

ETUDE DES CAUSES DE LA LIMITATION DE LA PRODUCTION PRIMAIRE DANS UNE  
EAU MEDITERRANEENNE COTIERE OLIGOTROPHE

B.R. BERLAND, D.J. BONIN et S.Y. MAESTRINI

Station marine d'Endoume et Centre d'Océanographie, rue de la batterie  
des Lions, 13007 Marseille, France

In the studied oligotrophic coastal mediterranean area, results obtained from nutrient and biomass analysis and from algal bioassays show that phosphorus is the first nutritional limiting factor for primary production.

Il est montré par des analyses conjointes de sels nutritifs et de biomasse planctonique et par des tests biologiques mettant en jeu des algues en culture unispécifique et des populations naturelles que le phosphore est le premier facteur limitant la production primaire d'une eau côtière méditerranéenne oligotrophe.

Dans une aire côtière oligotrophe (calanque d'En-Vau, Marseille), nous avons étudié les facteurs nutritionnels limitant la production primaire par deux approches différentes: (1) mesures simultanées des concentrations des principaux éléments minéraux (N,P) et des valeurs de production et de biomasse; (2) tests biologiques réalisés avec des cultures unispécifiques effectuées *in situ*, dans des sacs à dialyse, et des populations naturelles. Ces tests, par enrichissements différentiels des échantillons et par comparaison des croissances qui en résultent, permettent d'établir l'ordre d'importance des facteurs nutritionnels dans la limitation de la production primaire.

Les résultats provenant de prélèvements bi-hebdomadaires, effectués de la mi-janvier à la mi-juin 1973, évoluent en dents de scie par suite des influences contraires des deux vents dominants (N-NW et E-SE). Il apparaît cependant une évolution moyenne. Les teneurs en azote minéral ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$  et  $\text{NH}_4$ ) et en phosphates, qui étaient maximales à la fin janvier sur toute la hauteur de la colonne d'eau (13m), avec respectivement

4  $\mu\text{atg N/l}$  et 0,25  $\mu\text{atg P/l}$ , diminuent fortement en février. Des traces presque indosables de P sont observées de la fin avril à la mi-mai, alors que celles de l'azote sont minimales en mars avec des taux voisins de 2  $\mu\text{atg N/l}$ , lesquels peuvent être considérés comme relativement élevés pour la Méditerranée. Fin mai-début juin, les concentrations en N et P augmentent et l'on retrouve les valeurs initiales de l'hiver. Dans la plupart des prélèvements, la part prise par l'ammoniac dans l'azote minéral total augmente de la surface vers le fond, par suite de la remise en suspension du sédiment, riche en matière organique. La densité bactérienne est d'ailleurs plus importante dans un rapport moyen de 1 à 10 dans les eaux sus-jacentes au sédiment que dans les eaux de surface.

La biomasse, exprimée par les teneurs en carbone, azote et chlorophylle  $\alpha$ , varie peu tout au long de la période étudiée. Il en est de même pour le taux d'assimilation du carbone qui ne devient intense qu'au cours de la première quinzaine de juin. La teneur en ATP s'élevant également vers cette période alors que le rapport ATP/C reste toujours faible, nous en avons conclu que la biomasse active est toujours réduite par rapport à la biomasse totale.

Les tests biologiques ont montré à l'évidence que c'est le phosphore qui est l'élément principal de la limitation de la production des algues étudiées, aussi bien pour les souches provenant de cultures unispécifiques que pour le phytoplancton prélevé *in situ*. Vient ensuite l'azote qui aurait un rôle plus important dans la limitation de la production que les vitamines et les chélateurs pour les diatomées-tests et le phytoplancton naturel; au contraire, chez les flagellés, les vitamines apparaissent comme le deuxième facteur limitant après le phosphore.

Ces résultats, venant à la suite de travaux antérieurs, indiquent que les eaux du bassin nord-occidental de la mer Méditerranée possèdent des caractéristiques trophiques différentes de celles attribuées habituellement aux grandes masses d'eau océanique, pour lesquelles l'azote est mentionné généralement comme le premier facteur limitant.