

## BIOMASSE DES PEUPELEMENTS MACROBENTHIQUES DE LA LAGUNE MELLAH (ALGERIE SEPTENTRIONALE) EN PÉRIODE PRINTANIERE

Reçu le 29/09/2003– Accepté le 10/05/2004

### Résumé

La biomasse de la macrofaune benthique de la lagune Mellah (8°20' E - 36°54' N) est étudiée en période printanière, juste avant l'aménagement du chenal de communication avec la mer. Ces variations de la richesse spécifique, de la densité et de la biomasse sont mises en évidence au niveau des 24 stations retenues. Les plus fortes valeurs pondérales de la biomasse (en poids sec), sont relevées au Nord de la lagune (station 1 = 41,39 g/m<sup>2</sup>) alors que les plus faibles sont enregistrées au centre (station 6 = 0,60 g/m<sup>2</sup>). La biomasse moyenne de 14,91 g/m<sup>2</sup> situe la lagune Mellah durant cette période parmi les lagunes méditerranéennes oligotrophes.

**Mots clés:** *Macrobenthos, Biomasse, Lagune Mellah, Algérie.*

### Abstract

The biomass of benthic macrofauna of the Mellah lagoon (8°20' E - 36°54' N), is studied during the spring period, just before the adjustment of the channel connection with the sea. Variations of the specific richness, wealth, the density and the biomass are putted in evidence in 24 stations. The highest values of biomass (dry weight) are noticed in the North of the lagoon (station 1 = 41.39 g/m<sup>2</sup>) and the smallest values in the center (station 6 = 0.60 g/m<sup>2</sup>). The average biomass of 14.91 g/m<sup>2</sup> places the Mellah during this period among oligotrophic Mediterranean lagoons.

**Keywords:** *Benthic macrofauna, Biomass, Lagoon Mellah, El-Kala, Algeria.*

### B. DRAREDJA

Département des Sciences de la Mer  
Faculté des Sciences  
Université Badji Mokhtar  
BP 12, 23000, Annaba (Algérie)

### A. BAKALEM

Institut des Sciences de la Mer  
et d'Aménagement du Littoral  
(ISMAL)  
BP 54. Sidi Fredj, Staoueli  
Tipaza (Algérie)

### ملخص

يتناول هذا البحث دراسة الكتلة الحية للحيوانات القاعية للبحيرة الساحلية الملاح (8°20' شرقا - 36°54' شمالا)، خلال الفترة الربيعية مباشرة قبل عملية تهيئة القناة التي تربط البحيرة بالبحر. سجلنا خلال هذا العمل عدة تغييرات في الغناء النوعي، والكثافة، وكذا الكتلة الحية و هذا من خلال 24 محطة أخذت منها العينات. سجلت أكبر قيم الوزن الحي (وزن جاف) في شمال البحيرة (المحطة رقم 1 = 41.39 غ/م<sup>2</sup>). بينما أضعف القيم (المحطة رقم 6 = 0.60 غ/م<sup>2</sup>) فقد تحصلنا عليها في مركز هذا الوسط الطبيعي. من جهة أخرى بلغ متوسط الكتلة الحية لهذه القاعيات على مستوى البحيرة 14.91 غ/م<sup>2</sup>، مما يسمح لنا بتصنيفها ضمن البحيرات الساحلية المتوسطة الفقيرة الغذاء. **الكلمات المفتاحية:** الحيوانات القاعية، الكتلة الحية، البحيرة الساحلية الملاح، القالة، الجزائر.

Les milieux lagunaires méditerranéens, dont l'étendue est évaluée à environ 483 000 hectares [1], sont caractérisés généralement par de fortes productions biologiques. En effet, ces milieux de transition euryhalins qualifiés de margino-littoraux, sont connus pour leur richesse en sels nutritifs qui favorisent une importante production phytoplanktonique, que certains auteurs estiment 10 à 15 fois supérieure à celle des eaux du plateau continental adjacent.

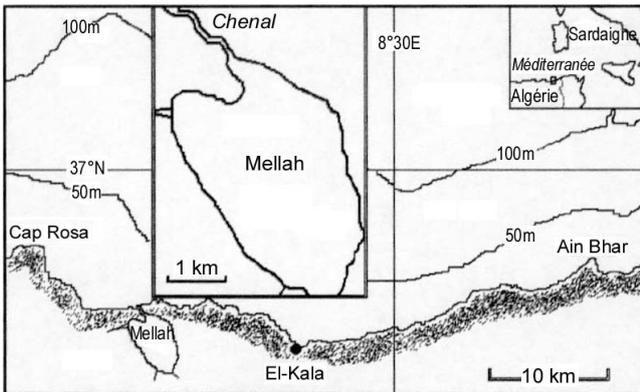
L'évaluation des biomasses benthiques est indispensable pour l'estimation du flux énergétique entre les divers composants de l'écosystème. Les travaux sur le domaine paralytique méditerranéen [2, 3], ont montré que les zones les plus productives sont les milieux lagunaires où la biomasse (en poids sec) peut atteindre des valeurs de 500 g/m<sup>2</sup> [4].

Bien que la lagune Mellah ait fait l'objet de nombreux travaux [5-13], on note cependant le manque d'information sur la biomasse d'une manière générale et celle de la macrofaune benthique en particulier. D'autre part, les données sur la structure de ces organismes sont assez éparpillées et ne traduisent pas l'état global de la lagune ou de ses éventuels changements. Le présent travail réalisé en période printanière juste avant l'aménagement du chenal, a pour objectif principal l'acquisition de données nouvelles sur la biomasse de la macrofaune benthique de ce type de milieu unique en Algérie. Ces données pourraient servir comme référence de base pour toute étude après cet aménagement. Cet écosystème à vocation aquacole a connu une chute remarquable de sa production halieutique pendant les années 80. C'est ainsi que des experts de la FAO ont établi un plan d'aménagement du chenal qui relie la lagune à la mer, visant à l'élargir et agrandir son lit à environ 2 m, afin

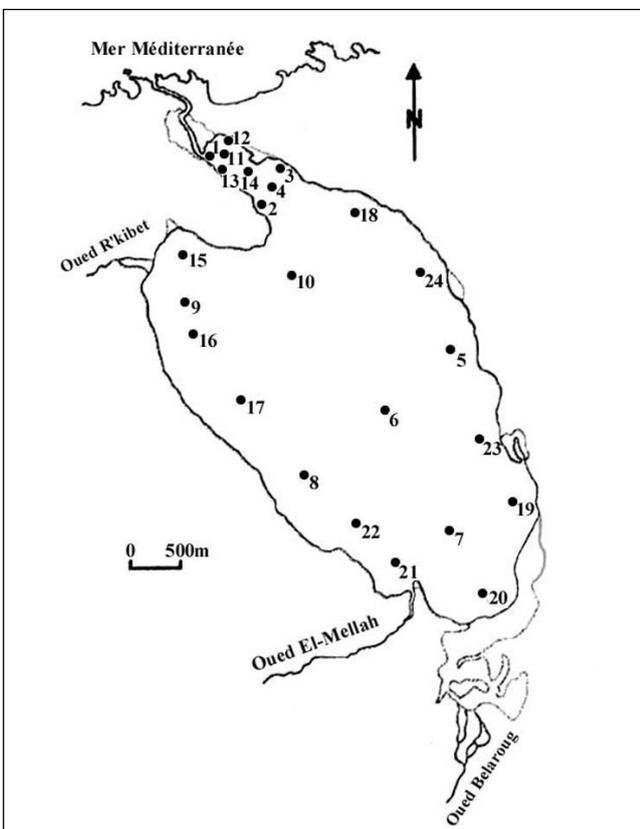
d'augmenter les échanges mer – lagune et également de faciliter la migration des poissons entre les deux milieux et par conséquent d'améliorer la production halieutique de ce milieu.

## MATERIEL ET METHODES

L'étude a été réalisée dans la lagune Mellah, appelée localement «Garaat El-Melha». Cet écosystème est situé à l'extrême Est ( $8^{\circ} 20' E - 36^{\circ} 54' N$ ) entre les caps Rosa et Roux près de la frontière algéro-tunisienne (Fig. 1). Lors des prélèvements, les eaux de la lagune étaient caractérisées par une température moyenne de  $19,5^{\circ}C$ , une salinité sensiblement constante autour de  $23 g/l$ , et un pH légèrement alcalin (entre 7 et 8,61).



**Figure 1:** Position géographique de la lagune Mellah. Carte d'après [25].



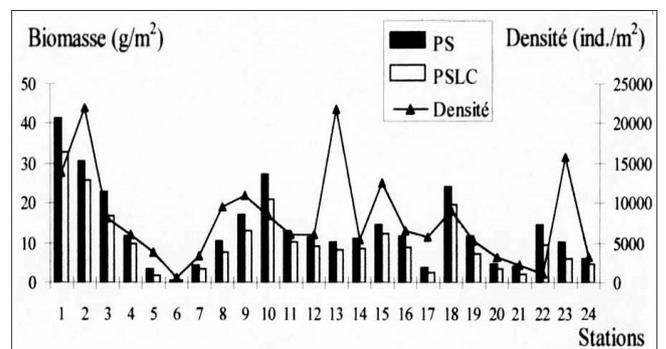
**Figure 2:** Position des stations échantillonnées dans la lagune Mellah.

Au total, 24 stations recouvrant l'ensemble de la lagune ont été échantillonnées (Fig. 2). Le positionnement s'est effectué à l'aide d'amers préalablement définis sur les berges. Les prélèvements de sédiment ont été réalisés avec une benne Van Veen à raison de deux coups par station, ramenant ainsi 8 litres de sédiment environ, afin de respecter la notion de volume minimum [14]. La surface prélevée, évaluée ainsi à  $0,20 m^2$ , dépasse largement la valeur de  $0,10 m^2$  suggérée par Guelorget et Michel [4]. Une fois prélevé, le sédiment est tamisé sur place avec un tamis de  $1 mm$  de vide de maille, tandis que le refus est stocké dans une solution de formol à 10% neutralisé. Une fois au laboratoire, on procède au tri de la macrofaune benthique, cette opération s'effectue dans un récipient à fond clair en séparant les individus selon quatre principaux groupes d'invertébrés : Mollusques, Polychètes, Crustacés et le groupe nommé divers rassemblant les organismes qui n'appartiennent pas à ces quatre groupes taxonomiques. Ensuite, les individus des différents groupes zoologiques rencontrés sont identifiés généralement jusqu'à l'espèce, puis quantifiés.

La biomasse est évaluée en poids sec (PS) et en poids sec libre de cendres (PSLC). Le premier paramètre le plus utilisé par les auteurs, est obtenu par séchage pendant 24 heures à  $80^{\circ}C$ , jusqu'à poids constant, avec une précision de  $0,01mg$ . Cependant, les individus munis d'une coquille sont entièrement décalcifiés avec de l'HCL (N/10), puis rincés et séchés avec les autres individus. Tandis que le second paramètre est obtenu par incinération du poids sec à  $600^{\circ}C$  durant 2 heures. Cette dernière méthode permet une estimation plus précise de la matière organique contenue dans l'organisme après élimination de la fraction minérale (poids des cendres), comme elle élimine les erreurs dues à la présence de particules sédimentaires dans le tube digestif et la cavité palléale des bivalves [15].

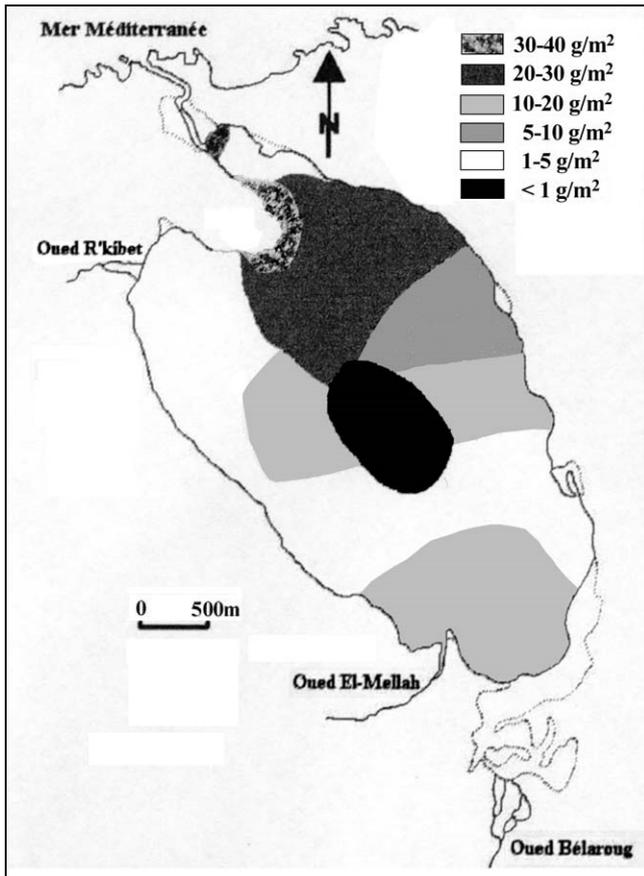
## RESULTATS

Les résultats de la biomasse exprimés en poids sec et en poids sec libre de cendres ainsi que de la densité, dans les différentes stations prospectées, sont mentionnés dans la figure 3.



**Figure 3:** Variations de la biomasse (en PS et en PSLC) et de la densité de la macrofaune benthique dans la lagune Mellah.

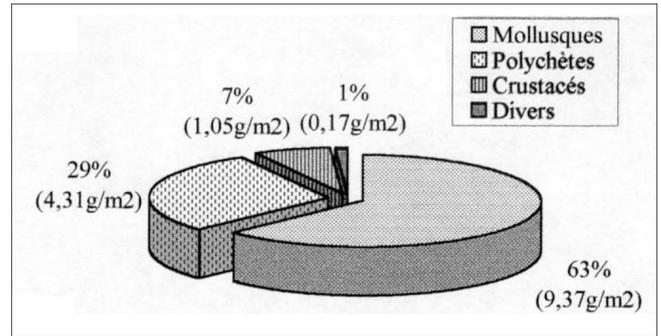
Les valeurs relevées de la biomasse avec celles de la densité, montrent des variations sensibles d'une station à une autre. D'une manière générale, les fortes biomasses



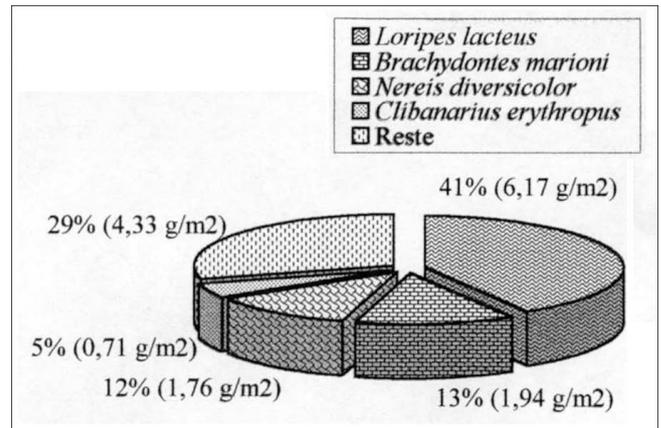
**Figure 4:** Répartition de la biomasse (en PS) de la macrofaune benthique dans la lagune Mellah.

sont rencontrées dans les stations marginales au voisinage des berges, et les plus faibles vers le centre de la lagune (Fig. 4), représentant la zone la plus profonde de l'étendue où domine la fraction sédimentaire péltique [16]. Contrairement à la station 1, située au Nord de la lagune en face du chenal de communication avec la mer et où la biomasse en poids sec atteint son maximum (41,39 g/m<sup>2</sup>), la station 6, localisée au centre de l'étendue, caractérisée par un confinement dit bathymétrique [13], se particularise par une pauvreté en individus et une très faible biomasse (0,60 g/m<sup>2</sup>). En terme pondéral, on note également des variations dans chaque taxon animal étudié (Fig. 5). En effet, les plus fortes valeurs pondérales sont enregistrées chez les Mollusques (9,37 g/m<sup>2</sup>), puis chez les Polychètes (4,31 g/m<sup>2</sup>). Les deux autres groupes, représentés par les Crustacés et les Divers, montrent des valeurs respectives de 1,05 et 0,17 g/m<sup>2</sup>. D'autre part, les principales espèces de la lagune du point de vue biomasse (Fig. 6), sont le mollusque pélécy-pode *Loripes lacteus* (Linnaeus, 1758) avec une valeur de 6,17 g/m<sup>2</sup> soit 41% de la biomasse totale, suivi d'un autre pélécy-pode *Brachydontes marioni* (Locard, 1889) avec 1,94 g/m<sup>2</sup> (13%), puis vient l'annélide polychète *Nereis diversicolor* (Müller, 1776) avec 1,76 g/m<sup>2</sup> (12%), ensuite le crustacé décapode *Clibanarius erythropus* (Latreille, 1818) avec 0,71 g/m<sup>2</sup> (5%). Toutefois, cette dernière espèce n'a été rencontrée qu'au niveau de la station 1; ceci serait lié à sa mobilité et surtout sa fréquentation des berges. Sa quatrième place au sein de la macrofaune benthique de la lagune pendant cette période, il

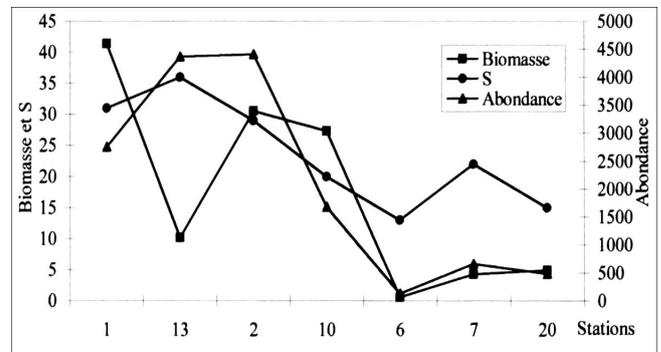
la doit essentiellement à sa taille relativement importante par rapport aux autres invertébrés benthiques. Enfin, la variation spatiale de la richesse spécifique, de l'abondance et de la biomasse (courbe dite S.A.B), selon l'axe Nord – Sud de la lagune est exprimées par la figure 7. La courbe S.A.B ainsi représentée, se caractérise par une diminution graduelle de la richesse spécifique depuis les zones sous influence marine au Nord de l'étendue, jusqu'aux zones les plus éloignées sous influence des apports d'eau douce à l'extrême Sud de cet écosystème. En effet, ce schéma classique n'apparaît qu'au niveau de l'alignement des stations 1, 13 et 2.



**Figure 5:** Contribution de la biomasse (en %) chez les différents groupes zoologiques de la macrofaune benthique dans la lagune Mellah.



**Figure 6:** Contribution des principales espèces en biomasse (% en PS) chez la macrofaune benthique de la lagune Mellah.



**Figure 7:** Variation spatiale de la richesse spécifique (S), de l'abondance ou densité (A) (en ind./m<sup>2</sup>) et de la biomasse (B) (exprimée en PS, g/m<sup>2</sup>), selon l'axe Nord – Sud de la lagune Mellah.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

La tendance des valeurs de la biomasse, des stations de la bordure de la lagune jusqu'au centre, pourrait être attribuée d'une part, à la colonisation prépondérante des mollusques, favorisés par les conditions sédimentaires et trophiques, et d'autre part, par les paramètres physico-chimiques défavorables dans la zone centrale où n'y persistent que certaines espèces opportunistes comme le polychète *Polydora antennata* (Claparède, 1868) et le crustacé amphipode *Corophium insidiosum* (Crawford, 1937) qui présentent des valeurs pondérales relativement faibles. Des constatations similaires de la répartition spatiale de la biomasse ont été déjà signalées dans le système lagunaire adjacent au bassin d'Arcachon, aussi bien pour la meiofaune que pour la macrofaune [17]. En effet, au voisinage des rives les faibles profondeurs sont riches en phytobenthos, ce qui constitue ainsi une source de nourriture intéressante pour plusieurs espèces benthiques elles même constituent la proie préférentielle pour d'autres espèces du milieu. De même, les fortes variations de biomasse entre les stations périphériques sont dues probablement à l'hétérogénéité de la distribution du phanérogame *Ruppia sp.*, engendrant ainsi une répartition différentielle du bivalve sessile *Brachydontes marioni* (Locard, 1889), fortement associé à cet herbier en l'utilisant comme support de fixation. Parallèlement, la prépondérance du bivalve *Loripes lacteus* (Linnaeus, 1758) au niveau de certaines stations se traduirait par un déséquilibre des zones périphériques, en raison de sa forte biomasse individuelle.

En revanche, on signale une diminution graduelle de la richesse spécifique depuis les zones sous influence marine jusqu'aux zones les plus éloignées sous l'effet des apports continentaux. Ceci est un phénomène très fréquent qui caractérise les milieux lagunaires.

D'autre part, les fortes variations entre les valeurs de la biomasse obtenues par la méthode de PS et celle du PSLC, montrent encore une fois la quantité de matière inorganique (particules sédimentaires), ingérée par la macrofaune benthique notamment chez les détritivores ou les dépositivores et les limivores.

Le tableau 1 rend compte de la richesse spécifique maximale, la densité et la biomasse dans différents milieux lagunaires méditerranéens. Si la valeur de la biomasse moyenne de la lagune Mellah (14,91 g/m<sup>2</sup> en PS) est assez similaire à celle de la lagune de Nador au Maroc (17,26 g/m<sup>2</sup>) [18], les valeurs sont plutôt très faibles dans la lagune de Guesmah en Égypte (3,52 g/m<sup>2</sup>) [19] et dans la lagune de Bizerte en Tunisie (4,25 g/m<sup>2</sup>) [20]. Selon Frisoni *et al.* [20], cette situation serait liée au fort taux d'envasement de ces milieux. Alors que, le maximum de biomasse (129,33 g/m<sup>2</sup>) est enregistré dans l'étang de Prévost en France [21].

Les valeurs pondérales de la biomasse trouvées en période printanière situent la lagune Mellah parmi les lagunes méditerranéennes oligotrophes. Toutefois, ces informations ne nous permettent pas de mettre en évidence l'influence du confinement, un paramètre fondamental qui doit être pris en compte lors des aménagements aquacoles notamment au sein des écosystèmes lagunaires. Pour comprendre son influence et mieux connaître son

Site	Smax	DM	BM	Période d'étude	Auteurs
Étang de Prévost (France)	23	3879	88,06	Mai 1974	[22], [23]
	23	5127	129,33	Mai 1974	[21]
Lac de Bizerte (Tunisie)	79	-	-	Cycle annuel	[24]
Lagune de Guesmah (Égypte)	35	1292	3,25	Mai 1982	[19]
Lac de Bizerte (Tunisie)	50	3500	4,52	Octobre 1985	[20]
Lagune de Ghar El-Melh (Tunisie)	85	-	-	Janv. 1981 à Déc. 1983	[25]
Lagune de Nador (Maroc)	37	8035	17,26	Saison printanière	[18]
Lagune Mellah (Algérie)	56	8085	14,91	Saison printanière	Présente étude

**Tableau 1:** Richesse spécifique maximale (Smax), densité moyenne (DM) (ind./m<sup>2</sup>) et biomasse moyenne (BM) (g/m<sup>2</sup> en poids sec), dans des différents milieux lagunaires méditerranéens.

mécanisme d'action sur le fonctionnement de la lagune Mellah, et aboutir ainsi à un schéma plausible des transferts énergétiques entre le domaine pélagique et le domaine benthique, carrefour de gestion de distribution et de recyclage d'énergie, il est important d'entreprendre des investigations pluridisciplinaires, mettant en évidence le rôle de chaque maillon. Enfin, il est nécessaire dans l'avenir de réaliser une étude détaillée de la dynamique biologique et abiotique plus étalée dans le temps et dans l'espace, au niveau de cet écosystème à double intérêt : écologique en raison de son appartenance au parc national d'El-Kala (réserve protégée) et d'intérêt socio-économique, d'où son exploitation piscicole non négligeable dans la région.

## REFERENCES

- [1]- Kara M.H., "Conditions du milieu, aménagements et exploitation de la lagune du Mellah (Algérie)", *Pêche maritime*, Ed. Moreux S. A. N°1389, (1995), pp : 37-47.
- [2]- Guelorget O., Frisoni G.F., Perthuisot J.P., "Structure et fonctionnement d'un écosystème type du domaine paraliq méditerranéen", Communication présentée au congrès de la CIESM, Cannes, Décembre 1982, (1982), pp.28-29.
- [3]- Guelorget O., Perthuisot J.P., "Le domaine paraliq : Expression écologique, biologique et économique du confinement", *Trav. Lab. Géol., ENS, Paris*, 16, (1983), 136p.
- [4]- Guelorget O., Michel P., "Recherche écologique sur une lagune saumâtre méditerranéenne : l'étang de Prévost (Hérault)", Thèse 3<sup>ème</sup> cycle, Univ. Sci. Tech. Languedoc, Montpellier, Tome I : 95p & Tome II : 122p, (1976).
- [5]- Bounhiol J., "Sur quelques conditions physico-biologiques du lac Mellah, la Calle, Algérie", *C. R. Acad., Sci.*, 145, (1907), pp.443-445.
- [6]- Gauthier-Lièvre L., "Recherche sur la flore des eaux continentales de l'Afrique du Nord", *Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, Mémoire Hors série*, (1931), 298p.
- [7]- Seurat L.G., "La répartition actuelle et passée des organismes de la zone néritique de la Méditerranée Nord-africaine (Algérie – Tunisie)", *Mém. Soc. Biogéogr.*, 7, (1940), pp.139-179.

- [8]- Arrignon J., "Contribution à l'inventaire des marécages, tourbières et autres zones humides d'Algérie", *Ann. Cent. Rech. Exp. Forêt. Alger*, 5, (1963), pp.30-32.
- [9]- Thomas J.P., Bougazelli N., Attender M., "Projet de parc national marin, lacustre, terrestre d'El-Kala, Annaba, Algérie", (1973), 64p.
- [10]- Bakalem A., Romano J.P., "Les peuplements benthiques du lac Mellah", Rapport de la mission CROP sur le lac Mellah, Juin (1979), pp.13-22.
- [11]- Semroud R., "Contribution à l'étude écologique des milieux saumâtres méditerranéens : le lac Mellah (El-Kala, Algérie)", Thèse 3<sup>ème</sup> cycle, USTHB (Alger), (1983), 137p.
- [12]- Guelorget O., Ximenes M.C., Frisoni G.F., Perthuisot J.P., "Diagnose écologique du lac Mellah (Algérie), pour l'évaluation de ses potentialités halieutiques et aquacoles", Rapport de la mission FAO, (ONUD/MEDRAP), octobre (1982), 130p.
- [13]- Guelorget O., Frisoni G.F., Ximenes M.C., Perthuisot J.P., "Expression biologique du confinement dans une lagune méditerranéenne : le lac Mellah (Algérie)", *Hydrobiol. Trop.*, 22(2), (1982), pp.87-99.
- [14]- Picard J., "Recherches qualitatives sur les biocénoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise", *Rec. Trav. St. Mar. Endoume*, 36(52), (1965), 160p.
- [15]- Madani I., "Dynamique des populations et processus de recrutement chez quatre espèces de bivalves appartenant aux genres *Abra* et *Cerastoderma*, dans le bassin d'Arcachon", Thèse de Doct., Univ., Bordeaux I, (1989), 150p.
- [16]- Draredja B., "Conditions hydrosédimentaires et structure de la macrofaune benthique en période printanière d'un écosystème lagunaire méditerranéen : lac Mellah (Algérie)", Thèse magister en océanographie biologique, ISMAL (Alger), (1992), 147p.
- [17]- Labourg J.P., "La macrofaune invertébrée. Programme de recherche et de développement en aquaculture extensive. Domaine de Certes", Compte rendu d'activité 1987, (1988), 95p.
- [18]- Guelorget O., Perthuisot J.P., Frisoni G.F., Monti D., "Rôle du confinement dans l'organisation biogéographique de la lagune du Nador (Maroc)", *Oceanologica acta*, 10, 4, (1987), pp.435-444.
- [19]- Elsayed A.I.W., Guelorget O., Frisoni G.F., Redouchy J.M., Maurin A., Perthuisot J.P., "Expressions hydrochimiques, biologiques et sédimentologiques des gradients de confinement dans la lagune de Guemsah (Golfe de Suez, Égypte)", *Oceanologica Acta*, 8, 3, (1985), pp.303-320.
- [20]- Frisoni G.F., Guelorget O., Perthuisot J.P., Fresi E., "Diagnose écologique et zonation biologique du lac de Bizerte. Applications aquacoles", Projet régional méditerranéen de développement de l'aquaculture. FAO, FD - 86/02, (1986), 37p.
- [21]- Amanieu M., Ferri J., Guelorget O., "Structure des communautés et stratégies adaptatives en milieu lagunaire", *Océanis*, vol. 5, Fasc. 5, (1980), pp.833-861.
- [22]- Guelorget O., Michel P., "Les peuplements benthiques d'un étang littoral languedocien, étang de Prévost (Hérault). 1- Etude quantitative de la macrofaune des vases", *Théthys*, 9(1), 1979 a, pp.49-64.
- [23]- Guelorget O., Michel P., "Les peuplements benthiques d'un étang littoral languedocien, étang de Prévost (Hérault). 1- Etude quantitative de la macrofaune des sables", *Théthys*, 9(1), 1979 b, pp.49-64.
- [24]- Zaouali J., "Flore et faune benthiques de deux lagunes tunisiennes : le lac de Bizerte, Tunisie septentrionale et mer de Bou-Grara, Tunisie méridionale", *Bulletin de l'Office National de la Pêche, Tunisie*, 4, 1, (1980), pp.169-200.
- [25]- Ounissi M., Laabed S., Gouiez H. & Draredja B., "Variation du zooplancton au cours d'un cycle annuel (1998) d'un milieu lagunaire aménagé pour la pêche et l'aquaculture (lagune Mellah, Algérie)", International Workshops on the marine biodiversity in Islamic countries. Algiers, October 22<sup>nd</sup>, 23<sup>rd</sup> & 24<sup>th</sup> (2001). □