

ELEMENTS NUTRITIFS LIMITANT LA BIOMASSE  
PHYTOPLANCTONIQUE D'UNE LAGUNE TROPICALE DE COTE D'IVOIRE.

Comparaison des méthodes d'estimation

par

P. DUFOUR, JL CREMOUX et M. SLEPOUKHA \*

\* océanographes de l'ORSTOM - Centre de recherche océanographique : BP. V. 18  
ABIDJAN. Côte d'Ivoire.

R E S U M E

Les éléments nutritifs contrôlant la biomasse potentielle du phytoplancton en lagune Ebrié, ont été déterminés au moyen d'expériences d'enrichissements sur populations naturelles "in vitro". L'ordre de limitation est généralement le suivant : azote, phosphore, carbone. Dans trois cas sur onze, le P intervient simultanément à l'N. Dans un cas d'eutrophisation extrême, l'N, le P et le C sont limitants ensemble. L'addition de métaux, vitamines et chélateurs n'a pas d'effets. Il y a un bon accord entre les limitations déduites des expériences d'enrichissement et la composition élémentaire du milieu. Les eaux potentiellement limitées par l'azote présentent un rapport atomique N : P inférieur à 25. L'accord avec la composition en N et P du seston est moins bon. Les limites de l'application de ces différents indices en lagune Ebrié sont discutées.

A B S T R A C T

"In vitro" enrichment experiments on natural populations have been used to determine the nutrients controlling the potential biomass of phytoplankton in the Ebrié coastal lagoon. The limiting nutrients were generally nitrogen, phosphorus and carbon, in this order ; in three cases out of eleven, P and N act simultaneously ; in an extreme eutrophication case, N, P and C were all limiting. No effect was observed following addition of metals, vitamins or chelators. The limitations deduced from the enrichment experiments show a good agreement with the elementary composition of the external medium ; in waters potentially limited by N alone, the dissolved inorganic nutrients have a N : P ratio lower than 25. The agreement is poorer when the sestonic N : P ratio is used. The limits of application of these various results in lagoon Ebrié are discussed.

M O T S - C L E F S : Lagune, estuaire, zone tropicale, phytoplancton, biomasse, éléments limitants, tests biologiques, composition chimique.

K E Y W O R D S : coastal lagoon, estuary tropical zone, phytoplankton, biomass, limiting nutrients, bioassay, chemical composition.

Communication : P. DUFOUR, L. LEMASSON & M. SLEPOUKHA. Eléments nutritifs limitant la production phytoplanctonique d'une lagune tropicale.

- Q: MAESTRINI : Quelles sont les valeurs des concentrations en sels nutritifs dans la lagune ?
- R: DUFOUR : Elles sont de l'ordre de 0 à 10  $\mu\text{atg}$  pour l'azote et de 0 à 2  $\mu\text{atg}$  pour le phosphore. Ces valeurs ne sont pas très élevées car on a un très bon rendement du système et une mobilisation des sels minéraux sous forme particulière (phytoplancton et bactéries).
- Q: MAESTRINI : Quelle est la concentration moyenne en chlorophylle ?
- R: DUFOUR : Elle est très variable. On a observé des maximums de l'ordre de 100  $\text{mg}/\text{m}^3$  mais il faut tenir compte du fait que la couche euphotique a une épaisseur de 1 mètre seulement.
- Q: MAESTRINI : Quelles sont les concentrations en sels nutritifs dans vos expériences d'enrichissement ?
- R: DUFOUR : Pour l'azote la concentration est de 500  $\mu\text{atg}$ . Ce sont des concentrations de culture qui correspondent au maximum de rendement des algues. Il est nécessaire que ces concentrations soient élevées car les témoins, issus d'un milieu eutrophe, ont une grande dispersion. Ces concentrations sont observées au fond des baies très polluées de la zone urbaine d'Abidjan.
- Q: MALARA : Quelles sont les espèces phytoplanctoniques rencontrées dans le milieu naturel ?
- R: DUFOUR : Le recensement n'a pas été fait de façon précise. Dans la zone d'estuaire il y a surtout des diatomées et dans la zone continentale des Chlorophycées et des Cyanophycées.
- Q: MALARA : Avez-vous étudié l'effet de la silice ?
- R: DUFOUR : La silice a été éliminée au départ des milieux nutritifs parce qu'une étude antérieure nous avait montré qu'elle n'était jamais limitante.
- Q: LASSERRE : Avez-vous une idée du rôle du benthos dans les phénomènes d'interface ?
- R: DUFOUR : La production primaire benthique est très peu importante car la plus grande partie des fonds de la lagune est anoxique. D'autre part, la couche euphotique ne dépasse pas 1 mètre.
- Q: LASSERRE : Il n'existe donc pas dans la lagune une couche oxydée jouant un rôle plus ou moins effectif à l'interface du sédiment réduit et de la colonne d'eau.
- R: DUFOUR : Le sédiment n'a pas été étudié de façon précise. Qualitativement, 50 % de la surface des fonds semblent complètement anoxiques.

ASSIMILATION DU PHOSPHATE MINÉRAL DISSOUS DANS UNE LAGUNE TROPICALE

L. LEMASSON, J. PAGES & J.-L. CREMOUX

ORSTOM - Centre de Recherches Océanographiques

B. P. V 18 - Abidjan (Côte d'Ivoire)

L'assimilation du phosphate en eau saumâtre (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire) dépend plus ou moins fortement de l'énergie lumineuse reçue suivant que l'on se trouve en milieu pauvre en phosphate minéral dissous ou non; elle semble liée également à la concentration en ATP du seston. On peut ainsi observer des absorptions superflues (luxury uptake) de phosphate qui entraînent des déséquilibres dans la composition élémentaire du phytoplancton et dans les rapports d'assimilation ( $\Delta C/\Delta P$  entre 50 et 100 / 1). En zone appauvrie en phosphate, l'assimilation du carbone photosynthétique est beaucoup plus importante que celle du phosphate, ce qui entraîne des rapports C/P supérieurs à 300/1.

Communication : L. LEMASSON, J. PAGES & J.L. CREMOUX. Assimilation du phosphate minéral dissous dans une lagune tropicale.

- Q: MAESTRINI : Vous avez fait état d'une intensité lumineuse de 500 watts / m<sup>2</sup>; c'est une valeur très élevée.
- R: LE MASSON : Oui, mais à cette époque le soleil est au zénith entre 10 h et 14 h.
- Q: MAESTRINI : Quelle était la quantité de phosphore ajoutée par rapport à celle du milieu ?
- R: LE MASSON : Très faible, de l'ordre de 10<sup>-9</sup>.
- Q: CAHET : Sorokin, ayant travaillé dans les eaux tropicales, a noté une différence au niveau de la zone photique et a pensé à une assimilation par les microorganismes. Qu'en pensez-vous ?
- R: LE MASSON : D'après beaucoup d'auteurs, la première phase d'absorption est due aux bactéries. Ce ne semble pas être le cas dans la lagune. La première phase d'absorption rapide dépend de l'histoire de la biomasse phytoplanctonique. Si les cellules ont été plus ou moins longtemps déficientes en phosphore, la première phase sera beaucoup plus rapide.
- Q: CAHET : D'après vous, la différence clair-obscur ne provient pas d'une assimilation par les bactéries.
- R: LE MASSON : C'est exclu. Maintenant, on admet que le phytoplancton absorbe le phosphate nuit et jour, quelquefois plus la nuit que le jour.