

## Résultats préliminaires d'une étude hydrobiologique sur l'estuaire du fleuve Magra (Ligurie, Italie).

### II. Zonation benthique

Carla MORRI\*, Marinella ABBATE\*\*, Carlo Nike BIANCHI\*\*,  
Vincenzo DAMIANI\*\* et Sergio SGORBINI\*\*

\* Istituto di Zoologia, Via Balbi 5, 16126 Genova (Italia)  
\*\* ENEA-CREA S. Teresa, C.P. 316, 19100 La Spezia (Italia)

ABSTRACT - FIRST RESULTS OF A HYDROBIOLOGICAL STUDY ON THE RIVER MAGRA ESTUARY (LIGURIA, ITALY). II: BENTHIC ZONATION.

Four organismic assemblages were found in the estuary and in the facing marine tract. Their distribution is mainly related to sediment types and bottom water circulation and is consistent with that known for Mediterranean coastal lagoons.

L'écologie des estuaires a été moins étudiée en Italie par rapport à celle des lagunes, étant donnée la diffusion majeure de ces dernières (SACCHI, 1979) et la rareté de véritables estuaires "à marée". Dans un but de comparaison nous avons donc entrepris l'étude du benthos de l'estuaire de la Magra, un petit fleuve qui se jette en Mer Ligure orientale.

Le benthos a été prélevé en 10 stations, dont six le long de l'estuaire, et quatre dans la zone marine en face, deux à gauche et deux à droite de la bouche du fleuve. Les échantillonnages ont été effectués par drague du type "anchor dredge"; le tamisage s'est fait sur une maille de 1 mm. Quatre peuplements, se succédant de la mer vers l'intérieur, ont été reconnus (Fig.1).

Dans la zone marine devant l'embouchure, sur des sédiments de sable terrigène, on rencontre la typique biocoenose "des Sables Fins Bien Calibrés" (SFBC); les espèces caractéristiques les plus abondantes sont les mollusques *Spisula subtruncata*, *Acanthocardia tuberculata*, *Sphaeromassa mutabilis* et *Neverita josephina*, les polychètes *Owenia fusiformis* et *Nephtys hombergii*, les crustacés *Diogenes pugilator* et *Liocarcinus vernalis*.

Dans l'embouchure, les sédiments deviennent plus vaseux. La présence d'une endofaune dominée par *Tapes decussatus* et *Vereuropsis aurea* rappelle la biocoenose des "Sables Vaseux de Mode Calme" (SVMC). À celle-ci, cependant, se superpose une mollière à *Mytilus galloprovincialis*, avec une riche faune sessile associée, constituée par des cirripèdes (*Balanus amphitrite* et *B. perforatus*), des serpuliers (*Pomatoceros triquetus*, *P. lamarchii* et *Vermiliopsis striaticeps*) et des ascidies. La composition et l'organisation de ce peuplement hétérogène correspondent bien à la communauté "rhéophylie des graus et des chenaux" décrite par BIANCHI (1987) pour les lagunes italiennes.

En amont, sur des fonds sable-vaseux, s'établit une biocoenose "Lagunaire Euryhaline et Eurytherme" (LEE), caractérisée par les mollusques *Cerastoderma edule* et *Abra ovata* et par le serpulier *Ficopomatia (=Mercierella) enigmatica*; cette biocoenose s'étend sur la plupart de l'estuaire bien qu'en présence d'une salinité qui ne s'éloigne pas des valeurs marines. GUELORGET et PERTHUISOT (1983) avaient déjà remarqué que l'installation des communautés saumâtres dépend du "confinement", fonction du renouvellement hydrique par rapport à la mer, plutôt que de la salinité.

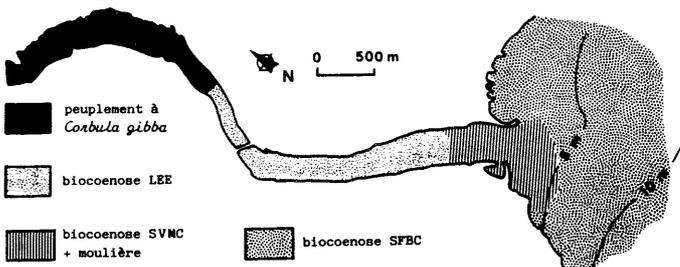


Fig. 1 - Schéma de la zonation benthique observée dans l'estuaire du fleuve Magra.

Encore plus en amont, les sédiments deviennent silteux et très riches en matière organique et sont habités par des polychètes capitellidés et par le mollusque *Corbula gibba* qui, d'après SALEN-PICARD (1985), est un indicateur des "fonds de décantation". Il s'agit là d'un peuplement plus "marin" par rapport au précédent, ce qui entraînerait une inversion dans l'échelle de confinement.

Il ressort de ces premières données qu'il existe dans l'estuaire de la Magra une zonation benthique complexe et correspondant, dans ses traits essentiels, à celle connue des milieux lagunaires, ce qui témoignerait en faveur de l'unité du monde "paralique" (GUELORGET et PERTHUISOT, 1983).

Les recherches en cours sont destinées à contrôler la validité de la zonation benthique observée, en étudiant en particulier sa persistance dans le temps et ses variations saisonnières.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BIANCHI C.N., 1987 - Tipologia ecologica delle lagune costiere italiane. In: G.Carrada, F.Cicogna & E.Fresi (ed), Le lagune costiere: ricerca e gestione. CLEM, Massa Lubrense (NA): 57-66.
- GUELORGET O. et PERTHUISOT J.P., 1983 - Le domaine paralique. *Trav. Lab. Géol., Paris*, 16: 1-136.
- SACCHI C.F., 1979 - The coastal lagoons of Italy. In: R.L.Jefferies et A.J.Davy (eds), "Ecological processes in coastal environments", Blackwell Sci. Publ., Oxford: 593-601.
- SALEN-PICARD C., 1985 - Indicateurs biologiques et sédimentation en milieu circalittoral méditerranéen. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 29 (5): 211-212.

## Résultats préliminaires d'une étude hydrobiologique sur l'estuaire du fleuve Magra (Ligurie, Italie).

### I - Hydrographie

Marinella ABBATE\*, Carlo Nike BIANCHI\*\*, Vincenzo DAMIANI\*,  
Pietro MARRI\* et Carla MORRI\*\*

\* ENEA-CREA S. Teresa, C.P. 316, 19100 La Spezia (Italia)  
\*\* Istituto di Zoologia, Via Balbi 5, 16126 Genova (Italia)

ABSTRACT - FIRST RESULTS OF A HYDROBIOLOGICAL STUDY ON THE RIVER MAGRA ESTUARY (LIGURIA, ITALY). I: HYDROGRAPHY

The estuary is of the "highly stratified" type. The salt wedge inflows more than 5 km upstream with a low current speed ( $< 5 \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ ) and exhibits oscillatory movements with a frequency higher than the tidal one.

Avec un bassin versant d'environ 1686 km<sup>2</sup> et un débit moyen de 40.6 m<sup>3</sup>·sec<sup>-1</sup> (mais pouvant atteindre 1440 m<sup>3</sup>·sec<sup>-1</sup>), la Magra est l'un des plus grands fleuves se jetant en Mer Ligure. Son estuaire débouche dans la partie orientale de cette mer, près de la limite entre Ligurie et Toscane, et s'étend sur plus de 5 km pour une largeur de 0.5 km dans sa partie terminale.

Les premiers résultats d'une recherche sur les caractéristiques écologiques de ce milieu sont reportés en ABBATE et alii (1988), tandis qu'une étude hydrogéologique de la zone a été conduite par ANTONELLI (1977).

Notre travail a pour but la définition du système de circulation et de mélange des eaux, de laquelle puisse ressortir une caractérisation hydrographique de cet estuaire.

Des mesures de salinité ont été effectuées par sonde CTD le long de profils verticaux de la surface au fond, en différentes stations espacées l'une de l'autre d'environ 500 m. Dans quelques stations sélectionnées ont été en outre effectuées des mesures de vitesse et de direction du courant par des correntomètres Aandera, laissés en place pendant 10 heures; en même temps on évaluait l'amplitude de la marée, par maréographe, près de l'embouchure.

La distribution de la salinité a mis en évidence que l'estuaire de la Magra est du type "hautement stratifié" (BARNES, 1974): en régime de crue (Fig.1a), en particulier, on peut distinguer très bien les deux couches d'eau, la superficielle presque douce qui coule vers la mer et la profonde marine qui forme un véritable "coin salé". Dans des conditions de moyen (Fig.1b) et faible (Fig.1c) débit cette stratification est moins marquée et l'estuaire s'approche du type "partiellement mélangé".

En n'importe quelle condition du fleuve, il persiste au fond une couche d'eau à salinité proche à la marine d'en face ( $S = 31-36\%$ ). D'après les valeurs de courant, il résulte que cette couche d'eau marine se déplace comme une seule masse, avec des mouvements oscillatoires alternativement vers l'amont et vers la mer. Les inversions de ce mouvement se produisent avec une fréquence plus haute que celle liée à la marée. La vitesse moyenne journalière est très faible, étant inférieure à 5 cm·sec<sup>-1</sup>, avec direction vers l'amont. Ce type de circulation est dû en partie à la morphologie du fond, comportant l'existence de fosses profondes plus de 10 m dans la partie haute de l'estuaire: ceci détermine des analogies avec la circulation des fjords (McCLUSKY, 1981).

Ces caractéristiques ont une grande importance du point de vue biologique, permettant la pénétration d'une faune franchement marine, et liée aux "fonds de décantation", très à l'intérieur de l'estuaire.

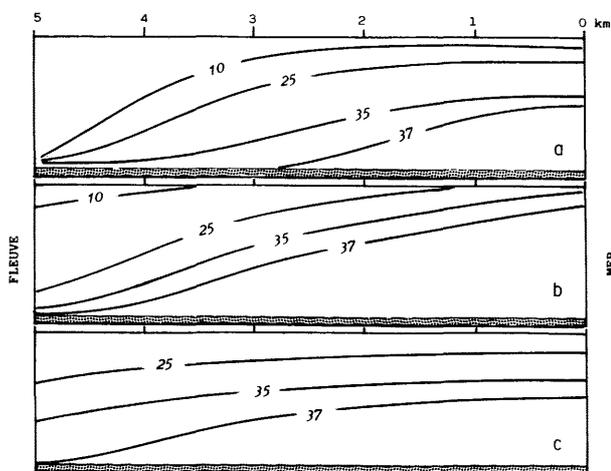


Fig.1 - Profils longitudinaux de la salinité, en trois différentes situations de débit: haut (a), moyen (b) et faible (c).

#### BIBLIOGRAPHIE

- ABBATE M., BENCO C., FERRETTI O., MARRI P. et ROSSI G., 1988 - Progetto e dati preliminari per un'indagine ambientale del bacino del fiume Magra. *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 52 suppl. [1986]: 93-104.
- ANTONELLI A., 1977 - Note idrogeologiche sul basso corso del Magra, dalla confluenza del Vara al mare (provincia della Spezia). *Mem. Acc. Lunigianese Sci. Nat. Fis. Mat.*, 40 (1970): 39-60.
- BARNES R.S.K., 1974 - Estuarine biology. E.Arnold, London: 1-76.
- McCLUSKY D.S., 1981 - The estuarine ecosystem. Blackie & Son, Glasgow: 1-150.