

# Contribution à l'étude des courants totaux de la mer Noire

par

VASILE ROVENTA

Institut de recherches hydrotechniques, Bucarest (Roumanie)

## Résumé\*

Une étape importante dans la connaissance des courants marins est l'étude des courants totaux (la valeur intégrale des courants sur la verticale). L'ouvrage traite de la distribution des courants totaux en différentes situations de la circulation atmosphérique sur la mer Noire.

Cette étude a suivi la voie indiquée par STOKMAN, qui a donné, pour le flux des courants totaux, l'équation suivante :

$$\Delta (\Delta \psi) = - \frac{1}{A} \operatorname{rot}_z T \quad (1)$$

où :

$\Delta$  est l'opérateur de Laplace;  
 $\psi$  — la fonction du flux total;  
 $A$  — le coefficient de mélange;  
 $T$  — la force tangentielle du vent.

La fonction du flux total est liée aux courants totaux par les relations :

$$\frac{\partial \psi}{\partial x} = \int_0^h v \, dz; \quad \frac{\partial \psi}{\partial y} = - \int_0^h u \, dz \quad (2)$$

où :

$h$  est la profondeur jusqu'où les courants se manifestent;  $u$ ,  $v$  sont les projections du courant sur les axes des coordonnées.

En considérant la distribution du vent sur la verticale, l'auteur a déduit la formule suivante :

$$\operatorname{rot}_z T = H \cdot \Delta P \quad (3)$$

où :

$H$  est constante (avec des dimensions de longueur);  
 $P$  — la pression.

Par conséquent, l'équation de travail (1) prend la forme :

$$\Delta (\Delta \psi + \frac{H}{A} P) = 0 \quad (4)$$

L'équation (4) se résoud d'abord comme une équation du type Laplace, ensuite comme une équation du type Poisson. On a utilisé la méthode analytique basée sur la fonction de Green.

---

\* Le texte *in extenso* de cette communication a paru in: *Stud. Hidraul.* (problèmes d'Océanographie), **19**, pp. 21-35 (1967).

On sait les grandes difficultés qu'on rencontre en voulant connaître la fonction de Green pour un domaine autre que le cercle. En employant des méthodes du type Monte-Carlo, l'auteur a trouvé la dérivée de la fonction de Green sur la normale intérieure, dont le contour a pu être considéré, en ce cas-ci, le contour même de la mer Noire. La formule de la dérivée de la fonction de Green est la suivante :

$$\frac{\partial G}{\partial n} = \frac{\frac{1}{R^2}}{\oint_L \frac{ds}{R^2}} \quad (5)$$

où  $R$  est la distance entre le point du domaine pris en considération jusqu'à la frontière.

On a étudié les courants totaux en partant des équations formulées ci-dessus et en utilisant la distribution moyenne de la pression atmosphérique en janvier, mai, juillet et novembre. En même temps, on a tenu compte de l'apport moyen des écoulements des fleuves et des rivières tributaires de la mer Noire, ainsi que des échanges d'eau à travers des détroits de Kertsch et du Bosphore. Les résultats des calculs en sont donnés dans les cinq cartes qui représentent la moyenne annuelle et les moyennes saisonnières du tableau des courants totaux de la mer Noire.