

DONNÉES SUR LE CONTENU EN SELS NUTRITIFS DE QUELQUES ÉTANGS SAUMÂTRES DE LA SICILE NORD-ORIENTALE

par Sébastiano GÉNOVÈSE

Poursuivant les recherches sur les caractéristiques géomorphologiques et physico-chimiques, et en relation avec les recherches microbiologiques qui depuis quelques temps sont effectuées dans ce laboratoire sur les étangs saumâtres de la côte tyrrhénienne nord-orientale de la Sicile, il est apparu nécessaire de pouvoir également disposer de données sur le contenu en sels nutritifs, dans le but d'une connaissance et d'une interprétation plus complète des phénomènes physico-chimiques et biologiques qui se déroulent dans ces milieux.

De telles recherches ont d'ailleurs été réalisées en conformité aux vœux exprimés par ce Comité, au cours de la 18^e Assemblée plénière, sur l'opportunité de la mise au point et de l'unification des méthodes d'analyse pour la détermination des différents constituants chimiques du milieu saumâtre.

Les étangs examinés sont ceux de Ganzirri et de Faro (ABBRUZZÈSE et GÉNOVÈSE, 1952) et les 3 petits lacs Verde, Mergolo et Marinello, appelés ensemble « Laghetti di Oliveri — Tindari ». Ces derniers font partie d'un ensemble lagunaire situé dans le golfe de Patti et qui se trouve précisément à proximité de la gare de Oliveri, adossés à la Rocca di Tindari (ABBRUZZÈSE et ARICO, 1955).

Les prélèvements des échantillons ont été effectués, au cours de ce premier cycle d'observations, de septembre 1963 à avril 1964. Sur les échantillons d'eau prélevés à diverses profondeurs ont été déterminés les contenus en phosphates, en nitrates, en nitrites et en ammoniacque en employant les techniques océanographiques les plus courantes. On a suivi en particulier la méthodologie reportée dans BARNES (1959). Cependant, pour les phosphates, on a employé la méthode classique de Deniges, selon les instructions de ROBINSON et THOMPSON (1948). Les nitrites ont été déterminés par la méthode de Griess-Ilosvay, c'est-à-dire en employant acide sulfanilique, α - naphthylamine et acétate de sodium. Pour les nitrates on a employé la méthode de Mullin et Riley qui consiste dans la réduction des nitrates en nitrites au moyen de l'hydrazine en solution alcaline et en présence d'ions de cuivre comme catalyseur, suivie par la détermination des nitrites avec le réactif de Griess-Ilosvay. L'ammoniacque a été déterminée par la méthode de Witting-Buch, en employant chlorure de barium et idrate de sodium pour la précipitation des ions calcium et magnésium, et en ajoutant le réactif de Nessler au liquide clair qui vient syphoné après trois jours de sédimentation.

On a utilisé des corrections particulières à cause de la présence, dans certains échantillons, d'hydrogène sulfuré qui peut être considéré comme un constituant caractéristique et constant des étangs saumâtres méromictiques. La présence d'un tel gaz comporte, dans l'emploi des diverses méthodes, des limitations qui seront étudiées ultérieurement. Pour ce qui se rapporte surtout à la détermination de l'ammoniacque, à cause des difficultés et des imprécisions connues

des différentes méthodes adoptées (FAGANELLI, 1960), il n'a pas toujours été possible d'obtenir des résultats quantitatifs acceptables. On a donc préféré donner des indications génériques sur le contenu en ammoniacque.

Le lac de Ganzirri, qui a une profondeur maximum de 6,50 m et une salinité moyenne d'environ 29 ‰, présente une concentration élevée en sels nutritifs, et on ne rencontre pas de différences notables entre l'eau de surface et celle proche du fond. Les phosphates atteignent un maximum de 59 mg/m³ en octobre; ils diminuent progressivement dans les mois suivants jusqu'à disparaître complètement, en surface, au mois de mars. Les nitrites et les nitrates sont constamment abondants avec maxima respectifs de 80 et 340 mg/m³ rencontrés au mois de novembre. L'eau est plus riche en ammoniacque près du bord et au fond, par rapport à celle prélevée en surface au centre du lac.

Dans l'étang saumâtre de Faro, caractérisé par un régime méromictique avec de l'eau à Eh très positif en surface et nettement négatif au fond (GÉNOVÈSE, 1963 a; GÉNOVÈSE, RIGANO et MACRI, 1963), la distribution des sels nutritifs est en relation avec la présence d'hydrogène sulfuré dans les couches inférieures des eaux. Les phosphates augmentent d'habitude avec la profondeur. Dans la couche oxygénée des eaux, ils peuvent quelquefois manquer, mais sont très abondants dans les eaux contenant de l'hydrogène sulfuré, atteignant au fond des valeurs supérieures à 350 mg/m³. Un tel enrichissement est dû à la brusque libération des phosphates, accumulés au fond sous forme de complexes ferreux, ce qui se vérifie dans les milieux réducteurs, comme cela a été mis en évidence par BAAS BECKING et MACKAY (1956). Ce phénomène est plutôt fréquent dans les étangs saumâtres du littoral méditerranéen (SCHACHTER, 1960). Des quantités notables de phosphates se rencontrent également dans la zone azoïque de la mer Noire (ACARA, 1958; VODIANITSKY, 1958); CVIIC (1956) a pu démontrer que l'activité bactérienne dans les eaux marines produit, dans des conditions anaérobiques, une quantité majeure de phosphate libre par rapport à celui produit dans les conditions semi-aérobiques et aérobiques. Dans le lac de Faro les nitrites et les nitrates sont au contraire présents seulement dans la couche oxygénée des eaux. Le maximum des nitrates (79 mg/m³) a été obtenu en janvier dans l'eau superficielle. La concentration en nitrites est habituellement inférieure à celle des nitrates, avec des valeurs qui ne dépassent pas 10 mg/m³. L'ammoniacque augmente progressivement avec la profondeur dans la couche contenant l'hydrogène sulfuré et devient très abondante dans les eaux proches du fond.

Un intérêt particulier est présenté par la brusque augmentation en sels nutritifs qui se vérifie quelquefois dans la profondeur intermédiaire, entre 10 et 15 m, par rapport aux couches immédiatement adjacentes. Le 16-4-64, tandis que dans toute l'eau examinée de la surface au fond, aussi bien les nitrites que les nitrates étaient absents ou seulement à l'état de trace, on rencontrait à 10 mètres 75 mg/m³ de nitrites et 133 mg/m³ de nitrates. De telles conditions ont encore été vérifiées au cours d'analyses répétées après dix jours. Il est à noter que la couche séparant la zone supérieure contenant de l'oxygène, et celle inférieure contenant l'hydrogène sulfuré était localisée à 13 mètres et que à 12 m, ces jours-là, « l'eau rouge bactérienne » était présente (GÉNOVÈSE, 1961, 1963b).

L'existence de zones à productivité élevée au niveau d'un chemocline, caractéristique des lacs méromictiques (TONOLLI, 1964) et en particulier du lac de Faro, a été confirmée au moyen de l'immersion à différentes profondeurs de lames porte objet (GÉNOVÈSE, RIGANO et MACRI, 1963). La présence de « l'eau rouge bactérienne » pourrait donc être considérée comme un indice d'un trophisme accentué de ces couches.

Les petits lacs de Olivéri-Tindari ont un contenu en sels nutritifs assez limité. Le sédiment au fond des 3 lacs est constitué par une vase de consistance argileuse et de couleur grise qui dénote clairement la pauvreté en substances organiques en voie de décomposition et l'état oligotrophique de tels milieux.

Le lac Verde, dont la salinité est élevée, présente la concentration maximum en nitrates avec une valeur de 87 mg/m³; le lac Marinello qui est plus doux présente au contraire le plus fort contenu en phosphates par rapport aux deux autres. Il faut noter que, même dans ce lac

peu profond, la valeur maximum de phosphates, qui a été de 21,70 mg/m³ a été trouvée à 3 mètres, tandis qu'en surface on en trouvait seulement 12,40 mg/m³.

Istituto di Idrobiologia. Università di Messina.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBRUZZESE (D.) et ARICO' (F.), 1955. — Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui laghi di Oliveri-Tindari. — *Boll. Pesca, Pisc., Idrob.*, **31** : 78-98.
- ABBRUZZESE (D.) et GÉNOVÈSE (S.), 1952. — Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui laghi di Ganzirri e di Faro. — *Boll. Pesca, Pisc., Idrob.*, **28** : 75-92.
- ACARA (A.), 1958. — The cycle inorganic phosphorus in the Bosphorus and its biological investigation. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **14** : 111-117.
- BAAS BECKING (L.G.M.) et MACKAY (M.), 1956. — Biological processes in the estuarine environment. — *V B Proc. Kon. Ned. Ak. van Wet.*, series B, **59** : 118-123.
- BARNES (H.), 1959. — Apparatus and methods of oceanography. Part one : chemical. — G. ALLEN et UNWIN., London.
- CVIIC (V.), 1956. — Activity of bacteria in the liberation of phosphate from the sea sediments in bottom water. — *Acta Adriatica*, **8** (4).
- FAGANELLI (A.), 1960. — La metodica per la determinazione dei sali nutritivi adottata durante le crociere dell'anno geofisico internazionale. — *Boll. Pesca, Pisc., Idrob.*, **36** : 152.
- GÉNOVÈSE (S.), 1961. — Sur la présence d' « eau rouge » dans le lac de Faro (Messina). — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **16** (2) : 255-256.
- 1963, a. — The distribution of H₂S in the lake of Faro (Messina) with particular regard to presence of « red water ». — *Symp. Mar. Microb.*, C.C. THOMAS Publ., Chap. 20 : 194-204.
- 1963, b. — Données sur les conditions physico-chimiques de l'étang de Faro. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **17** (3) : 775-778.
- GÉNOVÈSE (S.), RIGANO (C.) et MACRI' (G.), 1963. — Ciclo annuale di osservazioni microbiologiche nel lago di Faro. — *Atti Soc. Pelor. Sci. fis., mat., nat.*, **9** : 293-329.
- ROBINSON (R.J.) et THOMPSON (T.G.), 1948. — The determination of phosphates in sea water. — *J. mar. Res.*, **7** : 31.
- SCHACHTER (D.), 1960. — Données nouvelles sur l'évolution de quelques étangs du delta du Rhône. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **15** (3) : 155-162.
- TONOLLI (V.), 1964. — Introduzione allo studio della limnologia. — *Ist. ital. Idrob.*, Verbania Pallanza.
- VODIANITSKY (V.B.), 1958. — Résultats obtenus et problèmes posés par l'étude de la productivité et des possibilités de pêche en Mer Noire. — *Comm. int. Explor. sci. Mer Médit., Rapp. et P.V.*, **14** : 395-402.
-

