

CONTRIBUTION A L'ETUDE ECOLOGIQUE DU LAC MELAH (ALGERIE SEPTENTRIONALE)  
 LES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES : ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES

par J. ZAOUALI <sup>(1)</sup>, S. BAETEN <sup>(2)</sup>, R. SEMROUD <sup>(3)</sup>

RESUME

Cinq séries de prélèvements benthiques faits sur le lac El Melah pendant une année sont analysées par la méthode de l'analyse factorielle des correspondances. Les trois premiers facteurs régressant l'écosystème étudié totalisant 65 % de l'inertie ; ce sont dans l'ordre : la granulométrie des sédiments, la salinité des eaux, l'oxygénation du milieu. L'étude de la position des espèces par rapport aux différents axes mis en évidence donne d'intéressantes précisions d'ordre bionomique.

INTRODUCTION

Le lac El Melah situé à la frontière algéro-tunisienne communique avec la mer dans sa partie nord par un chenal étroit et peu profond. Sa superficie est de 865 hectares et sa profondeur maximale de 5.8 mètres <sup>(4)</sup>.

MATERIEL ET METHODES

Ce travail porte sur l'étude de cinq séries de prélèvements benthiques faits de décembre 1979 à novembre 1980 dans 12 stations (fig. 1). Les espèces récoltées ont été rangées dans un tableau de contingence comportant 185 lignes (37 espèces x 5 périodes : 12/79, 3/80, 6/80, 9/80 et 11/80) et 11 colonnes (les 12 stations moins la station centrale, la plus profonde et azoïque) et analysées par la méthode de l'analyse factorielle des correspondances. Dans l'analyse chaque espèce est représentée par au plus 5 points (moins de 5 points si elle ne figure pas, à certaines époques, dans les prélèvements effectués) ; les points correspondant à chaque espèce ont été reliés entre eux, formant ainsi une série de polygones qui peuvent être considérés comme représentant leur parcours écologique à l'échelle annuelle.

RESULTATS

L'inertie totale de l'écosystème benthique ainsi analysé est représentée par 10 facteurs ; les trois premiers totalisent 65 % de l'inertie totale ; ils seront donc seuls étudiés ici. Pour ces trois facteurs, les pourcentages de variance expliqués sont supérieurs aux fractions correspondantes du bâton brisé (Frontier, 1976), soit respectivement 29.4, 19.7, 15.9 % et 29.3, 19.3, 14.3 %. L'observation conjointe des positions des stations et des espèces récoltées par rapport aux différents axes factoriels ainsi que l'étude de leurs contributions relatives et absolues vont nous permettre de les identifier.

Facteur 1 (fig. 2)

Les stations 5 et 10, stations centrales caractérisées par des fonds de vase fluide très réduite, occupent la partie gauche du graphe alors que la station 7, littorale et de granulométrie grossière,

<sup>(1)</sup> Institut National Agronomique de Tunisie, section halieutique ; <sup>(2)</sup> Institut National Agronomique de Tunisie, laboratoire de biométrie, projet de coopération belge ; <sup>(3)</sup> Faculté des Sciences d'Alger.

<sup>(4)</sup> les données physico-chimiques font l'objet d'un autre article.

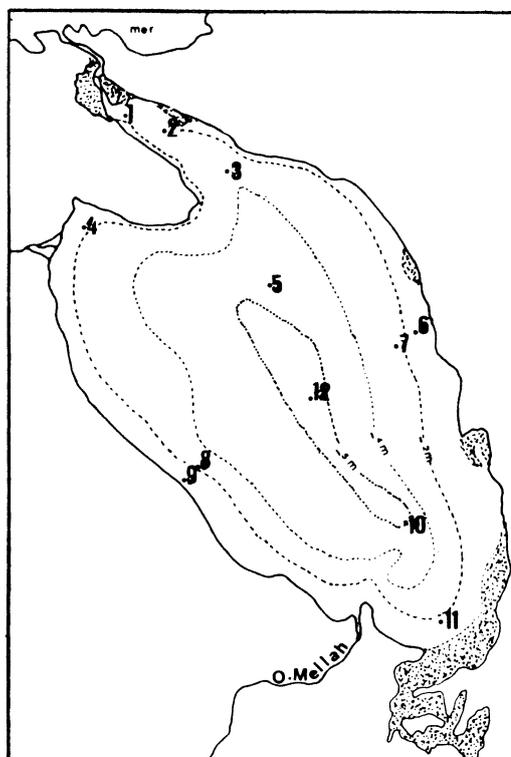


Figure 1.- Le lac El Melah : bathymétrie et emplacement des stations.

occupe la partie droite. L'espèce présentant la plus forte contribution à l'établissement de ce premier axe est *Brachydontes marioni*. Cet axe serait donc essentiellement lié au facteur granulométrique : sédiments fins dans la partie gauche du graphe et vice versa.

#### Facteur 2 (fig. 2)

Dans la partie haute du graphe, on trouve la station 3 (zone nord de la lagune proche du chenal à la mer) et dans la partie basse la station 9 (zone sud-ouest voisine des arrivées d'eau des oueds). *Microdeutopus gryllotalpa* a une forte contribution à l'établissement de ce facteur, qui serait dès lors à rapprocher des influences des apports d'eau marine (partie haute du graphe) ou d'eau douce (partie basse).

#### Facteur 3 (fig. 3)

Les stations 6, 8 et 11 occupent la partie haute du graphe, la station 3 la partie basse. L'espèce de plus forte contribution à l'établissement de cet axe est *Loripes lacteus*. Ce facteur serait lié à l'oxygénation du milieu, faible dans la partie haute du graphe, plus forte dans la partie basse, notamment en période hivernale.

#### ETUDE BIONOMIQUE

Le nombre total d'espèces récoltées (37) est relativement faible, ce qui indique un milieu contraignant. L'étude de leur position dans l'analyse va nous permettre de cerner dans quelles limites jouent ces contraintes.

Mollusques : facteur 1 : tous les substrats sont colonisés ; à gauche du graphe on voit *Cerastoderma glaucum*, Bivalve endogé fortement lié à une granulométrie fine ; à droite *Brachydontes marioni*, Bivalve épigé se fixant sur des supports plus ou moins grossiers ; facteur 2 : l'ensemble des Mollusques présente

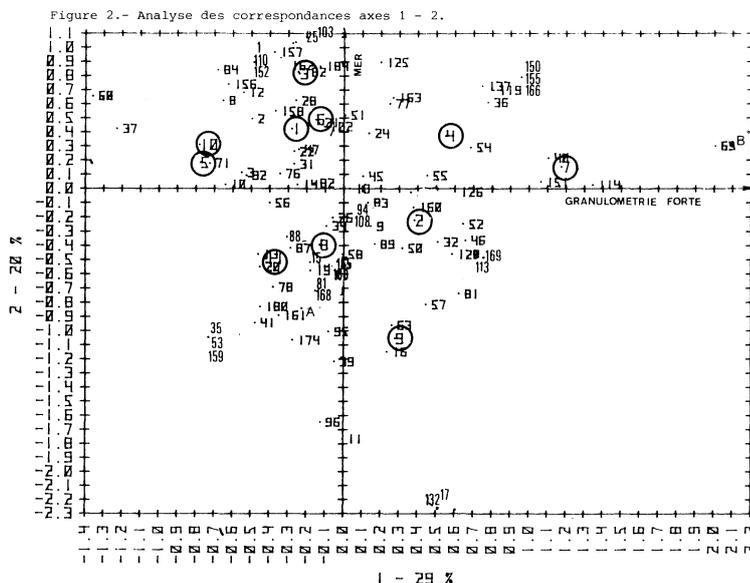


Fig.2

un tropisme marin ; facteur 3 : préférence pour les milieux oxygénés. La longueur des circuits parcourus par les différentes espèces au cours de l'année permettent de connaître leur adaptation aux différents facteurs considérés : celles dont le circuit est le plus court peuvent être reconnues comme espèces les mieux adaptées, comme c'est le cas pour *Cerastoderma glaucum* ; ceci confirme son appartenance à la biocénose LEE et sa qualité d'espèce pionnière des milieux lagunaires.

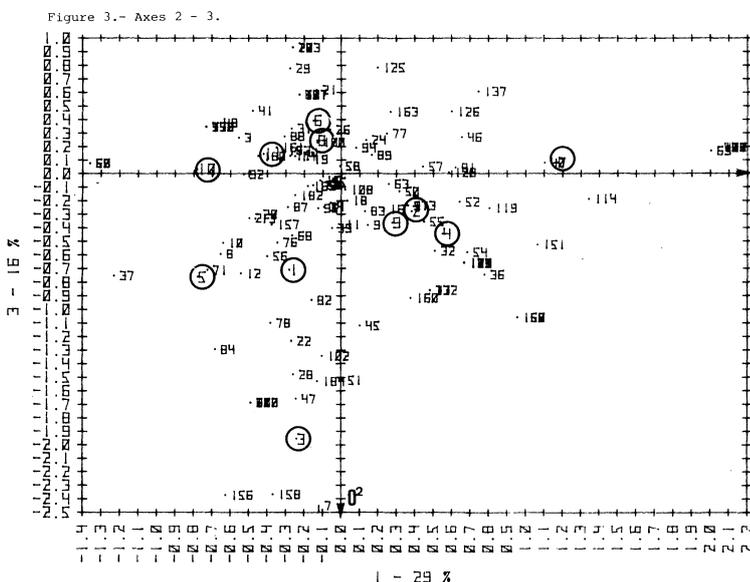


Fig.3

Polychètes : facteur 1 : leur répartition montre qu'ils sont essentiellement liés aux substrats de granulométrie moyenne (partie centrale des graphes) ; facteur 2 : ils occupent l'ensemble de l'espace halin mais dans des zones bien délimitées (niches écologiques distinctes) ; facteur 3 : exigences en oxygène relativement élevées, notamment pour les Polychètes sédentaires. La faible longueur des circuits parcourus par

*Harmothoe* sp. et par *Naineris laevigata* ainsi que leur position centrale dans les graphes montrent une bonne adaptation aux différents facteurs du milieu.

Crustacés : facteur 1 : à l'exception des gammarés, ils occupent dans leur ensemble des substrats de granulométrie moyenne ; facteur 2 : espèces vagiles, leur migration en fonction des saisons sont importantes ; facteur 3 : espèces dans leur ensemble épiphytes, les Crustacés peuvent coloniser des zones où les sédiments sont pauvres en oxygène. De toutes les espèces perennes celle dont le circuit est le plus court est *Microdeutopus gryllotalpa*.

Autres embranchements : facteur 1 : tous les substrats sont colonisés ; facteur 2 : les différentes espèces recensées présentent des tropismes très nets : marin pour *Cereus pedunculatus* et *Actinia equina*, continental pour les Oligochètes ; facteur 3 : séparation nette entre les espèces exigeantes en oxygène (Oligochètes) et les espèces peu exigeantes (*Ciona intestinalis*). Dans ce groupe, les mieux adaptées au milieu sont les Turbellariés.

#### CONCLUSION

L'étude de l'évolution spatio-temporelle des espèces vivant dans la lagune d'El Melah au moyen de l'analyse des correspondances nous a permis :

- (1) de mettre en évidence les trois facteurs principaux d'orientation écologique des peuplements ;
- (2) de tracer une topographie de la lagune visualisant la stratégie d'occupation des peuplements en fonction des facteurs du milieu ;
- (3) de connaître les espèces les mieux adaptées à l'ensemble des conditions écologiques.

En définitive, il est possible de considérer que l'analyse des correspondances, envisagée de façon dynamique à l'échelle annuelle constitue une méthode simple et efficace de diagnostic bionomique.

#### LISTE DES ESPECES

MOLLUSQUES		CRUSTACES	
<i>Acanthochiton communis</i>	1 38 75 112 149	<i>Corophium insidiosum</i>	20 57 94 131 168
<i>Abra ovata</i>	2 39 76 113 150	<i>Cyathura carinata</i>	21 58 95 132 169
<i>Brachydontes marioni</i>	3 40 77 114 151	<i>Gammarus insensibilis</i>	22 59 96 133 170
<i>Cerastoderma glaucum</i>	4 41 78 115 152	<i>Gammarus aequicauda</i>	23 60 97 134 171
<i>Cardium exiguum</i>	5 42 79 116 153	<i>Gammarus</i> sp.	24 61 98 135 172
<i>Cerithium vulgatum</i>	6 43 80 117 154	<i>Idotea baltica</i>	25 62 99 136 173
<i>Cyclonassa neritea</i>	7 44 81 118 155	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	26 63 100 137 174
<i>Loripes lacteus</i>	8 45 82 119 156	<i>Sphaeroma hookeri</i>	27 64 101 138 175
<i>Nassa reticulata</i>	9 46 83 120 157	<i>Tanais cavolini</i>	28 65 102 139 176
POLYCHETES		AUTRES EMBRANCHEMENTS	
<i>Aonides oxycephala</i>	10 47 84 121 158	<i>Actinia equina</i>	29 66 103 140 177
<i>Armandia arrosa</i>	11 48 85 122 159	<i>Cereus pedunculatus</i>	30 67 104 141 178
<i>Capitella capitata</i>	12 49 86 123 160	Turbellariés	31 68 105 142 179
<i>Harmothoe</i> sp.	13 50 87 124 161	Némertes	32 69 106 143 180
<i>Heteromastus filiformis</i>	14 51 88 125 162	Oligochètes	33 70 107 144 181
<i>Naineris laevigata</i>	15 52 89 126 163	Chironomes (larves)	34 71 108 145 182
<i>Nereis diversicolor</i>	16 53 90 127 164	Diptères (larves)	35 72 109 146 183
<i>Phyllodoce mucosa</i>	17 54 91 128 165	<i>Amphiura chiajei</i>	36 73 110 147 184
<i>Phyllodoce</i> sp.	18 55 92 129 166	<i>Ciona intestinalis</i>	37 74 111 148 185
<i>Polydora antennata</i>	19 56 93 130 167		

#### BIBLIOGRAPHIE

- FRONTIER, S., 1976 - Etude de la décroissance des valeurs propres dans une analyse en composantes principales : comparaison avec le modèle du bâton brisé. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **14**, 217-224.