

QUELQUES EXEMPLES DE L'UTILISATION DE L'APIZYM EN ECOLOGIE.

Eveline Vacelet.

Station marine d'Endoume. I3007 Marseille.

ABSTRACT

Direct detection of the enzymes in water or sediments of natural environments by means of the Apizym system shows that a physiological pattern can be drawn from these data. Variations of enzyme profile suggest a clear relationship to bacterial activity, itself depending on the annual cycle, phytoplankton distribution, salinity variation or the amount of polluting compound according to the examined environment.

RESUME

La recherche directe d'enzymes par la méthode Apizym dans l'eau ou les sédiments permet de définir pour chaque type de milieu des caractères physiologiques propres dont les variations sont liées à l'activité bactérienne, cette activité dépendant principalement du cycle annuel, de la distribution du phytoplancton, des variations de la salinité ou de la quantité d'un polluant selon le milieu considéré.

La méthode Apizym (Monget, 1978) est généralement employée pour l'étude de liquides biologiques ou de suspensions cellulaires, mais peut l'être aussi directement pour l'eau et les sédiments des milieux naturels. Trois exemples sont analysés : étangs littoraux, lac de barrage et marais maritimes pollués par hydrocarbures, dont l'étude microbiologique était effectuée parallèlement.

Etangs de la côte orientale de la Corse : chaque type d'étang peut être caractérisé par son profil enzymatique et ses variations annuelles ;

- étangs à salinité stable et élevée : l'activité enzymatique est moyenne et diversifiée et caractérisée par la forte activité des estérases, protéases et amidases et la faiblesse des glycosidases. Le maximum d'activité, comme pour le peuplement bactérien, se situe en avril et le minimum en novembre.
- étangs à salinité faible et stable : l'activité est en moyenne plus élevée et plus diversifiée que pour le groupe précédent. Estérases et peptidases dominent encore le profil enzymatique, mais l'activité glycosidique a doublé d'intensité, l'activité amidasique est nulle. Le maximum d'activité s'observe en avril et en août. Le caractère dominant de ces étangs est le développement estival d'activités glycosidiques élevées et très diversifiées.
- étangs à salinité variable : l'activité enzymatique, comme l'activité bactérienne, diminue nettement du point de vue intensité et diversité. L'activité dominante devient celle des protéases suivie des estérases. Les glycosidases sont au minimum par rapport à l'ensemble des étangs. Le maximum de l'activité enzymatique s'observe au printemps et en automne. Cette activité est particulièrement faible en été.
- étangs à assèchement estival : l'activité enzymatique diminue par rapport à l'ensemble des étangs ; le maximum d'activité a lieu en automne c'est-à-dire après la mise en eau.

Dans l'ensemble des étangs l'activité enzymatique dominante est celle de la chymotrypsine, de l'estérase lipase et de la phosphoamidase. On observe un parallèle étroit entre activité bactérienne et activité enzymatique.

Lac de barrage de Serre Ponçon : les étapes de l'évolution annuelle (marnage hivernal, crue de printemps, stratification d'été et d'automne) et les différents niveaux bathymétriques présentent un profil enzymatique très différent :

- l'hiver est caractérisé par une activité enzymatique faible et peu diversifiée, par l'absence de glycosidases et par une activité bactérienne réduite.
 - pendant la crue l'activité enzymatique est élevée et diversifiée et dominée par les peptidases et les estérases. L'activité bactérienne est modérée.
 - pendant l'été l'activité est maximum et caractérisée par des estérases très actives, des glycosidases au maximum pour l'ensemble de l'année et l'absence d'amidase. L'activité bactérienne est maximum.
 - en automne l'activité enzymatique est moyenne mais très diversifiée et correspond à une activité bactérienne en recul.
- Du point de vue bathymétrique, l'activité maximum se situe entre 5 et 10 m, le minimum à 2,5 m et au fond ; l'activité de surface est moyenne et marquée par la forte activité des estérases et des glycosidases. Dans la couche 2,5 m ces activités régressent tandis que l'activité estérasique est maximum. La couche 5 m a les mêmes caractéristiques que la surface. Enfin à 10 m on observe le maximum des activités estérases, amidases, et glycosidases. Ces variations sont en liaisons avec celles de la microflore.

Marais maritime pollué par hydrocarbures : le profil enzymatique de la couche de surface subit des modifications qui sont directement en rapport avec les quantités d'hydrocarbures déposés :

- pollution faible ($1,9\text{g.kg}^{-1}$) : diversité et activité enzymatiques sont élevées et le groupe dominant des hydrolases est celui des estérases puis des protéases, glycosidases et amidases.
 - pollution forte ($32,9\text{g.kg}^{-1}$) : on observe une chute de l'activité et de la diversité enzymatique ; le groupe dominant reste celui des estérases mais on observe un net recul des protéases et des glycosidases.
 - pollution très élevée ($94,6\text{g.kg}^{-1}$) : activité et diversité enzymatiques sont semblables au cas d'une pollution forte mais le déséquilibre s'accroît encore au profit des estérases dont l'activité augmente fortement (sans doute en rapport avec la formation d'esters à partir des premiers produits de la dégradation) tandis que toutes les autres hydrolases régressent.
- Les enzymes les plus fréquents et les plus actifs sont les phosphatases alcalines et acides et les aminopeptidases. On obtient donc un profil différent des deux cas précédents, également lié à l'activité bactérienne.

CONCLUSION :

Cette méthode qui ne modifie pas la composition des prélèvements car elle n'exige pas de culture préalable permet de dégager des caractères propres à certains milieux, caractères qui paraissent liés en grande partie à l'activité bactérienne.

BIBLIOGRAPHIE

MONGET D. 1978- Mise au point d'une méthode de détection et de mesure d'activités enzymatiques (Apizym). Résultats obtenus dans différents domaines d'application. Thèse de Docteur Ingénieurs. Lyon.