

DONNÉES NOUVELLES SUR L'HYDROLOGIE DE L'ÉTANG DE BERRE

par J. FEBVRE et P. MARS

RÉSUMÉ

Les conditions hydrologiques de l'étang de Berre sont assez bien connues. Après l'étude de CHEVALIER (1916), différents travaux (SCHACHTER, MINAS, MARS) ont apporté d'utiles précisions. Cet étang est en fait une petite mer intérieure, de plus de 15 000 ha, avec une profondeur maximum de 9 m et un volume voisin de 1 000 millions de m³. Ses échanges d'eaux avec la mer se font par l'ancien étang de Caronte, aménagé en canal de navigation et approfondi à une dizaine de mètres. La salinité moyenne est de 32 ‰.

Bilan des eaux et courants.

Dans des conditions d'équilibre, après une année météorologique normale au terme de laquelle les eaux de l'étang retrouvent leur salinité de départ, ni le volume ni la masse de ces eaux n'ont changé. De même que l'indiquait SUDRY (1910) pour l'étang de Thau, le volume V des eaux entrantes, à la densité d , et le volume v des eaux douces parvenant dans le bassin à la densité 1, sont compensés par le volume V' des eaux sortantes, à la densité d' :

$$\text{Volumes : } V' = V + v$$

$$\text{Masses : } d' V' = dV + 1 v \text{ ou } d' (V + v) = dV + v.$$

La densité des eaux entrantes n'est pas celle des eaux marines, elle est inférieure, parce que le canal de Caronte restitue d'abord des eaux qu'il a emmagasinées au reflux. Nous avons estimé la valeur moyenne de d voisine de 1,0277 ($S = 34,5$). Les eaux sortantes sont d'autre part à une densité voisine de 1,0261 ($S = 32,5$). Si l'on estime que les eaux douces parvenant à l'étang (pluies, rivières et canaux, moins évaporation) correspondent à un volume annuel de 250 millions de m³, la précédente relation peut s'écrire :

$$1,0261 (V + 250) = 1,0277 V + 250, \text{ d'où l'on tire une valeur de } V \text{ voisine de } 4\,000 \text{ millions de m}^3.$$

Ce serait donc 4 000 millions de m³ qui transiteraient chaque année par Martigues dans le sens mer à étang, et 4 250 millions en sens inverse.

Les valeurs retenues ne sont qu'approchées, et moyennes, mais par ce moyen nous avons une première idée de l'importance de ces échanges d'eaux. Il suffit que V et (ou) v varient, pour entraîner des variations de la salinité. Mais bien que ces valeurs ne soient donc qu'approchées, l'estimation qui en découle doit être valable. Ces 4 000 millions de m³ par an correspondent à une moyenne de 5,5 millions à chaque flot, et c'est effectivement l'ordre de grandeur trouvée, soit par calcul des débits (en fonction des amplitudes des marées, de la section et de la longueur du chenal), soit par des mesures plus directes à partir des vitesses de courants enregistrées à Martigues, d'après une importante documentation qu'ont bien voulu nous communiquer les

services de l'Électricité de France. Ces services ont en effet dû réaliser des études très sérieuses d'hydrologie en raison de l'installation d'une usine hydroélectrique sur le bord de l'étang. Nous

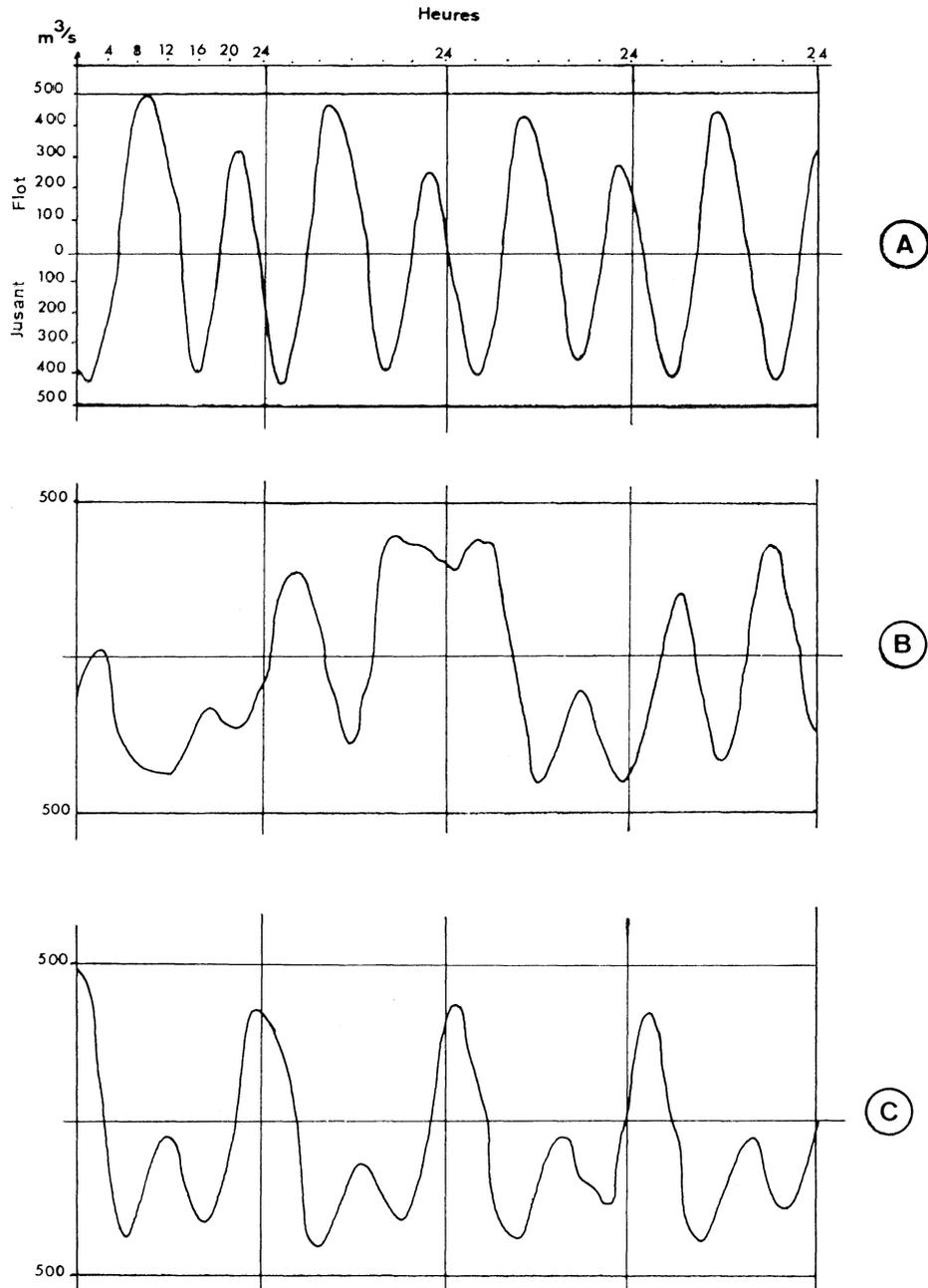


FIG. 1. — Exemples d'alternances de flots et de jusants dans le canal de Caronte, observées pendant 4 journées, à différentes époques.

ne donnerons qu'un exemple des résultats obtenus en ce qui concerne l'importance des entrées et des sorties d'eaux à Martigues (fig. 1), et publierons par ailleurs les coupes schématiques

montrant l'évolution des nappes d'eaux de salinités différentes dans l'étang de Caronte et dans l'étang de Berre en fonction de ces mouvements.

Les courants résultent des modifications de niveaux, côté mer et côté étang, et tendent à établir un équilibre entre les deux. Côté mer, ces variations sont plus marquées et plus régulières, parce qu'elles dépendent surtout des marées. Il y a journalièrement deux flots, alternativement plus fort et plus faible, et deux jusants. En période météorologique calme, il en résulte un mouvement assez régulier d'entrée et de sortie d'eaux, traduit par le schéma A. Mais, le plus souvent, l'instabilité du temps dans la région modifie ce schéma. Il se produit fréquemment des perturbations barométriques qui déforment les surfaces dans le golfe de Fos et dans l'étang, ou d'abondantes précipitations, de sorte que les courants d'entrée et de sortie peuvent se prolonger pendant deux flots ou deux jusants successifs, c'est-à-dire pendant une vingtaine d'heures, comme cela apparaît dans le schéma B. Le dernier schéma, C, correspond à une période au cours de laquelle la prédominance des courants de sortie a été très marquée.

L'avenir de l'étang.

Dès 1949 (MARS), l'attention avait été attirée sur un projet d'introduction massive d'eau douce dans l'étang. La réalisation définitive en est maintenant proche : l'usine hydroélectrique, implantée à l'est de Saint-Chamas sur le bord de l'étang traitera et rejettera dans l'étang 200 m³/s d'eau de la Durance, le total annuel atteignant quelque 3 000 millions de m³, c'est-à-dire trois fois le propre volume de l'étang, et au moins 10 fois l'actuel apport d'eau douce. Les pronostics sont très difficiles à établir, d'autant plus que cette eau sera turbinée selon les besoins de la production électrique, probablement pendant une période de 8 à 9 mois, suivie de quelques mois d'interruption chaque année. Dans ces conditions, il y aura, à la fin de la première période, une forte dessalure et pendant la seconde, une tendance des eaux à redevenir plus salées, sans que les conditions actuelles ne soient jamais retrouvées. L'étang passera dans une catégorie haline inférieure et de plus, d'une saison à l'autre, les variations seront plus marquées. Les échanges d'eaux avec la mer seront d'un type différent : les courants de sortie deviendront prédominants, les courants d'entrée ne suffiront plus à établir un régime voisin de l'actuel. Sans doute une langue salée pourra-t-elle subsister dans la région de Martigues, pénétrant plus ou moins dans la région sud, selon les époques, et de ce fait, les différences seront plus marquées qu'elles ne le sont déjà entre le sud et le nord. Au total, l'étang constituera un milieu écologique excessivement sévère, tant par sa salinité basse que par les variations dans l'espace et dans le temps. Une telle situation a déjà posé des problèmes économiques (abandon des salins, aménagement du canal de Caronte en fonction des forts courants de sortie gênants pour la navigation, apports de sédiments, etc.), mais c'est en ce qui concerne les incidences biologiques qu'il nous appartiendra de tirer profit du vaste champ d'observation qui va s'offrir à nous.

BIBLIOGRAPHIE

- CHEVALIER (A.), 1916. — L'étang de Berre. — *Ann. Inst. océanogr.*, Monaco, **7** (4).
- MARS (P.), 1949. — Quelques aspects de l'évolution de l'étang de Berre. — *Bull. Soc. Linn. Provence*, **17** : 8-16.
- 1961. — Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. — Thèse, Fac. sci. Paris.

- MINAS (H.J.), 1961. — Quelques données hydrologiques sur l'étang de Berre. — *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, **17** (37).
- SCHACHTER (D.), 1954. — Contribution à l'étude hydrographique et hydrologique de l'étang de Berre. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, 1048.
- SUDRY (L.), 1910. — L'étang de Thau. — *Ann. Inst. océanogr.*, Monaco, **1** (10).
-