

CONTRIBUTION A L'ETUDE HYDROBIOLOGIQUE DE LA RETENUE DU BARRAGE DE BIR M'CHERGUA

par
Souad TURKI
Accepté : août 1989

ملخص

ان الثروة المائية من العلق مرتبطة بعدة عوامل غير بيولوجية بسد بئر مشاركة نخص بالذكر منها التوزيع العمودي لدرجة الحرارة . حيث سجلت اقصاها من ناحية الكائنات النباتية في الخريف والربيع خلال فترة Homothermie اثر ذلك سجلت اقصى ثروة الكائنات من العلق الحيواني . وقد كان التابع البيولوجي لمجموعات العلق النباتي على النحو التالي .
«Péridiniens, cyanophytes, diatomées et chlorophycées».

RESUME

Dans la retenue de Bir M'Chergã, les variations de la biomasse planctonique sont étroitement liées aux facteurs abiotiques, notamment le régime thermique. En effet, les pics phytoplanktoniques, autumnal et printanier, plus important, ont été signalés en période d'homothermie alors que la biomasse du zooplancton atteint son maximum suite à ces pics.

En fonction du temps, des successions biologiques apparaissent avec les populations phytoplanktoniques suivantes : Péridiniens, cyanophytes, diatomées et chlorophycées.

ABSTRACT

In the reservoir of Bir Mchergã, planctonic biomass is strictly related to abiotic factors such as thermic stratification in particular. Indeed, the autumnal pick phytoplankton and the more important spring one have been noticed during homothermic period while zooplanktonic biomass reaches its maximum following these pinks.

Biological successions appear on time with the following phytoplanktonic populations : Péridiniens, cyanophyta, diatoms and chlorophyta.

Mots clés : Barrage / Plancton / régime thermique.

INTRODUCTION

Le barrage de Bir Mcherga est situé à 45 km au sud de Tunis. Il couvre une superficie de 2000 ha en pleine capacité (22 m de profondeur maximale) retenant les oueds Miliane, Melah et Haddada (fig. 1). Ce barrage a été construit pour contrôler principalement les innondations dans la région de Zaghouan et la plaine de Tunis.

Concernant la physico-chimie du milieu, quelques données ont été fournies par l'EGTH. La salinité du barrage semble être fonction de son volume d'eau. Elle varie entre 4 à 7 g/l durant la période où le volume d'eau est de l'ordre de $3,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (1980-1981) alors qu'elle varie de 1-2 g/l quand le volume moyen est de $14,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ durant la même période. La retenue est vidangée selon un cycle de 4-5 ans suite à l'augmentation de la salinité. La concentration de l'acide carbonique [HCO_3] varie durant l'année entre 90 à 195 mg/l. La teneur en Calcium relevée durant l'année 88-89 varie de 160 à 232 mg/l; caractéristique d'une eau très dure (Ohlé, 1934 in Vibert et Lagler, 1961).

La température de surface oscille entre 12° C en décembre et 28° C en juillet. Le barrage Bir Mcherga a été choisi par l'INSTOP pour réaliser l'expérience de son empoissonnement en mugilidés.

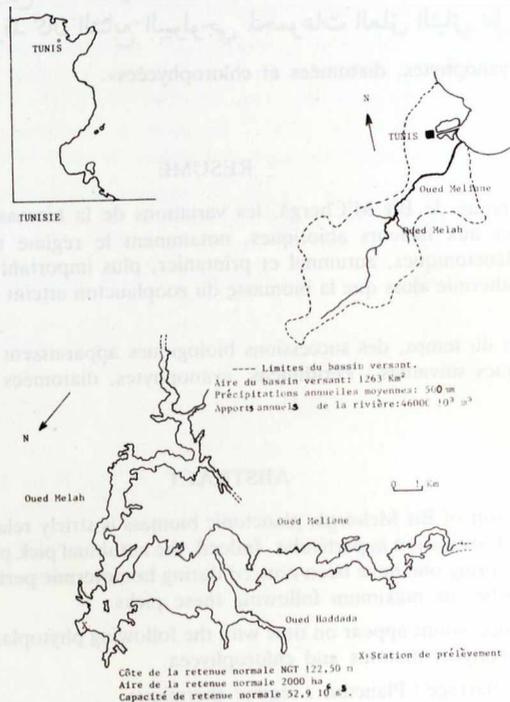


Fig. 1: Situation géographique, bassin versant et retenue de barrage Bir Mcherga.

En Tunisie, les travaux de recherche sur les eaux douces sont rares. Les premières études concernant la faune des eaux continentales ont été réalisées par Gauthier (1928). Krause (1984) a étudié les variations de la salinité et l'évolution de la situation trophique dans la retenue de Sidi Salem.

L'objet du présent travail est d'étudier les principaux facteurs hydrobiologiques de la retenue du barrage de Bir Mcherga. Le but des campagnes de prélèvement est donc de connaître la nature du plancton servant d'indicateur biologique et d'indice de productivité puisqu'il forme l'élément principal de l'alimentation des alevins de mugilidés. La biomasse du plancton animal et végétal a été abordée dans ce présent rapport. De plus la zone pélagique du barrage est sous l'influence directe des facteurs hydrologiques ayant une importance capitale sur la répartition du plancton parmi lesquelles; le régime thermique et la distribution de l'oxygène dissous.

Les principaux paramètres étudiés sont la biomasse et la composition du plancton, la température, l'oxygène dissous.

MATERIEL ET METHODE

Les prélèvements sont effectués au niveau d'une station proche de la prise d'eau. Les échantillons d'eau ont été relevés à différentes profondeurs au moyen d'une bouteille à renversement. La teneur en oxygène dissous a été analysée par voie chimique selon la méthode de Winkler (1901) in Strickland et Parsons, 1965. La teneur de la chlorophylle a été analysée par voie spectro-photométrique selon la méthode citée dans le manuel des analyses de l'eau de mer par Strickland et Parsons, (1968) selon la technique de Richards (1955).

La température a été relevée à l'aide d'un thermomètre à renversement. La transparence de l'eau est estimée au moyen d'un disque de secchi.

Les prélèvements de plancton ont été effectués verticalement sur toute la colonne d'eau au moyen de deux filets à plancton dont les vides de maille sont respectivement de 55 μ pour le filet à petite ouverture (diamètre 10 cm) et de 335 μ pour le filet à grande ouverture (diamètre 17 cm). Ces deux filets sont utilisés pour les analyses quantitatives du plancton animal et végétal.

Les échantillons prélevés par le filet à plancton (vide de Maille 335 μ) ont été filtrés et placés dans une étuve à 60° C pendant 24 heures pour la détermination du poids sec du zooplancton.

Les ouvrages de Germain (1925), de Bourrely (1966, 1968 et 1970), et de Dussart (1967 et 1969) ont servi de référence pour la détermination des associations planctoniques.

RESULTATS ET DISCUSSION

— Facteurs de répartition du plancton :

La température a une action directe sur les périodes de stagnation ou de circulation des eaux du barrage. Elle enregistre un maximum au mois de juillet (28° C) et un minimum au mois de janvier (10°,8 C). La température de

surface de l'eau suit parallèlement les variations maximales et minimales de l'air (Fig. 2).

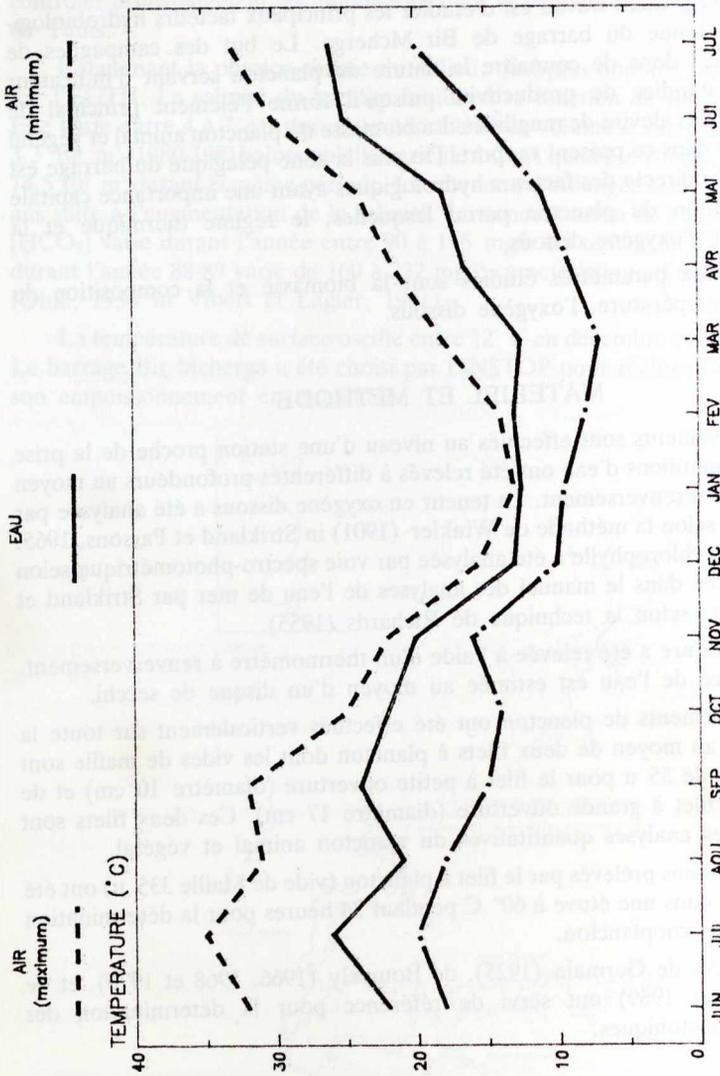


Fig 2 : Variations de la température de l'eau de la retenue en fonction des maxima et minima de la température de l'air relevées au barrage Bir Mcherga.

D'octobre à avril, la retenue ne présente pas de stratification thermique. A partir du mois de mai, la stratification est marquée par un épilimnion d'importance de 5 mètres, net au mois du juin (Fig .3). Il s'agirait d'une thermocline superficielle vu la faible profondeur du barrage (Turki et Rais 1989); la profondeur moyenne de la retenue est de 7 mètres.

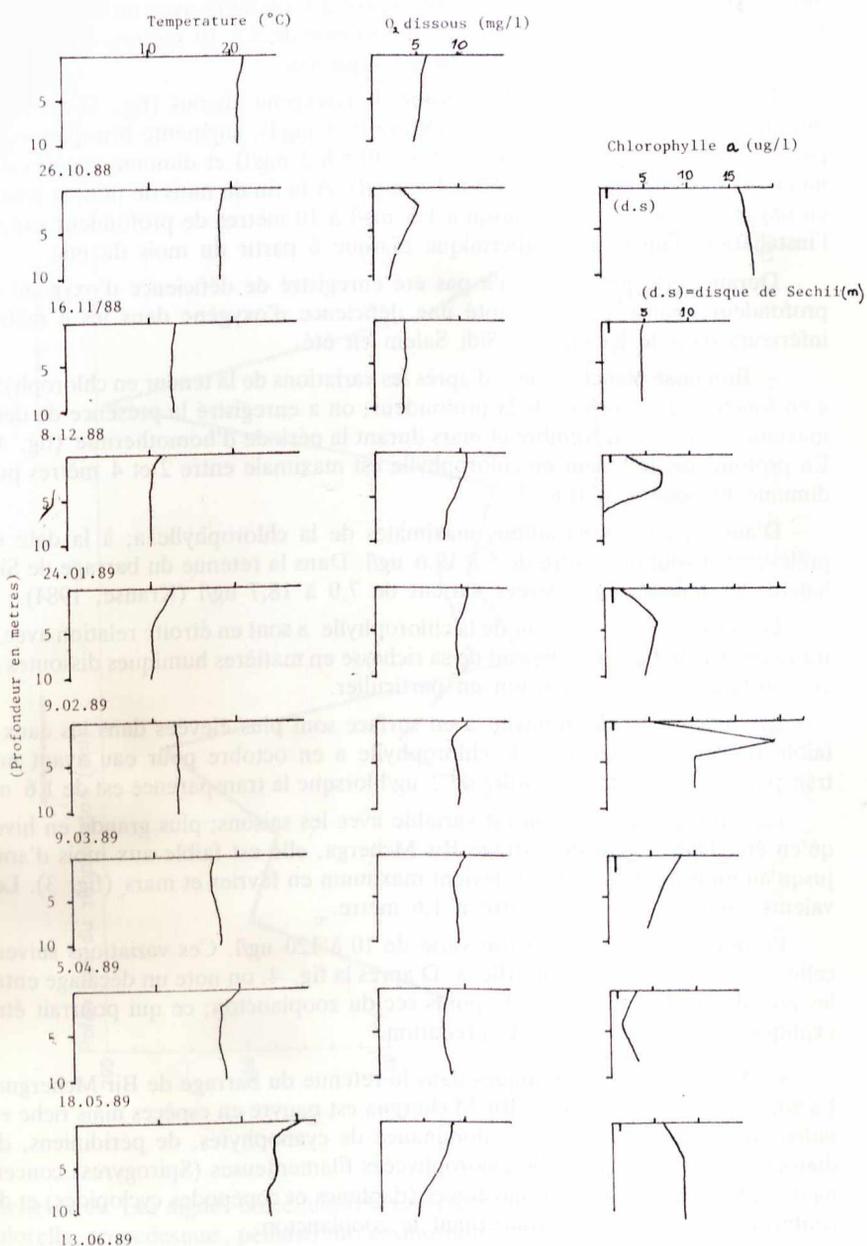


Fig. 3 : Variations de la température(°C), de l'oxygene dissous et de la chlorophylle (ug/l) en profondeur.

D'après Krause (1984), la stratification thermique dans le barrage de Sidi Salem (gouvernorat de Béjà) est nette d'avril à septembre avec un métalimnion bien marqué et un épilimnion d'une importance de 5 à 10 mètres; d'octobre à mars la retenue ne présente pas de stratification.

L'oxygène dissous : La distribution de l'oxygène dissous (fig. 3) est faible durant les mois de novembre et décembre (5-3 mg/l), augmente brusquement à partir du mois de janvier jusqu'en avril (10.5-8.2 mg/l) et diminue progressivement aux mois de mai et juin (7.5 à 4.3 mg/l). A la fin du mois de juin, la teneur en oxygène dissous diminue jusqu'à 1.5 mg/l à 10 mètres de profondeur suite à l'installation d'un gradient thermique marqué à partir du mois de mai.

Durant cette période, il n'a pas été enregistré de déficience d'oxygène en profondeur. Krause (1984) a noté une déficience d'oxygène dans les 4 mètres inférieurs dans le barrage de Sidi Salem en été.

— **Biomasse planctonique :** d'après les variations de la teneur en chlorophylle a en fonction du temps et de la profondeur; on a enregistré la présence de deux maxima au mois de novembre et mars durant la période d'homothermie (fig. 4). En profondeur, la teneur en chlorophylle est maximale entre 2 et 4 mètres puis diminue brusquement (fig. 3).

D'autre part, les variations maximales de la chlorophylle a; à la date de prélèvement sont de l'ordre de 5 à 19,6 ug/l. Dans la retenue du barrage de Sidi Salem, les teneurs enregistrées varient de 7,0 à 18,7 ug/l (Krause, 1984).

Les variations de la teneur de la chlorophylle a sont en étroite relation avec la transparence de l'eau qui dépend de sa richesse en matières humiques dissoutes et en substances solides; plancton en particulier.

Les teneurs en chlorophylle a en surface sont plus élevées dans les eaux à faible transparence (14 ug/l de chlorophylle a en octobre pour eau ayant une transparence de 0.8 m; de l'ordre de 2 ug/l lorsque la transparence est de 1.6 m.

La transparence de l'eau est variable avec les saisons; plus grande en hiver qu'en été. Dans le cas du barrage Bir Mcherga, elle est faible aux mois d'août jusqu'au mois de novembre et devient maximum en février et mars (fig. 3). Les valeurs oscillent entre 0,8 mètre à 1,6 mètre.

Le poids sec du zooplancton varie de 10 à 120 ug/l. Ces variations suivent celles de la teneur en chlorophylle a. D'après la fig. 4, on note un décalage entre les pics de la chlorophylle et du poids sec du zooplancton; ce qui pourrait être expliqué par le phénomène de prédation.

— **Associations planctoniques dans la retenue du barrage de Bir Mchergua.** La zone pélagique du barrage Bir M'chergua est pauvre en espèces mais riche en individus. Le peuplement est à dominance de cyanophytes, de péridiniens, de diatomées (Naviculales) et de chlorophycées filamenteuses (Spirogyres) concernant le phytoplancton, d'entomostracés (daphnies et copépodes cyclopidés) et de rotifères (genre keratella) concernant le zooplancton.

Les cyanophytes, cellules indifférenciées, sont toujours présentes dans les eaux de la retenue. et deviennent abondantes à partir d'octobre jusqu'à la fin de l'année. Les péridiniens sont surtout abondants en été (fig. 5). Les algues filamenteuses sont abondantes entre décembre et mars formant des amas

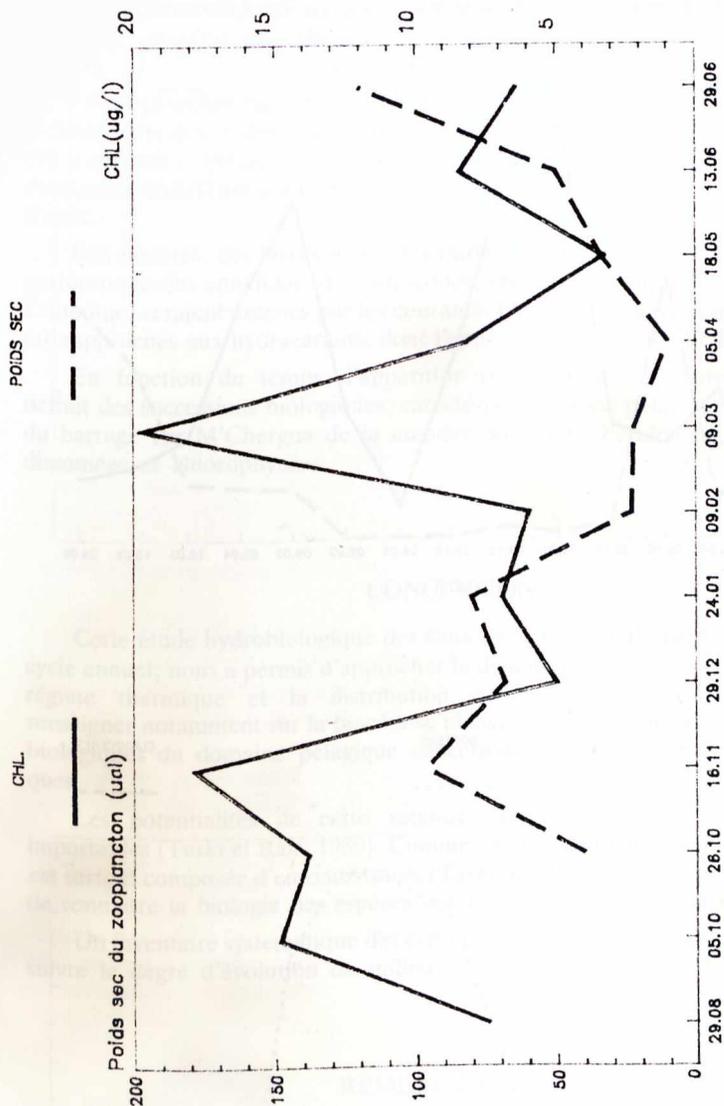


Fig. 4 : Variation de la chlorophylle a en ($\mu\text{g/l}$) et du poids sec du zooplancton ($\mu\text{g/l}$).

enchevêtrés. Les algues unicellulaires, représentées par les chlorophycées (genre *Chlorella*, *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Cosmorium*...) et les diatomées représentées surtout par l'ordre des naviculales, présentent deux maximums en décembre et avril (fig. 5). Le comptage est fait sur les grandes cellules.

Le zooplancton est formé pour l'essentiel de rotifères représentés par le genre *Keratella* en particulier, le genre *Brachionus* et autres indéterminés.

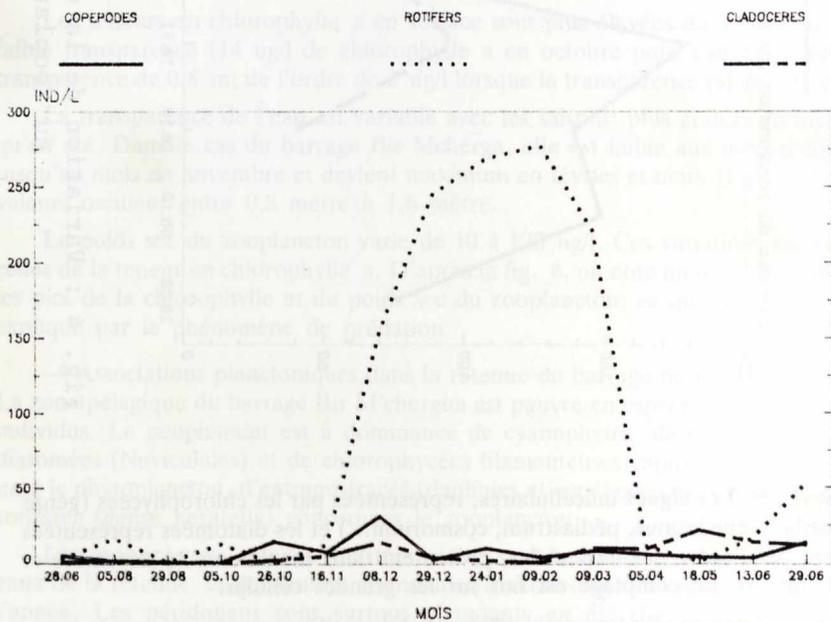
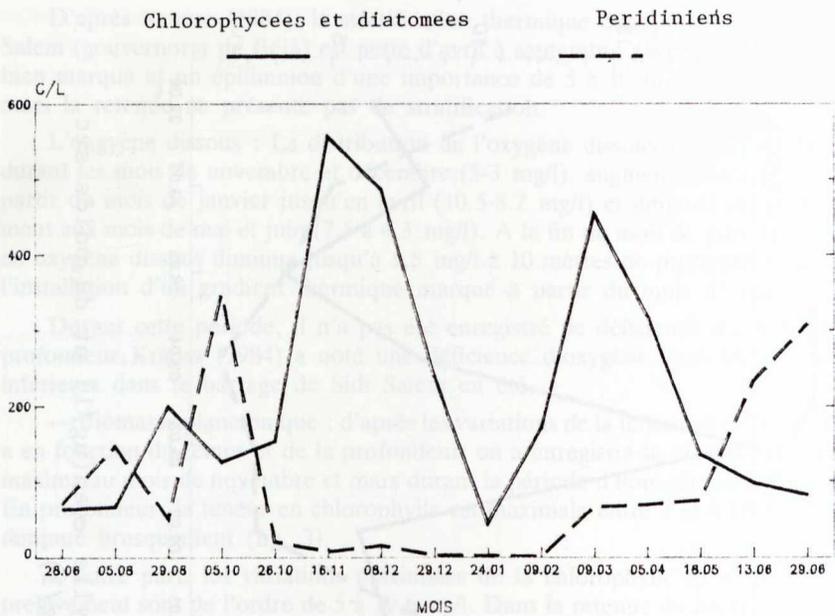


Fig.5: Variations des populations de plancton dans la retenue de Bir Mcherga.

Les rotifères du genre *Keratella* sont nettement dominants à partir du mois de décembre jusqu'au mois de mars alors que les autres genres apparaissent en été (fig. 5).

Le zooplancton est riche en entomostracés avec omniprésence au niveau des prélèvements des cladocères (genres : *ceriodaphnia*, *diaphanosoma* et *daphnia*), des copépodes (genres : *cyclops* et *diaptomus*). La crevette (*Hemicaridina desmaresti* Millet) apparaît à partir du mois de juin et devient abondante au mois d'août.

Des insectes, des larves d'insectes (larves de chironomide), des coquilles de gastéropode des annélides, des ostracodes, récoltés à la fin de l'été et début de l'automne, seraient amenés par les courants. Deux groupes zooplanctoniques ont été rapprochés aux hydracariens; dont l'apparition a lieu essentiellement en été.

En fonction du temps, l'apparition des populations phytoplanctoniques définit des successions biologiques, caractérisant la zone pélagique de la retenue du barrage Bir M'Chergua de la manière suivante : Périдиниens, cyanophytes, diatomées et chlorophycées.

CONCLUSION

Cette étude hydrobiologique des eaux de la retenue du barrage; pendant un cycle annuel; nous a permis d'approcher la dynamique de ce milieu en étudiant le régime thermique et la distribution de l'oxygène dissous et de nous renseigner notamment sur la biocénose planctonique ainsi que sur les successions biologiques du domaine pélagique concernant les populations phytoplanctoniques.

Les potentialités de cette retenue pour l'élevage des mugilidés sont importantes (Turki et Rais, 1989). Comme l'alimentation des alevins de mugilidés est surtout composée d'entomostracés (Turki, et al., sous-pressé), il est nécessaire de connaître la biologie des espèces dominantes de daphnies et de copépodes.

Un inventaire systématique des espèces serait d'une importance capitale pour suivre le degré d'évolution du milieu.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les responsables de l'EGTH à Bir M'Cherga ainsi que les participants au programme d'empoissonnement de la retenue pour l'aide qu'ils m'ont fournie à réaliser ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

BOURRELY, P. 1966. — Les algues d'eau douce. Algues Vertes Edition, N. BOUBEE et Cie. Tome. 1.

- BOURRELY, P.** 1968. — Les algues d'eau douce. Algues jaunes et brunes. Idem. Tome. II.
- BOURRELY, P.** 1970. — Les algues d'eau douce. Algues rouges et algues bleues. Idem. Tome III.
- DUSSART, B.** 1966. — Limnologie. l'étude des eaux continentales. GAUTHIER-VILLARS Ed. 667 p.
- DUSSART, B.** 1967. — Les copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Calanoides et harpacticoides. GAUTHIER-VILLARS Ed. Tome. 1.
- DUSSART, B.** 1969. — Les copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Cyclopoides et biologie. Idem. Tome. II.
- GAUTHIER, H.** 1929. — Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et la Tunisie. Imprimerie Minerva, Alger; 419 p.
- GERMAIN, L.** 1925. — XX Faune des lacs, des étangs et des Marais. 20 planches coloriées, 225 figures. Encyclopédie du naturaliste. Paul Lechevalier. 12, rue de Tournon. Paris.
- KRAUSE, P.** 1984. — Evolution de la situation trophique dans la retenue de Sidi Salem. Rapport concernant la période d'oct. 82 à mars 84. Coopération technique. Tuniso-allemande auprès du ministère de l'agriculture, direction des études et grands travaux hydrauliques. Mai 84.
- KRAUSE, P.** 1984. — Etude des fluctuations de la salinité dans la retenue de Sidi Salem. Période de référence mars 82-mars 84. Idem.
- STRIKLAND, J.D.J. & T.R. PARSONS.** 1968. — A practical handbook of sea water analysis. Bull. fish. res. Bd. Canada 167 : 1-311.
- TURKI, B. et C. RAIS;** 1989. — Empoisonnement de la retenue du barrage Bir M'chergua par des Mulets Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Océanogr. Pêche Salammbô, 1989, (sous presse).
- TURKI, S.; B. TURKI et C. RAIS;** 1990. — Aperçu sur l'alimentation des mugilidés introduits dans la retenue de Bir M'chergua. Bull. Inst. Natn. Scien. Tech. Océanogr. Pêche, Salammbô, 1990, (sous-presses).
- VIBERT, R. & K.K. LAGLER;** 1961. — Pêches continentales. Biologie et aménagement. Paris : Dunod, 270p.