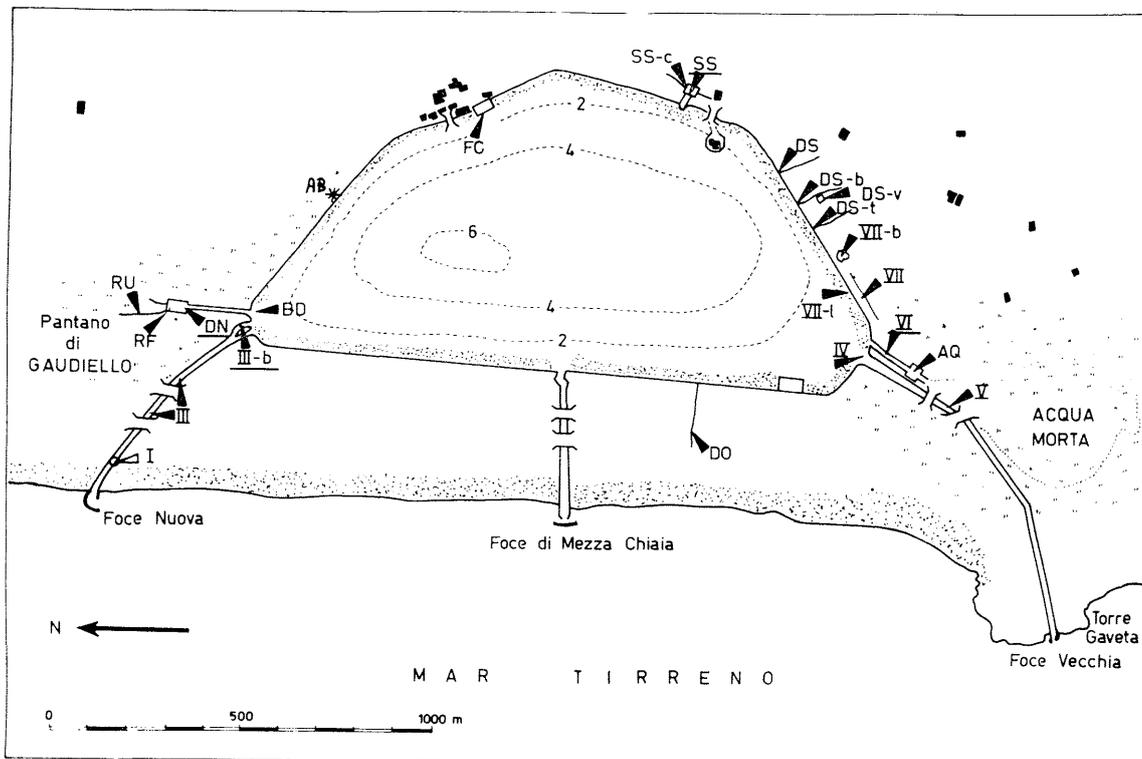


RECHERCHES ÉCOLOGIQUES SUR LES MILIEUX SAUMÂTRES MINEURS AUTOUR DU FUSARO (NAPLES)

par C.F. SACCHI

RÉSUMÉ

Le Fusaro, étang polyhalin peu étendu à l'ouest de Naples, est entouré par un cercle de milieux saumâtres mineurs, limités en surface, fort différenciés, variables au cours de l'année, dont l'intérêt pour la fertilité de l'étang et pour ses peuplements floristiques et faunistiques est remarquable. Ces petits milieux peuvent être groupés de la manière suivante.



Carte schématique du Fusaro avec l'indication des principales stations périphériques prospectées. La stat. I (cercle blanc) ne fut étudiée que lorsque la « Foce Nuova » était fermée et se terminait en cul-de-sac contre la chaîne de dunes littorales (indiquées en pointillé); l'astérisque AB marque l'emplacement du petit golfe à eaux blanches en été.

10) Trois systèmes de drainage des anciens marais périphériques, atteignant l'étang par l'intermédiaire de bassins de sédimentation et soumis aux marées du Fusaro : stations DN,

SS, VI (stations à *Victorella pavid*a de SACCHI et CARRADA, 1962). DN, au nord, est la plus dulcifiée et la seule qui dispose d'un apport doux considérable. En hiver, elle est tellement dessalée que son peuplement est près du niveau de « climax pré-léthal » de M. PETIT (1961) pour ce qui concerne le stock thalassogène. Celui-ci ne comprend plus que de rares *Sphaeroma hookeri*, *Gammarus aequicauda*, *Carcinus mediterraneus*. Il y a de remarquables peuplements, souvent bloqués en été dans leur développement, de *Mercierella enigmatica*, mais pas de *Nereis*, et des apparitions éphémères de *Balanus eburneus*. De rares *Hydrobia ventrosa*, pas de *Cardium glaucum*. Aucun Spongiaire, aucun Echinoderme, aucun Tunicier. En revanche, *Palaemonetes antennarius*, *Planorbis philippianus*, *Physa acuta*, *Stagnicola palustris*, des notonectes, une quantité de Coléoptères et de larves de Diptères et de têtards de *Bufo* y dominent, suivant la saison. Les *Gambusia holbrocki* y sont toujours bien plus nombreux que les muges, les athérines, les anguilles. La chlorinité se relève considérablement en été, en même temps que la température. SS, à l'est, est une station disposant d'un apport hypohalin presque insignifiant en saison sèche; ses eaux sont fort polluées par des égouts et se surchauffent beaucoup en été. VI reçoit également des contributions douces de quelque intérêt pendant l'hiver; autrement elle s'écarte peu du régime thermohalin du Fusaro, analysé par SACCHI et RENZONI (1961). Les stations SS et VI sont néanmoins fort riches en nitrites et phosphates, lorsque l'étang qui, au contraire, en est presque aussi pauvre que la mer, ne les envahit pas d'une manière trop complète. Les rythmes annuels de la concentration de ces sels nutritifs y rappellent beaucoup ceux qui ont été étudiés au Patria, et qui sont bien plus marqués qu'au Fusaro à cause d'une vivification marine moins complète (SACCHI, 1961).

SS a de rares *Styela*, en été et en automne; elle connaît des pénétrations occasionnelles de *Serpula vermicularis* et d'*Aiptasia carnea*. Moins rares des *Palaemon*, des *Cardium glaucum* et des *Balanus amphitrite*, disparaissant en été comme les quelques *Brachydontes minimus* installés près du petit grau. En réalité cette station est la plus polluée de notre recherche, et l'oxygène dissous en été peut s'y annuler même pendant les heures de soleil. *Victorella pavid*a elle-même s'y raréfie énormément pendant la saison chaude, et les *Carcinus mediterraneus* et *Nereis diversicolor* qui subsistent montrent des signes profonds de souffrance. *Hydrobia ventrosa* habite un petit affluent, mais n'atteint pas le bassin.

La station VI héberge normalement des peuplements de *Columbella rustica*, *Murex trunculus*, *Conus mediterraneus*, *Ostrea edulis*, *Brachydontes minimus* qui, avec des *Balanus amphitrite* fort bien développés, des *Anemonia contarinii* et des *Aiptasia carnea*, suivant la saison, des *Styela*, des *Zoobotryon verticillatum* (masses énormes en été), des *Bugula*, des *Serpula vermicularis*, constituent les éléments dominants du benthos fixe. Des *Pachygrapsus*, *Palaemon* et *Carcinus* d'innombrables *Corophium* (fréquents aussi, surtout au printemps, en SS) et *Gammarus aequicauda*, des *Cymodoce*, etc. y pullulent également, tandis que le fond est habité par la biocénose caractéristique des fonds vaseux et pierreux, avec *Cardium glaucum*, *Nereis diversicolor*, *Tapes decussatus*, *Scrobicularia plana*, *Abra ovata* et les inévitables larves de Chironomes, qui ferment le stock commun aux rivages de l'étang, et pénètrent aussi largement dans les milieux du point 4).

20) Une source thermale, débouchant à l'est, au débit faible mais permanent, dont la température oscille entre 35 et 40°C. L'influence thermique et haline (eaux très dessalées, mais jamais douces) de cette source sur le Fusaro est négligeable : il s'agit pourtant de l'apport principal dont l'étang dispose en nitrites et phosphates (Stat. FC).

La station FC ne revêt aucun intérêt pour la faune du Fusaro. Son seuil n'est jamais franchi par des animaux venant de l'étang, et elle n'a pas de faune autochtone (il s'agit d'un milieu vaseux et sombre, très dérangé par l'homme). En dehors du seuil il est parfois possible d'assister à la raréfaction du benthos animal fixe, mais aucun changement qualitatif dans la faune de l'étang n'a pu être décelé. L'influence thermique de la source a d'ailleurs un rayon négligeable, et la stratification thermohaline très marquée (eaux dessalées et chaudes) disperse rapidement cette influence dans l'étang, sans affecter le fond même pas en correspondance du seuil (à —15/25 cm les valeurs thermiques sont déjà égales à celles de la côte du Fusaro).

3^o) Une source douce, permanente, polluée par des égouts, riche en sels azotés et en phosphates (stat. DS) qui débouche à l'angle SE du Fusaro. Apport plus régulier que DN, inférieur à celui-ci en hiver, mais assez important en été, lorsque l'affluent de DN réduit énormément son débit; c'est une eau capable de modérer localement les excès thermiques du Fusaro par une forte stabilité de température.

La station DS amène bien souvent des larves de Diptères propres aux eaux polluées; elle est remontée par des poissons eurymalins, et surtout, en été, par des *Atherina mochon*, qui cherchent dans ses eaux, toujours inférieures à 25°C, des milieux moins défavorables pour y survivre.

4^o) Une station (groupe VII) qui relève à la fois du milieu de marée et de la flaque semipermanente de marais méridionale, car elle subit l'influence alternée des pluies (surtout par les apports du petit marais rélicte entre le Fusaro et le chemin de fer qui le borde au sud-ouest) et des variations de niveau de l'étang, qui y pénètre par un petit grau. C'est le milieu le plus variable en conditions écologiques du Fusaro: il gèle en hiver, il atteint plus de 40°C par les journées ensoleillées d'été. Il se dessale par les pluies de la saison humide, il se sursale fortement de mai à septembre. Les sels nutritifs y décrivent également des rythmes dépendant de sa double alimentation, diminuant ou augmentant suivant la prévalence de l'étang ou des apports terrigènes. L'oxygène y est presque toujours abondant, pendant le jour; le peuplement floristique y est pauvre en espèces, souvent limitées à des survivances de talles d'algues introduits de l'étang, non autochtones; mais les peuplements zoologiques, en demi-saison, y sont variés et intéressants. Les stations DO (à l'ouest, en zone sablonneuse), VII-b, DS-t (au sud-est de VII) et III-t (le long du grau septentrional) ont une écologie analogue, mais sont destinés à s'assécher pendant l'été, leur rapport avec l'étang étant bien moins immédiat et moins proche. Par des températures de 32-35°C les bivalves du fond vaseux doivent succomber, mais des pénétrations de *Carcinus*, *Palaemon*, *Gobius*, *Mugil* et *Nereis diversicolor* sont encore fréquentes. Au-dessus de 36-38°C seuls des *Gobius* restent rarissimes et quelques Haliplidés viennent parfois nager parmi les débris de la végétation.

5^o) Les restes d'un ancien essai de drainage des marais un peu à l'ouest de DS (stat. DS-b). Il s'agit d'un petit fossé qui reçoit les eaux des sansouires par l'intermédiaire d'un petit bassin de sédimentation abandonné. Ces milieux sont intéressants car les eaux dessalées des petits

marais coulent d'une manière minime, mais permanente, et déterminent par temps calme des microstratifications fort nettes au-dessus des eaux pénétrant de l'étang comme au point 4^o). Ces stratifications, thermiques et halines surtout, conduisent ainsi à un enchevêtrement, sur une échelle minuscule mais évidente, des faunes. Il arrive assez souvent de voir nager en surface des têtards de *Bufo* et des larves de *Tubifera* venant des flaques dessalées, tandis que sur le fond à 10/20 cm de profondeur, s'avancent de l'étang des Columbelles, des Astérines, des *Anemonia contarinii*, etc.

Tout autour de la côte NE du Fusaro, entre l'embouchure de SS et la station BD se trouvent enfin échelonnés des golfes minuscules, provoqués par l'effondrement partiel du bord artificiel en pierres, ayant le régime hydrométrique des flaques de marée. Ces flaques, dont la plus large atteint à peine une trentaine de mètres carrés en surface, et 50-60 cm en profondeur maximale, ne possèdent que des peuplements animaux occasionnels, débordant de l'étang (des *Carcinus*, *Pachygrapsus* et *Palaemon*; des *Columbella* et *Conus*; des *Mugil*, *Atherina* et *Gobius*). Leur végétation benthique est toutefois assez différenciée, étant dominée par le développement rapide et massif d'*Enteromorpha intestinalis* la plus nettement « saumâtre » de nos entéromorphes, tandis que le bord de l'étang est presque partout colonisé par des *Enteromorpha* du groupe *compressa*. L'influence locale des petits égouts et des fossés d'arrosage et de drainage venant des cultures est en effet plus prononcée dans ces petits golfes, et les eaux y sont naturellement très calmes. En fin d'été, cet ensemble de facteurs y aggrave pourtant la dystrophie saisonnière du Fusaro, accompagné par des sursalures, comme au point 4^o). Des phénomènes d'« eau blanche » peuvent alors s'y réaliser, accompagnés par la remontée caractéristique des valeurs du pH, jusqu'à 9 et même plus.

Les stations DS et FC exceptées, tous ces milieux périphériques montrent donc des variations écologiques saisonnières bien plus marquées que le Fusaro qui dispose, par sa bonne vivification marine, d'un moyen puissant de tamponner l'influence microclimatique des terrains qui l'enferment. Il en serait de même de l'affluent de DN (stat. RU) si la stase de l'eau dans le bassin de sédimentation n'effaçait pas les avantages thermiques de la source douce dont ce canal coule.

Les apports des stations des groupes 1) à 3) sont pratiquement incapables d'influencer le régime thermohalin et aérobie du Fusaro, étant bien trop faibles. La seule région qui soit un peu intéressée par l'affluent principal, l'angle N de l'étang, doit cette conséquence à sa faible profondeur et à sa mauvaise vivification.

Les influences périphériques ne paraissent pas, au contraire, sans intérêt et en ce qui concerne la richesse un peu supérieure en sels nutritifs du Fusaro vis-à-vis de la mer de Naples. En effet, si leur contribution en phosphates et sels azotés autochtones, suivant leur salinité inférieure, leurs caractères de milieux plus fermés, leur biomasse végétale relativement fort importante, etc. est malgré tout peu de chose, ils représentent néanmoins la seule voie permanente de pénétration au Fusaro des eaux terrigènes drainant les terrains environnants, très fertilisés artificiellement par l'homme, et amenant à la mer, par l'intermédiaire de l'étang, les déchets de la zone.

Les données complètes de cette recherche sur les petits milieux périphériques du Fusaro seront prochainement publiées par SACCHI et TRONCONE.

Station zoologique. Naples.

BIBLIOGRAPHIE

- SACCHI (C.F.), 1961. — L'évolution récente du milieu dans l'étang saumâtre dit « Lago di Patria » étudiée par sa macrofaune invertébrée. — *Vie et Milieu*, **12** : 35-64.
- PETIT (G.), 1961 (1962). — Problèmes biologiques et écologiques des lagunes méditerranéennes françaises. — Sous presse en suppl. **32** aux *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*.
- SACCHI (C.F.) et RENZONI (A.), 1961 (1962). — L'écologie de la moule dans l'étang littoral du Fusaro (Naples) et les rythmes annuels et nyctéméraux des facteurs environnants. — *Ibid.*
- SACCHI (C.F.) et CARRADA (G.C.), 1962. — Ciclo morfologico ed euriecia in *Victorella pavidata* (Bryozoa *ctenostomata*) al lago Fusaro. — *Natura*, **53** : 43-56.
- SACCHI (C.F.) et TRONCONE (M.) (en prép.). — Ricerche ecologiche sugli ambienti salmastri minori presso il lago Fusaro (Napoli).
-