

COMPARAISON ENTRE PLUSIEURS ESTIMATIONS DE BIOMASSE PHYTOPLANC-
TONIQUE DANS DEUX MILIEUX TRES DIFFERENTS

Marc TRAVERS* et Ki-Tai KIM**

* Station Marine d'Endoume, r. Batterie des Lions, 13007 Marseille, France.

** Yeungnam University, Dept. Biol., College of Science, Gyongsan 632, Korea.

ABSTRACT : The utilization of several phytoplankton biomass estimations (plasmic volume, chlorophyll *a*, ATP) resulted in differences according to the environment, marine or brackish, and/or perhaps to the methods.

RESUME : L'utilisation parallèle et complémentaire de plusieurs estimations de biomasse phytoplanctonique (volume plasmique, chl. *a*, ATP) révèle des différences liées aux milieux, marin ou saumâtre, mais peut-être aussi aux méthodes utilisées.

Pour évaluer la biomasse du phytoplancton, on peut avoir recours à plusieurs méthodes qui présentent toutes à la fois des avantages et des inconvénients, d'où l'utilité d'en employer plusieurs en parallèle si l'on veut approcher la réalité d'assez près. Nous en avons ici retenu trois, qui évaluent respectivement le volume plasmique, la teneur en chlorophylle *a* et la teneur en ATP.

Par la méthode de sédimentation d'Utermöhl et la mesure des organismes, on peut calculer leur volume plasmique (VP, généralement préférable au volume cellulaire total) et le convertir aisément en biomasse fraîche ou, avec moins de précision mais plus d'intérêt, en poids de carbone ou de matière sèche (réf. in Travers, 1975). Cette méthode devrait donner les meilleurs résultats mais elle requiert beaucoup de temps et sous-estime fréquemment la biomasse, à cause des organismes mal conservés ou échappant au dénombrement. Le dosage des pigments photosynthétiques est rapide et commode mais peut encore présenter quelques problèmes méthodologiques, et la conversion en biomasse est fort imprécise puisque la variabilité du rapport C/chl. *a* est très grande. Le dosage de l'ATP ou des trois nucléotides adényliques se rapporte plus strictement au matériel vivant mais les résultats ne concernent plus seulement les organismes phototrophes et les rapports de conversion en biomasse ne sont pas aussi constants qu'on l'a d'abord cru.

Les données présentées sur la figure 2 résultent de mesures effectuées en deux stations (fig. 1) : la station M, franchement marine (37,8 ‰) et profonde de 54 m et la station E, située dans l'étang de Berre, profonde de 9,4 m seulement et à salinité variable mais généralement faible (6,15 ‰ en moyenne). Les valeurs reportées sur la fig. 2 sont les moyennes pondérées de 5 (M) ou 3 niveaux (E). La biomasse est exprimée en poids de carbone (C, échelle de gauche) ou de matière sèche (PS, échelle de droite) grâce aux équations de conversion suivantes : $C = 0,12 \times VP$; ou $C = 50 \times \text{chl. } a$; ou $C = 250 \times \text{ATP}$; et $PS = 2,3 \times C$.

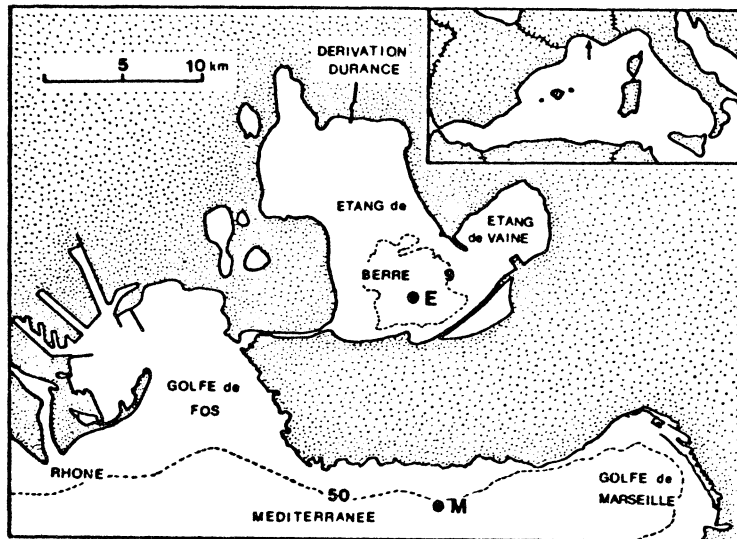


Fig. 1 : Situation des stations d'étude

Compte tenu du caractère approximatif de ces coefficients, la coïncidence des graphiques concernant VP et chl. a dans l'étang peut être considérée comme très satisfaisante, bien que la bonne concordance d'ensemble masque bien des divergences de détail. En revanche, ces deux types d'estimation sont souvent très dissemblables à la station M, le graphique du VP se situant même régulièrement au-dessous de celui de la chl. a en 1977.

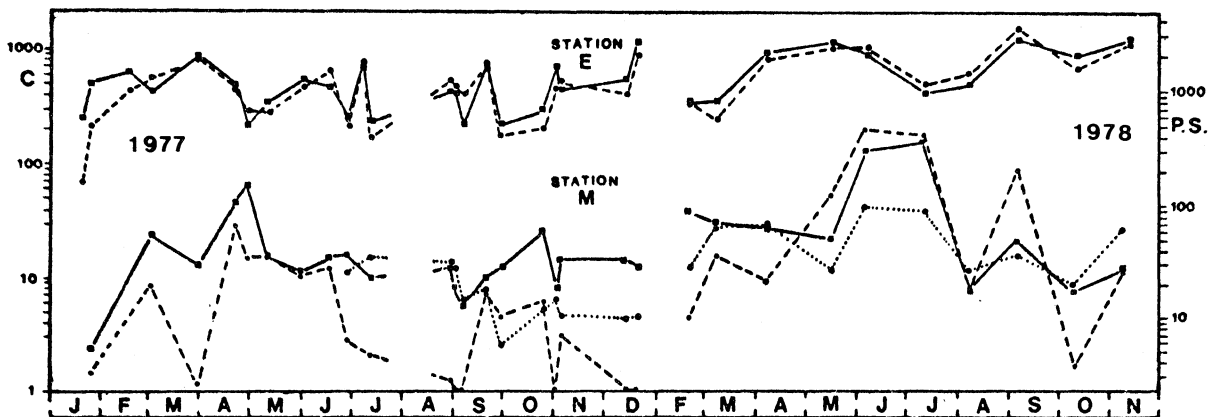


Fig. 2 : Estimation ($\mu\text{g.l}^{-1}$) de biomasse phytoplanctonique exprimée en carbone (C) et en matière sèche (PS), d'après les données de volume plasmique (.....), de teneur en chl. a (■——■) et de teneur en ATP (●.....●).

Pourquoi de telles différences entre les deux milieux ? Il paraît improbable que les teneurs en pigments soient très surestimées en M car la méthode fluorimétrique utilisée est globalement fiable dans la gamme des valeurs mesurées et une partie des valeurs ont été confirmées par spectrophotométrie. Bien que les "phéopigments" aient été déduits des données employées, on peut supposer qu'une partie de la chlorophylle (et chlorophyllide) mesurée provient de débris d'algues ou de phanérogames. Une petite part de chlorophylle "excédentaire" peut aussi appartenir à des organismes non dénombrés, tels que Cyanobactéries coccoïdes ou nanoflagellés non reconnaissables. Cependant, l'essentiel des écarts

constatés pourrait être dû aux différences entre les milieux et leurs phytoplanctontes. Il serait très vraisemblable en effet que le phytoplancton de la station M soit sensiblement plus riche en chlorophylle que celui des étangs et qu'il faille donc choisir pour lui un coefficient de conversion inférieur à 50, ce qui rapprocherait les graphiques de Chl. α et VP. Cette explication s'accorde avec les observations de divers auteurs selon lesquels le contenu chlorophyllien des cellules varie en sens inverse de la densité des populations. En outre, on peut remarquer que les rares occasions où les deux graphiques se rejoignent sur la figure correspondent en général à des arrivées massives de microalgues provenant des zones dessalées du Golfe de Fos et de l'étang de Berre.

En ce qui concerne l'ATP, les estimations de carbone auxquelles conduit son dosage devraient logiquement dépasser les deux autres puisqu'elles ne concernent pas seulement le phytoplancton mais aussi d'autres organismes, notamment des bactéries. Or, un tel dépassement est rarement observé (fig. 2), probablement pour des raisons techniques avant tout. Le coefficient de conversion pourrait être supérieur à la valeur classique de 250 et atteindre 350, par exemple (Lemasson & Pagès, 1981). Mais surtout le colmatage des filtres par le seston peut prolonger la filtration trop longtemps, ce qui entraîne une sous-estimation de l'ATP. Ce facteur d'erreur est intervenu de temps à autre à la station M et de façon si marquée et permanente à la station E que les dosages d'ATP n'y ont pas été pris en compte ici.

En conclusion, quelles que soient les causes des divergences observées, elles mettent bien en lumière, d'une part, les différences profondes qui séparent les deux écosystèmes étudiés, d'autre part, la nécessité mais aussi la difficulté de mise en oeuvre simultanée de plusieurs méthodes d'évaluation de la biomasse.

Références citées.

- LEMASSON, L. & PAGES J. 1981.- Utilisation de l'ATP comme estimateur de la biomasse du seston en eau saumâtre tropicale. *Doc. sci. Centre Rech. Océanogr. Abidjan*, 12 (2) : 29-44.
- TRAVERS, M. 1975.- Le microplancton du Golfe de Marseille : volume, surface et volume plasmiqye des organismes. *Téthys*, 6 (4) : 689-711.

