

ANALYSE TEMPORELLE DE LA TEMPERATURE DE SURFACE DE LA MER DANS LA BAIE DE MONACO
RELATION AVEC LA TEMPERATURE DE L'AIR

N. BETHOUX* & F. IBANEZ**

*Centre Scientifique de Monaco, 16, Bd de Suisse, MC MONTE CARLO

**Station Marine de Villefranche sur Mer

A time analysis of the sea-surface temperature in Monaco's bay is carried out using a serie of daily measurements made from 1946 to 1961. By spectral analysis characteristical waves are found. The time relation of this serie allow the prediction in short time of the variability of sea-surface temperature. The variation of this parameter follow the general climatic changes of the same time. Their consequences can be observed in the hydrological system of the Ligure sea.

Cette étude est fondée sur l'exploitation des mesures quotidiennes de températures de surface de la mer et des paramètres météorologiques collectés de 1946 à 1961, à Monaco.

En moyenne mensuelle la température de la mer, T_s , peut se mettre sous une forme sinusoidale :

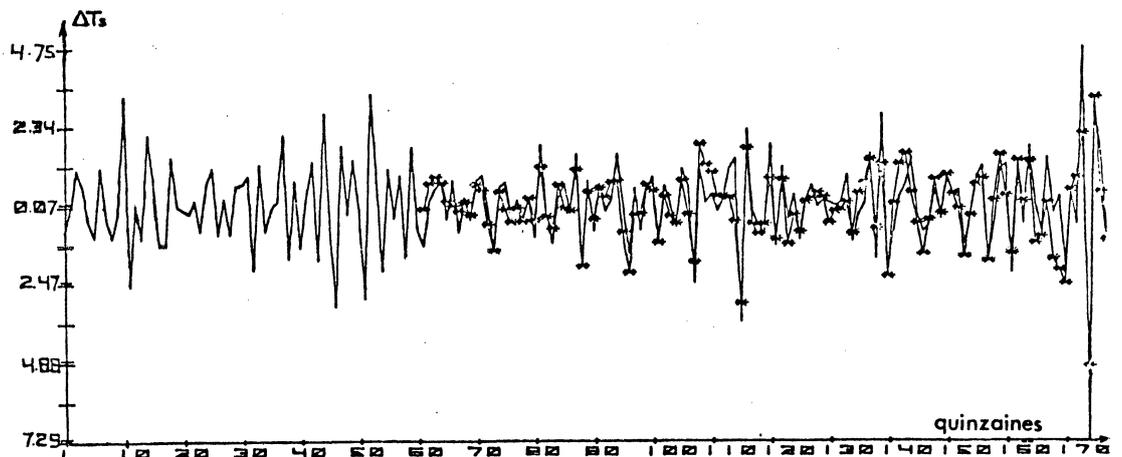
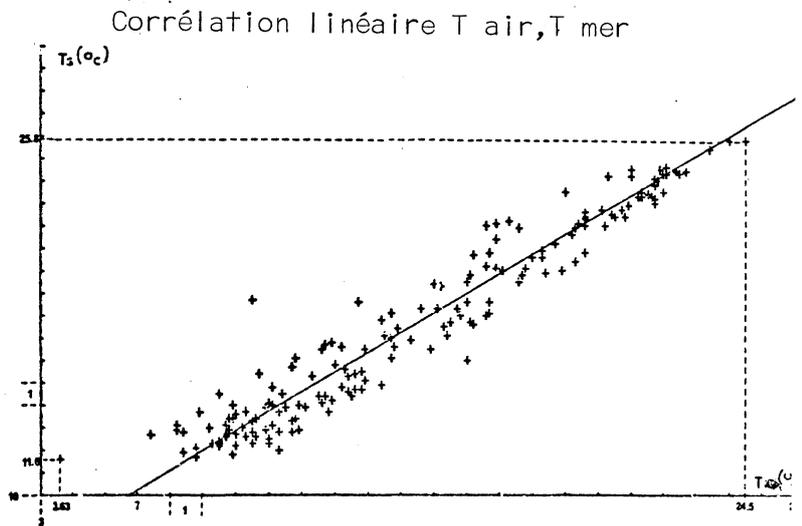
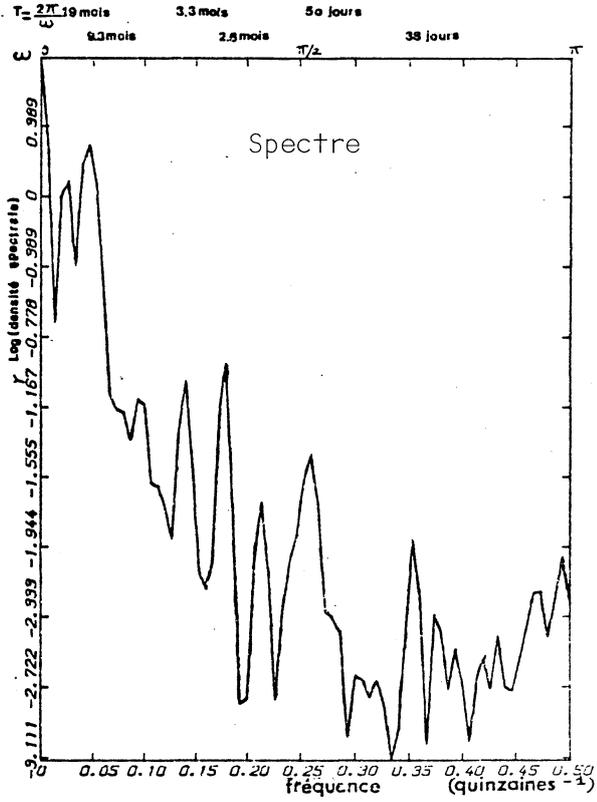
$$T_s = 18,23 - 5,77 \cos \left(\frac{\pi t}{6} - \frac{\pi}{3} \right) \text{ } ^\circ\text{C}$$

t variant de 0 à 12 mois.

La température de la mer de 1946 à 1961 n'est pas stationnaire ; une légère tendance décroissante apparait surtout vers les années 1956, 57, 58. Il existe, en outre, deux fortes anomalies négatives des écarts de T_s par rapport à la moyenne mensuelle ($-1,8^\circ\text{C}$ et $-1,6^\circ\text{C}$) correspondant à l'été 1954 et à l'hiver 1956.

Grâce à la fréquence quotidienne des mesures, l'analyse spectrale de T_s est effectuée sur les séries de moyennes hebdomadaires et par quinzaine, ce qui permet de mettre en évidence des ondes de faibles périodes. On déduit des différents spectres, six pics caractéristiques de période : 38 jours, 45 jours, 4,5 mois, 10 mois, 22 mois 53 mois. Les fluctuations les plus longues ont déjà été trouvées pour la température de surface de la mer de régions très différentes (SERVAIN 1976, SARUKHAYAN et SMIRNOV, 1970), ce qui confirme leur caractère général : elles sont à relier aux cycles de la circulation atmosphérique. Les ondes de hautes fréquences semblent dues aux fluctuations de la pression atmosphérique. Les relations temporelles trouvées pour la série des moyennes par quinzaines permettent d'établir un modèle de prédiction donnant la température de surface de la mer au temps t (en quinzaine) à partir des 60 valeurs précédentes observées.

En moyenne mensuelle, on trouve une bonne corrélation entre température de l'air et température de la mer. Le calcul des corrélations croisées permet d'établir suivant la saison, le temps de réponse moyen de la mer aux fluctuations de la température de l'air : une semaine à la fin de l'été, 1,5 mois à la fin de l'hiver ; en outre,



Prédiction, valeurs réelles —, valeurs calculées +++

la réaction de la mer à une brutale variation de la température de l'air est analysée en détail grâce à la fréquence quotidienne des données.

En examinant les résultats des mesures océanographiques faites en mer Ligure pendant cette période, on retrouve l'influence des fluctuations climatiques observées de 1946 à 1961 sur la structure hydrologique de la région.

BIBLIOGRAPHIE

SARUKHANYAN (E.I.) et SMIRNOV (N.P.), 1970. - On the use of a genetic method to forecast year-to-year water temperature fluctuations in the Barents sea. *Oceanology*, 10, 4, pp. 471-478.

SERVAIN (J.), 1976. - Etude statistique de l'ensemble des données hydrologiques recueillies depuis le début du siècle en mer Celtique. *Rapp. 4, Univers. Bretagne Occidentale*, pp. 1-143.

REMERCIEMENTS

Nous remercions pour leur aide R.VAISSIERE et J.L.RAPAIRE du CSM, ainsi que M.ETIENNE de la Station Marine.

