

# DÉCROISSANCE DE LA SALINITÉ ET DU PHOSPHATE DISSOUS DANS LES EAUX DU LITTORAL DE CASTELLON DEPUIS 1956

par J. HERRERA

Les études hydrographiques et planctonologiques qui ont été effectuées jusqu'à présent dans les eaux de la côte de Castellon (est de l'Espagne), nous montrent un cycle de fertilisation qui peut être décomposé en trois phases.

La première phase est de caractère local et se produit en automne, aux mois de novembre et de décembre. Les eaux de surface, après avoir subi une évaporation intense pendant l'été, augmentent encore leur densité par refroidissement et se mélangent verticalement. Une conséquence, est une légère augmentation du taux de phosphate en surface.

La deuxième phase est la plus importante par rapport à la production de phytoplancton; elle survient entre février et mars et se manifeste par l'apparition, dans les couches superficielles, d'eaux plus salées et plus froides, d'origine plus ou moins profonde. Nous ne pouvons pas affirmer si cette phase représente un vrai « upwelling » ou bien si elle consiste principalement en des transports horizontaux; mais des observations répétées montrent que souvent elle est favorablement influencée par les vents venant du SO, vents dont on devait espérer qu'ils produiraient un « upwelling » au large de nos côtes.

La troisième phase se manifeste ordinairement entre avril et mai; elle est caractérisée par l'arrivée d'eaux de surface de salinité relativement basse, d'origine lointaine, peut-être même atlantique, qui contiennent une concentration de phosphate quelquefois moyenne, et sont le milieu où se développe ce que nous avons appelé le « deuxième maximum » ou « maximum printanier » de phytoplancton. Ces eaux apportent des espèces planctoniques comme *Muggiæa atlantica* et *Doliolum nationalis* (excessivement abondant pendant l'été de 1959 d'après communication personnelle de F. VIVES) d'origine alloctone, c'est-à-dire pas développées dans notre région. Le phosphate apporté par ces eaux pourrait venir des fleuves du midi de notre région, puisque nous avons observé que l'arrivée des eaux de la troisième phase, coïncide avec une inversion du courant près de la côte, qui ordinairement va de NE à SO, et change alors vers le N.

On peut dire que la productivité locale est liée aux apports de chacune des trois phases et aussi que chaque phase inhibe, en quelque sorte, les voisines. Un fort « upwelling » empiète le mélange local précédent et délaie l'arrivée des eaux d'origine plus lointaine, venant du S-SE.

L'Institut espagnol d'Océanographie a publié, en 1957, une section hydrographique de Castellon aux îlots Columbretes, étudiée en mars 1951, où on enregistre des salinités plus élevées (38,07 à 38,37‰) et des températures plus basses (11°91 à 12°27) que celles que nous avons trouvées dans les saisons suivantes. Ceci paraît confirmer un « upwelling » exceptionnel dans l'hiver 1950-1951, qui s'est traduit par une très grande production de phytoplancton, qui n'a jamais été égalée dans des années postérieures.

La figure 1 montre la décroissance de la salinité et des phosphates dans les eaux côtières, de 0 à 80 m de profondeur, depuis 1956, où des observations suivies furent commencées. Cette décroissance, on peut la mettre en rapport avec une décroissance parallèle dans la production de phytoplancton.

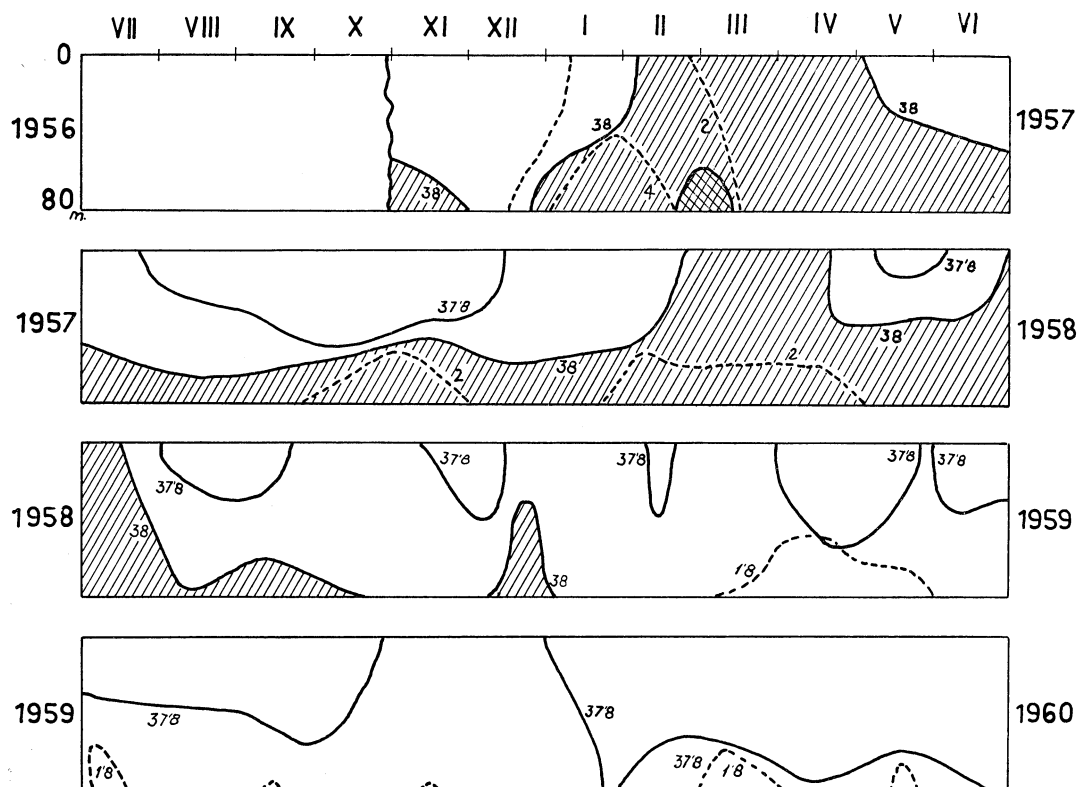


FIG. 1. — Isobalines de 37,80 et 38,00 ‰ (en trait plein) et concentrations de phosphates en mg-P/m<sup>3</sup> (en traits discontinus) depuis 1956.

Les eaux à salinité au-dessus de 38,00 ‰ qui, en 1957 étaient en surface pendant les mois de février à avril, sont apparues en mars et avril seulement en 1958; elles n'arrivaient pas au-dessus de 30 m de profondeur en décembre de la même année et de 80 m en 1959, et pendant la première moitié de 1960. La concentration de phosphate décroît dans le même sens que la salinité. Tout semble montrer une réduction progressive de l'« upwelling » et une importance croissante des eaux d'origine lointaine.

La réduction de la salinité peut être attribuée à des apports plus grands d'eau douce, conséquence d'une pluviosité plus élevée, ou au rapprochement, vers nos côtes, des eaux moins salées d'origine plus ou moins lointaine, ou, peut-être, aux deux causes combinées.

Dans la figure 2, on a représenté la salinité par les moyennes mensuelles à 5 et 50 m de profondeur (partie supérieure) et la pluie totale tombée dans les bassins de l'Ebre, Pyrénées orientales et versant méditerranéen du Levant espagnol, en km<sup>3</sup> (partie inférieure). Dans ses grands traits, on observe une relation inverse entre pluie et salinité : la décroissance de la salinité marche parallèlement à l'augmentation de l'eau tombée. La chute rapide de la salinité à 5 m,

en octobre 1957, correspond à des pluies fort intenses, qui produisirent des inondations dans Valence et Castellon. On peut songer à une origine plus lointaine des eaux peu salées et nous ferons remarquer que FURNESTIN (1960) signale un courant dans l'ouest de la Méditerranée qui transporte l'eau peu salée provenant du déversement du Rhône et qui, naturellement, peut être augmenté de l'eau déversée par les fleuves espagnols.

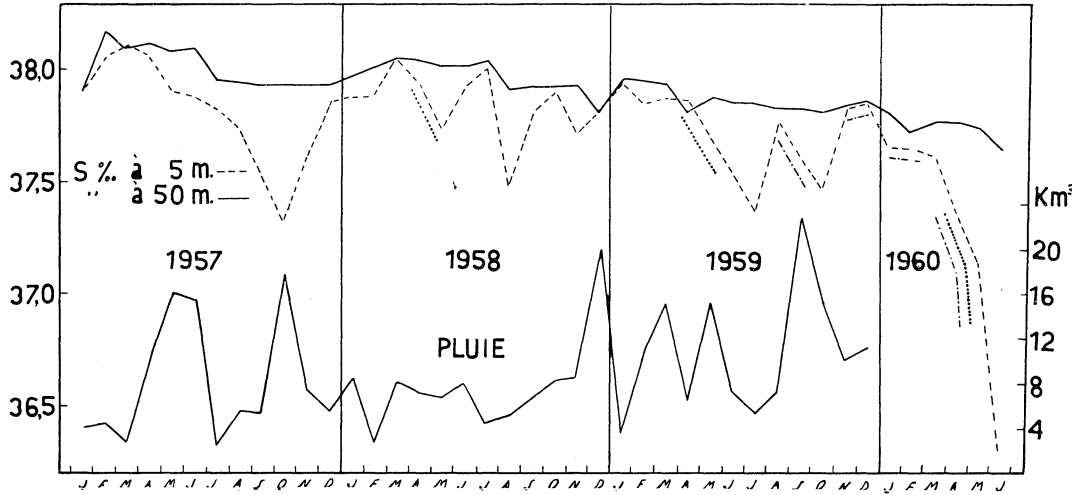


FIG. 2. — Salinité et pluie; (.....) périodes où les eaux montrent des caractéristiques lointaines, (-.-.-.-) périodes où le courant en surface est dirigé vers N, NE et NO.

Dans la même figure, on a signalé spécialement les périodes où les eaux montrent des caractéristiques lointaines, même atlantiques, et aussi les périodes où le courant en surface est dirigé vers N-NE et NO. L'inversion du sens du courant fut signalée par SUAÛ et VIVES (1958) en juin et août 1955, et par BOUGIS (1958) en juin de la même année.

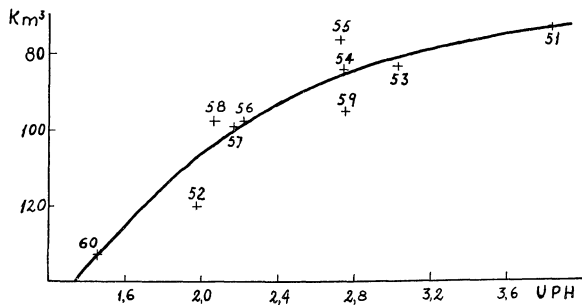


FIG. 3. — Corrélation négative entre la concentration de phytoplancton et la pluie pendant les années 1951-1960.

En somme, bien que le nombre d'observations hydrographiques ne soit pas suffisant pour tirer des conclusions définitives, nous croyons pouvoir affirmer que depuis 1956 et peut-être depuis 1951, la salinité décroît dans notre région, à cause d'une augmentation des apports d'eau douce et d'une importance plus grande des courants venant du sud. La conséquence est une réduction de l'importance de l'« upwelling » des eaux profondes, avec une concentration mineure de phosphate et une réduction de la production de phytoplancton.

La figure 3 montre la corrélation négative qui existe entre la concentration moyenne de phytoplancton dans les eaux superficielles pendant le semestre « productif » de décembre à mai, exprimée en Unités Harvey par litre, et la quantité d'eau tombée dans les bassins indiqués pendant l'année précédente. Les résultats sont certainement démonstratifs de l'effet négatif des pluies sur la productivité locale, tel qu'on devait l'imaginer après les considérations précédentes.

BIBLIOGRAPHIE

- ANÓNIMO, 1957. — Campañas del « Xauen » en el Mediterráneo español y en las costas noro este y cantabrica de España en el año 1951. — *Bol. Inst. esp. oceanogr.*, nº 83.
- BOUGIS (P.), 1958. — Contribution à la connaissance des courants superficiels dans le nord-ouest de la Méditerranée occidentale. — *Rapp. et P.V., Comm. int. Explor. sci. Mer Médit.*, 14 (n.s.), p. 67-84.
- FURNESTIN (J.), 1960. — Hydrologie de la Méditerranée occidentale (golfe du Lion, Mer catalane, Mer d'Alboran, Corse orientale), 14 juin-20 juillet 1957. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 24 (1), p. 5-119.
- SUAU (P.) et VIVES (F.), 1958. — Estudio de las corrientes superficiales del Mediterráneo occidental. — *Rapp. et P.V., Comm. int. Explor. sci. Mer Médit.*, 14 (n.s.), p. 53-65.
-