

THESE

présentée à

l'UNIVERSITE BLAISE PASCAL

en vue de l'obtention du

DOCTORAT D'UNIVERSITE

par

Jean - Louis JAMET

*Importance de la faune ichtyologique dans le lac
d'Aydat, milieu eutrophe de la zone tempérée Nord,
ses relations trophiques avec
les autres composants de l'écosystème*



soutenue publiquement le 26 octobre 1991 devant la commission d'examen :

Pr Daniel PAULY
Pr Henry DUMONT

Rapporteur
Rapporteur

Pr Pierre DE PUYTORAC
Pr Nicole LAIR
Pr Gérard LASSERRE
Pr Guy BRUN
Pr Oscar RAVERA

Président du Jury
Examineur
Examineur
Examineur
Examineur

RESUME

Cette étude, réalisée d'avril 1987 à décembre 1989, avait pour but de préciser les relations trophiques entre les poissons adultes et les différents constituants d'un écosystème eutrophe de la zone tempérée nord, le lac d'Aydat. Un échantillonnage multi engins nous a permis de capturer 18 espèces, dont 3 dominent en nombre la faune ichthyologique. Simultanément à une analyse des paramètres de croissance et de reproduction, une étude mensuelle du régime alimentaire des différentes classes d'âge du gardon (*Rutilus rutilus*), de la perche (*Perca fluviatilis*) et de la grémille (*Gymnocephalus cernua*) a été réalisée; les taux de consommation journaliers de ces trois populations ont été rapportés au stock, des différentes classes d'âge, que nous avons évalué par marquage-recapture et par analyse des cohortes.

La reproduction de *P. fluviatilis* (mai) est suivie de celle de *R. rutilus* (fin mai - début juin), puis de *G. cernua* (juin à août). Les mâles de *R. rutilus* et *G. cernua*, sont matures à 2 ans et les femelles à 3 ans; la fécondité de ces deux populations est faible mais compensée par des ovules de grande taille dont les réserves vitellines assurent un meilleur recrutement, contrairement à *P. fluviatilis* (mâles matures à 1 an et femelles à 2 ans) qui produit des ovules plus petits. Par rapport aux autres milieux, la croissance de *R. rutilus* et *G. cernua* est moyenne alors que celle de *P. fluviatilis* est faible, cette espèce s'avérant moins bien adaptée à une vie en milieu eutrophe que le gardon; la grémille demeure en faibles proportions.

Les résultats obtenus nous ont conduit à regrouper les différents items consommés en 7 compartiments (phytoplancton, macrophytes, Cladocères, Copépodes, macroinvertébrés, poissons et sédiment). Connaissant la biomasse consommée, le stock de ces 3 populations qui se sont avérées dominantes (*R. rutilus* = 2.000 kg, *P. fluviatilis* = 155 kg & *G. cernua* = 114 kg) et les secteurs du lac dans lesquels elles se déplacent au cours de l'année, nous avons suivi leurs activités alimentaires. En hiver, le métabolisme est ralenti, les ressources nutritives sont rares et l'activité alimentaire réduite à nulle; à l'exception de quelques macroinvertébrés, c'est le sédiment qui est le plus consommé. En février la pression de prédation de *R. rutilus* et *P. fluviatilis* s'exerce sur *Daphnia longispina*; moins de 1% de la biomasse est consommée, mais ce sont les femelles ovigères qui sont sélectionnées. Au printemps, Bacillariophycées puis macroinvertébrés représentent l'essentiel de l'alimentation, associées à *D. longispina* (1,15 %) consommé par *R. rutilus* et Copépodes consommés par *P. fluviatilis* également en faibles proportions. En été, ce sont surtout les larves d'insectes et les macrophytes qui sont consommés, associés à des Cyanobactéries dont 5% de la biomasse disponible est utilisée; en fin d'été, l'habitat littoral devient moins favorable; en raison de l'émergence de nombreux insectes, la macrofaune se raréfie et les individus tendent à se déplacer en zone pélagique et à consommer du zooplancton (*D. longispina* et *A. denticornis* sont respectivement utilisés par *R. rutilus* et *P. fluviatilis*) mais toujours en faibles proportions. C'est à cette période que, contrairement au gardon, nous avons constaté un ralentissement de l'activité alimentaire des deux Percidés, suivi un mois plus tard par une chute brutale des coefficients de conditions. En automne, avec la reprise de la maturation des gonades, les poissons se nourrissent abondamment d'une nourriture beaucoup plus diversifiée.

Dans ce lac eutrophe dans lequel la zone littorale, fréquentée par la faune ichthyologique une grande partie de l'année, offre des ressources alimentaires en abondance, les poissons adultes se nourrissent essentiellement des items les plus nombreux, en fonction de leur disponibilité à une période donnée, tels que le sédiment (hiver) ou les macrophytes et les insectes (printemps été), le plancton ne constituant alors qu'une nourriture accessoire aux périodes où les autres items deviennent rares (hiver, fin de l'été). En été la communauté zooplanctonique tend à échapper à la prédation en utilisant comme refuge les secteurs désoxygénés, désertés par les poissons; cependant, on ne saurait exclure une action indirecte, tant sur le développement algal via les produits métabolisés, que sur les proies zooplanctoniques. En particulier en hiver où le peuplement, consommé et en place, est essentiellement composé d'individus ovigères et de grande taille, ou bien au printemps, où la consommation en grandes quantités et par les trois populations, de larves de *Chaoborus flavicans* peut avoir un effet positif indirect sur le développement de leurs propres proies.

Nous retiendrons de cette étude qu'en l'absence d'une connaissance simultanée du stock de poissons, de leur taux de consommation journalier en fonction de leur âge, de la zone où ils vont se nourrir et de la biomasse des populations proies, données rarement disponibles simultanément, il est difficile d'estimer l'impact réel de la prédation de la faune ichthyologique. Il en ressort que l'essentiel de la biomasse planctonique, particulièrement importante en été, alimente le compartiment détritique; non consommée par les poissons, elle est à l'origine des manifestations estivales de l'eutrophisation de ce lac. Si la zone pélagique, non régulièrement exploitée par les Vertébrés, constitue une région où les peuplements planctoniques sont essentiellement régulés par la prédation invertébrée, l'énergie produite par la zone littorale est véhiculée dans la zone pélagique lors des déplacements saisonniers et/ou nycthémeraux de la faune ichthyologique adulte.

Mots clés : lac eutrophe, relations trophiques, croissance, reproduction, stock, *Rutilus rutilus*, *Perca fluviatilis*, *Gymnocephalus cernua*

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	1
 PREMIERE PARTIE	
Le lac, sa faune ichtyologique	3
I - Le site et son peuplement	4
II - Echantillonnage de la faune ichtyologique	9
A) Prospection et choix du matériel de capture	9
B) Caractéristiques générales des filets	9
C) Stations d'étude et filets utilisés	10
D) Fréquence d'échantillonnage	12
E) Méthodologie	14
III - Résultats	14
A) Inventaire systématique	14
B) Données écologiques des espèces capturées au lac d'Aydat	21
C) Relations proies-prédateurs : première approche	27
 DEUXIEME PARTIE	
Analyse démographique	29
I - La croissance	30
A) Méthodologie	30
B) Résultats	35
II - La reproduction	57
A) Données biologiques	57
B) Etude des paramètres liés à la reproduction	58
C) Matériel et méthodes	59
D) Résultats	61
III - Les coefficients de condition	65
A) Résultats	66
B) Discussion	70
IV - Discussion	72

TROISIEME PARTIE

Alimentation de la faune ichtyologique	74
I - Alimentation : aspects qualitatif	75
A) Méthodologie	75
B) Résultats	77
C) Discussion	81
II - Régime alimentaire des espèces cibles	82
A) Méthodologie	82
B) Résultats	88
C) Discussion	126

QUATRIEME PARTIE

Aspect quantitatif de la prédation	134
LE STOCK PISCICOLE	
I - Sélectivité des filets et structure des populations	135
A) Méthodologie	136
B) Résultats	139
C) Discussion	150
II - Estimation des stocks	151
A) Méthodologie	153
B) Résultats	161
C) Discussion	169
BIOMASSE des PROIES CONSOMMEES	170
I - Exploitation des ressources disponibles au cours de l'année	170
II - Effets des poissons sur les communautés planctoniques	180
A) Le phytoplancton	181
B) Le zooplancton	183
III - Succès de développement de la faune ichtyologique	205

CINQUIEME PARTIE

Discussion générale et perspectives	208
Importance de la faune ichtyologique	209
Rôle de la faune ichtyologique dans le fonctionnement du lac d'Aydat	213
Impact sur les communautés planctoniques	217

Rôles respectifs de la zone littorale et de la zone pélagique	219
Contribution aux données du modèle ECOPATH II	220
BIBLIOGRAPHIE	223