

Résultats préliminaires sur l'utilisation des paramètres météorologiques standard au pronostic de la structure thermique de la couche superficielle de la mer

Adriana POPA

Laboratoire de Géologie Marine et Sédimentologie - Constanta (Romania)

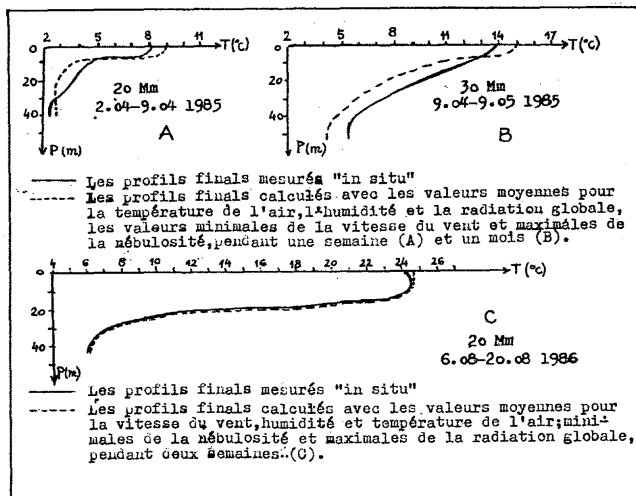
Le travail présente les résultats obtenus par l'application d'un modèle unidimensionnel du type "plaque" (1) à la simulation de la structure thermique de la couche superficielle de la mer. Dans ce modèle, l'évolution de la température de la couche mélangée - considérée comme une plaque avec la température et la vitesse constantes, au-dessus d'une couche en repos - est l'effet de deux mécanismes antagoniques: le premier - la formation d'une stratification stable comme densité à la suite de l'absorption de la radiation solaire en eau, et le second - le mélange vertical dû au "shear" généré par la tension tangentielle du vent. Le critère du mélange est considéré le numéro Froude de la plaque, c'est-à-dire le rapport entre l'énergie cinétique disponible pour le mélange et l'énergie potentielle de la stratification de densité. Le modèle néglige les processus de diffusion et d'advection, en considérant seulement l'échange local vertical d'énergie thermique et cinétique. Grâce aux conditions spécifiques du plateau continental roumain, on a inclus dans le calcul des variations de densité un terme propre aux variations de salinité, calculées selon la tendance et l'oscillation annuelle de la salinité à chaque profondeur, ainsi qu'elles résultent de l'analyse statistique des rangs de valeurs mesurées pendant les campagnes hydrologiques. Les données d'entrée dans le modèle furent les profils réels de température et de salinité, mesurés au point voulu, au moment temporel considéré comme initial, ainsi que la vitesse et la direction du courant dans la couche superficielle.

Pour le calcul des composantes du bilan thermique (2) à l'interface air-eau, au lieu des valeurs "in-situ" des paramètres météorologiques on a utilisé les valeurs mesurées à la station Constanța côte, pour la vitesse du vent et la température de l'eau appliquant les corrections résultées de la corrélation statistique de certaines séries de mensurations simultanées, à la côte et au large, de ces deux paramètres.

Les résultats du roulement du modèle (programmé en langage FORTRAN) pour une période de 12 ans, avec le pas du temps de 6 heures et le pas de profondeur de 1 m, dans un point situé à 30 Mm Est Constanța, ont été rapportés aux profils réels de température et salinité mesurés pendant les campagnes hydrologiques dans ce point-là. La concordance des profils mesurés et calculés est bonne pour la couche supérieure avec une épaisseur d'environ 10 m (écarts au-dessous de 2°C) et moins bonne aux profondeurs plus grandes. Pour les périodes de temps plus courtes (de quelques semaines jusqu'à un mois), la concordance est bonne sur tout le profil.

Afin d'utiliser le modèle en régime de pronostic, il faut le coupler à un modèle similaire de pronostic des paramètres météorologiques de durée moyenne ou longue. En absence d'un tel modèle, on a tenté d'étudier la nécessité d'utilisation des valeurs mesurées "in situ" de ces paramètres, en optimisant les rangs longs des valeurs mesurées à la côte, à l'aide du calculateur. Dans ce but, on a analysé séparément l'influence de chaque paramètre météorologique (vent, température de l'air, humidité, nébulosité, radiation globale) sur chacune des composantes du bilan thermique prise à part (chaleur sensible, d'évaporation et effective), ainsi que sur la quantité totale de chaleur échangée entre l'air et l'eau par la surface de séparation.

Etant donné qu'en dehors de la radiation réfléctée aucune autre composante du bilan thermique ne dépend linéairement des paramètres météorologiques, et que les fonctions de dépendance sont complexes et rendent difficile l'optimisation analytique des équations de chaque composante, on a testé diverses variantes d'entrée des paramètres météorologiques,



calculant les profils de température pour chaque variante et les comparant à ceux mesurés à divers intervalles de temps: une semaine, deux semaines et un mois, en deux points situés à une distance de 20 et respectivement, 30 Mm de la côte. On a dressé environ 70 variantes pour chacun des deux points, en combinant les valeurs minimales, moyennes et maximales des paramètres météorologiques analysés par statistique pour chaque jour et chaque heure de l'intervalle du temps pronostiqué, comparativement à la variante des valeurs mesurées de ces paramètres sur la côte. La comparaison des profils de température indique qu'au printemps on peut utiliser, pour le pronostic d'une semaine, une variante qui se sert des valeurs moyennes des longs rangs de données mesurées sur la côte pour la température de l'air, l'humidité et la radiation globale, des valeurs minimales de la vitesse du vent et des valeurs maximales de la nébulosité (l'écart maximal de la température calculée par rapport à celle mesurée sur tout le profil a été de 0,85°C). En été, une variante formée des valeurs moyennes de la vitesse du vent, de l'humidité et de la température de l'air, auxquelles s'ajoute les valeurs minimales de la nébulosité et celles maximales de la radiation globale, conduit à la reproduction fidèle du profil de température, qui, deux semaines après, a un écart de moins de 0,3°C par rapport à celui mesuré.

Références bibliographiques

1. THOMPSON R.O.R.Y., 1976 - Climatological numerical models of the surface mixed layer of the ocean. *J. Phys. Oceanogr.*, vol. 6, nr. 4.
2. FRIEHE C.A., SCHMITT K.T., 1976 - Parametrization of air-sea interface fluxes of sensible heat by bulk aerodynamic formulas. *J. Phys. Oceanogr.*, vol. 6, nr. 6.