

## ANALYSE DE LA BIODIVERSITE ET DE LA PRODUCTION ICHTYQUES DANS TROIS LACS NORD AFRICAINS : MERJA ZERGA (MAROC), GARÂAT ICHKEUL (TUNISIE) ET LAC EDKU (EGYPTE)

Mohamed Mejdeddine KRAÏEM<sup>1\*</sup>, M. RAMDANI<sup>2</sup>, A.A. FATHI<sup>3</sup>, H.M.A. ABDELZAHER<sup>3</sup>  
et R. FLOWER<sup>4</sup>

1- Institut National des Sciences et Technologies de la Mer (INSTM) - Salammbô ; Tunisie.

2- Institut Scientifique, Départ. Zoologie et Ecologie, Charia Ibn Batouta, BP. 703, 10106 Rabat, Maroc.

3- Depart. Botany, University of El Minia ; 61111 – El Minia, Egypt.

4- E.C.R.C., University College of London, 26 Bedford Way, London WC1H OAP, United Kingdom.

\* [mejd.kraiem@instm.rmt.tn](mailto:mejd.kraiem@instm.rmt.tn)

### ملخص

دراسة وتحليل التنوع و المنتج السمكي في ثلاث بحيرات بشمال افريقيا : تقدم هذه الدراسة في جزئها الأول جردا مفصلا لأنواع الأسماك التي تعيش في البحيرات الثلاثة الشبه مالحة : بحيرة مرجا الزرقاء (المغرب) وبحيرة اشكل (تونس) وبحيرة ادكو (مصر). تعد الأولى 17 نوعا والثانية 25 نوعا والثالثة 16 نوعا. يمكن توزيع هذه الأنواع على ثلاثة مجموعات :

- مجموعة الأسماك البحرية

- مجموعة الأسماك القارة

- مجموعة اسماك المياه العذبة

يهتم الجزء الثاني لهذه الدراسة بتحليل المنتج السمكي لمختلف المواقع المذكورة وتركيبته النوعية. تمثل اسماك البوري والحنشة أهم الأنواع المستغلة ببحيرة مرجا الزرقاء واشكل بينما يمثل سمك البلطي أهم منتج بحيرة ادكو.

هذا ويشهد المنتج السمكي للبحيرات الثلاثة تدهورا نسبيا خلال السنوات الأخيرة ويرجع ذلك إلى الاستغلال المفرط وتدهور الأحوال البيئية في هذه البحيرات خاصة منها النواحي الهيدرولوجية.

**كلمات مفاتيح :** التنوع البيولوجي، الأسماك، المنتج، بحيرات، شمال إفريقيا.

### RESUME

Cette étude présente dans une première partie, un inventaire exhaustif des espèces de poissons peuplant trois hydrosystèmes saumâtres : la lagune de Merja Zerga (Maroc), la lagune Ichkeul (Tunisie) et la lagune Edku (Egypte). Respectivement 17 espèces ont été comptées dans le premier, 25 espèces dans le second et 16 espèces dans le troisième. Ces espèces appartiennent à trois groupes principaux : celui des poissons sédentaires, celui des poissons marins et enfin celui des poissons strictement d'eau douce. La deuxième partie analyse la production piscicole des différents sites et sa composition spécifique. Cette production est axée principalement sur les Mulets et l'Anguille dans la Merja Zerga et l'Ichkeul et plutôt sur les Tilapia dans la lagune Edku. Dans les trois sites, la production piscicole paraît décroître ces dernières années à cause de la surexploitation halieutique et surtout de la dégradation des conditions environnementales et plus particulièrement les aspects hydrologiques.

**Mots-clés :** Biodiversité, poissons, production, lagunes, Afrique du Nord

### ABSTRACT

**Biodiversity and fish production in three north African wetland lakes : Merja Zerga (Morocco) , Garâat Ichkeul (Tunisia) and Edku lagoon (Egypt) :** This survey first presents an inventory of fish species in the three studied sites. Altogether 17 fish species were found in Merja Zerga (Morocco), 25 species in Garâat Ichkeul and 16 species in Edku lagoon. Three fish groups live in these brackish lakes : sedentary fish, marine fish and freshwater fish. The second part of the study deals with the production of the different species. This production mainly rests upon Mugilidae and *Anguilla* in Merja Zerga and Ichkeul, while, in Edku, Tilapia is its principal component. In all these sites fish production seems to be decreasing these last years, because of over-fishing and essentially of the deterioration of the environmental factors, especially the hydrologic ones.

**Key words :** Biodiversity, fish, production, lagoons, North Africa.

### INTRODUCTION

Cette étude concerne trois des neuf lacs nord Africains considérés dans le Projet CASSARINA (Flower, 2001). Il s'agit de la lagune de Merja Zerga au Maroc, Garâat El

Ichkeul en Tunisie et la lagune d'Edku en Egypte ; le choix de ces lagunes est basé sur le fait qu'elles présentent toutes les particularités suivantes, à savoir l'influence des apports importants d'eau douce qu'elles

subissent, leur connexion directe à la mer et l'activité halieutique importante qu'elles supportent.

Par ailleurs, ces trois lagunes abritent une ichthyofaune assez variée et de diverses origines qu'il est intéressant d'en faire l'inventaire et d'analyser la diversité spécifique. L'objectif de cette étude qui fait partie de ceux du projet sus-cité, est d'évaluer la biodiversité ichthyologique ainsi que le degré de changements environnementaux dans les trois sites considérés. Ceci, afin d'évaluer l'impact des activités humaines et des autres changements sur ces lagunes côtières peu profondes et d'établir l'état écologique de ces milieux ainsi que les perturbations apparentes dans leurs communautés ; et ce, dans le but de reconstituer les changements subis par la diversité biologique dans chaque lagune prospectée.

Dans cette étude, nous nous sommes aussi intéressés à l'analyse qualitative et quantitative de la production piscicole dans chaque site en mettant en évidence les espèces les plus ciblées par la pêche donc les mieux appréciées pour la consommation locale ou bien pour l'exportation. Une comparaison des moyens et des efforts de pêche exercés a été aussi établie entre ces trois lagunes.

## DESCRIPTION DES MILIEUX PROSPECTES

Les principales caractéristiques écologiques des 3 sites considérés ont été décrites par Ramdani *et al.* (2001) et sont résumées ci-après. Elles ont été établies à partir des données climatologiques, hydrologiques, physico-chimiques et biologiques collectées au cours de 3 années de 1997 à 1999.

### La lagune Merja Zerga

Merja Zerga est un milieu lagunaire situé dans le Nord Ouest du Maroc central, dans la plaine du Gharb, entre la chaîne du Rif et la côte de Meseta, à 80 km au nord de Kénitra (Fig. 1a). C'est la plus importante lagune du littoral Atlantique marocain. A l'Ouest Merja Zerga est séparée de l'Océan Atlantique par le « Sahel », une côte orientée NNE-SSO, constituée d'un important système dunaire fossile. Ce dernier est interrompu par un goulet qui permet la sortie des eaux de la lagune vers la mer (Beaubrun, 1976), la communication avec la mer est maintenue par l'interaction des marées et des flux d'eaux continentales.

La surface de Merja zerga est d'environ 27 km<sup>2</sup> ; elle est toujours inondée par marée haute. La profondeur varie de 0 à 2 m avec une moyenne de 50 cm, la zone la plus profonde se situe dans le chenal d'évacuation, près du goulet. Merja Zerga est le siège de la confluence des

eaux marines et d'eaux continentales dans une vaste zone relativement plane creusées de chenaux de dimensions variables. La lagune est alimentée par 2 sources d'eau permanentes : le chenal de Nador dans le sud et l'oued Drader au nord (Ramdani et El Khiati, 2000).

Merja Zerga représente, en outre, un important lieu de rassemblement d'oiseaux aquatiques. On en compte 20000 canards et 70000 limicoles (Dakki *et al.*, 1994).

### La lagune de l'Ichkeul

Garâat El Ichkeul fait partie du Parc National de l'Ichkeul qui est situé au nord de la Tunisie, dans la plaine de Mateur dans le gouvernorat de Bizerte. C'est une lagune peu profonde d'une superficie de 89 km<sup>2</sup> et entourée par un système de marais qui s'étend sur une surface de 30 km<sup>2</sup>, variable selon les années et les saisons (ANPE, 1994).

Cet hydrosystème draine un bassin versant d'environ 2 080 km<sup>2</sup>, il est alimenté en eau douce par six principaux cours d'eau (Fig. 1b) : les oueds Douimis, Sejnane, Melah, Ghezala, Joumine et

Tine. Les oueds Sejnane, Ghezala et Joumine sont déjà barrés et drainent un faible débit permanent vers la lagune. La lagune Ichkeul communique à l'est avec la mer par l'intermédiaire de la lagune de Bizerte avec laquelle il est relié par un chenal méandrique, peu profond d'environ 5 km de long : l'oued Tinja (Kraïem et Ben Hamza, 2000).

Cette lagune est caractérisée par des variations saisonnières importantes dues aux apports d'eau douce en hiver et à l'entrée d'eau de mer en été. Cette entrée résulte alors de la baisse du niveau causée par le manque d'apport d'eaux continentales et surtout par l'évaporation intense. Ainsi, la salinité varie entre 10 g/l en hiver et 60 g/l en été. Afin de contrôler l'entrée et la sortie des eaux de la lagune, une écluse a été édifiée à l'embouchure de l'oued Tinja.

La lagune de l'Ichkeul constitue un quartier d'hiver d'un peuplement d'oiseaux d'eau composé de 4 espèces essentielles (Tamisier *et al.*, 1992) : les fouques macroules (60000), les filigules milouins (30000), les canards siffleurs (30000) et les oies cendrées (10000).

### La lagune d'Edku

Cette lagune peu profonde (1m de profondeur moyenne et maximale de 3m) et d'une superficie de 126 km<sup>2</sup> (Fathi et Abdulzaher, 2000), est située sur la côte Nord-Est du delta du Nil, à environ 45 km à l'ouest d'Alexandrie (Fig.1c). Elle communique directement avec la Mer Méditerranée par l'intermédiaire d'un détroit de 2 m de profondeur (Boughaz El-Maadiya ; Bebars *et al.*, 1996).

Fig. 1a



Fig. 1b

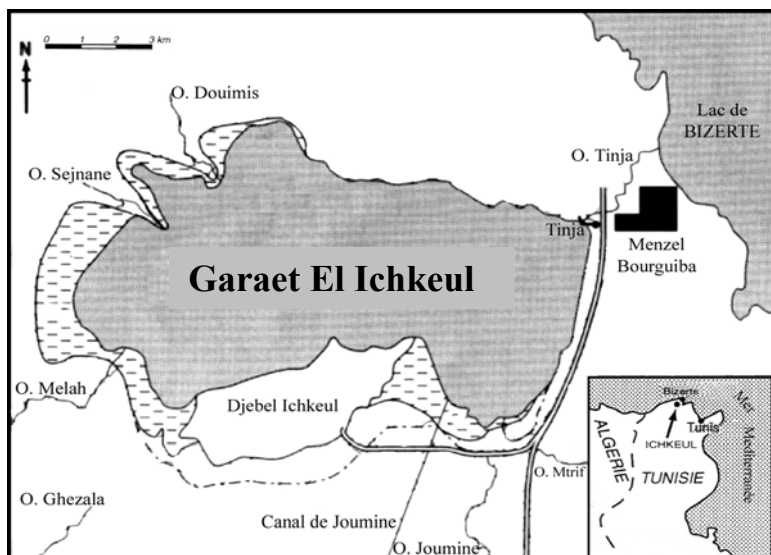


Fig. 1c

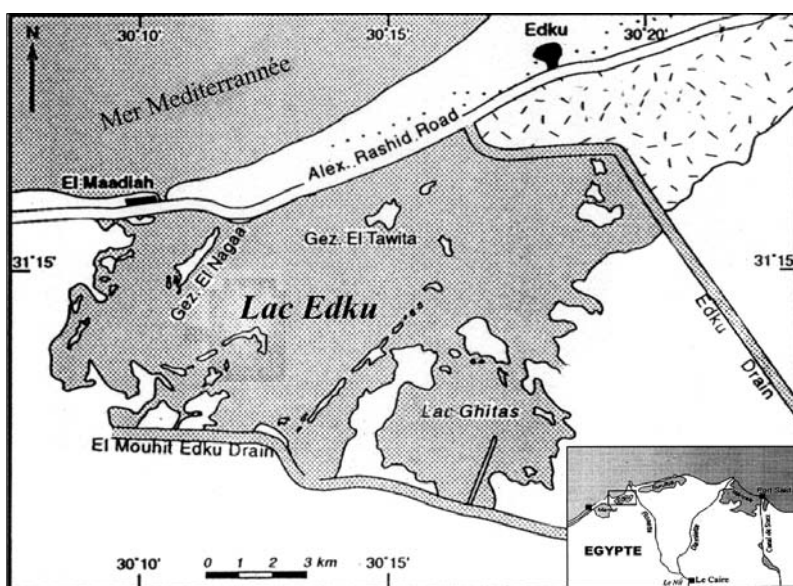


Figure 1 : Cartes et situations géographiques des trois lagunes prospectées. (d'après Ramdani *et al.*, 2001)  
(1a- Merja Zerga, Maroc ; 1b- Ichkeul, Tunisie ; 1c- Edku, Egypte)

La région de l'Edku appartient à une zone aride (Ghabbour *et al.*, 1985) ; le maximum des précipitations atteint en hiver est de (55 mm/mois), la moyenne annuelle est d'environ 90 mm/an. La lagune reçoit les eaux de drainage du Nil ( $2190 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ ) par 3 canaux (l'Edku et le Berzik au sud et le Bouseily à l'est). La salinité moyenne des eaux varie entre 4 et 20g/l selon les saisons. Cet hydrosystème est exposé à des vents de diverses directions, mais les plus dominants sont ceux du nord-ouest qui ont une influence directe sur l'hydrologie du lac et plus particulièrement au niveau de la zone de connexion avec la mer.

Cette lagune représente aussi, un important quartier d'hivernage pour diverses espèces d'oiseaux limicoles migrateurs.

Les trois lacs considérés présentent une intense activité halieutique avec une exploitation piscicole relativement importante (ANPE, 1994 ; Bebars *et al.*, 1996 ; Bayed *et al.*, 1997).

Enfin, l'examen du tableau I, relatif à l'étude physico-chimique des 3 lagunes considérées, montre une certaine similitude entre ces 3 lagunes concernant le caractère saumâtre de leurs eaux et

leur variabilité écologique saisonnière. Cependant, Garâat El Ichkeul et Merja Zerga présentent des salinités plus élevées que celle de l'Edku (Fathi *et al.*, 2001). D'autre part, les lagunes d'Ichkeul et d'Edku paraissent plus profondes et plus riches en nutriments et sont, par conséquent, plus productives (Kraïem *et al.*, 2001 ; Ramdani *et al.*, 2001).

Tableau I : Physico-chimie des eaux des trois lagunes étudiées.  
(Valeurs minimales et maximales enregistrées au cours de la période : avril 1997-mai 1999)

Lagunes	Zerga	Ichkeul	Edku
<b>Température</b> (°C)	14,0 - 28,0	12,7 - 26,1	12,0 - 28,0
<b>Conductivité</b> ( $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ )	14950 - 35000	21000 - 43600	1200 - 2400
<b>Profondeur</b> (cm)	15 - 25	60 - 140	100 - 125
<b>O<sub>2</sub></b> (mg/l)	7,06 - 12,64	5,40 - 16,40	2,27 - 16,80
<b>Alcalinité</b> (mg CacO <sub>3</sub> /l)	85,00 - 185,00	175,00 - 310,00	261,50 - 335,00
<b>NO<sub>3</sub>-</b> (mg/l)	0,04 - 0,38	0,02 - 1,12	0,11 - 0,73
<b>PO<sub>4</sub> ---</b> (mg/l)	0,65 - 0,94	0,12 - 0,80	0,07 - 0,63
<b>Chl-a</b> ( $\mu\text{g}/\text{l}$ )	6,9 - 10,0	0,64 - 1,22	2,8 - 30,3

## MATERIEL ET METHODES

Durant la période d'étude (1997-1999), les poissons des différents lacs qui ont été collectés et examinés pour l'établissement de l'inventaire spécifique et l'analyse de la diversité, proviennent aussi bien par la pêche professionnelle que par les pêches spécifiques réalisées par notre équipe scientifique.

### Techniques de pêche

#### La pêche professionnelle :

- A Merja Zerga, la pêche est effectuée à partir de petites embarcations en bois ou « Gareb », qui sont des barques à rames, légères et à fond plat. Ici, les techniques de pêche utilisent 9 engins de capture (Bayed *et al.*, 1997). Il s'agit de la senne de plage sans poche (chebka), l'épervier (tarrah), le filet trémail (terss), le filet sautade (kania), la nasse (kannar) et le chalut (zaouada). Les filets de pêche utilisés présentent des mailles dont la taille varie entre 20 et 25 mm, sauf pour la « Zouada » dont la maille varie entre 4 et 15 mm. Ici la pêche est effectuée de façon irrégulière par des pêcheurs artisanaux (environs 140 pêcheurs). Les pêches se déroulent de jour, pratiquement tout le long de l'année, sauf pendant les jours d'intempéries et les jours de fêtes religieuses (environ 5 jours sur 7 en moyenne).

- A Garâat Ichkeul, les modes de capture utilisés sont la bordigue, engin fixe installé dans l'oued Tinja, les capéchades (système de nasses et de filets de 10 mm de vide de maille) utilisés par les pêcheurs italiens pour la capture des anguilles et les filets trémaux utilisés occasionnellement par les pêcheurs professionnels à partir de petites barques en bois à rames et/ou à moteur. L'exploitation du lac est assurée actuellement par une société privée « La Société Tunisie Lagunes », en remplacement de l'Office National des Pêches « ONP », qui emploie une vingtaine de pêcheurs. La fréquence des pêches est plus importante en saisons printanière, estivale et surtout automnale (avec la campagne de l'anguille). Elle est réduite en hiver à cause des intempéries assez fréquentes. On compte entre 200 et 250 jours de pêche par an en moyenne.

- Au Lac Edku, la pêche est effectuée comme à Merja Zerga de façon artisanale, à partir de petites embarcations à rames et à moteurs. Elle fait intervenir en outre des engins passifs (essentiellement filets trémaux) et des engins fixes (FAO, 1998). La flottille est constituée approximativement de 1 000 pêcheurs exerçant de jour et de nuit pratiquement tout le long de l'année sauf pendant les jours de mauvais temps (soit environ 250 à 300 jours par an).

#### Techniques de pêche spécifiques :

- Elles ont été utilisées par notre équipe pour collecter les espèces de petites tailles non capturées par les engins professionnels. Ceci, afin de compléter l'inventaire spécifique de l'ichtyofaune des lagunes considérées. Il s'agit de différents types de filets artisanaux :

- le filet à alevins de maille 2 mm (type italien), qui sert à ramasser tous les petits poissons nageant dans les faibles profondeurs et près des berges

- le filets de type carrelet, avec 2 formes : le premier présentant un cadre métallique carré, de 0,5 m de côté et un filet de maille 2 mm. Il sert à capturer les espèces de petite taille cantonnées dans les herbiers.

Le second filet, dont le cadre est circulaire (1,5 m de diamètre) et la poche présente une maille de 8 mm, a été utilisé dans les endroits assez profonds et présentant peu ou pas d'herbiers ;

- les épuisettes de 50 cm de diamètre et de 4 mm de maille ont servi aux captures des petits poissons dans les endroits à faible courant.

**Méthodes analytiques :**

L'analyse des données collectées sur l'ichtyofaune des trois sites prospectés est basée sur la richesse spécifique ainsi que sur l'indice d'abondance relative (Ar), en biomasse, des différentes espèces composant la production piscicole de chaque lagune :

$$Ar = \frac{bi}{B}$$

Avec : bi = biomasse capturée de l'espèce i

B = biomasse totale de poissons capturés

**RESULTATS**

**Analyse de la biodiversité ichtyque**

*Statut écologique de l'ichtyofaune des sites considérés*

Le tableau II présente un inventaire spécifique de l'ichtyofaune des trois sites prospectés. Selon leur présence plus ou moins permanente dans la lagune, les différentes espèces peuvent être divisées en trois groupes :

- Groupe I : composé des espèces sédentaires, qui se trouvent en permanence dans la lagune et qui sont généralement euryhalines.

- Groupe II : constitué d'espèces visiteuses d'origine marine, qui pénètrent dans la lagune par la partie aval lors de l'invasion de celle-ci par les eaux marines en période estivale. Elles y restent tant que la salinité est élevée.

- Groupe III : formé par les espèces visiteuses d'origine continentale. Il s'agit des poissons d'eau douce provenant des cours d'eau tributaires de la lagune en période pluviale et qui y séjournent tant que la salinité est basse ; elles se cantonnent généralement aux zones limitrophes des embouchures

Tableau II : - Inventaire des poissons recensés dans les trois lacs prospectés

( I ) : Poissons sédentaires ; ( II ) : Poissons marins ; ( III ) : Poissons d'eau douce **En gras** : poissons exploités par la pêche.

Poissons	Nom commun	Groupe	A.r. pondérale		
			M. Zerga	Ichkeul	Edku
Syngnathidae					
<i>Syngnathus abaster</i>	Syngnathe			+	
Gobiidae					
<i>Gobius niger</i>	Gobie noire		+	+	
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>	Gobie ophiocéphale			+	
<i>Pomatochistus microps</i>	Petite Gobie		+	+	
Blenniidae					
<i>Lipophrys pavo</i>	Blennie	<b>I</b>	+	+	
Clupeidae					
<i>Alosa fallax algeriensis</i>	Alose			+	
Engraulidae					
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Anchois		+	+	
Atherinidae					
<i>Atherina boyeri</i>	Athérine			+	+
<i>Atherina mochon</i>	Athérine		+		
Cyprinodontidae					
<i>Aphanius fasciatus</i>	Cyprinodon		+	+	+

Anguillidae					
<b><i>Anguilla anguilla</i></b>	<b>Anguille</b>		10%	20%	0,2%
Mugilidae					
<b><i>Mugil cephalus</i></b>	<b>Mulet cabot</b>		40%	35%	2,4%
<b><i>Liza ramada</i></b>	<b>Mulet porc</b>		20%	20%	1,5%
<b><i>Liza saliens</i></b>	<b>Mulet sauteur</b>		10%	5%	
<b><i>Liza aurata</i></b>	<b>Mulet doré</b>			5%	+
Soleidae					
<b><i>Solea aegyptiaca</i></b>	Sole			1%	
<b><i>Solea senegalensis</i></b>	"	<b>II</b>	+	+	
<b><i>Solea vulgaris</i></b>	"		+	+	
Moronidae					
<b><i>Dicentrarchus labrax</i></b>	<b>Loup ou Bar</b>		3%	9%	0,4%
<b><i>Dicentrarchus punctatus</i></b>	<b>Loup tacheté</b>		2%		+
Sparidae					
<i>Sparus auratus</i>	Dorade			+	
<i>Diplodus pentazzo</i>	Sar		+		
<i>Lithognathus mormyrus</i>	Marbré			+	
Belonidae					
<i>Belone belone gracilis</i>	Orphie			+	
Hemiramphidae					
<i>Hyporamphus picarti</i>	Demi-bec			+	
Cyprinidae					
<i>Barbus callensis</i>	Barbeau			+	
<i>Pseudophoxinus callensis</i>	Phoxinelle			+	
<b><i>Cyprinus carpio</i></b>	<b>Carpe</b>		5%		
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpe herbivore				0,1%
Cichlidae					
<b><i>Oreochromis niloticus</i></b>	<b>Tilapia du Nil</b>				50%
<b><i>Tilapia zillii</i></b>	<b>Tilapia vert</b>	<b>III</b>			10%
<b><i>Oreochromis aureus</i></b>	<b>Tilapia bleu</b>				20%
Bagridae					
<i>Bagrus bajad</i>	Bagre				+
Clariidae					
<b><i>Clarias gariepinus</i></b>	<b>Clarias</b>				5,4%
Centropomidae					
<i>Lates niloticus</i>	Perche du Nil				+
Poeciliidae					
<i>Gambusia affinis</i>	Gambusie		+	+	+

Ainsi, la richesse spécifique de l'ichtyofaune par rapport aux 3 groupes définis et relative aux sites considérés se présente comme suit (Fig. 2) :

- A Merja Zerga, nous avons recensé 17 espèces réparties comme suit : 6 espèces sédentaires, 9 espèces marines et 2 espèces d'eau douce.
- A l'Ichkeul, nous avons compté 25 espèces dont 9 espèces sédentaires, 13 espèces marines et 3 espèces d'eau douce.
- A Edku, 16 espèces ont été inventoriées avec 2 espèces sédentaires, 6 espèces marines et 8 espèces d'eau douce.

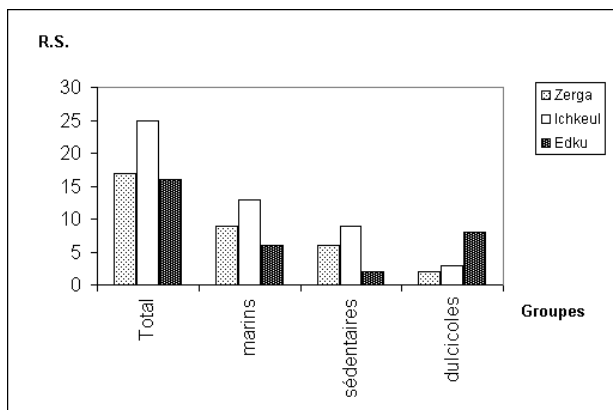


Figure 2 : Richesse spécifique (R.S.) des différents groupes de poissons dans les lagunes étudiées

#### Diversité spécifique de l'ichtyofaune des sites considérés

L'analyse de la diversité spécifique de l'ichtyofaune des hydrosystèmes considérés (Tab. II), montre que :

- La lagune Ichkeul paraît plus diversifiée que les deux autres lagunes.
- Pour l'Ichkeul et Merja Zerga les espèces marines sont dominantes marquant une influence marine importante sur ces lacs. En revanche, l'ichtyofaune du lac Edku est dominée par les espèces dulcicoles indiquant une forte influence continentale du Nil.
- La rareté de certaines espèces voir leur disparition dans les lacs considérés telles que l'Alose (*Alosa fallax*), le Cyprinodon (*Aphanius fasciatus*), le Loup tacheté (*Dicentrarchus punctatus*), les Syngnathes et les Cichlidé (*Hemichromis niloticus* et *Haplochromis bloyeti*) qui ont presque disparu du delta du Nil (Helmi et Magdi, 1997),
- A l'exception de la Gambusie, qui est une espèce introduite dans ces différents lacs nord africains pour la lutte contre les moustiques, de la Carpe commune et de la Carpe herbivore introduite pour la lutte contre le développement du phytoplancton et de la végétation aquatique dans les plans d'eau, toutes les autres espèces constituant l'ichtyofaune de ces lacs sont autochtones mais de provenances naturelles différentes comme il a été indiqué plus haut.

#### Analyse de la biomasse ichtyque exploitée dans les sites considérés

L'examen des données statistiques de pêche dans les différents sites considérés au cours de cette dernière décennie (Fig. 3), montre une production ichtyque annuelle de loin plus importante en Egypte dans le lac Edku (7000 à 10000 tonnes), que dans les lacs Ichkeul en Tunisie (100 à 250 tonnes) et Merja Zerga au Maroc (70 à 130 tonnes). Il est à signaler que ce dernier est le siège d'une

grande exploitation de palourde (*Ruditapes decussatus*) la récolte annuelle varie entre 100 et 150 tonnes (Bayed *et al.*, 1997). Si la production ichtyque paraît stable au niveau du lac Edku au cours de cette décennie ; elle accuse une chute remarquable les 5 dernières années dans les 2 autres sites et plus particulièrement dans le lac Ichkeul où elle est réduite actuellement de moitié. Par ailleurs, l'analyse de la composition spécifique de la production piscicole (Fig. 4), montre une certaine similitude entre le lac Ichkeul et Merja Zerga où la majorité des captures est composée de muges (respectivement 60% et 70% représentés essentiellement par *Mugil cephalus* et *Liza ramada*), d'anguilles (respectivement 25% et 10%) et de bar (5%). Il s'agit donc d'espèces à affinité marine. En revanche, la production piscicole du lac Edku est composée essentiellement de Tilapia (80%), de Clarias (6%) et de muges (4%), soit une majorité d'espèces à affinité dulcicole.

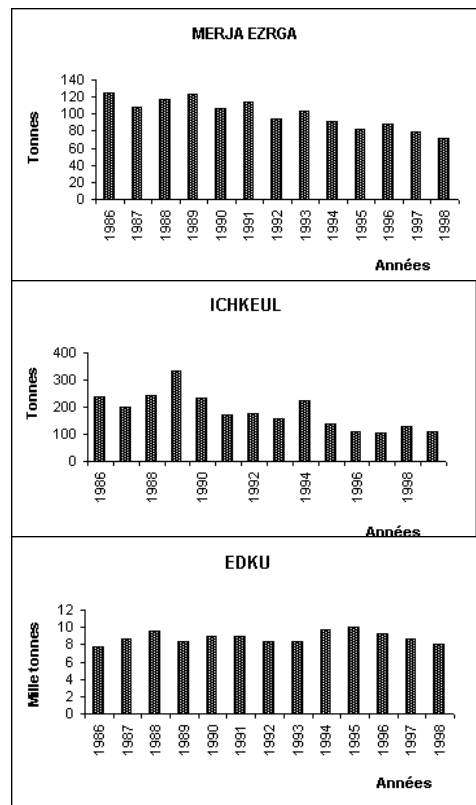


Figure 3 : Evolution annuelle de la production ichtyque dans les sites considérés

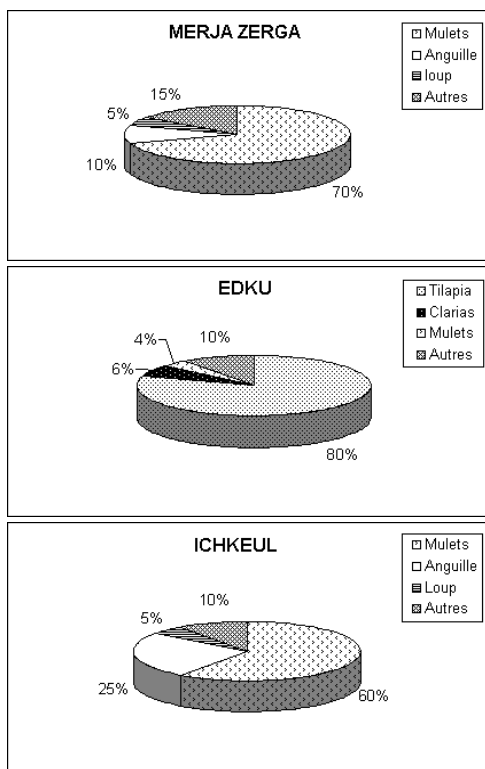


Figure 4 : Composition spécifique de la production ichtyque dans les sites prospectés.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les trois hydrosystèmes prospectés paraissent contenir une ichthyofaune assez diversifiée et relativement abondante. Cependant, une dégradation sensible des peuplements piscicoles se distingue de façon relativement plus ou moins inquiétante dans ces différents milieux. Il s'agit de la disparition ou la raréfaction de certaines espèces dans ces trois milieux ; comme *Alosa fallax*, qui a pratiquement disparu du lac Ichkeul ces dernières années et se fait de plus en plus rare à Merja zerga et dans le lac Edku ; *Aphanius fasciatus* qui est devenu rare dans le lac Edku (Bishai et Khalil, 1997) et la baisse de recrutement des espèces amphihalines (*Anguilla anguilla* et *Dicentrachus punctatus*) dans les trois sites.

C'est dans les lacs Merja Zerga et Ichkeul que la situation semble être la plus critique relativement au lac Edku. En effet dans ces deux lacs la production ne cesse de diminuer remarquablement, ces dernières années et ceci est lié, en plus de la pêche excessive (Khatib, 1999), aux importantes perturbations surtout d'ordre hydrologique (construction de barrages, mauvaise gestion de l'ouverture et de la fermeture des canaux de communication avec la mer) qu'ont subi et continuent à subir ces deux milieux (Ramdani *et al.*, 2001 et Kraïem *et al.*, 2001). Cette situation est générale pour l'ensemble des lagunes du pourtour méditerranéen qui ont connu récemment un déclin de leur production halieutique, à

cause de la surpêche et de la dégradation de la qualité des eaux (Skinner et Zalewski, 1995).

Malgré un effort de pêche plus important exercé sur le lac Edku, la production piscicole de celui-ci paraît plus régulière relativement aux deux autres lagunes. Ceci s'expliquerait par le fait que le lac Edku n'est pas très affecté par la construction du barrage du Nil et il en résulterait probablement des échanges lagune-mer qui ont limité les effets de l'impact du barrage du moins ceux liés aux apports trophiques (Bebars *et al.*, 1996).

En revanche, les lagunes de l'Ichkeul et de Merja Zerga, plus affectées par l'installation des ouvrages hydrauliques (barrages, écluses...) entretiennent des liaisons plus intimes avec la mer en assurant leur fonction de piège sélectif, selon des saisons bien identifiées, pour les populations marines migrantes (Monteiro *et al.*, 1987). C'est ainsi que dans les lagunes de Merja Zerga et de l'Ichkeul, la production piscicole est constituée principalement d'espèces à affinité marine (Mulets, Anguille et Bar) ; alors que dans le lac Edku, elle est plutôt axée sur les espèces continentales essentiellement les Tilapia et accessoirement sur les Mulets et l'Anguille. Ceci illustre davantage les influences plutôt marines (cas de Merja Zerga et de l'Ichkeul) ou continentales (cas de l'Edku) auxquelles sont soumis les sites considérés.

Enfin, la préservation des ressources halieutiques des trois hydrosystèmes étudiés est intimement liée, d'une part, à l'amélioration de leurs conditions écologiques et notamment hydrologiques (assurer pour l'Ichkeul et Merja Zerga un débit réservé à partir des barrages, surtout en été et contrôler les rejets des eaux usées au niveau du delta du Nil) ; et d'autre part, à l'organisation rationnelle de la pêche surtout à Merja Zerga et dans le lac Edku (réduction de l'effort de pêche, restrictions sur les engins de capture, respect des périodes de repos...). Dans ces contextes, il est urgent que des actions adéquates et efficaces soient entreprises afin de préserver les ressources halieutiques de ces plans d'eau et d'assurer leur exploitation de façon durable.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANPE., 1994 : - Etude pour la sauvegarde du parc national de l'Ichkeul. 1<sup>ère</sup> partie : Collecte des données disponibles et analyse des études existantes. Rapp. MEAT. (ANPE). 291 p.
- Bayed A., Bazairi H., Benhoussa A. et A. Qninba, 1997 : - La pêche à Merja Zerga. Sém. Zones Humides, Med Wet, Kenitra, Morocco, 3 p.
- Beaubrun P.C., 1976 : - La lagune de Moulay Bousselham (Merja Zerga). Etude hydrodynamique et sédimentologique. *Bull. Inst. Sci. Rabat*, 1, 1-22.
- Bebars M.I., Lasserre G. et Lam Hoai T., 1996 – Analyse des captures des pêcheries marines et lagunaires d'Egypte en liaison avec la construction du haut



- barrage d'Assouan. *Oceanologica Acta*. Vol. 20, 2, 421-436.
- Bishai H.M. et Khalil M.T., 1997 : - Freshwater fishes of Egypt. *Publ.Natn.Biodiv. Unit*, 9, 229 p.
- Dakki M, Qninba A. et Benhoussa A., 1994 : - Faune de Merja Zerga avec étude spécifique des oiseaux d'eau. *Rapp. Com. Prog. Conserv. Nature*, Temara, Maroc 21 p.
- FAO, 1998 : - Données sur les pêches en République Arabe d'Égypte. *FID/CP/EGY*, Rev. 3, 5 p.
- Fathi A.A. et Abdelzaher H.M.A., 2000 : - Site description for the Egyptian lakes and results for water chemistry and phytoplankton for CASSARINA lakes. Unpublished final Report, Univ. El Minia, 100 p.
- Fathi A.A., Abdelzaher H.M.A., Flower R.J., Ramdani M. et Kraïem M. M., 2001 : - Phytoplankton communities of North African wetland lakes : The CASSARINA Project. *Aquat. Ecol.*, 35, 303-318.
- Flower R.J., 2001 : - Change, Stress, Sustainability and Aquatic ecosystem Resilience In North African wetland lakes during the 20<sup>th</sup> century : an introduction to integrated biodiversity studies with the CASSARINA Project. *Aquat. Ecol.*, 35, 261-280.
- Ghabbour S. I., Da Fonseca J.P.C., Mikhail W.Z.A. et Shakir S.H., 1985 : Differentiation of soil fauna in desert agriculture of the Mariut region. *Biol. Fertil. Soils*, DEU, 1, (1), 9-14.
- Helmi M.B. et Magdy T.K., 1997 : - Freshwater fishes of Egypt. *Publ.Nat. Biodiversity Unit*. 9, 229 p.
- Khatib A., 1999 : - Synthèse de l'étude socio-économique de Merja Zerga. *Terre et vie*, 36, 4 p.
- Kraïem M.M. et Ben Hamza C., 2000 : - Sites description, water chemistry and vegetation transect of Tunisian lakes. Fish populations study of the nine CASSARINA lakes. Unpublished final Report, INSTM, Salammbô, Tunisia, 74 p.
- Kraïem M.M., Ben Hamza C., Ramdani M., Fathi A.A., Abdelzaher H.M.A. et Flower R.J., 2001 : - Some observations on the age and growth of thin-lipped grey mullet, *Liza ramada* Risso, 1826 (Pisces, Mugilidae) in three North African wetland lakes : Merja Zerga (Morocco), Garâat Ichkeul (Tunisia) and Edku lake (Egypt). *Aquat. Ecol.*, 35, 335-345.
- Monteiro C., Lam Hoai T., et Lasserre G., 1987 : - Distribution chronologique des poissons dans deux stations de la lagune Ria Formosa (Portugal). *Oceanographica Acta*, vol. 10, 3, 359-371.
- Ramdani M. et Elkhiati N., 2000 : - Description of the Moroccan sites, vegetation transects analysis, water chemistry analysis, zooplankton analysis in open water, zooplanktonic and benthic fauna analysis of the primary sediment cores from the nine CASSARINA lakes. Unpublished final Report, Inst. Sc. Rabat, 121 p.
- Ramdani M., Flower R.J., Elkhiati N., Kraïem M.M., Fathi A.A., Birks H.H. et Patrick S.T., 2001 : - North Africa wetland lakes : characterization of nine sites included in the CASSARINA Project. *Aquat. Ecol.*, 35, 281-302.
- Skinner J. et Zalewski S., 1995 : - Fonctions et valeurs des zones humides méditerranéennes. *MedWet / Tour du Valat*, 2, 80 P.
- Tamisier A., Allouche A., Allouche E., Aubry F., Maamouri F. et Valin S., 1992 : - La communauté des oiseaux aquatiques. Programme National de Recherche sur l'écosystème Ichkeul. *Rap. Conv. CEE/ANPE/FNRS*. 68 p.