMENSIONNEL
POUR LA SIMULATION DE L'EVOLUTION DE LA COUCHE QUASI-HOMOGENE
SUR LE PLATEAU CONTINENTAL DE LA MER NOIRE

Adriana POPA

Institut Roumain de Recherches Marines - Constantza (Roumanie)

Abstract: The results obtained with a numerical "slab" model based on the Froude number mixing criterion and data input from 1971-1980 standard meteorological records are in good agreement with the average temperatures measured monthly at 30 nmi off Constantza. A variant using oceanographic station hourly data allows simulation of the diurnal temperature variations.

Résumé: Un modèle numérique unidimensionnel de type "plaque", basé sur le critère de mélange du nombre de Froude, a été utilisé pour simuler l'évolution de la structure thermique des eaux sur le plateau continental roumain de la mer Noire.

Les résultats obtenus en utilisant pour données d'entrée les mesures météorologiques de 1971 à 1980 sont en bon accord, comme moyennes, avec celles recueillies pendant les campagnes hydrologiques mensuelles sur la section Est Constantza.

Une autre version du modèle, utilisant les données horaires mesurées dans une station fixe, a permis la simulation correcte des variations diurnes et la tendance d'évolution de la structure thermique pour de courtes périodes (3-4 jours).

On présente les résultats obtenus par application d'un modèle unidimensionnel pour la simulation de l'évolution de l'épaisseur et de la température de la couche supérieure homogène de la mer.

En ce modèle (2) ce sont deux processus antagoniques qui déterminent l'évolution de la couche homogène (considérée comme une "plaque" dont la température et la vitesse sont invariables, au-dessus d'une couche parfaitement immobile): la génération d'une stratification stable de densité par l'absorption du rayonnement solaire et par l'apport de chaleur en surface, et, d'autre part, le mélange vertical dû au "shear" produit par la tension tangentielle du vent. Le critère de mélange choisi est le nombre de Froude pour la plaque, qui représente le rapport entre l'énergie cinétique disponible pour le mélange et l'énergie potentielle de la stratification de densité.

Pour l'emploi du modèle dans les conditions spécifiques du plateau continental roumain, les calculs des variations de densité ont inclus aussi un terme dû à la variation de la salinité. Comme le bilan salin est dû essentiellement à l'advection, la salinité a été modélisée en introduisant des variations déterminées par la tendance et l'oscillation annuelles pour chaque profondeur.

Comme données d'entrée ont été utilisées les données météorologiques standard mesurées à la Station de Constantza, pendant 1971-1980, à l'aide desquelles ont été calculées - en utilisant des formules aérodynamiques globales (1) - les composantes du bilan. Les données météorologiques, mesurées à la côte, ont été corrigées à l'aide des corrélations statistiques avec les données météorologiques mesurées chaque mois au large de Constantza (30Mm) pendant les campagnes hydrologiques.

Le programme de calcul a été testé pour la période de 1971 à 1980 avec le pas de temps de 6 heures et le pas de profondeur de 1 m. Bien que le modèle "plaque" ne soit pas une approximation très fine, les moyennes mensuelles de la température de l'eau pour la couche supérieure sont en bon accord avec celles qui ont été calculées en utilisant les mesures mensuelles le long de la section Est Constantza. Pour les couches plus profondes, la concordance est moins satisfaisante. Cela peut être expliqué par les hypothèses faites sur la couche inférieure, que l'on suppose parfaitement immobile et caractérisée par une température qui ne dépend pas des processus qui se passent au sein de la couche supérieure.

En outre, on a construit une variante du modèle pour la prévision à courte portée, en utilisant les paramètres météorologiques mesurés "in situ", avec les pas de temps de 1 heure. Pour des périodes courtes (3-4 jours), la concordance entre la structure thermique et saline de la couche active prévue et mesurée est meilleure, le modèle reproduisant correctement les modifications produites par les variations diurnes du bilan.

Les résultats obtenus relèvent la possibilité d'utiliser des modèles assez simples même dans des conditions où l'évolution de la couche supérieure a un caractère très complexe.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. FRIEHE C.A., SCHMITT K.T., 1976 - Parametrization of Air-Sea Interface Fluxes of Sensible Heat and Moisture by the Bulk Aerodynamic Formulas. J.Phys.Oceanogr., 6, 6: 801 - 809.
2. THOMPSON R.O.R.Y., 1976 - Climatological Models of the Surface Mixed Layer of the Ocean. J.Phys.Oceanogr., 6, 4: 496 - 503.