

# Zooplancton et pollution du secteur Libanais en Méditerranée orientale\*

par

SAMI LAKKIS\*\* et MARIE ABBOUD\*\*\*

\*\**Faculté des Sciences, Université Libanaise, Hadeth-Beyrouth (Liban)*

\*\*\**Département de Biologie, Université Américaine de Beyrouth (Liban)*

L'étude de l'écologie du plancton dans les zones polluées, retient de plus en plus l'attention des chercheurs. Plusieurs travaux ont été effectués récemment en Méditerranée notamment dans les eaux portuaires de Marseille [PATRITI, 1972; CITARELLA, 1973] ainsi qu'à Naples [YAMAZI, 1964; LEVI, 1969] et à Messine [CRISAFI, 1974]. Quelques observations préliminaires ont été également effectuées au port de Beyrouth et au voisinage des émissaires urbains desservant la ville [LAKKIS & KOUYOUMJIAN, 1972]. Dans cette note nous présentons les résultats obtenus à partir d'autres observations plus étendues effectuées sur deux années consécutives en différentes zones polluées de la côte libanaise. Par ailleurs, la situation actuelle de la pollution sur notre côte a fait l'objet d'une note précédente [LAKKIS, 1972].

## Matériel et méthodes

Les échantillons ont été collectés tous les mois dans 6 stations représentant différentes zones polluées ainsi que des secteurs propres : station H1 à l'intérieur du port de Beyrouth, station R à 500 mètres de l'embouchure du fleuve de Beyrouth, D1 à 100 m de l'effluent urbain desservant une grande partie de Beyrouth. Si au voisinage des rejets d'eaux usées d'un complexe d'engrais pétrochimique situé à 30 km. au nord de Beyrouth (donc H1, D1, R et S1 zones polluées). Les stations à eaux propres sont : By2 à 3 milles au large de la ville de Jbeil et F1 située à 1000 m de l'embouchure du fleuve de Nahr Ibrahim. L'échantillonnage a commencé en novembre 1972 jusqu'en septembre 1974; les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un filet planctonique standard (WP2 UNESCO, 1968) de 200 microns de vide de maille et de 60 cm de diamètre d'ouverture munie d'un volucompteur type hydrobios. Des traits horizontaux de surface ainsi que des traits verticaux 50-0 m ont été pratiqués là où les conditions hydrologiques le permettent. Des mesures hydrologiques (To, S ‰, transparence, pH) ont été effectuées simultanément avec les pêches. Le comptage a été fait sur des sous-échantillons dans une boîte de comptage Dolfus sous stéréoscope type Bauch & Lomb; les chiffres étaient convertis en nombre par m<sup>3</sup> d'eau de mer. Des analyses statistiques ont été élaborées pour calculer l'indice de diversité spécifique, la dominance et le coefficient de similitude de Sørenssen. Dans ce dernier cas, la station By2 était considérée comme station de référence ou de contrôle, étant donnée qu'elle est la moins soumise à des facteurs polluants ou d'eau douce.

## Sources de pollution

Chacune des stations considérées comme zones polluées, est soumise à des agents polluants d'origines différentes. Pour la station H1, zone portuaire, en plus des hydrocarbures émanants des bateaux, deux grands effluents urbains y déversent les eaux usées de Beyrouth; il y a donc là un degré de pollution assez

---

\* Travail subventionné par le C.N.R.S. du Liban et la Ford Foundation dans le cadre d'un programme de recherche sur l'environnement.



élevée tant d'ordre chimique qu'organique et bactérien. La station R qui est soumise à l'influence d'eau douce apportée par le fleuve de Beyrouth, est par ailleurs sous l'action de plusieurs rejets et polluants organiques et industriels apportés par l'eau douce. La station D1, située à 100 m du déversoir d'un grand émissaire desservant un grand quartier de Beyrouth. En plus du haut degré de pollution organique, une désalinisation de l'eau de mer est observée où la salinité ne dépasse pas 32 ‰. Enfin, la station Si, au voisinage du rejet d'eaux usées de l'usine d'engrais (superphosphates) est soumise à l'action polluante des produits rejetés par l'usine, notamment des dérivés phosphatés; la concentration en phosphates de l'eau dans cette zone est 15 à 20 fois supérieure à celle de l'eau de contrôle, soit 19,6 µg-at/l. [BASSON & al., 1974]. Quant aux stations propres, Fl, située à 1000 m de l'embouchure d'un fleuve (Nahr Ibrahim) ayant un débit annuel de l'ordre de 450 millions de m<sup>3</sup> d'eau et By2 à 3 milles au large de la ville de Jbeil, ne sont soumises à aucun agent polluant apparent. (voir tableau 1).

Tableau I

Caractéristiques hydrologiques et écologiques dans les 6 stations étudiées sur la côte libanaise.

Les chiffres représentent des moyennes annuelles.

Stations	HI	R	Si	By2	Fl	D1
Localité .....	Port Bey- routh	500m du fleuve Bey.	Usine engrais	3 milles au large	1000 m fleuve	100 m dfluent
Température .....	22,10	21,88	23,50	23,25	22,00	22,30
Salinité ‰ .....	20,63	30,12	38,20	39,10	37,50	30,10
Transparence .....	0,75	5,00	7,00	14,00	9,00	1,00
pH .....	7,67	7,56	7,34	8,07	8,03	7,56
N Zoopl.[m <sup>3</sup> .....	1160	440	141	1086	1062	52
N Copép.[m <sup>3</sup> .....	964	231	99	803	675	39
N Espèces de Zoop. ....	34	67	18	69	81	34
N Espèces de Cop .....	13	28	8	30	38	13
Indice div. Zoopl .....	4,67	10,84	3,83	9,73	11,48	8,35
Indice div. Copép. ....	1,75	4,96	1,91	4,34	5,68	3,27
Degré dominance .....	0,78	0,56	0,39	0,52	0,36	0,60
Coeff. de similitude .....	0,66	0,82	0,55	1,00	0,73	0,66

## Résultats

Au total 150 espèces et genres de zooplanctontes ont été déterminés dont 81 copépodes [LAKKIS, 1974] dans toutes les stations. D'une façon générale, la diversité spécifique est plus élevée dans les eaux propres que dans les secteurs pollués. Par ailleurs, l'abondance absolue est encore plus faible dans les stations polluées, à l'exception de la zone portuaire (HI) où une dominance nette de quelques copépodes : *Acartia spp.* fait que le chiffre soit plus élevé que partout ailleurs. La station Si était la plus pauvre en espèces (8 copépodes et 18 zooplanctontes), suivie de D1 et HI qui ont le même nombre d'espèces. Par contre By2 montrait le maximum en tant que nombre d'espèces, mais la station Fl avait l'indice de diversité le plus haut (voir tableau). Le degré de dominance nous informe sur l'abondance des espèces dominantes par rapport aux autres espèces, il est calculé à partir de la formule :  $Dd = \frac{N1 + N2}{N \text{ total}}$  où N1 et N2 sont

les nombres d'individus par m<sup>3</sup> des deux premières espèces dominantes de la population et N total représente le nombre au m<sup>3</sup> de l'ensemble d'individus de toutes les espèces. En HI (port), ce degré était le plus élevé, soit 0,78, alors qu'en Si et Fl nous avons le degré le plus faible, c. à. d. qu'il n'y avait pas là une dominance importante de quelque espèce que ce soit. Quant au coefficient de similitude, calculé à partir

de la formule  $C_s = \frac{2 \times c}{a + b}$  dans laquelle  $c$  est le nombre commun d'espèces aux deux stations considérées

et  $a$ ,  $b$  étant le nombre total d'espèces dans les deux stations respectives. Comparant les valeurs obtenues dans toutes les stations à celles de By2 (station de référence) nous avons trouvé que R et Fl étaient les plus similaires à By2 de ce point de vue diversité et abondance, alors que Si, Dl et Hl avaient le coefficient le plus bas. Du point de vue distribution et composition, nous avons observé que quelques espèces sont aussi bien abondantes dans les eaux polluées que propres telles que : *Acartia longiremis*, *A. discaudata* var. *mediterranea*, *Euterpina acutifrons*, *Evadne spinifera*, *Leucifer* sp., *Sagitta friderici*, *Oithona nana*, *Centropages kröyeri*. Par contre d'autres espèces semblent éviter les eaux polluées telles que : *Paracalanus parvus*, *Temora stylifera*, *Coryaceus flaccus*, Nauplii de copépodes, *Obelia* sp., *Thalia democratica*, Œufs de poissons, *Sagitta enflata*, *S. serratodentata*, les *Siphonophores*, *Oikopleura*, les *Méduses* etc... Enfin, nous n'avions pas noté vraiment des espèces indicatrices de quelques zones de pollution, à part *Polydora ciliata* qui abondait dans les eaux portuaires.

En conclusion, on pourra dire que les zones polluées constituent en quelque sorte des biotopes particuliers dans lesquels les populations planctoniques semblent éviter ou du moins essayer de s'y éloigner. Ce qui est évident est qu'un changement au niveau de l'abondance et de la diversité intervient par rapport aux zones propres. Toutefois, des recherches plus poussées pourront nous informer encore sur l'effet de la pollution marine sur les communautés planctoniques. C'est vers ce but que nous continuons nos recherches dans le futur.

#### Références bibliographiques

- BASSON (P.), HARDY (J.T.) & LAKKIS (V.), 1976. — Ecology of Marine macroalgae in relation to pollution along the coast of Lebanon *Acta adriatica*, **18**, pp. 305-326.
- CITARELLA (G.), 1973. — Zooplankton et Pollution. *Cah. Biol. Mar.*, **14**, pp. 57-63.
- CRISAFI (P.), 1974. — Some responses of planktonic organisms to environmental pollution. *Rev. Intern. Oceanogr. Med.*, **34**, 1974. pp. 145-155.
- LAKKIS (S.), 1972. — Situation actuelle de la pollution le long des côtes libanaises. Journées Étud. Pollutions, pp. 53-54, 1 fig. Athènes, C.I.E.S.M.
- LAKKIS (S.) & KOUYOUMJIAN (H.), 1974. — Observations sur la composition et l'abondance du zooplankton aux embouchures d'effluents urbains des eaux de Beyrouth. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **22**, 9, pp. 107-108.
- PATRITI (G.), 1972. — Étude préliminaire des effets de la pollution globale sur le peuplement planctonique des ports Nord de Marseille. *Mar. Biol.*, **12**, pp. 300-308.
- LEVI (D.), 1969. — Osservazioni sul plancton del porto di Civitavecchia. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, **37**, pp. 421-433.
- YAMAZI (I.), 1964. — Structure of Netted Plankton Communities in the Inner Area of the Gulf of Naples in September 1962. *Pubbl. staz. zool. Napoli* **34**, pp. 98-136.

