

CARPICULTURE AU BARRAGE GUENITRA (SKIKDA, ALGERIE)

Reçu le 29/05/2007 – Accepté le 04/09/2008

Résumé

L'élevage de la carpe *Cyprinus carpio* L. dans le barrage Guenitra (Skikda, Algérie) a vu le jour en 1989 avec l'ensemencement de 800 alevins importés de la 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 1999, l'hydrobiologie du barrage et les réactions biotope-biocénose-ichthyofaune en estimant le stock de pêche s'évaluant entre : carpe grosse tête *Ctenopharyngodon idella* Val., carpe herbivore *Aristichthys nobilis* R et carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val. Les résultats obtenus, durant ces 3 campagnes (1996/97, 97/98 et 98/99) rassemblent les moyennes mensuelles des paramètres climatologiques dans la région de Skikda : températures, précipitations, évaporations et vitesses du vent, de septembre 1995 à août 1999. Les analyses des paramètres physico-chimiques de l'eau du barrage : température, pH, O₂ dissous, conductivité, calcium, manganèse, sodium, chlorures, sulfates, fer, plomb, silice et titre alcalimétrique et hydrotimétrique ainsi que l'approche ichthyologique : capture et biométrie ont été réalisées mensuellement, l'année 1999. Les résultats préliminaires montrent que le barrage Guenitra est un écosystème tout à fait favorable à la mise en place et à l'exploitation d'une activité carpicole. Ils confortent l'idée du transfert de ce type d'élevage dans d'autres retenues d'eau ayant un environnement similaire.

Mots clés: Algérie-barrage-carpiculture-climatologie-hydrobiologie.

Abstract

The breeding of Carp *Cyprinus carpio* L. in the Guenitra dam (Skikda, Algeria) started in 1989 with the introducing 800 larvae imported from Hungary. The purpose of this pilot project was to make out the installation of a protein resources at lower cost, with the ambition of it's generalization to other levels in the area. Therefore the study was carry out between 1995 and 1999 on the hydrobiology of the stopping and the reactions biotope-biocenosa-ichthyofauna, by estimate the stock of fishing between: Carp big head *Ctenopharyngodon idella* Val., Carp herbivorous *Aristichthys nobilis* R. and Carp silver *Hypophthalmichthys molitrix* Val. The results, showed the mean through the month during the three programs that carried out between 1996 and/1999, of the different climatologically parameters in Skikda region. The conclusion shows that Guenitra dam's is a favourable ecosystem for the exploitation of Carp culture activity. The results consolidate the idea of transfer this type of breeding in other water reserve having a similar environment.

Keywords: Algeria-dam-carp-breeding-climatology-hydrobiology.

L. TANDJIR¹
A. B. DJEBAR²

¹Université de Skikda -
Algérie - Département des
Sciences Biologiques.
Laboratoire d'Eco
toxicologie.

²Université Badji Mokhtar
Annaba, 23000, Algérie.
Faculté des Sciences,
Département des Sciences
de la Mer. Laboratoire
d'Éco biologie des Milieux
Marins et Littoraux.

ملخص

1999 1995 . 800 1989

:

Ctenopharyngodon idella Val., *Aristichthys nobilis* R. *Hypophthalmichthys molitrix* Val.

1998/1999) 1997/1998 (1996 /1997

1995 1999 1

:

:

1999 . :

:

Le barrage de Guenitra (Fig.1) constitue la principale réserve approvisionnant en eau l'agriculture, l'industrie et la population de la région de Skikda (littoral Est Algérien). 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 grosse tête *Ctenopharyngodon idella* Val., carpe herbivore *Aristichthys nobilis* R et carpe argentée *Hypophthalmichthys molitrix* Val. importées de Hongrie par l'Agence Nationale des Barrages et de Transfert (ANBT).



Figure 1 : Situation géographique du barrage Guenitra (Oum Toub)

De 1995 à 1999, nous avons suivi les principales étapes de cette opération en analysant (Marques, 2001) les conditions climatologiques de Skikda pendant 3 cycles hydrologiques. Ainsi, la pluviométrie alimentant les bassins versants (ruissellements et nappes) (Djebar *et al.* 2004), les températures, les évaporations et les vitesses des vents, ont été mesurés. Ensuite, nous nous sommes intéressés aux paramètres physico-chimiques de l'eau du barrage le long d'un cycle biologique (1999). Aussi, les températures, pH, O₂ dissous, conductivité, calcium, manganèse, sodium, chlorures, sulfates, fer, plomb, silice et titre alcalimétrique et hydrotimétrique ont été mesurés mensuellement l'année 1999. Enfin, pour l'étude ichthyologique nous avons quantifié les captures et abordé la biométrie des poissons pour avoir une idée sur l'exploitation piscicole du barrage Guenitra.

Le barrage de Guenitra, construit en 1984 reçoit les eaux de 7 affluents, les oueds Cherfa, Kebir Ouest, Magrammane, Sedjane, Fessa, Bou et Boulekrachef. Il a une capacité moyenne de stockage de 40.10^6 m³ d'eau. Sa retenue d'eau peut renfermer 125.10^6 m³ avec une côte d'altitude de 164 m et un volume annuel régularisé de 48.10^6 m³ correspondant à une superficie de 1000 hectares. Ses bassins versants de 200 km², reçoivent une pluviosité annuelle moyenne de 800 mm (de 1984 à 1999), soit un apport, inter annuel moyen de 55.10^6 m³ avec 1,74 m³/s. Le barrage assure l'adduction d'eau potable, les besoins de l'industrie, de l'agriculture et de l'aquaculture (Tandjir *et al.*, 2004).

MATERIEL ET METHODES

Pour cerner tout le bassin versant de ce réservoir artificiel, nous avons échantillonné dans 9 stations dont 7 embouchures d'oueds : Cherfa, Kebir Ouest, Magrammane, Sedjane, Fessa, Bou et Boulekrachef, complétées par le site du déversoir et celui de la tour de contrôle et de la station météorologique annexés au barrage (Fig. 2).



Figure 2 : Vue du barrage Guenitra et situation des 9 points de prélèvements.

1 : Cherfa, 2 : Kebir Ouest, 3 : Magrammane, 4 : Sedjane, 5 : Fessa, 6 : Bou, 7 : Boulekrachef, 8 : Déversoir et 9 : Tour de contrôle.

Paramètres climatologiques

Les valeurs mensuelles moyennes des températures, précipitations, évaporations et vitesse des vents ont été obtenues à partir des données de 1995 à 1999 enregistrées dans la station climatologique du barrage.

Techniques d'analyse physico-chimique des eaux du barrage

Les paramètres physico - chimiques de l'eau ont été analysés *in situ*, au moyen de thermo pH mètre, oxymètre et conducti - salinomètre portables.

Mensuellement, 5 l d'eau sont prélevés dans chacune des 9 stations d'échantillonnage (Fig. 2) pour être acheminés au laboratoire central de l'ENIP (Entreprise Nationale des Industries Pétrochimiques) du Complexe Sonatrach (Société Nationale de Transport des Hydrocarbures).

Techniques de pêches

La retenue d'eau du barrage a été subdivisée en 9 aires affectées équitablement à 3 équipes de pêcheurs. Les filets trémails sont déplacés dans des barques et mis en eau en fin d'après midi pour être récupérés tôt le matin. Les spécimens capturés sont mis dans des viviers avant d'être pesés et remis dans des caisses en PVC pour être commercialisés.

A chaque capture, 9 carpes sont prélevées aléatoirement, à raison de 3 spécimens par espèce : grosse tête, herbivore et argentée. Elles sont pesées, mesurées et leur âge est déterminé par scalimétrie selon le protocole suivant.

Du poisson sont prélevées au moins 10 écailles sous la nageoire pectorale. Elles sont lavées, séchées et lues sous

binoculaire. Les stries sont comptées en prenant des précautions selon le stade de développement physiologique de cet animal aquatique. Après un cycle de reproduction, les « cercles annuels » ou stries induisent aux erreurs, seule l'expérience peut les minimiser.

Des cages flottantes métalliques inoxydables ont été également installées en mars 1999 pour permettre de suivre le GMQ (Gain Moyen Quotidien) du développement des poissons par les Services de la Pêche de la Direction de l'Agriculture de Skikda.

RESULTATS

Les données climatiques

Les résultats climatologiques regroupent les températures, les précipitations, les évaporations et les vents dans la région de Skikda, de septembre 1995 à août 1999.

La température évolue sinusoïdalement avec des pics l'été et des creux l'hiver qui atteignent 10°C en février 1996, 11,8°C en janvier 1997, 10,3°C en décembre 1998 et 9,2°C en février 1999.

La pluviométrie était exceptionnelle pour février 1996 où elle a enregistré un total de 262,3 mm.

Concernant l'évaporation, nos résultats montrent 4 pics. Le 1^{er} se situe en juillet 1996 avec 165,8 mm, le 2^{ème} en août 1997 avec 194,6, le 3^{ème} en juillet 1998 et le dernier en août 1999 avec la même évaporation, 190,5 mm.

Les variations mensuelles des vitesses du vent, au niveau du barrage Guenitra, fluctuent entre 0,3 m s⁻¹ en novembre 1997 et 1,3 m s⁻¹ en février 1996. Le reste du temps, la vitesse du vent est de 0,9 m s⁻¹.

Les données *in situ* des paramètres physico-chimiques

Alors que les données climatiques de la région ont concerné 5 cycles (de 1995 à 1999), les analyses des paramètres physico - chimiques et l'approche ichthyologique ont été réalisées l'année 1999.

Pour ce qui est des paramètres physico - chimiques des eaux, mesurés *in situ*, nous nous sommes intéressés à la température, au pH, l'O₂ dissous et la conductivité électrique.

Les températures atteignent les 20 °C en juin et septembre et dépassent ce seuil en juillet et août.

Les pH de l'eau sont basiques tout le long de l'année, ils varient entre 7,5 en avril et 9,1 en décembre 1999.

L'oxygène dissous varie entre 64,2 % de saturation en juin et 92,2 % en février.

La conductivité électrique dans l'eau fluctue entre 991 µS cm⁻¹ en janvier et 558 µS cm⁻¹ en mars.

Analyse chimique de l'eau

Les analyses ioniques de l'eau du barrage ont été réalisées mensuellement en 1999. Le calcium, le manganèse, le sodium, les chlorures, les sulfates, le fer, le plomb, la silice, les titres alcalimétrique et hydrotimétrique ont été mesurés au laboratoire de l'ENIP et les résultats sont représentés dans le Tableau 1.

Les concentrations en calcium atteignent 85 mg l⁻¹ en août et baisse jusqu'à 27,2 mg l⁻¹ en mai alors que le magnésium passe de 9,9 mg l⁻¹ en décembre à 84 mg l⁻¹ en août et le sodium atteignant un pic de 100 mg l⁻¹ en décembre et un minimum de 23 mg l⁻¹ en août (Tab. 1).

Tableau 1 : Analyses chimiques mensuelles des eaux du barrage Guenitra (1999)

Ion	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aoû	sep	oct	nov
Ca ⁺⁺	46,3	48	46	45	38	48,01	40	85	27,2	32,7	81,7
Mg ⁺⁺	19,8	18	18	20	17	19	20	84	51,2	23,1	17
Na ⁺	36,6	38	36	37	40	38	27	23	26,6	33,3	16,7
Cl ⁻	68,2	34	51	34	51	59	56	56	56,7	176	174
SO ₄ ⁻	4,7	4,7	6,6	5,7	4,7	48	35	34	19,2	23,1	11,5
K ⁺	4,3	4,9	4,9	4,8	4,8	5	7	6,4	7,6	10	4,8
Fe ⁺⁺	0,08	0,18	0,03	0,04	0,06	0,02	0,3	0,3	0,32	0,16	0,21
Pb	1,3	1,4	0,9	0,8	1,3	1	1	1,2	1,33	1,2	1,3
SiO ₂	3,2	3,5	3,1	4,1	4,4	4	2,6	2,6	3	4	3,9
T.A.	0,02	0	0,02	0,02	0	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04
T.H.	167	163	160	193	192	557	277	155	176	272	95

SiO₂ : Silice, T.A. : Titre Alcalimétrique, T.H. : Titre Hydrotimétrique

Les concentrations en chlorures s'accroissent en octobre avec 176 mg l⁻¹ et baissent en février et avril pour atteindre 34 mg l⁻¹ d'eau. Les sulfates ne dépassent pas les 4,7 mg l⁻¹ en janvier et février et mai cependant en juin nous avons mesuré un pic de 48 mg l⁻¹ d'eau (Tab. 1)

Le potassium présente des écarts significatifs de 4,3 mg l⁻¹ en janvier à 10 mg l⁻¹ en octobre alors que les concentrations en fer ferreux varient entre 0,02 mg l⁻¹ en juin et 0,21 mg l⁻¹ d'eau en novembre.

Les teneurs en plomb fluctuent entre 0,8 mg l⁻¹ en avril et 1,4 mg l⁻¹ d'eau en décembre (Tab. 1) alors que la silice

(SiO₂), dont la teneur moyenne est de 2,2 mg l⁻¹ en décembre, atteint 4,4 mg l⁻¹ en mai.

Le titre alcalimétrique (T.A.) est généralement sous forme de traces dans l'eau, est nul en février et mai, alors qu'il est de 0,04 en novembre. Le titre hydrotimétrique (T.H.) passe de 95 mg/l en novembre à 557 mg/l en juin (Tab. 1).

Les captures des poissons

Les résultats ichthyologiques regroupent les 3 carpes importées, montrent les variations mensuelles de pêche. Durant la campagne 1999, on constate que la carpe grosse tête (Big Head) *Ctenopharyngodon idella* Val se capture le mois d'octobre avec 218 kg, alors qu'elle est de 24 kg en juillet.

Pour les variations mensuelles des effectifs, le tableau 3 illustre une variation progressive puisqu'on enregistre les spécimens de 825, 781 et 753 kg respectivement pour la Carpe grosse tête, herbivore et argentée.

Le tableau 4, montre la biométrie de ces 3 Carpes donnant un poids moyen de 8,19 kg (Carpe argentée), 10,08 kg (Carpe grosse tête) et 15,18 kg (Carpe herbivore) pour un total respectif de 1185, 2048 et 902 individus.

Tableau 2 : Evolutions mensuelles du tonnage (kg) des captures au barrage de Guenitra

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juil let	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
C.G.T.	111	97	70	87	40	31	24	63	110	218	103	98	1052
C.H.	80	91	48	52	61	71	65	40	38	54	42	67	709
C.A.	42	82	78	93	58	82	42	83	106	162	86	51	965

C.G.T. : carpe grosse tête, C.H : carpe herbivore, C.A. : carpe argentée

Tableau 3 : Effectifs mensuels des poissons capturés dans le barrage Guenitra en 1999

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juil let	août	septembre	octobre	novembre	décembre	total
C.G.T.	78	83	44	47	86	78	39	24	108	81	121	39	828
C.H.	131	90	68	74	98	19	61	48	19	21	63	89	781
C.A.	92	97	65	13	39	56	81	97	61	87	28	37	753

C.G.T.: Carpe grosse tête, C.H : Carpe herbivore, C.A. : Carpe argentée

Pour la carpe herbivore (Carp Herbivorous) *Aristichthys nobilis* Rn le mois le plus poissonneux est janvier avec 80 kg et seulement 24 kg en septembre.

En ce qui concerne la carpe argentée (Carp Silver) *Hypophthalmichthys molitrix* Val., la capture la plus importante est rencontrée en octobre avec 162 kg et pour janvier, 42 kg sont récoltés.

Quand au total, des poissons pêchés, la première place est réservée à la carpe grosse tête (1052 kg), suivie de l'argentée (965 kg) et l'herbivore (709 kg).

DISCUSSION

Nos résultats nous permettent de consolider que le barrage de Guenitra est un site tous à fait favorable à l'activité de pisciculture. la climatologie de la région de Skikda de 1995 à 1999 et la qualité de l'eau (Tandjir et al., 2004) du barrage Guenitra sont à fait convenables à la vie des carpes importées de Hongrie. Ces conditions sont similaires à celles proposées pour des étangs (Schlumpberger, 1997) et Albiges et al. (1992).

Les carpes grosses tête, herbivore et argentée, se sont adaptées à leur milieu malgré les conditions extrêmes de température de l'eau > 24 °C en juillet et août. Ce premier bilan est encourageant cependant il montre, par le déclin d'année en année du tonnage, les limites de la carpiculture qui

s'expliquerait soit par le biotope défavorable à la reproduction (Lemoale, 2001, Mai, 2001, soit aux techniques archaïques de pêche utilisées. La première hypothèse paraît la plus plausible. Un repeuplement avec des alevins de carpes obtenus *in situ*, un contrôle sanitaire rigoureux de l'alimentation et de la pollution des eaux (Rodier, 2004) est indispensable à la réussite d'une telle activité (Dodds, 2002).

Tableau 4 : Biométrie de l'ichthyofaune en 1999

Poisson	Masse (Kg)	Taille (cm)	Age (année)	total
Carpe grosse tête	10,06	25	2	1185
Carpe herbivore	15,18	30	5	2048
Carpe argenté	8,14	20	3	902

CONCLUSION

La mise en place d'une ferme piscicole pilote de reproduction artificielle à partir de géniteurs est incontournable. Dans ce contexte, le bassin se trouvant en aval du barrage pourrait être compartimenté en viviers de géniteurs, juvéniles et servir pour l'incubation et l'éclosion des alevins (Schlumberger, 2002, Tandjir et *al.*, 2003). Un tel projet pourrait, une fois mis sur pieds, servir pour l'empoissonnement d'autres plans d'eau de la région et intéressera des investisseurs.

REFERENCES

- [1]- Agence Nationale des Barrages et Transferts. Directives (2005). p 354.
- [2]- Albiges G., Pierre D., (1992). "Pisciculture d'étang". Ed. Cemagref, 52 p.
- [3]- Djebar A. B., Messerer Y. Tandjir L. et Bensouillah M., (2003). Equilibre hydrologique du Lac Mellah (Complexe Icustre d'El Kala) p. 15-20. Revues Sciences et Technologie.
- [4]- Dodds W.K., (2002). Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications". Sc. /1er cycle.. p 125.
- [5]- Lemoale J., (2001). Etat de santé des écosystèmes aquatiques. p 170.
- [6]- May J.R.M., (2001). Stability and Complexity in Model Ecosystems. New Edition p 124.

- [7]- Marques J.C., (2001). Diversity, biodiversity, conservation and sustainability. The scientific World, p 534 - 543.
- [8]- Rodier J., (2000). L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eaux de mer chimique et physico-chimique de l'eau. Edit. Dunod. Paris. p 312.
- [9]- Schlumberger D., (2002). Mémento de pisciculture des étangs. Edit. Inra. Paris. p 142.
- [10]- Tandjir L. et Djebar A. B. (2004). L'analyse canonique des correspondances appliquée à l'hydrobiologie. *Annale de INA El Harrach -Alger*. p. 139, 156
- [11]- Tandjir L. et Djebar A. B. (2003). Mise en place d'une activité piscicole dans le barrage Guenitra (Skikda, Algérie). L'analyse canonique des correspondances appliquée à l'hydrobiologie. *Revue des Sciences et Technologie. Université Badji Mokhtar, Annaba*. p. 86, 92
- [12]- Rapport des Services de la Pêche de la Direction de l'Agriculture de Skikda, (2006). p 12.