

Résultats préliminaires d'une étude statistique
sur des paramètres climatiques en Méditerranée
occidentale

M. FIEUX, S. GARZOLI et J. GONELLA

Introduction

Le but à long terme de ce travail est de dégager dans un premier temps les caractéristiques statistiques des différents paramètres météo-océanographiques disponibles et, dans un deuxième temps, d'étudier la possibilité de téléconnection entre ces paramètres.

Données

Ce travail a été effectué à partir des observations historiques de surface récoltées sur de nombreux navires (marchands, militaires et autres) pendant la période 1900-1970. Les données utilisées correspondent aux carreaux de Marsden 180 et 144, situés en Méditerranée occidentale (0-10°E). Les paramètres actuellement disponibles sont la température de l'eau, la pression atmosphérique, la température de l'air et le vent. Ne sont présentés ici que les premiers

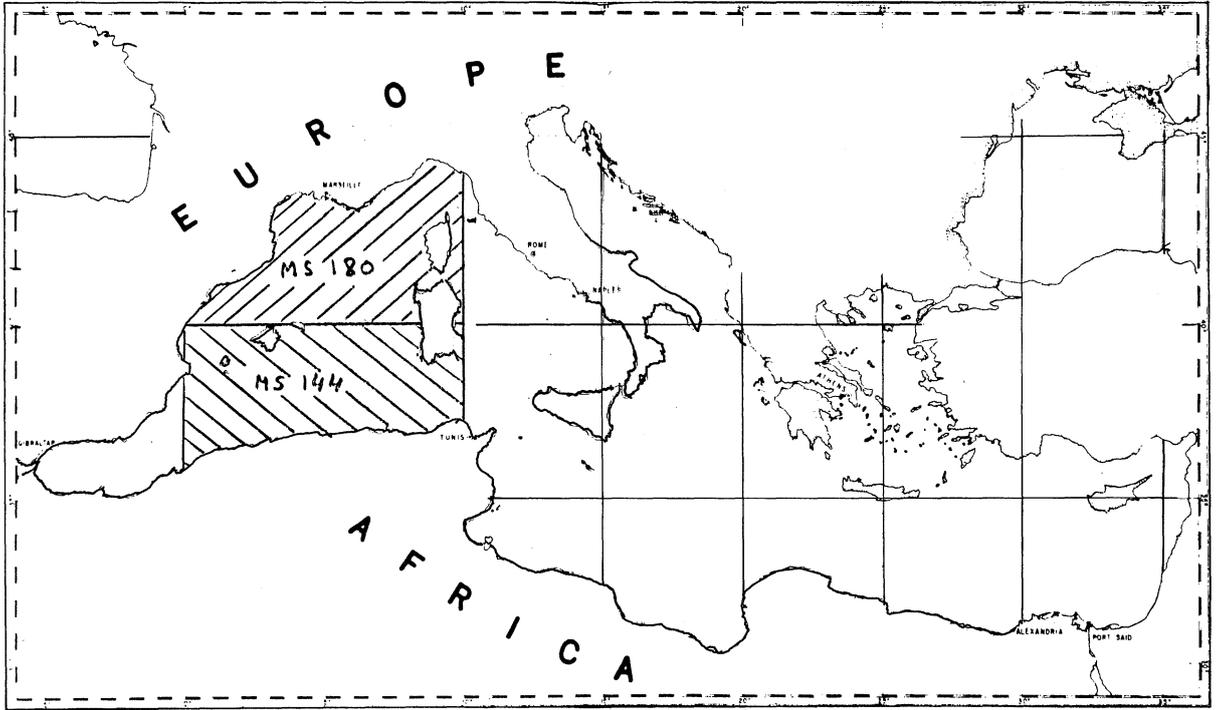


FIG. 1

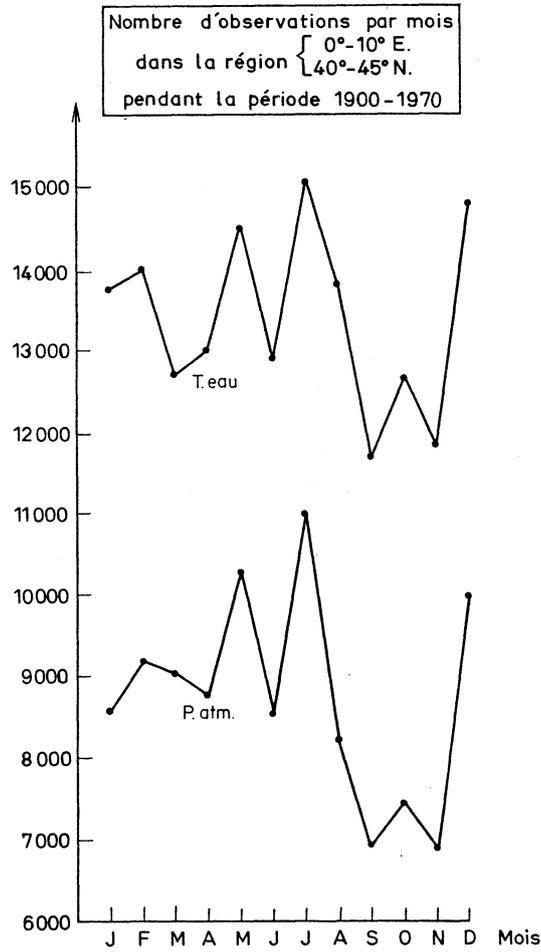


FIG. 2

résultats d'une analyse statistique concernant le carreau 180 et les paramètres température de l'eau et pression atmosphérique.

Le nombre d'observations pendant toute la période varie relativement peu en fonction du mois (fig. 2) pour un même paramètre, mais il y a toujours moins d'observations de pression atmosphérique que de relevés de température de l'eau.

Par contre, le nombre d'observations en fonction de la période présente de fortes variations (fig. 3), en particulier deux minimums pendant les deux guerres mondiales. A partir de 1935, le nombre d'observations de température de l'eau est identique à celui de pression atmosphérique.

Le premier traitement a été fait en calculant les moyennes pour chaque mois sur cinq ans.

Résultats

Les premiers résultats de cette analyse donnent l'évolution de l'anomalie de température (par rapport à la moyenne sur toute la période pour chaque mois) , en fonction du mois de l'année et de la période (fig. 4). On peut remarquer des anomalies négatives en début de période et positives à la fin, avec une variabilité plus forte durant les mois d'été.

En moyennant sur toute la période 1900-1970, on obtient l'évolution annuelle de la température moyenne de l'eau de surface. La figure 5 présente cette évolution avec les intervalles de confiance à 95 %

(I.c. = $\frac{\sigma \times 1.96}{N}$, σ étant l'écart-type et N le nombre d'observations).

Cette évolution est comparable à celle trouvée à la Bouée-Laboratoire BORHA I située dans le bassin Liguro-provençal (cf. Thèse de J.P. BETHOUX).

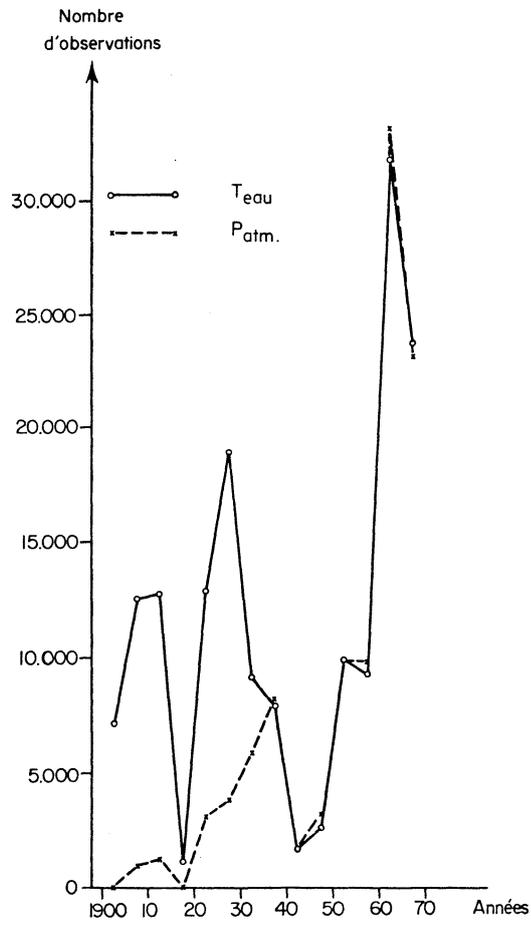


FIG. 3

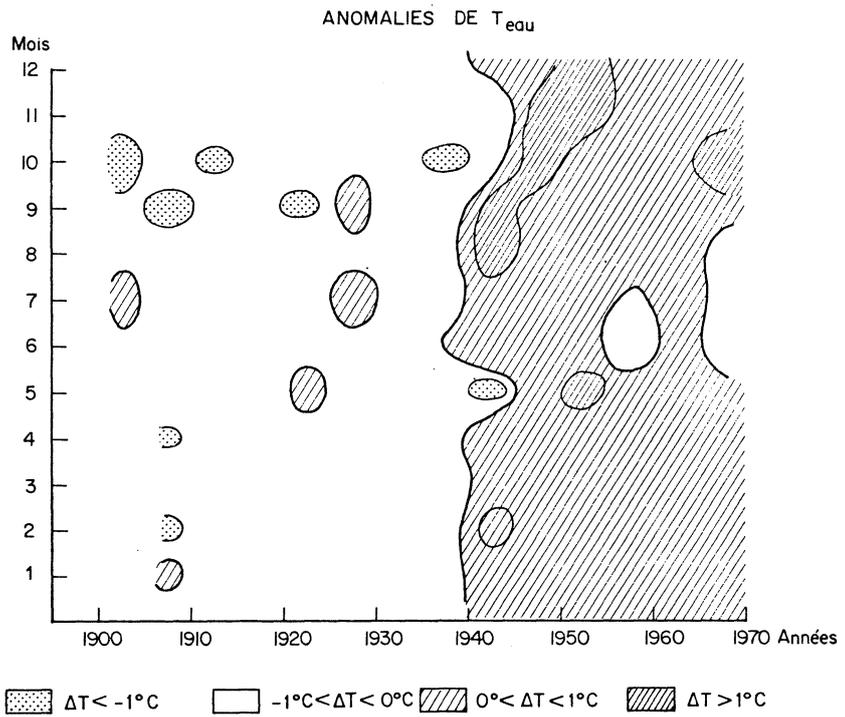


FIG. 4

La variation annuelle de la pression atmosphérique moyenne est très différente (fig. 6); la pression atmosphérique ne présente pas de variations caractéristiques d'une saison à l'autre mais sa variabilité est plus importante. Le nombre d'observations étant plus faible que celui de la température de l'eau, le rapport de l'intervalle de confiance sur l'amplitude annuelle ($\Delta T, \Delta P$) est plus grand pour la pression atmosphérique (I.c./ $\Delta P \simeq 1$) que pour la température de l'eau (I.c./ $\Delta T \simeq 0,05$).

Le calcul de la corrélation entre la température de l'eau et la pression atmosphérique donne un coefficient de corrélation significatif en mai (fig. 7). Cette forte corrélation pourrait s'expliquer par le fait que le mois de mai est une période où le réchauffement saisonnier commence à se faire sentir: il apparaît alors en surface une couche plus chaude mais très peu épaisse. Il suffit d'une faible perturbation atmosphérique (la pression décroît) pour que la température de surface diminue fortement sous l'effet des mélanges verticaux.

En moyennant sur les douze mois de l'année on obtient l'évolution de la température de l'eau en fonction de la période (fig. 8). L'intervalle de confiance associé à chaque point est maximum pendant les périodes 1915-1920 et 1940-1950 en raison du peu d'observations existant pendant ces périodes. On peut remarquer une tendance croissante jusque vers les années 1950-1965, une décroissance ensuite.

Cette évolution est tout-à-fait semblable à celle trouvée dans différentes régions où nous avons traité les mêmes données de surface (Atlantique Nord, Atlantique équatorial, Mer d'Arabie; fig. 9). Il est très remarquable de trouver une tendance identique et une amplitude comparable ($\sim 1^\circ\text{C}$) dans les variations des anomalies de température de l'eau de ces quatre régions (nous avons laissé en pointillé

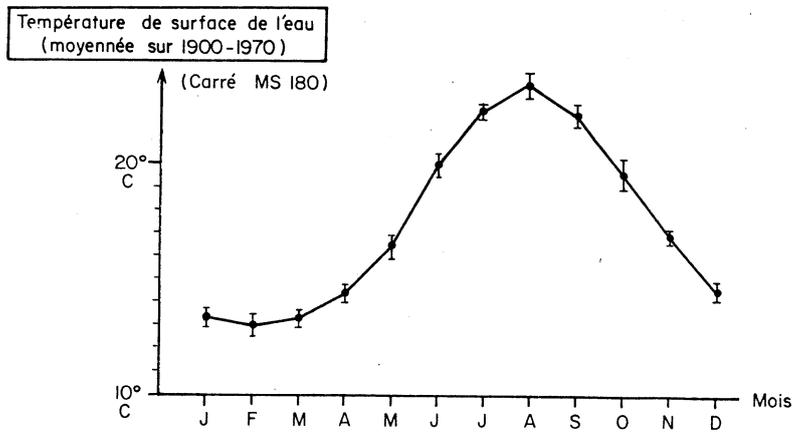


FIG. 5

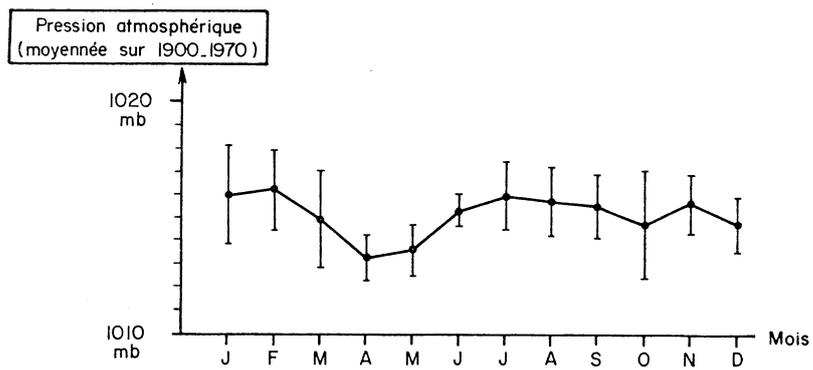


FIG. 6

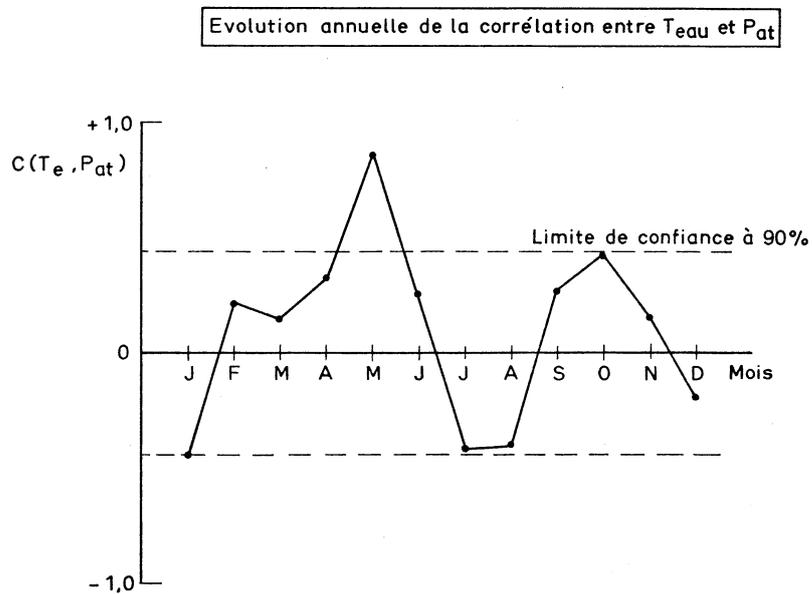


FIG. 7

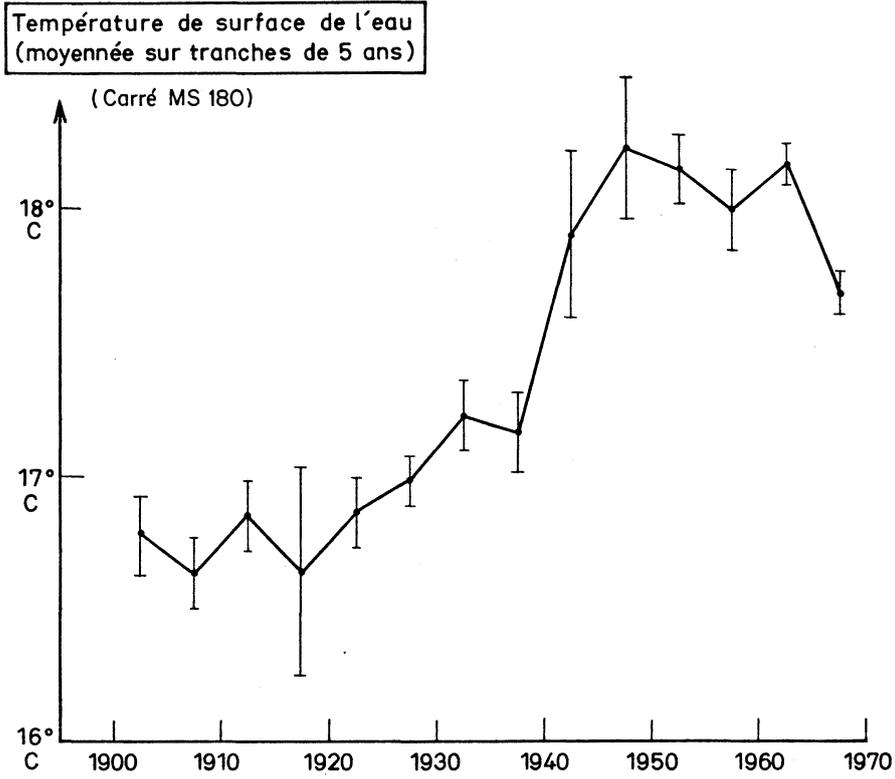


FIG. 8

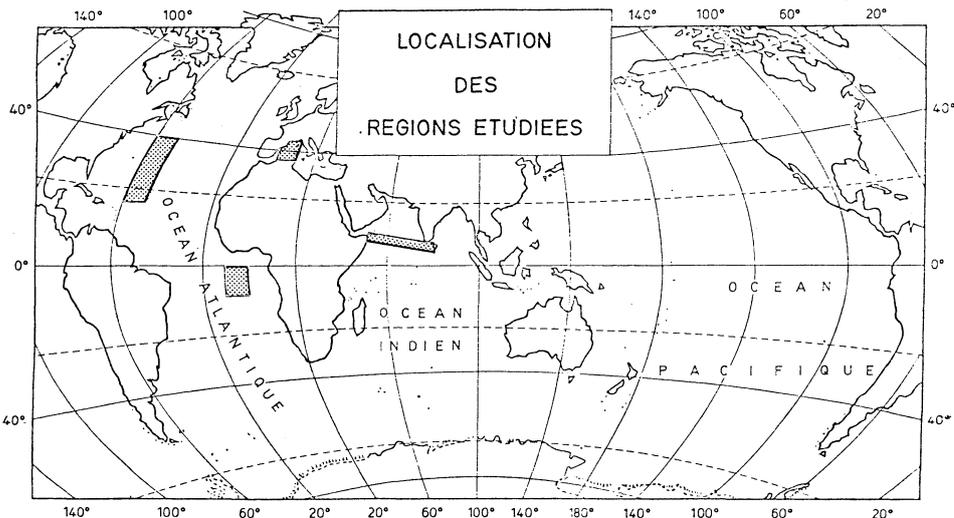


FIG. 9

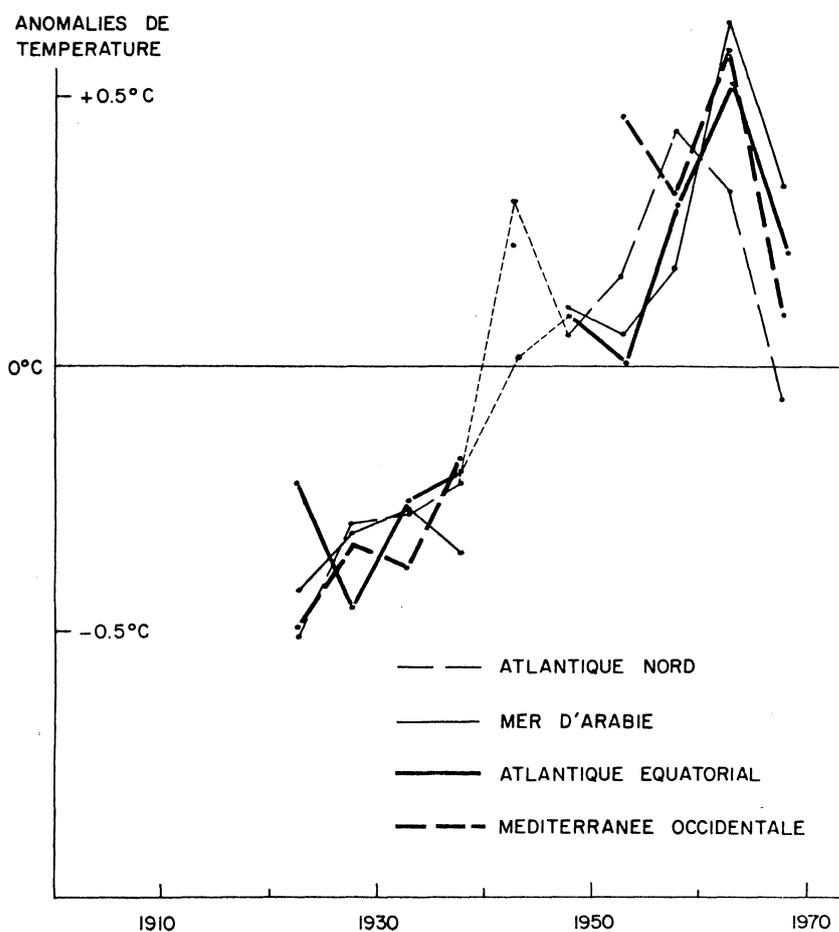


FIG. 10

les valeurs associées à un trop grand intervalle de confiance, particulièrement pendant la décennie 1940-1950), fig. 10.

La Méditerranée semble donc être une bonne référence quant aux variations climatiques à l'échelle globale.

Bibliographie sommaire

BETHOUX J.P. Contribution à l'étude thermique de la Mer Méditerranée.

Thèse de doctorat d'Etat ès-Sciences physiques, 24 mars 1977.

FIEUX M. and H. STOMMEL. Preliminary look at feasibility of using marine reports of sea-surface temperature for documenting climatic change in the Western North Atlantic. J. of Marine Research, Suppl. 1975, pp. 83-95.

FIEUX M. and H. STOMMEL. Historical sea-surface temperature in the Arabian sea. Ann. de l'Inst. Océanogr., tome 52, 1976, Fasc. 1, pp. 5-15.

MERLE J., M. FIEUX and P. HISARD. Annual signal and interannual anomalies of sea-surface temperature in the eastern equatorial Atlantic Ocean (in press, Deep-Sea Res.).
