

ÉTUDE DE LA MICRORÉPARTITION DES ESPÈCES BENTHIQUES DE SABLES FINS DE LA BAIE D'ALGER

A. BAKALEM, H. BOUKELLA et J.C. ROMANO  
ISMAL, B.P. 90, Alger-1er Novembre, Alger (Algérie)

ABSTRACT

The microdistribution study of benthic species at four fine sand stations in Algiers bay has showed that the specific and dominant species of that population have a random distribution, Fischer and Morisita indices of dispersion have been used.

En février 1985 quatre stations (HD, EH, FA et BK) de sables fins de la baie d'Alger ont été prospectées grâce à une benne Van Veen. Pour chaque station 10 prélèvements, représentant chacun 1/10 de mètre carré, distribués au hasard ont été réalisés, soit un mètre carré prélevé par station. Ces quatre stations (profondeur 10 mètres) sont localisées dans le peuplement des sables fins (SF) défini par Bakalem (1979).

Notre étude de la distribution des données se base sur deux paramètres: la moyenne  $\bar{x}$  et la variance  $v$ . Les indices auxquels nous avons recours pour tester la distribution de nos données par rapport à une distributions aléatoire (modèle de Poisson) sont les suivants:

- indice de Fisher  $d=v/m$ , la significations des écarts est donnée par le test du  $\chi^2$ .

- indice de Morisita  $I_S = \frac{n \sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$  où  $n$  est le nombre de prélèvements et  $\sum x$  l'effectif total.

On teste l'hypothèse nulle d'une distribution de Poisson au moyen du test F (pour  $ddl_1=n-1$  et  $ddl_2=\infty$ ).

Les résultats concernant le nombre d'espèces recensées, la densité et le nombres des espèces ayant une répartition au hasard ou contagieuse pour chaque station sont regroupés dans le tableau suivant.

Station	HD	EH	FA	BK
Nombre d'espèces recensées	41	47	49	46
Densités (ind/m <sup>2</sup> )	527	1371	835	831
Nombre d'espèces à répartition au hasard	18	17	22	11
Nombre d'espèces à répartition contagieuse	6	7	5	7

Pour la station BK les tests indiquent une tendance à la contagion pour 7 espèces parmi lesquelles deux espèces dominantes *Lumbrineris impatiens* et *Venus gallina*. Les valeurs de l'indice de Morisita de *Nephtys hombergii* et de *N. cirrosa* sont les plus fortes. L'hypothèse de la répartition au hasard concerne les espèces peu abondantes exceptées *Owenia fusiformis*, *Dosinia lupinus* et *Glycera convoluta* (dont les densités sont comprises entre 28 et 38 ind/m<sup>2</sup>).

*Venus gallina* et *Lumbrineris impatiens*, espèces leader de la station FA, ont une répartition contagieuse alors que celle des deux espèces caractéristiques *O. fusiformis* et *G. convoluta* est aléatoire.

Six des espèces dominantes de la station EH: *Prionospio cirrifera*, *Spisula subtruncata*, *Phoronis sp.*, *Prionospio caesperei*, *Lumbrineris impatiens* et *Cirrophorus branchatus* présentent une distribution contagieuse. L'ensemble des espèces réparties au hasard, sauf *Owenia fusiformis*, *Tharyx multibranchis*, *Venus gallina* et *Glycera convoluta*, ont de faibles effectifs (moins de 20 ind/m<sup>2</sup>).

Les espèces dominantes de la station HD, *Owenia fusiformis* et *Venus gallina*, ont une répartition au hasard.

Au niveau des sables fins de la baie d'Alger les tests statistiques montrent une tendance vers une répartition au hasard des espèces macrobenthiques. La répartition de ces espèces est liée à leur densité, liaison déjà signalée pour le benthos par Elliott (1977), et cela pour toutes les stations.

Les indices d'agrégation indiquent une répartition au hasard pour les espèces caractéristiques et dominantes du peuplement des sables fins: *Venus gallina*, *Owenia fusiformis*, *Glycera convoluta*, *Dosinia lupinus* et *Tharyx multibranchis*.

L'expression graphique des indices de Fisher et de Morisita en fonction du logarithme népérien de l'abondance total permet de mieux préciser la distribution au niveau des stations; elle met en évidence:

- un seuil inférieur d'abondance à partir duquel la contagion est décelée
- que pour des abondances supérieures à 20 individus il existe un intervalle (30-180 individus) où seule la répartition au hasard est décelée; soit on a une répartition au hasard véritable, soit une répartition en agrégats à l'intérieur desquels les individus ont une répartition au hasard. Seul un ajustement sur un modèle théorique peut trancher (Elliott, 1977).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BAKALEM A., 1979, Contribution à l'étude des peuplements benthiques de la baie d'Alger. Thèse troisième cycle océanographie biologique, U.B.O. Brest 251p.  
ELLIOTT J.M., 1977, Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Freshwater Biological Association, Scientific publ. n° 25, 155p.

ASSESSMENT OF DEGREE OF POLLUTION ON THE BASIS OF MACROZOOBENTHOS IN ELEFSIS BAY

A. ZENETOS and C. BOGDANOS

National Center for Marine Research, Hellinikon (Greece)

\* \* \* \* \*

Resumé

Les prélèvements saisonniers de la faune benthique, effectués durant 1985 dans la baie d'Elefsis, ont montré une extension de la zone azoïque, décrite auparavant, autour du débouché de l'émissaire central de la ville d'Athènes.

Elefsis Bay, an anoxic basin in the Saronikos Gulf, Greece, accepts domestic effluents and decomposable by-products of industrial origin. Benthic studies in Elefsis Bay in the winter and the summer of 1977 (Zarkanellas and Bogdanos, 1977), showed that the pollution induced oxygen deficiency was the controlling factor for seasonal changes in both number of species and individuals (Zarkanellas, 1979).

With a view to assessing the changes since 1977, four cruises took place during 1985 (May, July, September, December), within the frame of the ongoing Elefsis System Project. The macrobenthic fauna at 10 stations (the same ones with those of Zarkanellas), was sampled with a Smith-McIntyre grab 0,1 m<sup>2</sup> (Holme and McIntyre, 1971).

On the whole 5733 individuals were examined with belonged to 157 species. The overall number of species dropped dramatically from May (134 sp.) to September (45 sp.) to rise slightly in December (55 sp.).

A trend for increase in number of species towards the western opening st. L, M, N was evidenced clearly in Table 1, throughout the year.

Months	Stations										Total
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
May '85	6	24	31	16	11	15	21	67	61	56	134
July '85	0	1	6	1	1	1	1	23	32	-	45
Sept. '85	0	1	11	7	0	0	0	12	16	24	45
Dec. '85	1	1	2	22	1	0	0	5	19	21	55

Table 1. Number of species per station for each cruise.

On the contrary st. E, F and G near the mouth of the outfall, poor in number of species in May, became almost azoic in July, September and December.

The pattern was distorted concerning the number of specimens (Table 2) because of the few pollution-tolerant opportunistic species such as *Capitella capitata*, *Scolelepis fuliginosa* and *Polydora antennata* (Pearson and Rosenberg, 1978).

Months	Stations									
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
May '85	2955	12465	6544	3589	1033	2622	2278	10743	6188	1444
July '85	0	6	55	55	40	17	6	660	833	-
Sept. '85	0	20	520	1840	0	0	0	1580	910	540
Dec. '85	10	10	60	880	130	0	0	1240	1420	470

Table 2. Number of specimens/m<sup>2</sup> per station for each cruise.

The formula of Shannon-Wiener ( $H = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$ ) was employed for the calculation of the Diversity Index (Shannon and Weaver, 1963).

On the basis of purely faunistic data, and given that the diversity indices give an objective and very conclusive measure for the state of pollution, 4 zones of pollution are delimited, as given below.

Months	Azoic	Pollution level		
		Polluted d < 2,3	Subnormal 2,3 < d < 4	Normal d > 4
May '85		I, E	F, H, J, K	G, L, M, N
July '85	E, F, I, J, K, H	G	-	L, M
Sept. '85	E, F, I, J, K	G, H, L	M	N
Dec. '85	E, F, I, J, K	G, L	M	H, N

Conclusively, the azoic zone defined by Bellan (1967 a, b) and described in Elefsis Bay by Zarkanellas (1979) has expanded the last 8 years to include stations E and K previously found outside the azoic zone. In this study it is clear that throughout the summer and until December, there is an extensive azoic zone where the mouth of the outfall is and in the neighbouring sludge field (stations I, J and K).

Bibliography

Bellan G., 1967 a. Pollution et peuplements benthiques sur substrat meuble dans la région de Marseille. 1ère partie. Le secteur de Cortiou. *Rev. intern. Océanogr. méd.* 6:77 : 53.  
Bellan G., 1967 b. Pollution et peuplements benthiques de substrat meuble dans la région de Marseille. 2ème partie. L'ensemble portuaire marseillais. *Rev. intern. Océanogr. méd.* 8 : 51.  
Holme N.A. & A.D. McIntyre, 1971. *Methods for the study of marine benthos*. IBP Handbook No 16. Oxford University Press, Oxford, 334pp.  
Pearson T.H. and R. Rosenberg, 1978. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environments. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 16, 229 - 311.  
Shannon C.E. & W. Weaver, 1963. *The mathematical theory of communication*. Urbana Univ. Press, Illinois, 117 pp.  
Zarkanellas A.J. & C.D. Bogdanos, 1977. Benthic studies of a polluted area in the upper Saronikos Gulf. *Thalassographica*, 2, 155 - 177.  
Zarkanellas A.J., 1979. The effects of pollution induced oxygen deficiency on the benthos in Elefsis Bay, Greece. *Marine Environmental Research* : 191 - 207.