

(Communication présentée le 28 octobre 1972.)

PARTICIPATION DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES AU PROGRAMME MER DU NORD

par J. BOUILLON et J. STEYAERT-PLANCKE

Université libre de Bruxelles

Les travaux du Collectif de Bio-Écologie de l'Université Libre de Bruxelles, entrepris dans le cadre du Modèle Mathématique Pollution Mer du Nord, touchent en réalité plusieurs domaines.

L'Unité d'histophysiologie s'attache à étudier l'influence de la pollution marine sur le comportement — et plus particulièrement sur la reproduction — de populations benthiques dans leur habitat naturel. Le choix s'est porté sur l'étude du cycle annuel de reproduction de deux populations d'*Asterias rubens* L., l'une vivant à la côte belge (Knokke), l'autre dans la baie de Douarnenez (Finistère). Du point de vue pollution côtière, les deux milieux envisagés sont très différents : la plage de Knokke, non loin de l'embouchure de l'Escaut, subit l'influence « dévastatrice » de ce dernier, alors que la baie de Douarnenez est relativement propre. Les observations préliminaires montrent que dans la population bretonne, la gamétogénèse se déroule normalement, alors que les astéries femelles de Knokke présentent à maturité un grand pourcentage d'oocytes en dégénérescence. Parallèlement à ces observations dans le milieu naturel, des études sont faites en aquarium. Celles-ci ont essentiellement pour but d'observer les modifications comportementales chez *Asterias* et *Mytilus* en milieu pollué par le cuivre. L'effet « in vivo » de l'ion cuivre est testé par l'influence sur l'activité enzymatique respiratoire et sur la respiration proprement dite. Cette étude se complète par l'observation histologique et histochimique d'animaux ayant séjourné en milieu pollué.

Les travaux de l'Unité d'Océanologie dans le cadre de la Pollution Mer du Nord concernent plus spécialement l'étude de la première chaîne trophique : analyses des pigments photosyn-

thétiques et matière organique particulaire ainsi que l'étude des populations phytoplanctoniques, cette dernière est faite en collaboration avec le laboratoire de cytohydrobiologie du Professeur LOUIS de l'Université Catholique de Louvain.

La biomasse phytoplanctonique dépend des éléments nutritifs disponibles dans le milieu mais aussi d'autres facteurs physico-chimiques tels que température, salinité, turbidité, éclaircissement solaire, grazing ... et éléments polluants.

En comparant les biomasses obtenues à différentes époques de l'année et aux différents points du réseau du Modèle Mathématique et en les mettant en corrélation avec les éléments du milieu, on a pu délimiter une zone côtière d'une autre zone située plus au large.

De plus, les transects Nord et Sud du Modèle Mathématique se ressemblent par l'existence d'un gradient de chlorophylle décroissant de la côte vers le large, en même temps que les stations situées face aux embouchures montrent des fluctuations importantes.

Tandis que les variations des conditions du milieu se reflètent dans la quantité totale des pigments, il est à prévoir que certaines particularités de ces variations se décèleront aussi dans leur composition qualitative. Une de ces particularités est la « rentabilité » des pigments photosynthétiques, calculée à l'aide du rapport productivité — biomasse ($\frac{\text{productivité}}{\text{biomasse}}$ pigments photosynthétiques). Cette étude est faite en collaboration avec le laboratoire du Professeur POLK de la Vrije Universiteit Brussels.

D'autre part, une première distinction a été faite entre chlorophylle *a* active et phaeopigments ; ces derniers représentent des chlorophylles dégradées. Le rapport phaeopigments/chlorophylle *a* s'est révélé supérieur à 1 durant les mois d'hiver. Par contre celui-ci était inférieur à 1 en cours d'été (juillet-août 1971 et 1972), sauf à deux stations particulières, voisines de celles faisant face aux embouchures de l'Escaut et du Rhin.

Au cours des prochaines sorties en mer, nous espérons pouvoir préciser, aux points du réseau considérés comme critiques, le spectre des pigments photosynthétiques en faisant de manière régulière des séparations par chromatographie.

Étroitement liée à l'étude de la biomasse phytoplanctonique,

est celle des matières organiques particulières. Son but est de déterminer, par recoupement avec la teneur en chlorophylle, l'origine de la matière organique particulière et d'en connaître la fluctuation au cours du temps. Les matières organiques particulières sont composées d'une part d'organismes vivants (essentiellement phytoplanctoniques) et d'autre part d'organismes morts, ainsi que de particules d'origine terrigène ou industrielle. Les analyses concernent les hydrates de carbone, les lipides, les protéines et le RNA. Les premiers résultats obtenus ont montré une corrélation élevée avec la chlorophylle et cela en été comme en hiver.

Si la biomasse phytoplanctonique totale peut être évaluée par l'intermédiaire de la quantité de pigments photosynthétiques, il est néanmoins extrêmement intéressant de connaître le comportement des différentes populations de cette communauté sous l'influence du milieu ambiant. Le phytoplancton en tant que premier maillon de la chaîne trophique est étroitement lié à l'environnement physico-chimique. De plus les organismes phytoplanctoniques sont caractérisés par un renouvellement rapide. On peut donc s'attendre à ce que les variations du milieu se reflètent rapidement sur la composition de ces populations. Mais il faut tenir compte que toute variation se fait en même temps que la succession écologique. Il est par conséquent nécessaire de se référer aux spectres des différentes variations et à leur gradient plutôt qu'aux valeurs absolues. Les méthodes mathématiques permettent de réduire les possibilités de classement subjectif des communautés. De plus, afin de mettre en corrélation des facteurs du milieu avec les populations, il est nécessaire de donner une représentation chiffrée à celles-ci. Dans ce but, nous avons appliqué le calcul de l'indice de diversité Shanon-Waver. Cette méthode nous a permis de distinguer certains points anormaux à diversité extrêmement basse correspondant à des zones très productives et d'autres à indice anormalement élevé et lié à des rapports phaeopigments/chlorophylle *a* élevés. Cependant l'interprétation des valeurs d'indice de diversité ne peut se faire qu'en considérant le spectre de ses variations dans le temps et dans l'espace.

Une autre voie d'approche possible au problème de la carac-

térisation et de la classification des différentes populations phytoplanctoniques est celle de l'analyse multifactorielle.

Une étude en cours se propose d'essayer de déterminer d'éventuelles relations entre certaines populations ou groupes d'espèces et des éléments polluants. Par l'analyse des composantes principales, nous espérons délimiter des « nuages » d'espèces liées à une ou plusieurs composantes principales, elles-mêmes en relation avec des facteurs de pollution.

Une autre contribution de l'Unité d'Océanologie se situe dans le cadre de l'étude du zooplancton, ceci en collaboration avec les laboratoires du Professeur POLK (V.U.B.) et du Professeur GODEAU (Univ. Liège) et comprend l'étude de la répartition quantitative et qualitative des hydroméduses. Les résultats obtenus démontrent que toutes les espèces récoltées dans le réseau du Modèle sont méroplanctoniques. Sur la base des données actuelles, il est encore trop tôt pour esquisser une évolution quantitative saisonnière des différentes espèces rencontrées. La distinction d'abondance permet néanmoins d'entrevoir à l'échelle locale trois modes de colonisation : apport d'espèces atlantiques ou boréales tempérées par la Manche et le Pas de Calais, développement local et apport d'espèces caractéristiques de la Mer du Nord. De l'analyse il ressort de plus qu'il serait possible d'envisager la formulation mathématique du comportement et de l'évolution de chaque population de méduses. A partir de cela, il serait possible de considérer certaines espèces de méduses comme indicatrices de masses d'eaux entrant dans le système. Pour les méduses produites dans l'enceinte même du système, la connaissance de l'évolution spatiotemporelle des populations est d'application directe pour l'évaluation de la destinée de certains éléments distribués dans le système pélagique.

Si toutes les études précitées sont en soi des contributions très intéressantes, elles ne prennent leur pleine valeur qu'intégrées dans le cadre du Modèle Mathématique. Le nombre et la diversité des paramètres étudiés par les diverses disciplines intéressées permettent d'aborder les problèmes de corrélation et d'interaction de manière plus approfondie.