Synthèse n° 02 Juin 1997

DONNEES SYNTHETIQUES SUR LES PEUPLEMENTS FLORO-FAUNISTIQUES DU LAC MELLAH (ALGERIE SEPTENTRIONALE)

Brahim DRAREDJA* et Farid DERBAL *

RESUME

Une synthèse des données floristiques et faunistiques d'un écosystème lagunaire méditerranéen, le lac Mellah (8°20E - 36°54N est présentée ici . l'importance qualitative des espèces végétales et animales est retracée avant l'aménagement du chenal du lac, réalisée en 1988 .

La production des organismes revêtant un intérêt commercial, en particulier la faune malacologique et ichtyologique est précisée aussi .

Mots-clés : Faune, Flore, lac Mellah, Algérie, Méditerranée .

ABSTRACT

A synthetic description of flora and fauna in a mediterranean lagoon Mellah (8°20E-36°54N) Algeria is given . Qualitative data on plants and animals are described for the 1988 situation, before the outlet dredging . Enphasis is put on the study of commercial species, and in particular fish and molluscs .

KeyWords : Fauna, Flora, lac Mellah, Algeria, Meditterranean .

INTRODUCTION

Les milieux lagunaire méditerranéens, dont l'étendue est évaluée à environ 483000 ha sont caractérisés généralement par de fortes production biologiques . En effet, ces milieux de transition euyhalins qualifiées de margino-littoraux sont connus pour leur richesse en sels nutritifs qui favorisent une importante production phytoplanctonique, que certains auteurs estiment 10 à 15 fois supérieure à celle des eaux du plateau continental adjacent . Elle est de 76,6 g/c/m2 / an en Méditerranée Nord-Occidentale [1], alors qu'elle atteint 204 g/c/m2/ an dans l'étang de Thau [2] .

En outre, la valeur de ces milieux en qualité de nurseries pour les formes juvéniles de poissons

et de certains crustacés est reconnue . Issus de pontes marines, ces organismes effectuent des migrations, le plus souvent limitées dans le temps et l'espace, et se retrouvent dans un milieu généralement eutrophe . Ils présentent alors des taux de croissances meilleurs à ceux de leurs congénères du milieu marin . Des conditions trophiques favorables, associées à des températures optimales, expliqueraient ces différences .bien que le lac Mellah soit l'unique lagune côtière en Algérie et ayant fait l'objet de nombreux travaux [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,], on note cependant l'absence d'informations entre 1982 et 1988 relatives aux caractéristiques hydrosédimentaires et biologiques de ce milieu . les données existantes sont, par ailleurs, assez éparses et ne traduisent par l'état global du lac ou de ses éventuels changements Seul Draredja [14] a insisté sur les conditions hydrosédimentaires et sur la structure de la macrofaune benthique en période printanière . Ses travaux, quoique ponctuels, ont été menés à des fins comparatives et pourraient servir comme référence de base après l'aménagement du chenal .

Cet article qui décrit les peuplements floro-faunistiques de lac Mellah est une synthèse de résultats recueillis entre 1979 et 1994 . L'intérêt économique des principales espèces malacologiques, carcinologiques et ichtyologiques est également présenté .

CARACTERISTIQUES DU MILIEU

Position géographique, bathymétrie et hydrodynamisme

Le lac Mellah, appelé localement « Garaat El-Malha » est situé à l'extrême-Est algérien (8°20E et 36°54N) entre les caps Rosa et Roux (fig. 1) . Il est constitué d'une cuvette ovoïde allongée du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est et totalise une superficie globale d'environ 865 ha avec une profondeur moyenne de 3, 5 m [15]

La bathymétrie , étudiée par Guelorget et col . [12], montre l'existence d'une gouttière axiale d'une profondeur proche de 6 m . De part et d'autre de cette dépression axiale, deux plateaux peu profonds (moins de 2m), correspondant à l'accumulation périphérique des matériaux détritiques du bassin versant, longent les rives [13].

D'autre part, l'aménagement du chenal d'une longueur approximative de 900m et d'une dizaine de mètres de large a permis de l'élargir et d'approfondir sont lit à 20m afin d'améliorer la production halieutique du lac . Une fois calibré, le chenal devait permettre un échange quotidien d'environ 900 000m3, soit 3 fois l'ancien débit . Rappelons que la profondeur du chenal avant son aménagement (fin 1988) variait entre 0,3 et 2m et présentait une ouverture sur la mer relativement étroite avec une accumulation sablo-vaseuse et un profil sinueux, comportant un méandre assez large . Les débits hivernaux étaient alors de l'ordre de 0,5 m3/s dans le sens mer-lagune et de 1,5 m3/s dans le sens lagune-mer [13]. Grâce à ce chenal, le lac est alimenté par les eaux marines et également par les effluents d'eaux douces provenant des oueds R'kibet, El-Mellah et Belaroug (fig . 2), dont le débit est très variable selon les saisons.

La circulations des courants de surface telle que l'on peut l'apprécier à partir de la morphologie de détail des rives, s'effectue en une lente rotation périphérique dans le sens des aiguilles d'une montre en accord avec la direction des vents dominants Nord-Ouest et Sud-Est [13].

Physico-chimie et sédimentologie

Les nombreuses études réalisées sur ce milieu lagunaire mettent en évidence depuis les années 80 des variabilités saisonnières et annuelles de certains paramètres physico-chimiques .

En général, la température ne semblent pas avoir subi d'importantes variations depuis 1980 Les valeurs minimales ont toujours été observées en février [11, 16, 17] et les plus fortes en août[18, 19] . Les valeurs moyennes hivernales et estivales enregistrées entre 1992 et 1993 sont respectivement de 10 à 26°C[19]. On note toutefois de sensibles variations par rapport à la période comprise entre 1979 et

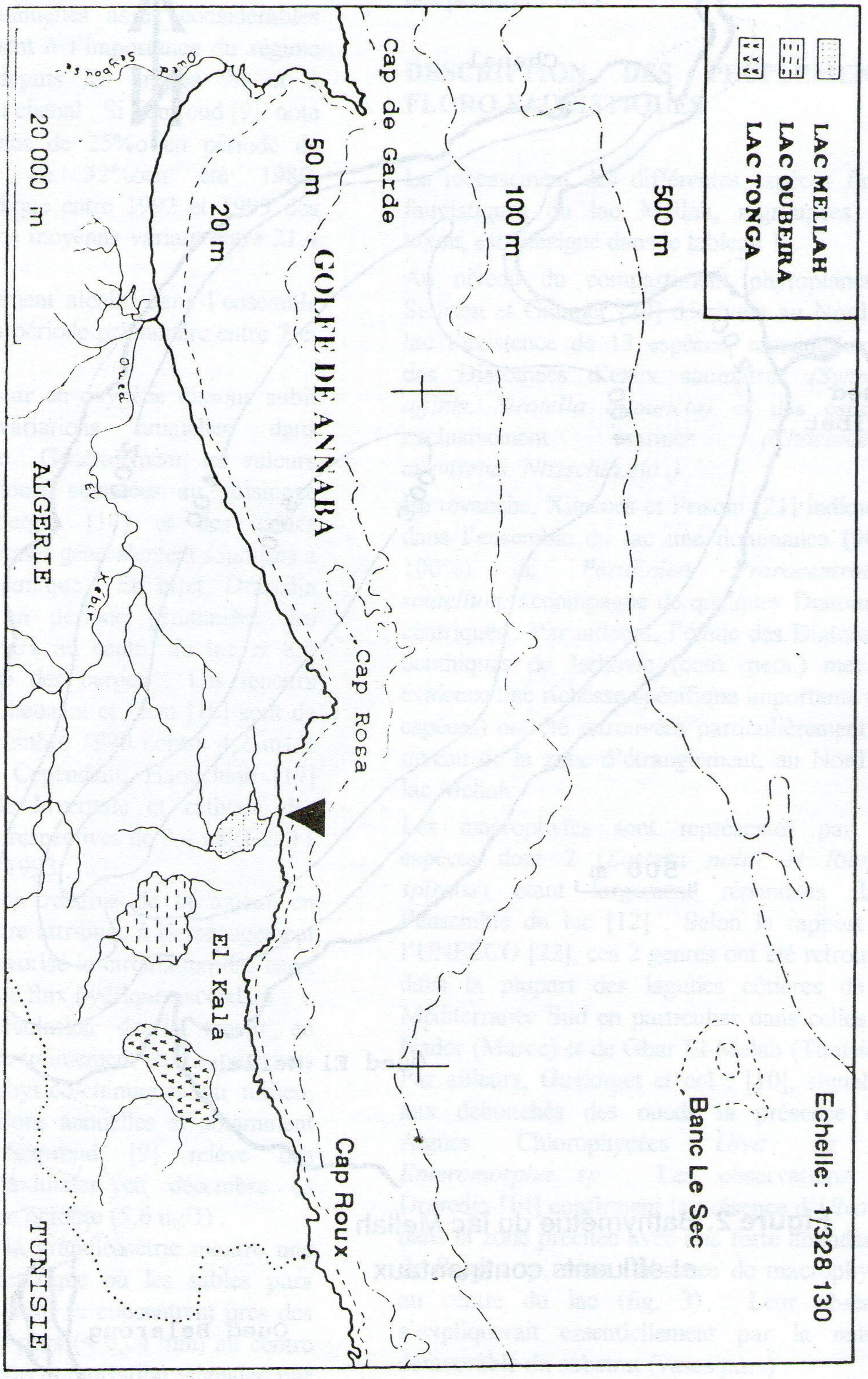


Figure 1: Situation géographique du lac Mellah (▼)

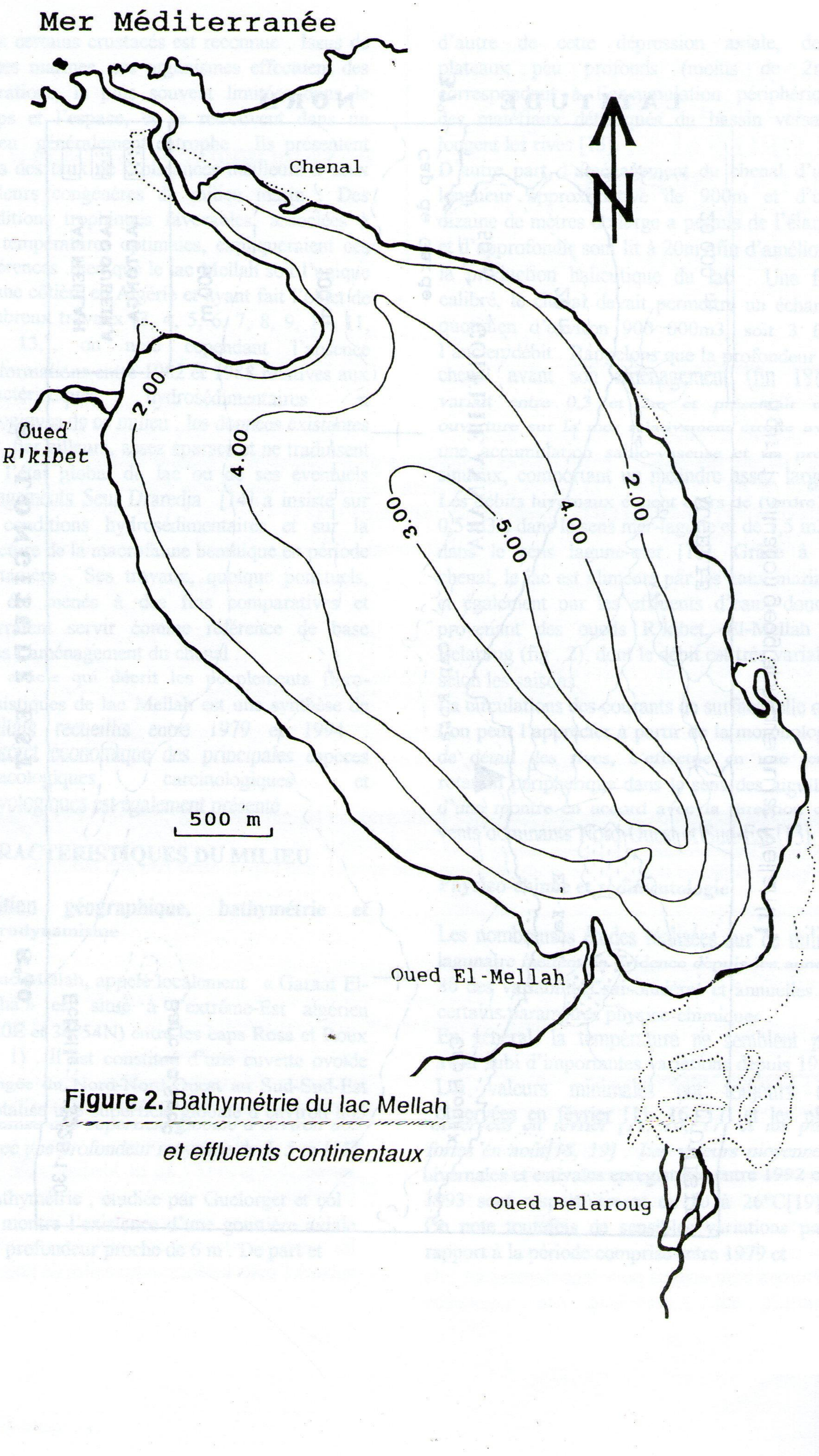


Figure 2. Bathymétrie du lac Mellah

et effluents continentaux

1982 où Gimazane [15]. relève des valeurs respectives de 13 et 26°C en hiver et en été .
A l'inverse de la température la salinité montre des variations annuelles assez considérables dues essentiellement à l'importance du régime pluviométrique depuis les années 90 et à l'élargissement du chenal . Si Semroud [9]. note des valeurs halines de 25‰ en période de précipitation et de 32‰oen été 1980, Haouchine[19]indique entre 1992 et 1993 des salinités de surface moyenne variant entre 21,4 et 27,4‰ .
Le pH est légèrement alcalin dans l'ensemble du lac, variant en période printanière entre 7 et 8,6 [14].
De même, la teneur en oxygène dissous subit d'importantes variations annuelles dans l'ensemble du lac . Généralement, les valeurs élevées sont toujours signalées au voisinage immédiat des berges [14] et des tables mytilicoles [19], zones généralement soumises à l'action hydrodynamique . En effet, Draredja [14] enregistre en période printanière des valeurs de 5,2 mg/1 au centre du lac et 8,4 mg/1 à proximité des berges . Les teneurs enregistrées par Chebaani et Izem [18] sont de 7,45 m1/1 en décembre 1990 contre 4,2 m1/1 en mars 1991 . Cependant, Haouchine [19] relève en période hivernale et estivale des valeurs moyennes respectives de 8,4 mg/1 et 11 mg, entre 1992 et 1993 .
Cette augmentation relative de la teneur en oxygène semble être attribuée à l'aménagement du chenal qui a favorisé la circulation des eaux et augmenté ainsi le flux hydrique ascendant .
Parallèlement, l'évolution de la teneur en chlorophylle a, liée intimement aux fluctuations des paramètres physico-chimiques du milieu, montré des variations annuelles et notamment saisonnières . Semroud [9] relève des concentrations maximales en décembre (3 ug/1), tandis que en octobre (5,6 ug/1) .
Enfin, l'étude de la granulométrie montre une organisation concentrique où les sables purs grossiers (0,5 - 2 mm) se concentrent prés des berges et les vases purs (< 0,04 mm) au centre [14] (fig . 3) . Cette organisation, signalée par certains auteurs [8,9] est liée probablement à l'hydrodynamisme qui s'affaiblit de la rive vers le centre du lac favorisant ainsi la décantation des particules fines .

DESCRIPTION DES PEUPLEMENTS FLORO-FAUNISTIQUES

Le recensement des différentes espèces floro-faunistiques du lac Mellah, regroupées par taxon, est consigné dans le tableau 1 .
Au niveau du compartiment phytoplancton, Samson et Gaumer [20] décrivent au Nord du lac l'existence de 13 espèces, essentiellement des Diatomées d'eaux saumâtres (*Synedra affinis, Strotella inipuncta*) et des espèces exclusivement marines (*Chaetoceros curvisetus, Nitzschia,etc .*) .
En revanche, Ximenes et Frisoni [21] indiquent dans l'ensemble du lac une dominance (90 à 100%) du *Péridinien Prorocentrotum scutellum*, accompagné de quelques Diatomées centriques . Par ailleurs, l'étude des Diatomées benthiques de Jerkovic (com. pers.) met en évidence une richesse spécifique importante (53 espèces) ont été retrouvées particulièrement au niveau de la zone d'étranglement, au Nord du lac Mellah .
Les macrophytes sont représentés par 16 espèces dont 2 (*Zostera noltii et Ruppia spiralis*) étant largement répandues dans l'ensemble du lac [12] . Selon le rapport de l'UNESCO [22], ces 2 genres ont été retrouvés dans la plupart des lagunes côtières de la Méditerranée Sud en particulier dans celles de Nador (Maroc) et de Ghar El-Melah (Tunisie) . Par ailleurs, Guelorget et col . [10], signalent aux débouchés des oueds la présence des Algues Chlorophycées *Ulva sp et Enteromorpha sp* . Les observations de Draredja [14] confirment la présence d'*Ulva sp* dans la zone précitée avec une forte abondance de *Ruppia sp*, mais l'absence de macrophytes au centre du lac (fig. 3) . Leur absence s'expliquerait essentiellement par la nature défavorable du substrat (vases purs) .
le zooplancton prélevé en période printanière, au niveau de la zone d'étranglement et en face de l'oued R'kibet (Nord-Ouest), est dominé

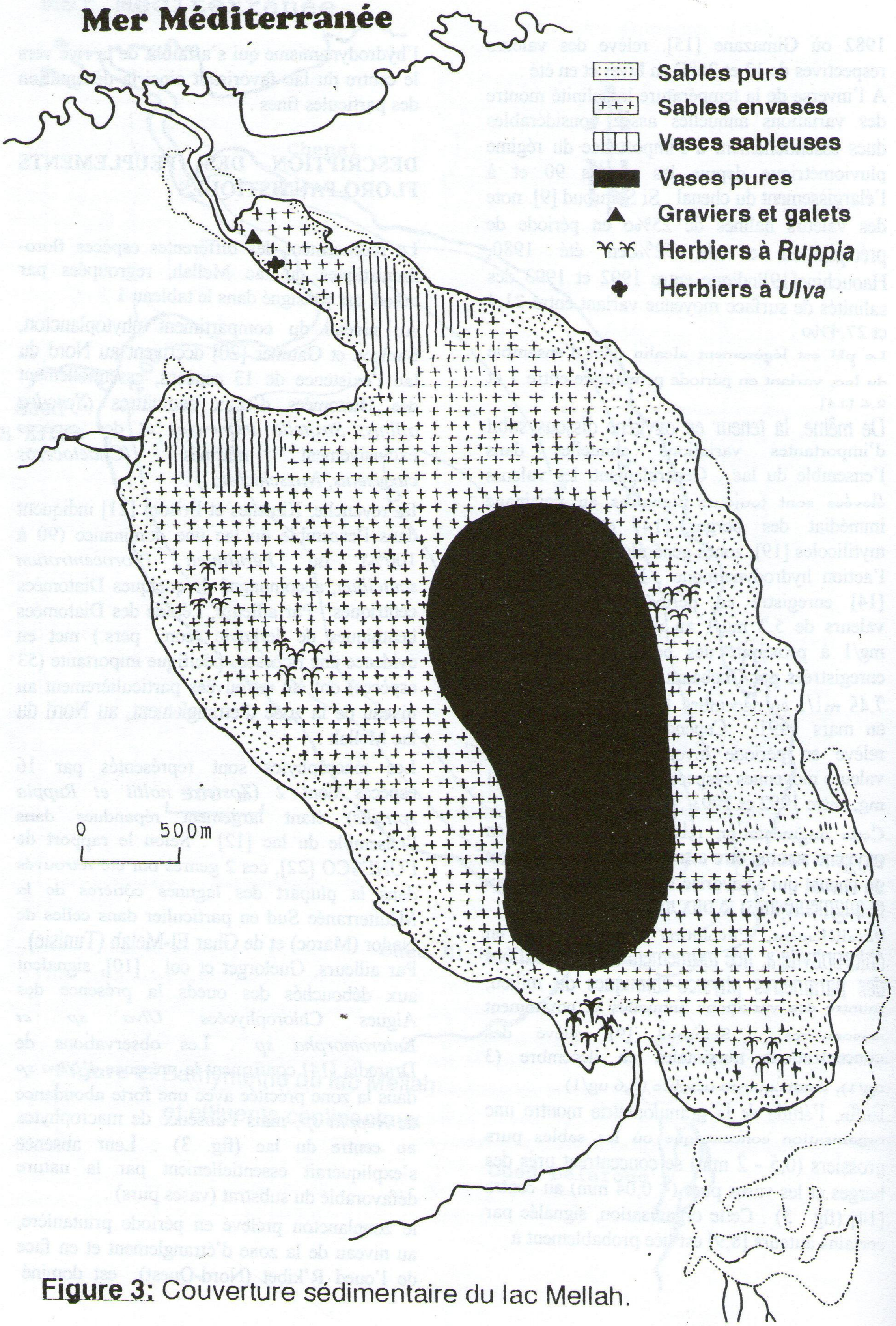


Figure 3: Couverture sédimentaire du lac Mellah.

Tableau . 1 - Liste taxonomique végétale et animale du lac Mellah : période de 1979 à 1994

(1) Phytoplancton : 22 espèces .
Amphora sp, Chaetoceros curvisetus, Cocconeis sublitoralis, Coscinodiscus centralis, Dinophysis acuta, D . saccalus, D . scutellum, Exuviella sp, Gyrosygma sp, Gyrodinium fusus, Melosira sp, Noctiluca sp Navicula sp, Nitzschia sp, N . closterium, N . longissima, Prorocentrum micans, Polykrikos sp, synedra affinis, Striatella unipuncta, S . sp, Synedra affinis .

(2) Microphytobenthos : 53 espèces .
Actinocylus subtilis, Achnanthes brevipes, Amphipleura micans, Amphora exigua, A . Pediculus perpusilla, Bacillaria paxillifer, Biddulphia aurita, Caloneis ventricossa, Campylodiscus clypeus, C . echeneis, Chaetoceros sp, Cocconeis disculus, C . scutellum, Dimerogramma minor, Diploneis bombus, Epithemia sorex, E . zebra, Grammatophora oceanica, licmophora flabellata, L . quadriplicata, Melosira moniliformis, M . numuloides, M . sulcata, Mastogloia angulata, M. brani, M . pumila, Navicula cincta, N. gregaria, N . numerosa, N . peregrina, Nitzschia acicularis, N . amphibia, N . circumsuta, N clausii, N . frustulum, N . hungarica , N . hybrida, N . punctata, N . scalaris, N . sigma, N . vetrea, Pleurosigma marium, Rhopaoldia gibberrula, stauroneis gregoii, Surirella striatula, Synedra brockmanni, S . crystallina, S . tabulata, Terpsinoe americana, Thallasionema nitzschioides, Thallasionema nitzchiodes

(3) Macrophytes : 16 espèces .
Bellis annua, Chara gymnophylla, Charopsis perotti, chroococus turgidus, chamaesiphon confervivola, Dactylococcopsis raphidioides, Enteromorpha sp, Gamphosphaeria aponina, Juncus maritimus, Polysiphonia variiegata, Potentilla reptans, Plantago crassifolia, Ruppia maritima subsulsa, Ulva sp, Zostera noltii .

(4) Zooplancton : 7espèces .
Acartia clausii, podon leuckarti, Saballaria sp, Gammarus marinus, Microsetella norvigica, Glymnestia scutillata, Munida benfica .

(5) Mollusques : 18 espèces .
Abra ovata, Brachydontes marioni, Cerastoderma glaucum, C . exigum, Chamelea gallina, Cyclonassa , neritea, Cerithium vulgatum, Gibbula richardi, Haminea navicula, Hydrobia cf. acuta, Loripes lacteus, Mytilus galloprovincialis, Nassa reticulata, N. pygmaea, Rissoa lineolata, R. cf . elata, Venerupis decusstus .

(6) Annélides Polychètes : 30 espèces .
Arabella iricolor, Aricia foetida, Aonides oxcephala, Amphitrite sp, Armandia arrosa, Capitella capitata, Heteromastus filiformis, Harmothoe spinifera, lagisca cf. extenuata, Nereis diversicolor, Nainereis sp, N . laevigata, Nephthys hombergii, Oriopsis armandi, Polyphtalmus pictus, Prionospio cirrifera, Polydora antennata, Phyllodoce sp, P . mucosa, P . cf . pussilla, P. cf . Kostereinsis, Polynoe scolopendrina, Staurocephalus Kofersteini, Spio decoratus, S. decpratus, S . filicornis, Syllis gracilis, Scolelepis fuliginosa, Scolaricia typica, Tomopteris helgolandica, Theostoma oerstidi .

(7) Crustacés : 20 espèces .
Amphithoë ferox, A . cf . riedli, Balanes sp, Carinus aestuarii, Clibanarius erythropus, Cyathura carinata, Corophium insidiosum, Gammarus sp, G. insensibilis, G . aequicauda, Heteroponopeus laevis, Idotea baltica, Mysidacea sp, Maera cf. grossimana, Melita palmata, Microdeutopus gryllotalpa, Penaeus Kerathurus, Palaemon serratus, Squilla mantis, Sphaeroma hookeri .

(8) Poissons : 13 espèces .
Anguilla anguilla, Atherina boyeri, Boops salpa, Dicentrarchus labrax, Mugil cephalus, M . auratus, M . saliens, M. ramada, M. Labrosus, Mormyrus lithognathus, Sparus aurata, Diplodus sp, Solea sp

(9) Divers : 12 espèces .
Anemonia sulcata, Actinia equina, Actinaires sp, Amphiura chiajei, Ciona intestinalis, Cereus pedunculatus, Larves de Chironomes de Diptères, de Gastéropodes et de poissons, Molgula sp, Oligochètes sp, Ophiura texturata, Turbellariés sp .

(1) : Samson-Kechacha et Gaumer (1979), Ximenes et Frisoni (1982) .
(2) : Jerkovic (com.pers.) .
(3) : Gauthier-Lièvre (1931), Guelorget et al . (1982) .
(4) : Kouache (1986) .
(5, 6, 7 et 9) : Bakalem et Romano (1979), Messili et Rebzani-Zahaf (1980), Zaouali et al . (1985), Kara et Bourega (1988), Derbal (1993), Djaredja (1992) .
(8) : Cataudella (1982), Draredja (1986), Derbal (obs . pers) .

numériquement par les Copépodes, essentiellement par l'espèce *Acartia clausi*, qui constitue environ 65% du peuplement zooplanctonique [23] . Le groupe des Cladocères représentent approximativement 24%, le reste étant constitué surtout de véligères de Gastéropodes [23] .

Concernant la faune invertébrée, benthique, Bakalem et Romano [24] indique une richesse de 31 espèces dont les mieux représentées en terme de dominance moyenne sont les Mollusques Pélécypodes *Brachydontes marioni* et *loripes lacteus*, avec respectivement 62,91% et 15,18% . En revanche, les espèces malacologiques d'intérêt économique sont représentées essentiellement par la moule *Mytilus galloprovincialis* (espèce allochtone) et la palourde *Venerupis decussatus* (espèce autochtone) [25], réparties respectivement au niveau de la zone d'étranglement (parc mytilicole) et à la périphérie de lac Mellah . La production malacologique (Bivalves) d'intérêt commercial entre la période 1987 et 1994, est consignée dans le tableau 2 .

La faune carcinologique est composé de 20 espèces dont 1 seule (*Penaeus kerathurus)* d'intérêt commercial (Tab. 2) . Cette espèce fouisseuse est essentiellement répandue sur la périphérie du lac (Derbal, obs. pers.) aux fonds généralement sablonneux . Le Stomatopode *squilla mantis* a été retrouvée surtout au voisinage du chenal tandis que la petite crevette grise *Palaemon serratus* est assez fréquente à proximité des berges (Derbal, obs. pers.) . Le Brachyoure *Carcinus aestuarii*, sans valeur marchande, reste le Crustacé le plus abondant [26] . A coté des Mollusques, les Annélides macrobenthos . En effet, le Polychète *Nainereis laevigata* et les Amphipodes *Corophium insidiosum* et *Microdeutopus gryllotalpa* constituent plus de 90% de l'effectif de la macrofaune [9] .

Parallèlement, Draredja [14] signale la présence de 56 espèces macrobenthiques dont 19 nouvelles . La présence de ces espèces pionnères est attribuée probablement à l'aménagement du chenal qui aurait modifié les caractéristiques hydrobiologiques du milieu . le maximum (36 espèces) est retrouvé en aval du chenal et le minimum (10 espèces) au niveau de la zone centrale (fig. 4) . Globalement, les plus fortes concentrations d'invertébrés sont localisées au voisinage de la zone d'étranglement qu'on peut considérée comme étant plus eutrophe .

Enfin, la faune ichtyologique recensée par de nombreux auteurs [14, 25, 27, 28]est composée globalement de 13 espèces dont plus de la moitié (*Anguilla anguilla, Dicentrarchus labrax, sparus aurata, Mugil sp, Solea sp et Diplodus sp*) présente un intérêt économique . Une partie des capture, soit environ 15%, n'est pas identifiée et est désignée par le terme « divers » . La pêche est pratiquée au moyen d'engins de pêche fixes (bordigues, nasses) et de filets maillants, par le secteur étatique (Office National de Développement de la Production Aquacole d'El-Kala) qui emploie actuellement 22 pêcheurs et par quelques exploitants privés . le tableau 2 résume la production (en kg) des principales espèces de poissons exploitées dans le lac Mellah entre les années 1987 et 1994 . Globalement, le rendement de ce lac indique que la contribution des différents groupes zoologiques d'intérêt économique est différente . Les poissons dominent avec 56 tonnes/an suivis des mollusques bivalves avec 17 tonnes/an . Les premiers sont représentés par *Anguilla anguilla* (58%) et *Mugil sp* (31%) et les seconds par *Mytilus galloprovincialis* (61%) . Avec son rendement annuel moyen de 85,5 kg/ha le lac Mellah se trouve classé en 5ème position par rapport aux 14 lagunes Nord-africaines dont le rendement moyen est de 145 kg/ha/an [29] .

CONCLUSION

Le lac Mellah, unique lagune côtière en Algérie, peut être considéré comme un milieu eutrophe vu sa richesse spécifique végétale et animale, par rapport à de nombreux écosystèmes lagunaires et estuaires méditerranéens . Entre 1979 et 1994, 193 unités systématiques ont été inventoriées mais la liste taxonomique reste toujours incomplète .

Tableau . 2 - Production et rendement (Kg) du lac Mellah entre 1987 et 1994 (D'auprès Kara, 1995) .

Groupe zoologique	Espèces	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	PAME	PAMG
CRUSTACES	**Penaeus Kerathurus**	-	-	206,5	83,5	1,5	4	-	-	43	43
POISSONS	**Solea sp**	251,5	158	-	656	1107	70,5	-	191	304	
	Dicentrarchus labrax	5553	7163	1091	2629	4472	663,5	3194	8779	4193	
	Sparus aurata	-	-	-	1838	918	116	4544	2761	1272	
	Diplodus sp	40	-	65	637	100	-	39	-	110	56047
	Mugil sp	30612	24000	8321	11916	18081	4532	27459	15168	17511	
	Anguilla anguilla	66928	72265	52622	46700	21603	1143	-	-	32657	
MOLLUSQUES	**Mytilusgalloprovincialis**	3171	3541	15954	27034	22350	6263	-	-	10572	
	Venerupis decussatus	-	-	-	364	120	206	32519	12524	5716	17346
	Crassostrea gigas	3309	132	105	-	-	-	-	-	443	
	Cerastoderma glaucum	-	-	-	-	-	252	240	-	61	
DIVERS		-	-	-	1249	581	3109	3145	2633	1339	1339
PRODUCTION ANNUELLE (Kg)		**109864**	107259	78364	93106	69383	16359	77662	42323	Moyenne = 74290	
RENDEMENT/HECTARE (Kg)		**127**	124	90	107	80	18	89	49	Moyenne = 85,5	
RENDEMNET/PECHEUR (kg)		**4993**	4875	3562	4232	3153	743	3530	923	Moyenne = 3376	

P .A . M . E (kg) : Production annuelle moyenne/espèce ; P .A . M . E (kg) : Production annuelle moyenne/groupe

De nouvelles investigations sur ce milieu, notamment après les travaux d'aménagement du chenal (fin 1988) sont nécessaires pour pouvoir estimer le degré d'influence des eaux marines sur l'installation de nouvelles espèces d'affinité marine .

Du point de vue exploitation des ressources biologiques, l'évolution du rendement annuel, entre 1987 et 1997, montre une nette tendance à la baisse . Cette situation peut être attribuée d'une part à la diminution du nombre de tables conchylicoles fonctionnelles (23 au lieu de 63 qui composent le parc mytilicole, soit une superficie exploitable d'environ 1500m2) et d'autre part à la mise hors de service d'une partie de la bordigue, du fait de l'élargissement du chenal . Par ailleurs, le fond du lac qui est en grande azoïque laisse supposer que la surface « utile » pour le poisson est inférieure à la surface totale du lac . La production réelle par hectare serait alors élevée [25] .

BIBLIOGRAPHIE

1) Minas H.J ., 1968 . Recherche sur la production organique primaire dans le bassin méditerranéen nord-occidental . Thèse Doct . Sci . Nat ., Univ . Aix Marseille .

2) Henard D ., 1978 . Production primaire d'une lagune méditerranéenne : étang de Thau (Hérault) . Thèse 3è cycle, Univ . Sci Tech . Languedoc . Montpellier . 85p

3) Bounhiol J ., 1907 - Sur quelques conditions phsico-biologiques du lac Mellah, la Calle, Algérie . C . R Acad., Sci., 145 : 443-445 .

4) Gauthier-lièvre L ., 1931 - Recherche sur la flore des eaux continentales de l'Afrique du Nord . Soc . Hist . Nat . Afr . Nord., Mémoire Hors Série, 298 p .

5) Seurat L . G., 1940 - La répartition actuelle et passée des organismes de la zone néritique de la Méditerranée Nord-africaine (Algérie-Tunisie) . Mém . Soc . Biologéogr ., 7 : 139-179 .

6) Arrignon J ., 1963 - Contribution à l'inventaire des marécages, tourbières et autres zones humides d'Algérie . Ann . Cent . Rech . exp . Forêt . Alger, 5 : 30-32 .

7) Thomas J . P ., Bougazelli N ., & Atender M ., 1973 - Projet de parc national marin , lacustre terrestre d'El-Kala, Annaba, Algérie . 64 p .

8) Messilli A ., & Rebzani-Zahaf C ., 1980 - Constribution à l'étude d'un milieu saumâtre en Algérie, le lac Mellah : le milieu, les peuplements benthiques et l'étude dynamique de deux Pélécypodes . Mémoire de DES en Biologie Animale, USTHB (Alger) : 156 .

9) Semroud R ., 1983 - Contribution à l'étude écologique des milieux saumâtres méditerranéens : le lac Mellah (El-Kala, Algérie) . Thèse de 3°cycle, USTHB (Alger) : 137 p

10) Zaouali J ., Baeten S . & Semroud R., 1985 - Contribution à l'étude écologique du lac Mellah (Algérie septentrionale) les peuplements macrobenthiques : analyses factorielles des correspondances . Rapp . Comm . Int . Mer Médit ., 29 : 205-208 .

11) Kara M . H & Bourega S ., 1988 - Contribution à l'étude des peuplements macrozoobenthiques (Mollusques, Polychètes) dans le lac Mellah d'El-Kala . Mémoire de DES en Biologie Marine, Univ ., Annaba (Algérie) ; 56 p .

12) Guelorget O ., Ximenes M.C Frisoni G . F . & Perthuisot J . P ., 1982 - Diagnose écologique du lac Mellah (Algérie) pour l'évaluation de ses potentialités halieutiques et aquacoles . Rapport de la mission FAO (PNUD/MEDRAP), Oct, 1982 : 130 p .

13) Guelorget O ., Frisoni G . F Ximenes M . C & Perthuisot J . P ., 1989 - Expressions biologiques du confinement dans une lagune méditerranéenne : le lac Mellah (Algerie) . REV . Hydrobiol . Trop . 22, (2) ; 87-99 .

14) Draredja B ., 1992 - Conditions hydrosédimentaires et structure de la macrofaune benthique en période printanière d'un écosystème lagunaire méditerranéen : lac Mellah (Algérie) . Thèse de Magister en Océannographie Biologique, ISMAL (Alger), 147 p .

15) Gimazane J . P 1982 - l'exploitation conchylicole du lac Mellah, Algérie . Mission FAO/MEDRAP du 08/06/82 : 37 p .

16) De Casabianca-Chassany M.L, Semroud R., Samsom-Kechacha F . L . & Boone C ., 1991-Etude spatio-temporelle des sels nutritifs et des principales variables hydrobiologiques dans une lagune méditerranéenne : le lac EL-Mellah (Algérie) . Mésogée, Vol . 51 : 15-23 .

17) Samson-Kechacha F. L ., Chebaani N . & Izem S ., 1994 - Biomasse microphyte et facteurs du milieu dans une lagune à vocation aquacole : le lac Mellah . Séminaire CPCA sur l'environnement, les pêches continentales et l'aquaculture en Afrique (sous presse) .

18) Chebaani N ., & Izem S ., 1992 - Biomasse microphytique et facteurs hydrologiques dans une lagune à vocation aquacole : le lac Mellah . Mémoire l'Ingéniorat en Biologie Marine, USTHB (Alger) .

19) Haouchine M ., 1995 - Ecologie et Biologie de la reproduction de la moule *Mytilus galloprovincialis* (lamarck,, 1819) au sein d'un écosytème lagunaire saumâtre : le lac Mellah, USTHB (Alger), 56 p .

20) Samson-Khechacha F . L ., & Gaumer G ., 1979 - Données préliminaires sur l'hydrologie et le phytoplanton du lac Mellah . Rapport du CROP sur le lac Mellah . Juin 1979 : 36-42 .

21) Ximenes M . C ., & frisoni G . P ., 1982 Diagnose écologique du lac Mellah (Algérie) pour l'évaluation de ses potentialités halieutiques et aquacoles . Rapport de la mission FAO (PNUD/MEDRAP), Oct ., 1982 : 26-30 .

22) UNESCO, 1986 - les lagunes côtières de la Méditerranée du Sud (Algérie, Egypte, Libye, Maroc, Tunisie) . description et bibliographie . Rapports sur les Sciences de la Mer N° 34 : 184 p .

23) Kaouache K ., 1986 - Etude préliminaire du zooplancton du lac Mellah : composition spécifique, abondance et estimation de la production secondaire d'une espèce dominante : *Acartia clausi* . Mémoire de DES en Biologie Marine, Univ ., Annaba (Algérie), 31 p .

24) Bakalem A & Romano J . C ., 1979 - Les peuplements benthiques du lac Mellah . Rapport de la mission du CROP sur le lac Mellah, Juin 1979 : 13-22 .

25) Kara M . H ., 1995 - Conditions du milieu, aménagements et exploitation de la lagune du Mellah (Algérie) . Pêche Maritime, Ed . Moreux S.A, N° 1389 .

26) Derbal F ., 1993 - Aperçu sur la faune ichtyologique et carcinologique des fonds chalutables du Golfe de Annaba . Pêche Maritime, Ed . Moreux S.A, N° 1375 .

27) Cataudella S ., 1982 - Analyse et développement d'exploitation lagunaire intensive . Exemple du lac Mellah (Algérie) . Projet régional du développement de l'aquaculture en Méditerranée, F . D/82/07, FAO, Nov ., 1982 : 37 p .

28) Draredja B ., 1986 - Etude de la biologie des Athérines Poissons, Mugiliformes du lac Mellah . Mémoire de DES en Biologie Marine, Univ ., Annaba (Algérie) . : 64 p .

* Département de Biologie Marine, Institut des Sciences de la Nature, Université d'Annaba