

Variations à courte échelle des populations planctoniques le long de la côte entre Batroun et Jbeil / M. Abboud-Abi Saab et M. R. Bteich. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 3 (2001), pp. 33-44.

Bibliographie. Figures. Tableaux.

I. Eaux territoriales — Liban. II. Zooplancton — Populations — Batroun (Liban). III. Zooplancton — Populations — Jbaïl (Byblos). IV. Phytoplancton — Populations — Batroun (Liban). V. Phytoplancton — Populations — Jbaïl (Byblos).

Bteich, M. R.

PER L1049 / FA125713P

## VARIATIONS À COURTE ÉCHELLE DES POPULATIONS PLANCTONIQUES LE LONG DE LA CÔTE ENTRE BATROUN ET JBEIL

M. ABBOUD ABI-SAAB<sup>1</sup> et  
M.R. BTEICH<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centre National des Sciences Marines,  
B.P. 534, Batroun Liban.

<sup>2</sup>Université Saint-Esprit de Kaslik, Faculté  
des Sciences Agronomiques,  
B.P. 446, Jounieh, Liban.

### RÉSUMÉ

*Dans le but d'étudier les variations horizontales et verticales à courte échelle de la distribution des populations planctoniques le long de la côte libanaise, une étude a été réalisée le 29-9-1999, entre 9 heures et midi, suivant un échantillonnage, de surface et de profondeur (15-0 m), dans 26 stations distantes l'une de l'autre de 400 mètres. La première station se situe en face du port de Batroun, et la dernière en face de la côte de Jbeil.*

*Les résultats ont confirmé l'hypothèse. La distribution du zooplancton et du phytoplancton, s'est montrée très hétérogène selon les différentes conditions du milieu environnant et la situation géographique.*

*En effet, les observations ont montré que les mollusques, les copépodes et les Ceratium (Dinoflagellées) ont tendance à augmenter en densité dans la direction de Jbeil, donc vers les stations du sud. Alors que les nauplii divers, les tintinnides et les foraminifères, au contraire, tendent à diminuer dans cette même direction. Ces tendances sont accompagnées de changements notables d'une station à l'autre.*

*Les densités ont présenté des valeurs plus significatives dans le cas de filet de surface que dans le cas de filet vertical où les populations à différents niveaux ont été collectées.*

*De plus la variabilité spécifique s'est avérée beaucoup plus notable du côté de Batroun que du côté de Jbeil.*

## INTRODUCTION

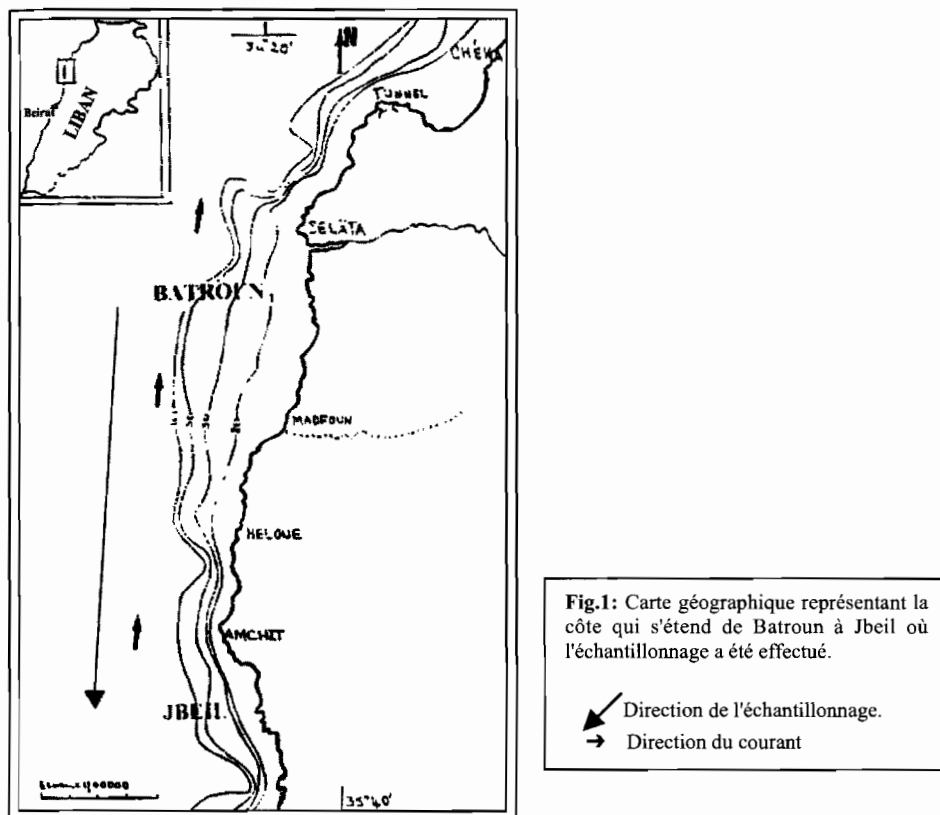
Le plancton pélagique est distribué dans le milieu marin d'une façon hétérogène, variable avec les conditions du milieu considéré. Ces variations peuvent être d'ordre géologique, donc se rapportant à la nature du fond marin et à la profondeur, d'où la classification de populations côtières néritiques et de populations du large océaniques, menant à croire que la densité des populations dans une même zone géographique est homogène. Mais dans une même zone, surtout dans les zones côtières, plusieurs variables interviennent (Abboud Abi-Saab, 1987), comme les conditions physiques tels la température de l'air et de l'eau, les rayonnements solaires, les courants d'eau et des vents de surface, les mélanges des particules du fond marin et leur suspension à la surface et dans les colonnes d'eau à différentes hauteurs. De plus, viennent s'ajouter les conditions hydro-biologiques comme les concentrations en sels nutritifs et la salinité de l'eau qui peuvent être largement influencées par les apports terrestres. Aussi par la pollution résultant des égouts ménagers et industriels.

A ces multiples variations, s'ajoute aussi l'interaction entre les différents organismes et espèces vivantes dans le même milieu. C'est un facteur limitant dans la propagation et la détermination de la présence d'une telle ou telle espèce.

Connaissant les facteurs qui peuvent influencer la distribution planctonique des eaux marines côtières, reste à savoir l'échelle de cette variation dans l'espace et dans le temps. Cela peut déterminer les quantités de plancton produites, donc valoriser la production primaire des eaux côtières libanaises en fonction de leur situation géographique et des différentes saisons de l'année. Une fois l'échelle de variation est déterminée dans l'espace et le temps, il serait possible, d'une part de pouvoir estimer la production d'une région bien déterminée dans le but de filtrer son eau pour l'usage piscicole. D'autre part, de détecter, en cas de pullulation ou de disparition de certaines populations planctoniques, la cause et pouvoir en déduire les conséquences.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Afin de réaliser cette étude, 26 stations distantes de 400 mètres l'une de l'autre, ont été parcourues le 29-9-1999, de 9 heures du matin à midi, parallèlement à la côte, partant de la ville de Batroun jusqu'à celle de Jbeil où la profondeur de l'eau dépasse les 15 mètres (Fig.1). La sortie a été précédée de 3 jours de beau temps avec un vent faible et une mer calme.



**Fig.1:** Carte géographique représentant la côte qui s'étend de Batroun à Jbeil où l'échantillonnage a été effectué.

↙ Direction de l'échantillonnage.  
 → Direction du courant

Les coordonnées géographiques ont été notées grâce à un G.P.S. du type "GARMIN, 45 XL" Personal Navigator.

La mesure de la température et de la salinité de l'eau, ont été faites à l'aide d'un "S/T/D/ sensor 3230" de marque Andera.

Le dosage des ions orthophosphates a été réalisé suivant la méthode de Murphey et Riley (1962). Celui des nitrites, suivant la méthode de Bendschneider et Robinson (1952) et des nitrates, selon la méthode de Strickland et Parson (1958).

Pour déterminer la population planctonique, deux traits de filets, l'un horizontal à la surface (H) et l'autre vertical entre quinze et zéro mètre de profondeur (V), ont été effectués. Les échantillons des filtrats, fixés au formol, ont été examinés au microscope inversé du type Leica. Le comptage a été réalisé suivant la méthode d'Utermöhl (1958). Le volume de 2cc. du filet vertical et tout le volume du filet horizontal ont été comptés.

Les espèces d'un seul genre de phytoplancton, le *Ceratium*, ont été comptées vue leur abondance durant cette période (Abboud Abi-Saab, 1985a).

Les groupes zooplanctoniques comptés sont : les tintinnides, les foraminifères, les mollusques, les copépodes, les différentes larves de crustacés (nauplii divers) et de polychètes, les radiolaires, les appendiculaires et les cladocères.

Pour exposer le travail et assembler les informations recueillies, les programmes "MICROSOFT WORD 97" et "MICROSOFT EXCEL 97" sur "WINDOWS 95" ont été utilisés. Enfin, le programme statistique "MICROSTAT" a été employé pour pouvoir établir et mettre en relief les corrélations existant entre les différents résultats hydrologiques, chimiques et biologiques obtenus.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les statistiques descriptives résumant les variations de tous les paramètres étudiés figurent dans le tableau 1 et les valeurs des corrélations sont significatives à  $P < 0.05$ .

**Tab. 1 :** Statistiques descriptives des échantillons de surface et de profondeur.

	(H)					(V)				C.V. %
	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum	C.V. %	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum	
Température	27.89°	0.16	27.45°	28.21°	0.56					
Salinité ‰	39.38	0.08	39.19	39.46	0.2					
Nitrites	0.034	0.052	0	0.179	152					
Nitrates	0.69	0.76	0.105	3.345	110					
Phosphates	0.35	0.16	0.216	0.835	54					
N/P	2.35	2.435	0.5	11.3	103					
<i>C. tricornis</i>	13483	6856	80	32160	50	8447	4487	3124	17892	53
<i>C. bohmi</i>	1481	1221	80	6333	82	1368	605	568	3266	44
<i>C. teres</i>	1026	902	0	3562	87	1008	557	142	2414	55
<i>C. pulchellum</i>	899	700	0	2000	77	442	353	71	1562	80
Tot. <i>Ceratium</i>	18109	7980	160	40000	44	11285	5838	5467	48706	52
Copépodes	33342	36114	400	158640	108	15396	11279	5467	48706	73
Nauplii divers	17025	7767	80	33280	45	18091	4986	9656	29749	28
Mollusques	1717	1046	320	4080	61	1529	2693	142	14058	176
Foraminifères	960	553	80	2240	57	1005	412	213	1988	41
<i>E. brandii</i>	17268	7875	7200	39680	45	3935	1859	1633	8307	47
<i>C. schabi</i>	18474	5810	3600	27280	31	6237	3430	1775	14129	55
<i>R. elegans</i>	2834	1127	560	4640	40	849	369	355	1704	44
<i>T. heroidea</i>	7388	3522	80	17120	47	2086	865	639	3621	42
<i>E. lusus</i>	1077	765	160	3360	71	295	166	71	781	55
Tot. tintinnides	49512	16875	18880	81280	34	14722	5825	7313	28826	40

### Variations des paramètres physico-chimiques

➤ La **température** a fluctué entre 27.45° et 28.21°C. Sa moyenne arithmétique a été de 27.89° C, avec un écart type de 0.16 et un coefficient de variations (c.v.) de 0.56%. Une corrélation significative positive ( $r = 0.764$ ) existe entre la température et la distance parcourue. Cela est probablement lié à l'avancement de l'heure de la journée au cours de l'échantillonnage (Fig.2).

➤ **La salinité** a affiché une moyenne de 39.38‰ avec un écart type de 0.8 et un c.v. de 0.2%. Les variations de ces deux paramètres, température et salinité, ont été dans la majorité des stations, inverses. Ceci est prouvé par la corrélation significative négative ( $r = -0.335$ ) entre eux (Fig.2).

#### ➤ Les sels nutritifs

Une corrélation significative négative ( $r = -0.592$ ) a existé entre les concentrations des **orthophosphates** et la distance parcourue, montrant que les eaux des régions du côté de Batroun sont plus riches en phosphates que celles qui s'étendent vers Jbeil. Ceci a été prouvé par une étude effectuée dans cette région, concernant les rejets de l'usine de Selaata et son impact écologique sur les populations planctoniques (Abboud Abi-Saab, 1996) (Fig.3).

La concentration moyenne des ions **nitrites** a été de 0.693  $\mu\text{at.g/l}$ , l'écart type de 0.76 et le coefficient de variation de 110%. Une corrélation significative négative ( $r = -0.387$ ) a existé entre les ions nitrites et la distance parcourue, ce qui montre la pauvreté en ce dernier, des régions du nord de Batroun par rapport à celles qui se rapprochent de Jbeil (Fig.3). Cette variabilité des concentrations est essentiellement due à la présence de plusieurs centres balnéaires tout au long de la côte de Batroun ; alors que vers le début de Jbeil, il n'y a plus de grandes agglomérations près de la côte.

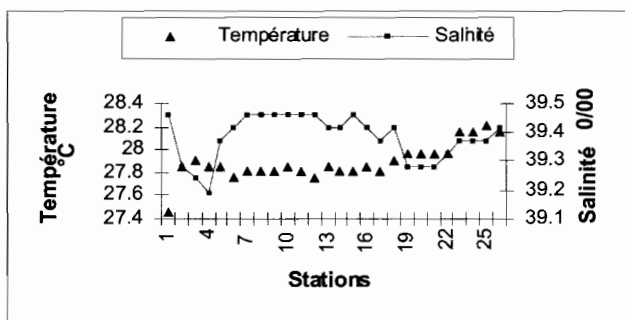


Fig.2: Variations de la température et de la salinité dans les 26 stations d'échantillonnage de Batroun à Jbeil, le 29-9-1999.

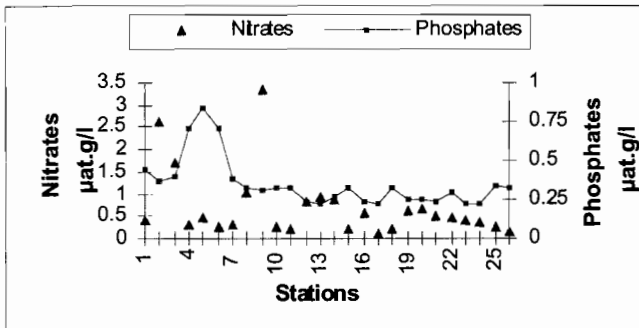


Fig.3: Variations des ions nitrates et phosphates dans les 26 stations d'échantillonnage de Batroun à Jbeil, le 29-9-1999.

### Variations de la distribution phytoplanctonique

#### ➤ Etude qualitative du phytoplancton

L'observation microscopique a montré la présence de *Ceratium* en un nombre significatif simultanément dans les échantillons de surface et de profondeur. Les espèces les plus nombreuses et les plus fréquentes ont été les *Ceratium tricoceros*, *C. bohmi*, *C. teres* et *C. pulchellum*. Les autres espèces qui se sont montrées moins fréquemment et plus rarement sont les *C. candelabrum*, *C. macroceros*, *C. fusus*, *C. furca*, *C. carrience*, *C. breve* et *C. tripos*. Notons que le *C. tripos* n'a pas été retrouvé dans aucun échantillon de filet vertical de profondeur.

#### ➤ Variations quantitatives horizontales de surface du phytoplancton

Le nombre **total de *Ceratium*** dans les différentes stations a été très élevé, naturellement parce que ce Dinoflagellé est abondant dans nos eaux côtières en cette période de l'année (Abboud Abi-Saab, 1985b). La moyenne des valeurs a été de 18109 cellules par  $m^3$ . Il est normal que ce total présente une corrélation significative positive avec toutes les espèces de *Ceratium* comptées (Fig.4). Une corrélation significative positive ( $r = 0.459$ ) s'est notée entre *Ceratium tricoceros*, la température et la distance parcourue. Cela implique la richesse des régions dans la direction sud et la pauvreté de celles du nord.

#### ➤ Variations quantitatives horizontales de profondeur du phytoplancton

La densité du **total *Ceratium*** a été très variable d'une station à l'autre, mais a montré cependant une augmentation vers les six dernières stations. Le total *Ceratium* a présenté une corrélation significative positive avec *C. tricoceros* ( $r = 0.709$ ), *C. bohmi* ( $r = 0.424$ ) et *C. teres* ( $r = 0.597$ ) (Fig.4).



Bien que le nombre de *Ceratium tricoceros* a été inférieur à celui rencontré dans les mêmes stations en surface, il reste dominant par rapport aux autres espèces de *Ceratium* du même niveau (fig.4).

Les *Ceratium* se sont montrés plus nombreux en surface que dans la colonne de 15-0 m. Ce résultat revient à la diminution des rayons lumineux avec la profondeur de l'eau. De plus, les densités affichées dans les régions de Batroun sont inférieures à celles du côté de Jbeil.

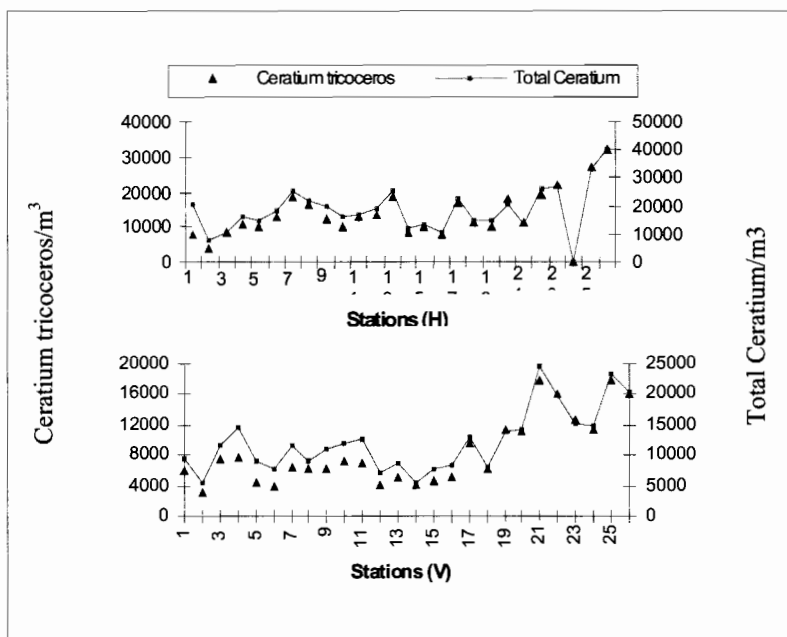


Fig.4: Variations du nombre de *Ceratium tricoceros* et du total *Ceratium* dans les 26 stations d'échantillonnage de surface et de profondeur, de Batroun à Jbeil, le 29-9-1999.

### Variations de la distribution zooplanctonique

#### ➤ Variations quantitatives horizontales de surface du zooplancton

Les populations de **tintinnides**, rencontrées dans le milieu sont assez nombreuses et leurs valeurs ont varié de 18880 à 81280 tintinnides par m<sup>3</sup>. Ce total a présenté des corrélations significatives positives avec le *Ceratium tricoceros* ( $r = 0.347$ ) et *Ceratium pulchellum* ( $r = 0.478$ ) (Fig.5.).

Le nombre de *Epiplocypris brandti*, tintinnide le plus abondant, a été distinctement grand et a varié de 7200 à 39680 cellules par m<sup>3</sup>. Ce tintinnide a montré une corrélation significative négative ( $r = -0.521$ ) avec la distance parcourue et une positive avec les phosphates ( $r = 0.381$ ) et le *Ceratium pulchellum* ( $r = 0.707$ ). Donc à première vue, il est possible de dire qu'il préfère les milieux riches en phosphates, pour cela il se trouve dans les régions proches de Batroun plutôt que dans celles du côté de Jbeil (Fig.5).

La moyenne des concentrations des **copépodes** a été de 33342 organismes par m<sup>3</sup> (Fig.6). Les copépodes ont présenté une corrélation significative positive avec la distance parcourue ( $r = 0.479$ ) et *Rhabdonella elegans* ( $r = 0.382$ ), et une négative avec *Eutintinnus lusus* ( $r = -0.378$ ) et les phosphates ( $r = -0.391$ ) de son milieu.

#### > Variations quantitatives horizontales de profondeur du zooplancton

Les variations du **total des tintinnides** ont été toujours présentes d'une station à celle qui la suit. Ces variations ont eux aussi montré que la région proche de Batroun est plus riche globalement en tintinnides (Fig.5).

Les densités de *Epiplocypris brandti* ont été assez élevées en décroissant vers Jbeil, comme dans le cas des échantillons de surface (Fig.5).

Les tintinnides, considérablement plus nombreux en surface qu'en profondeur, ont présenté des diminutions en nombre du côté de la région de Jbeil (Fig.5). De même que le nombre d'espèces par mètre cube, a été plus notable du côté de Batroun que de celui de Jbeil. Donc la région côtière de Batroun s'est avérée plus favorable au développement et à la diversité de plusieurs espèces de tintinnides.

La moyenne **des copépodes** a été de 15396 par m<sup>3</sup> avec un écart type de 11279 et un c.v. de 73%. Ces derniers comme les *Ceratium* ont été plus nombreux du côté de Jbeil, simultanément dans les échantillons de surface et de profondeur. Egalement, les deux plus grandes densités ont été enregistrées dans la dix-huitième et la dix-neuvième station des deux niveaux étudiés. Les concentrations ont montré une notable ascendance de leurs valeurs dans ces deux stations (Fig.6).

Les copépodes, sont des «brouteurs» de populations micro-zooplanctoniques et phytoplanctoniques, ce qui mène à corréliser la diminution du nombre total de tintinnides du côté de Jbeil spécialement aux deux stations déjà mentionnées plus haut, où les tintinnides atteignent leurs valeurs minimales.

Si ce phénomène de broutage n'est pas la seule cause de la diminution du nombre des tintinnides, il a tout de même un rôle non négligeable. Mais en ce

qui concerne les *Ceratium* la règle de broutage ne s'applique pas car ces derniers ne sont pas aussi consommés par les filtreurs ou brouteurs que les autres groupes phytoplanctoniques. Cela est probablement lié à leurs tentacules en forme de crochets qui gênent la filtration (Péres, 1976).

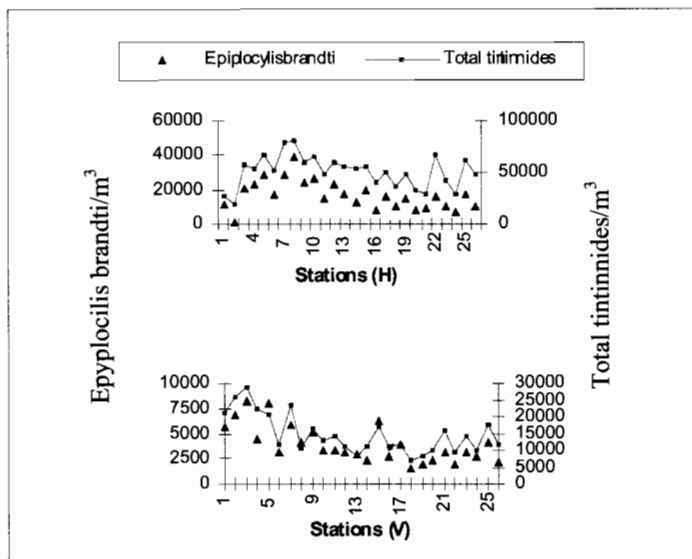


Fig.5: Variations du nombre de *Epylocylis brandti* et du total tintinnides dans les 26 stations d'échantillonnage de surface et de profondeur, de Batroun à Jbeil, le 2-9-1999.

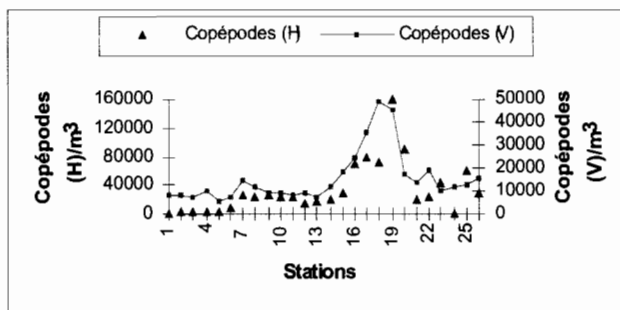


Fig.6: Variations du nombre de copépodes dans les 26 stations d'échantillonnage de surface et de profondeur, de Batroun à Jbeil, le 29-9-1999.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

1. Les résultats obtenus par cette étude, ont montré que la variabilité quantitative du plancton marin se note à une échelle de 400 mètres dans ce cas travaillé.
2. Cette variabilité existe tant en surface qu'en profondeur mais les densités de surface ont montré des valeurs plus élevées par rapport à celles de profondeur.
3. En général, le nombre d'espèces et leur effectif, ont été plus élevés dans les régions côtières proches de Batroun. Mais les variations quantitatives sur toute la ligne étudiée furent présentes nettement. Cela étant lié probablement aux conditions hydrologiques et chimiques de chaque station de prélèvement.
4. Ces variations quantitatives et qualitatives impliquent une variation de la composition biologique de l'eau.

Pour un intérêt pratique de cette étude dans l'usage piscicole, il est conseillé d'effectuer un travail plus approfondi durant une année entière couvrant les variations saisonnières avec plusieurs prélèvements au cours de chaque saison. Tout en tenant en cause l'influence des activités humaines qui se déroulent sur la côte, comme les déversements d'égoûts des villes se situant tout au long de cette dernière.

La détermination des espèces toxiques serait aussi nécessaire pour l'étude de son impact sur la qualité de la production de nos eaux côtières.

Ce travail peut être développé et étendu sur d'autres régions de la côte libanaise pour pouvoir généraliser les résultats.

**BIBLIOGRAPHIE**

- ABBOUD ABI-SAAB, M., 1985a. Contribution à l'étude des populations microplanctoniques des eaux côtières libanaises (Méditerranée Orientale). *Thèse doct. Es- Sciences. Univ. Aix-Marseille II*, 281pp.
- ABBOUD ABI-SAAB, M., 1985b. Etude quantitative du phytoplancton des eaux côtières libanaises. *Leb. Sci. Bull.*, 1 : 197-222.
- ABBOUD ABI-SAAB, M., 1987. Etude à petite échelle de l'hétérogénéité du plancton côtier. *Leb. Sci. Bull.*, 3(2) : 25-52.
- ABBOUD ABI-SAAB, M., 1996. Impact de plusieurs sources de pollution sur les populations microplanctoniques des eaux côtières de Batroun. *Leb. Sci. Bull., Reports*, 1(1) : 51-64.
- BENDSCHNEIDER, K. and ROBINSON, R.J., 1952. A new spectrophotometric method for the determination of nitrite in sea water. *J. Mar. Res.*, 11 : 87-96.
- MURPHY, J. and RILEY, J.P., 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta*, 27 : 31-36.
- PÉRÉS, J., 1976. Précis d'océanographie biologique. Presses Universitaires de France, première édition, premier trimestre, 239 pp.
- STRICKLAND, J.D.H. and PARSON, T.R., 1958. A practical handbook of sea water analysis, *Bull. Fish. Res. Bdcan.*, 167 ; 311 pp.
- UTERMÖHL, H., 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodick. *Mitt. Int. Ver. Limnol.*, 9:1-38.