

MISE EN PLACE D'UNE ACTIVITE PISCICOLE DANS LE BARRAGE GUENITRA, SNIKDA-ALGÉRIE.

A. B. DJEBAR & L. TANDJIR

Département des Sciences de la Mer, Faculté des
Sciences, Université Badji Mokhtar de Annaba,
23000 Annaba, Algérie.

Résumé

L'élevage de la carpe *Cyprinus carpio* L. dans le barrage Guenitra a vu le jour en 1989 avec l'ensemencement de 800 alevins importés de Hongrie. Ce projet pilote de carpiculture avait pour objectif la mise en place d'une ressource protéique à moindre coût avec l'ambition de sa généralisation à d'autres plans d'eau de la région.

Pour cela nous avons étudié entre 1995 et 2000, l'hydrobiologie du barrage et les interactions biotope - biocénose - ichtyofaune en estimant les stocks de pêche. Les résultats obtenus, durant ces 3 campagnes englobent les paramètres météorologiques, les analyses physico - chimiques *in situ*, les dosages des minéraux en laboratoire et, enfin, l'âge et la biométrie des 3 espèces de carpe : la carpe marbrée *Aristichthys nobilis* R., la carpe herbivore *Ctenopharyngodon idella* Val. et la carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val. ainsi que le barbeau *Barbus barbus* L. et l'anguille *Anguilla anguilla* L.

Cette étude - diagnostic préliminaire montre que le barrage Guenitra est un écosystème tout à fait favorable à la mise en place et l'exploitation d'une activité carpicole d'autre part elle nous permet de consolider l'idée de transfert de ce type de culture dans d'autres retenues d'eau ayant un environnement similaire.

Mots-Clés : carpiculture, barrage, hydrobiologie, météorologie.

PISCICOLE ACTIVITY IN THE DAM OF GUENITRA; SNIKDA - ALGERIA.

Abstract

The culture of carp *Cyprinus carpio* L. in the dam of Guenitra (Skikda - Algeria) started in from 1989 with 800 larvae imported from Hungary. The present leading project of carpiculture aims to the establishment of food resources with the less possible cost, with the hope of its generalisation to other reservoirs in the region. In this context, a hydrobiological study of the cited dam has been conducted between 1995 and 2000. Biotope - biocenose - ichthyofauna interactions have also been looked at to estimate fishery reserves.

The obtained data, throughout these 3 seasons, concerning meteorological parameters, physico and chemical analysis *in situ*, mineral evaluations and finally the age and the biometry of the 3 species of carps *Aristichthys nobilis* R., *Ctenopharyngodon idella* Val., *Hypophthalmichthys molitrix* Val. and *Barbus barbus* L. and *Anguilla anguilla* L. have been recorded.

Based on these preliminary information, it can be concluded that the dam of Guenitra represents a favorable ecosystem for the exploitation of carp activities, with the possibility of the application of such a method for others waters reserves having similar environmental conditions.

Key-words : carpiculture, dam, hydrobiology, meteorology.

I - INTRODUCTION

Le barrage de Guenitra constitue actuellement^o la principale réserve approvisionnant en eau l'agriculture, l'industrie et la population de la région de Skikda (littoral Est algérien) (Fig. 1). Cette retenue a fait l'objet en 1989 d'une expérience de mise en place d'une activité carpicole par ensemencement d'alevins de carpe marbrée *Aristichthys Nobilis* R., de

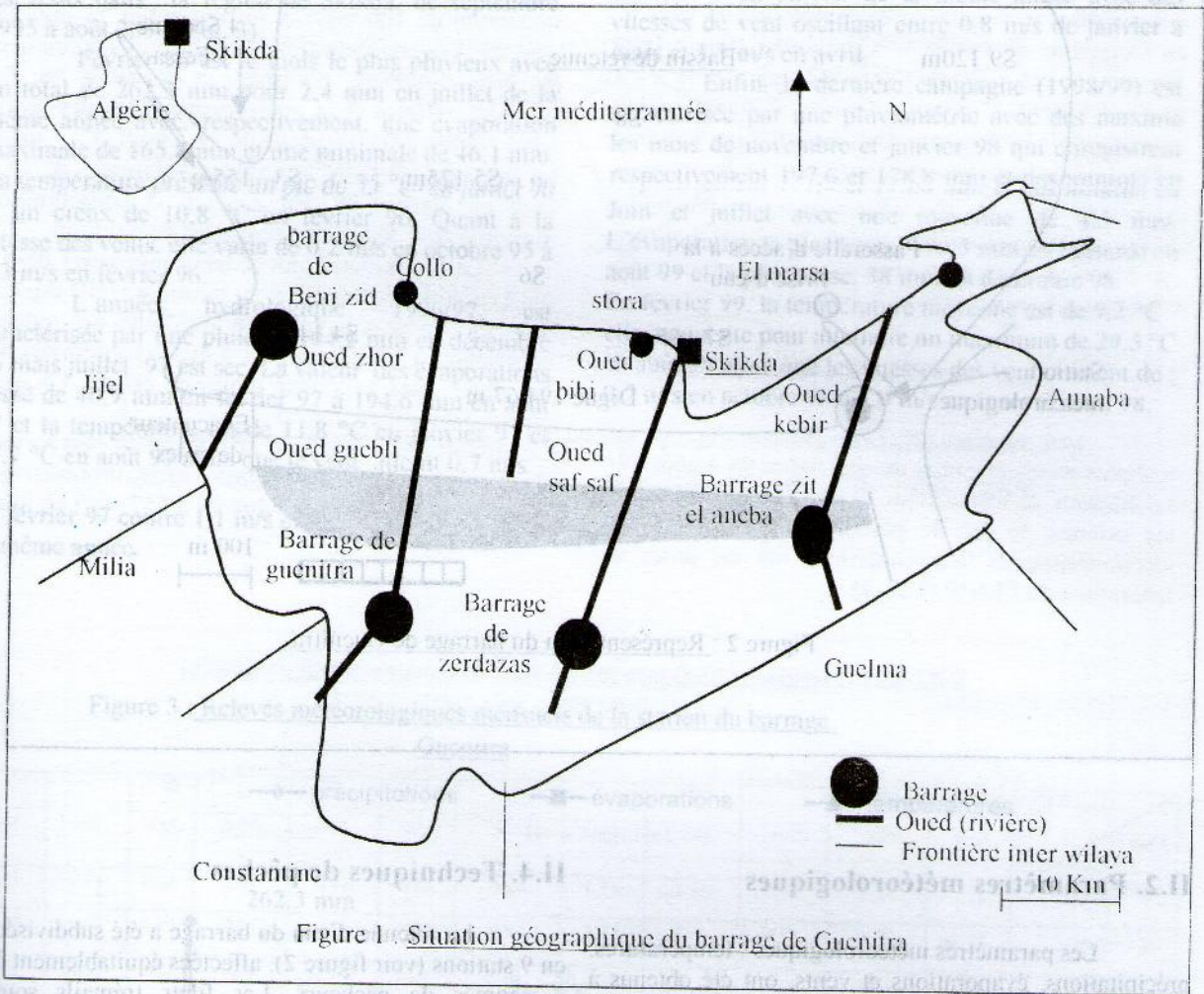
carpe herbivore *Ctenopharyngodon idella* Val. et de carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val. importés de Hongrie par l'Agence Nationale des Barrages.

De 1995 jusqu'à 2000 nous avons suivi les principales étapes de cette action qui sont :

- l'analyse des conditions météorologiques pendant 3 cycles hydrologiques: pluviométrie alimentant les bassins versants (ruissellements et

- nappes). températures. évaporations et vitesses de vents.
- les mesures *in situ* des paramètres physico-chimiques et le dosage des composants chimiques des eaux le long d'un cycle biologique (1998/2000).

- le suivi des stocks de pêches et contraintes spécifiques du barrage en 200



II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II.1. Caractéristiques du barrage

Le barrage Guenitra a été construit en 1984 sur les cinq affluents : Cherfa, Kebir, Magrammane 1 et 2, Sedjane et Fessa (Fig. 2). Il a une capacité moyenne de stockage de 40.10⁶ m³ d'eau. Sa retenue

d'eau brute peut contenir 125.10⁶ m³ (côte d'altitude de 164 m Nivellement Général Algérien) et de volume annuel régularisé de 48.10⁶ m³ correspondant à une superficie de 1000 ha. Ses

Le barrage assure l'adduction d'eau potable, les besoins de l'industrie, de l'agriculture et de l'aquaculture.

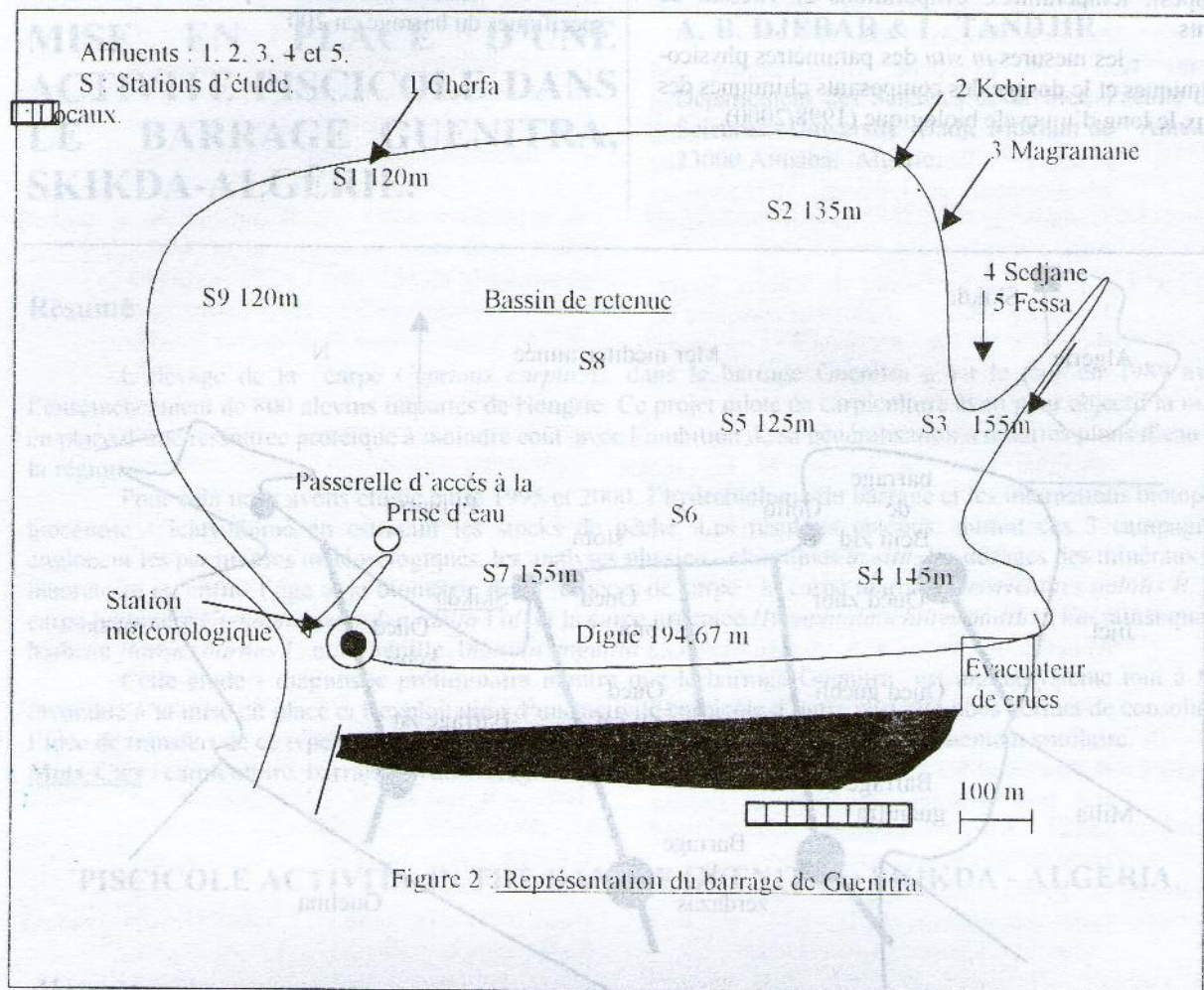


Figure 2 : Représentation du barrage de Guenitra.

II.2. Paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques : températures, précipitations, évaporations et vents, ont été obtenus à partir de la station météorologique située sur la passerelle menant à la tour de contrôle du barrage (Fig. 2).

II.3. Techniques d'analyse physico-chimiques *in situ* des eaux du barrage

Les paramètres chimiques de l'eau ont été analysés *in situ* au moyen de : pH-mètre, oxymètre, et conducti-salinomètre portables [1]. Alors que les analyses ioniques des eaux ont été réalisées par spectrophotométrie à flamme, colorimétrie, et complexométrie, au laboratoire central de l'Entreprise Nationale des Industries Pétrochimiques de Skikda (ENIP).

II.4. Techniques de pêches

La retenue d'eau du barrage a été subdivisée en 9 stations (voir figure 2), affectées équitablement à 3 équipes de pêcheurs. Les filets trémails sont acheminés dans des barques et mis en eau en fin d'après midi pour être récupérés le matin tôt. Les spécimens capturés sont récupérés dans des viviers avant d'être pesés et placés dans des caisses en P. V. C. pour être commercialisés. Les spécimens récoltés appartiennent à 3 espèces : la carpe marbrée *Aristichthys nobilis* R., la carpe herbivore *Ctenopharyngodon idella* Val. et la carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val., le barbeau *Barbus barbus* L. et L'anguille *Anguilla anguilla* L. Pour déterminer leurs âges par scalimétrie, leurs contenus stomacaux, leurs poids et tailles, 3 spécimens par station sont prélevés aléatoirement.

Remarque : Des cages flottantes métalliques inoxydables ont été installées en mars 1999 pour le suivi du gain moyen quotidien (GMQ) et les bio-agresseurs des carpes par le Service de la Pêche de la Direction de l'Agriculture de Skikda. Les résultats ne sont pas encore exploitables.

III - RÉSULTATS

III - 1 - Les données météorologiques

Les résultats météorologiques regroupent les précipitations, les évaporations, les températures et les vents dans la région de Skikda, de septembre 1995 à août 2000 (Fig. 3).

Février 96 est le mois le plus pluvieux avec un total de 262.3 mm pour 2.4 mm en juillet de la même année avec, respectivement, une évaporation maximale de 165.8 mm et une minimale de 46.1 mm. La température présente un pic de 35 °C en juillet 96 et un creux de 10.8 °C en février 96. Quant à la vitesse des vents, elle varie de 0.2 m/s en octobre 95 à 1.3 m/s en février 96.

L'année hydrologique 1996/97 est caractérisée par une pluie de 104.2 mm en décembre 96 mais juillet 97 est sec. La valeur des évaporations passe de 40.9 mm en février 97 à 194.6 mm en août 97 et la température est de 11.8 °C en janvier 97 et 27.7 °C en août 97 alors que le vent atteint 0.7 m/s

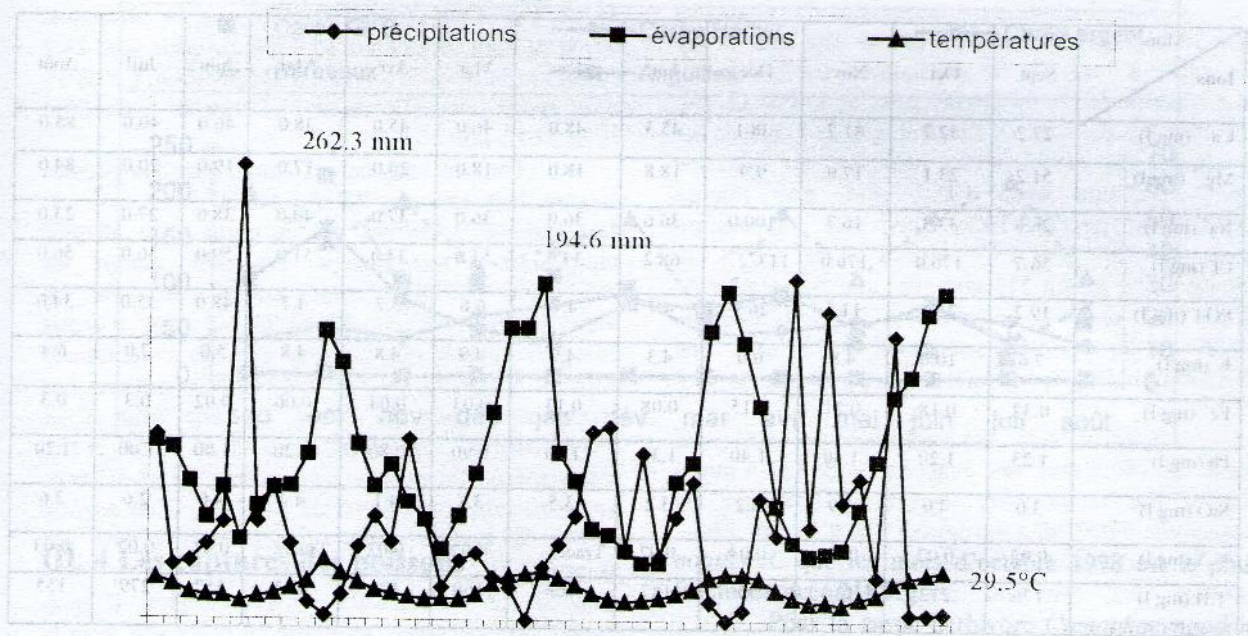
en février 97 contre 1.1 m/s en avril, juin et juillet de la même année.

En 1997/98 on a une pluie de 111.7 mm en décembre 97 et en juillet 98, avec un enregistrement de précipitations nulles et une évaporation cumulée de 190.5 mm et seulement 33.5 mm en février et mars 98.

La température s'élève à 27 °C en août 98 et à 11.1 °C en janvier de la même année avec des vitesses de vent oscillant entre 0.8 m/s de janvier à mars et 1.1 m/s en avril.

Enfin, la dernière campagne (1998/99) est caractérisée par une pluviométrie avec des maxima les mois de novembre et janvier 98 qui enregistrent respectivement 197.6 et 178.8 mm et des minima en Juin et juillet avec une moyenne de 4.5 mm. L'évaporation la plus haute, 190.5 mm est mesurée en août 99 et la plus basse, 38 mm en décembre 98. En février 99, la température moyenne est de 9.2 °C elle augmente pour atteindre un maximum de 29.5 °C en août 99 alors que les vitesses des vents varient de 0.7 m/s en octobre 98 à 1.0 m/s en mars et avril 98.

Figure 3 : Relevés météorologiques mensuels de la station du barrage Guenitra



Période (sept. 95 à août 2000)

Nb : Il faut lire dans ce graphique 2 unités de mesure (mm et °C).

III - 2 - Les données *in situ* des paramètres physico-chimiques

Pendant le cycle biologique 1998 / 2000, ces paramètres sont mesurés *in situ*, et ont concerné: la température, le pH, l'oxygène dissous, la conductivité, la salinité et la turbidité (Fig. 4). Les températures indiquent un écart mensuel de 19,0 °C en septembre 1998 et 21,0 °C en juillet et août 1999 alors que le pH, varie de 6,9 en décembre 1998 à 8,4 en février 1999. L'oxygène dissous atteint 12,1 mg/l en septembre 1998 contre seulement 9,2 mg/l en juin 1999. La conductivité est significative avec un creux en mars 1999 avec 414 μ S/cm et un pic en juillet 1999 avec 866 μ S/cm. La salinité mensuelle moyenne est de 0,6 g/l alors que la turbidité est comprise entre 0,9 m en décembre 1998 et 2,2 m en juillet 99.

III - 3 - Analyses chimiques de l'eau

Les analyses de l'eau du barrage ont été réalisées mensuellement de septembre 98 à août 99. Le calcium, le magnésium, le sodium, les chlorures, les sulfates, le fer, le plomb, la silice, les titres alcalimétrique et hydrotimétrique ont été dosés au laboratoire de l'ENIP (Tab. 1).

Les concentrations de calcium atteignent un maximum de 85 mg/l en août 99 contre 32,7 mg/l en octobre 98. Le magnésium passe de 9,9 mg/l en décembre 98 à 84,0 mg/l en août 1999. La période entre avril et juillet 99 il avoisine les 20 mg/l contre 51,2 mg/l en septembre 98.

Le sodium atteint un pic en décembre 98 avec un maximum de 100 mg/l et un minimum 23 mg/l en août 99. Les concentrations de chlorures s'accroissent les mois d'octobre, novembre et décembre 98. En effet, les sulfates et la potasse présentent des écarts types significatifs respectifs de 44,3 mg/l et 5,7 mg/l. Le potassium affiche la valeur maximale de 10,0 mg/l en octobre 98. En général, la concentration moyenne pour le reste du temps est de 5,0 mg/l.

Le fer présente des teneurs moyennes de 0,3 mg/l en juillet et août 99 et un minimum 0,02 mg/l en juin 99. Le plomb, avec en moyenne des valeurs supérieures à 1 mg/l atteint 1,4 mg/l en février 99. La silice, dont la teneur moyenne est de 3,5 mg/l atteint 4,4 mg/l en mai 99.

Le titre alcalimétrique est généralement sous forme de traces dans l'eau, alors que le titre hydrotimétrique passe de 95 mg/l en décembre 98 à 557 mg/l en juin 99.

Tableau 1 : Analyses chimiques mensuelles des eaux du barrage Guenitra (septembre 1999 – août 2000)

Mois Ions	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
Ca ⁺⁺ (mg/l)	27,2	32,7	81,7	38,1	45,3	48,0	46,0	45,0	38,0	46,0	40,0	85,0
Mg ⁺⁺ (mg/l)	51,2	23,1	17,0	9,9	18,8	18,0	18,0	20,0	17,0	19,0	20,0	84,0
Na ⁺ (mg/l)	26,6	33,3	16,7	100,0	36,6	36,0	36,0	37,0	40,0	38,0	27,0	23,0
Cl ⁻ (mg/l)	56,7	176,0	176,0	113	68,2	34,0	51,0	34,0	51,0	59,0	56,0	56,0
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	19,2	23,1	11,5	26,9	4,7	4,7	6,6	5,7	4,7	48,0	35,0	34,0
K ⁺ (mg/l)	7,6	10,0	4,8	6,0	4,3	4,9	4,9	4,8	4,8	5,0	7,0	6,4
Fe ⁺⁺ (mg/l)	0,32	0,18	0,21	0,15	0,08	0,13	0,03	0,04	0,06	0,02	0,3	0,3
Pb (mg/l)	1,23	1,20	1,30	1,40	1,30	1,40	0,90	0,80	1,20	1,00	1,00	1,20
SiO (mg/l)	3,0	4,0	3,9	2,2	3,2	3,5	3,1	4,1	4,4	4,0	2,6	2,6
T.A. (mg/l)	0,02	0,02	0,04	0,04	0,02	Traces	0,02	0,02	Traces	0,01	0,02	0,03
T.H. (mg/l)	176	272	136	95	187	163	160	193	192	557	279	155

Légende: SiO₂: silice. T.A.: titre alcalimétrique. T.H.: titre hydrotimétrique.

Figure 4: Mesures mensuelles des caractéristiques physico chimiques des eaux du barrage Guenitra (1999 - 2000).

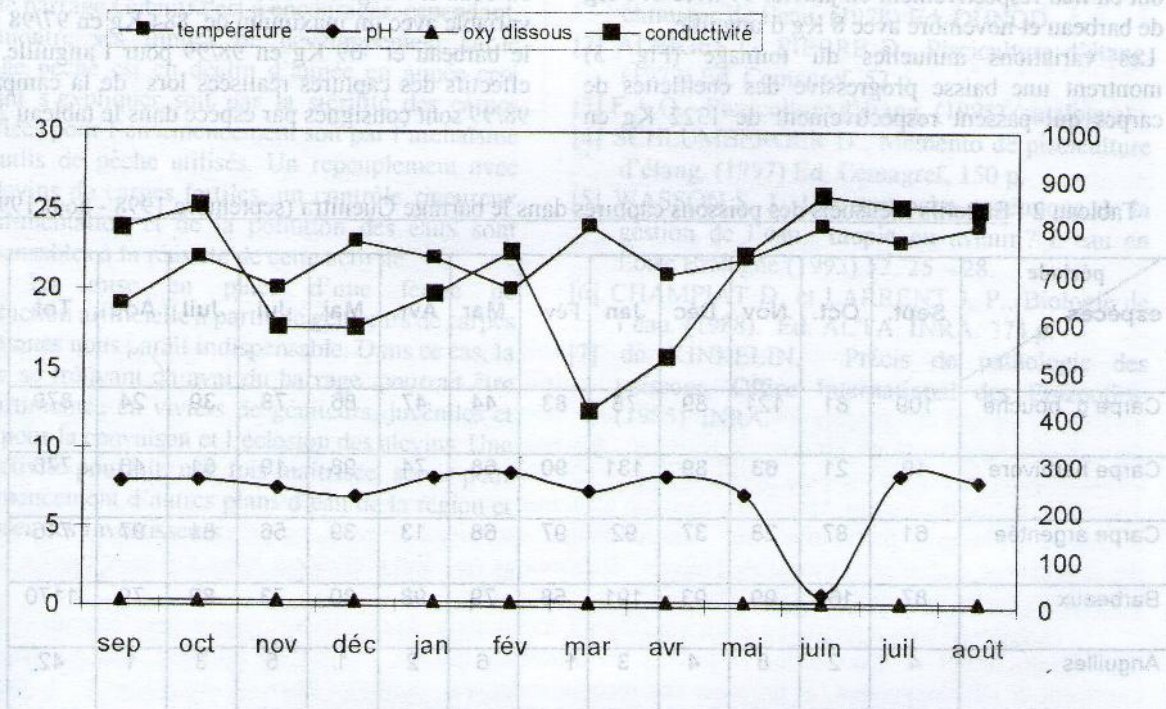
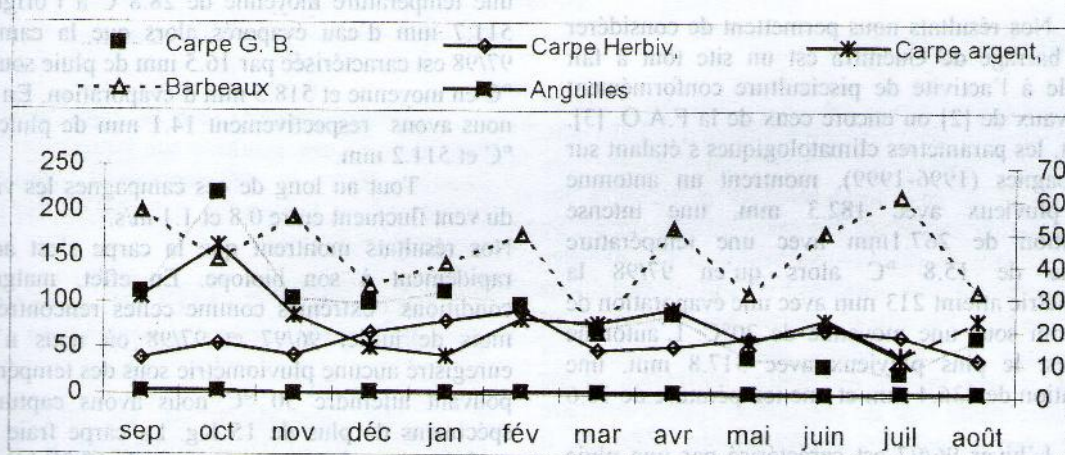


Figure 5: Evolutions mensuelles du tonnage (kg) des captures (sep 1998 - août 99).



III. 4 Les captures des poissons

Les résultats ichtyofauniques (Fig. 4 et tab. 2) montrent les discontinuités des pêches mensuelles. Durant les trois dernières campagnes (96/00) on constate pour la carpe grande bouche *Aristichthys*

nobilis R. que les mois d'octobre 1998 est le plus fructueux avec 218 Kg.

Pour la carpe herbivore *Ctenopharyngodon idella* Val. les mois les plus poissonneux sont janvier et février 99 avec respectivement 80 et 91 Kg.

En ce qui concerne la carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val. les captures les plus importantes sont rencontrées en octobre 98 avec 162

kg. Quant aux barbeau *Barbus barbus* L. et l'anguille *Anguilla anguilla* L. leurs captures les plus fréquentes ont eu lieu respectivement en janvier 99 avec 191 Kg de barbeau et novembre avec 8 Kg d'anguille. Les variations annuelles du tonnage (Fig. 5) montrent une baisse progressive des cueillettes de carpes qui passent respectivement de 1322 Kg en

96/97 à 1112 Kg en 98/99 pour la carpe grande bouche, de 953 à 559 Kg pour la carpe herbivore et de 1241 à 1026 Kg pour la carpe argentée. Pour le barbeau et l'anguille le tonnage de pêche annuel reste variable avec un maximum de 884 Kg en 97/98 pour le barbeau et 09 Kg en 98/99 pour l'anguille. Les effectifs des captures réalisées lors de la campagne 98/99 sont consignés par espèce dans le tableau 2

Tableau 2 : Effectifs mensuels des poissons capturés dans le barrage Guenitra (septembre 1998 - août 1999)

espèces \ période	Sept.	Oct.	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr.	Mai	Jui	Juil	Aoû	Tot
Carpe g. bouche	109	81	121	89	78	83	44	47	86	78	39	24	879
Carpe herbivore	19	21	63	89	131	90	68	74	98	19	61	43	776
Carpe argentée	61	87	28	37	92	97	68	13	39	56	81	97	716
Barbeaux	87	160	99	93	191	58	79	98	80	73	82	79	1170
Anguilles	4	2	8	4	3	1	6	2	1	5	3	1	42

laboratoire de l'INP (Tab. 1)

IV - DISCUSSION

Nos résultats nous permettent de considérer que le barrage de Guenitra est un site tout à fait favorable à l'activité de pisciculture conformément aux travaux de [2] ou encore ceux de la F.A.O. [3]. En effet, les paramètres climatologiques s'étalant sur 3 campagnes (1996-1999), montrent un automne 96/97 pluvieux avec 182.3 mm, une intense évaporation de 267.1mm avec une température moyenne de 15.8 °C alors qu'en 97/98 la pluviométrie atteint 213 mm avec une évaporation de 230.4 mm sous une moyenne de 20°C. L'automne 98/99 est le plus pluvieux avec 317.8 mm, une évaporation de 236.4 mm et une température de 18.6 °C.

L'hiver 96/97 est caractérisé par une pluie totale de 180.9 mm, une évaporation de 166.8 mm à 12.5°C de température moyenne cependant, la campagne 97/98 on a enregistré 248.9 mm de pluie, 123.7 mm d'évaporation sous 15.9 °C. L'hiver 98/99 totalise 302 mm de pluie avec 119.1 mm d'évaporation à 10.2°C en moyenne.

Le printemps 96/97 il a plu 97 mm et 263.7 mm d'eau se sont évaporés sous une température moyenne de 15.9°C. En 97/98 la pluviométrie atteint 177.7 mm avec une température moyenne de 19.6°C provoquant une évaporation 185.4 mm, en 98/99 ces

valeurs atteignent respectivement 125.2 mm, 16.9°C et 278.2 mm.

L'été 96/97 il a plu seulement 48.8 mm sous une température moyenne de 28.8°C à l'origine de 511.7 mm d'eau évaporés alors que la campagne 97/98 est caractérisée par 16.5 mm de pluie sous 24.2 °C en moyenne et 518.5 mm d'évaporation. En 98/99 nous avons respectivement 14.1 mm de pluie, 27.4 °C et 511.2 mm.

Tout au long de ces campagnes les vitesses du vent fluctuent entre 0.8 et 1.1 m/s. Nos résultats montrent que la carpe s'est adaptée rapidement à son biotope. En effet, malgré les conditions extrêmes comme celles rencontrées les mois de juillet 96/97 et 97/98 où nous n'avons enregistré aucune pluviométrie sous des températures pouvant atteindre 30 °C nous avons capturé des spécimens de plus de 15 Kg. La carpe fraie et ses œufs incubent à des températures de 18 °C [4] et [5], son optimum thermal se situe autour de 28 °C avec une gamétogenèse à partir de 10°C [6]. C'est au delà de 34 °C que le risque devient mortel pour ces poissons [7].

Face à ces fluctuations météorologiques, il nous semble indispensable de mettre en place une gestion rigoureuse de l'eau du barrage Guenitra si on veut y développer une activité aquacole quand on sait que ce dernier est déjà exploité pour satisfaire les besoins de la population en eau potable, l'industrie et l'irrigation des terres.

CONCLUSION

L'expérience piscicole, menée depuis 1996 dans le barrage Guenitra est à encourager, cependant, elle montre ses limites de développement car le tonnage pêché est en déclin d'année en année ceci pouvant s'expliquer soit par la stérilité des carpes importées pour l'ensemencement soit par l'archaïsme des outils de pêche utilisés. Un repêchement avec des alevins de carpes fertiles, un contrôle rigoureux de l'alimentation et de la pollution des eaux sont indispensables à la réussite de cette activité.

La mise en place d'une ferme de reproduction artificielle à partir de géniteurs de carpes autochtones nous paraît indispensable. Dans ce cas, la piscine se trouvant en aval du barrage, pourrait être compartimentée en viviers de géniteurs, juvéniles et servir pour la couvaison et l'éclosion des alevins. Une telle activité pourrait, une fois maîtrisée, servir pour l'ensemencement d'autres plans d'eau de la région et intéresser des investisseurs

BIBLIOGRAPHIE

[1] RODIER J., Analyse chimique et physico-chimique de l'eau. (1978) Ed. DUNOD.
[2] ALBIGES G. PIERRE D., Pisciculture d'étang. (1972) Ed. Cemagref, 52 p.
[3] F.A.O., Pisciculture d'étang. (1998) (catalogue).
[4] SCHLUMBERGER D., Mémento de pisciculture d'étang. (1997) Ed. Cemagref, 150 p.
[5] WASSON S. J., Une approche systémique de la gestion de l'eau : utopie ou avenir ? L'eau en Loire Bretagne (1993) 52, 25 - 28.
[6] CHAMPIAT D. et LARRENT J. P., Biologie de l'eau. (1988). Ed. ACTA. INRA. 374 p.
[7] de KINKELIN, Précis de pathologie des poissons. Office International des Epizooties. (1985) INRA.