

UNIVERSITÉ BLAISE PASCAL

UNIVERSITÉ D'Auvergne

Année 1995

N° d'ordre :

Dr Christian AMBLARD
Directeur de Recherche CNRS

**Ecole Doctorale
des Sciences de la Vie et de la Santé**

N° d'ordre :

Thèse

présentée à l'Université Blaise Pascal
pour l'obtention du grade de Docteur d'Université
Spécialité Biologie des organismes et Ecologie

Soutenue le 18 décembre 1995

PLANCHE - JAMET Dominique

Variations temporelles de l'activité phosphatase alcaline associée à
différentes classes de taille du matériel particulaire au sein de trois
lacs du Massif Central de degrés trophiques différents.

(lac Pavin, lac d'Aydat, retenue de Villerest)

Jury : Dr. C. Amblard

Dr. G. Bogé

Pr. J. Bohatier

Pr. D. Bonin

Rapporteur

Pr J. Dévaux

Pr. J. Feuillade

Rapporteur

Biologie comparée des Protistes, URA CNRS 1944, 63177 Aubière cedex

Résumé

Réalisée durant les années 1992-1993 sur trois lacs de niveaux trophiques différents (le lac Pavin, oligomésotrophe; le lac d'Aydat, eutrophe et la retenue de Villerest, hypereutrophe), cette étude avait pour objectif d'estimer les potentialités d'utilisation, par les micro-organismes, de phosphore associé à des molécules organiques par mesure de l'activité enzymatique phosphatase alcaline. A partir d'échantillons collectés par filtration différentielle, cette activité a été mesurée dans l'eau et sur diverses fractions de taille (comprises entre 0,22 et 100 μm) du matériel particulaire. Parallèlement, les caractéristiques physiques et chimiques, notamment les teneurs en orthophosphate (P-PO_4^{3-}) et phosphore total, et la dynamique des populations phytoplanctoniques ont été étudiées.

Les résultats obtenus font apparaître que

- a) il n'existe pas de relation directe entre l'intensité de l'activité enzymatique et le niveau trophique des lacs.
- b) dans chacun des écosystèmes étudiés, c'est en hiver que l'activité phosphatasique est minimale et au printemps qu'elle est maximale.
- c) quel que soit le niveau trophique du lac, ce sont les organismes bactériens qui présentent les activités les plus importantes par unité de biomasse protéique.
- d) la présence d'enzyme dissoute dans l'eau n'a pu être décelée que dans quelques échantillons collectés dans la retenue de Villerest.

Une étude nycthémérale, réalisée au lac Pavin, a permis de montrer l'existence d'une périodicité journalière de l'intensité de l'activité phosphatasique pour un peuplement phytoplanctonique largement dominé par la Dinophycée *Peridinium willei*.

Il en ressort de nos résultats que l'activité phosphatase alcaline est susceptible de contribuer pour une large part à l'approvisionnement en phosphore des organismes, cette activité pouvant provoquer la libération d'une quantité de phosphore jusqu'à dix fois supérieure à la concentration en P-PO_4^{3-} présente dans l'eau. S'il convient donc de prendre cette potentialité en compte lors de la réalisation de bilans de phosphore dans un lac et/ou d'une modélisation du fonctionnement de ces écosystèmes, l'absence totale de relation statistique entre activité phosphatase alcaline d'une part et teneurs en phosphore total et orthophosphate dans l'eau d'autre part, interdit de considérer l'intensité de cette activité comme une estimation du niveau de carence des micro-organismes en phosphore directement assimilable

Mots clés : enzyme, phosphore minéral, relargage, phytoplancton, bactérioplancton.

SOMMAIRE

Chapitre 1 - INTRODUCTION :	Pag. 1
Chapitre 2 - PRESENTATION des SITES :	Pag. 5
2-1 Le lac d'Aydat :	Pag. 7
2-2 La retenue de Villerest :	Pag. 9
2-3 Le lac Pavin :	Pag. 11
Chapitre 3 - MATERIEL et METHODES :	Pag. 13
3-1 Echantillonnage :	Pag. 14
3-2 Paramètres abiotiques :	Pag. 14
3-3 Paramètres biotiques :	Pag. 17
Chapitre 4 - LE LAC D'AYDAT:	Pag. 25
4-1 Paramètres abiotiques :	Pag. 26
4-2 Paramètres biotiques :	Pag. 38
4-3 Discussion	Pag. 55
Chapitre 5 - LA RETENUE DE VILLEREST:	Pag. 60
5-1 Paramètres abiotiques :	Pag. 61
5-2 Paramètres biotiques :	Pag. 72
5-3 Discussion	Pag. 90
Chapitre 6 - LE LAC PAVIN :	Pag. 95
6-1 <u>Etude annuelle</u>	Pag. 96
6-1-1 Paramètres abiotiques :	Pag. 96
6-1-2 Paramètres biotiques :	Pag. 112
6-1-3 Discussion	Pag. 132
6-2 <u>Evolution des paramètres au cours d'un cycle nyctéméral</u>	Pag. 137
6-2-1 Paramètres abiotiques :	Pag. 137
6-2-2 Paramètres biotiques :	Pag. 139
6-2-3 Discussion	Pag. 149

Chapitre 7 : DISCUSSION GENERALE :

Pag. 151

Chapitre 8 : BIBLIOGRAPHIE :

Pag. 165