

## CIESM Congress Session : Phytoplankton II

Moderator : Paul Nival, LOV, France

### *Moderator's Synthesis*

From the presentations and further discussions it appears a strong demand about taxonomy and as evidenced by the talks introducing the posters other questions were raised:

1 - Maintaining and promoting taxonomic approach for large phytoplankton cells along with counting (cytofluorimetry) and molecular biology methods.

Large diatoms species (like *Chaetoceros*) are making the phyto- biomass during the early phase of spring bloom. Processes underlying the species succession are not correctly documented and explained.

Important in the studies of impact of human activity on primary producers (dumping of sediments, waste water, etc.)

2 - Promoting genetic approach of phytoplankton not only to detect phylogenic structure but to analyse open sea processes.

Understanding the list of OTUs and its modification in time and space. Understanding the status of rare species as well as of the few dominant ones during blooming periods in the year.

3 - Promoting physiological studies of the dominant species involved in primary producers. An effort to develop some activity and skills on the cultivation of diatoms and dinoflagellates in the laboratory following the efforts done on *Ostreococcus*.

Most of dominant species are not yet cultivated (spring bloom diatoms, summer species) should become target species for research (example of the research effort on *Emiliana huexleyi*).

4 - Promoting research studies about the mechanisms of organic matter assimilation by phytoplankton species in oligotrophic waters.

This appears to be a key process in the primary producers development (summer conditions, succession of species, East Mediterranean environments).

5 - Promoting the use of mesocosms studies such as to complement laboratory methods and make the conditions of observation of processes closer to the *in situ* conditions than in small volume conditions. Mesocosms are large tanks enclosing a water mass which might be continuously sampled and which is isolated from the physical processes of transport and diffusion.

6 - Need for developing some theoretical approach using modeling methods to complement the analysis of processes or events from the field or from mesocosms experiments.

Simple models of biological and chemical processes are useful and necessary to design experiments, to find the optimal conditions for sampling in open sea or mesocosms conditions.

#### General comment

« Phytoplankton » is used to indicate photosynthetic species. The size range of phytoplankton species is 0.2 to 200  $\mu$ m. Three groups are usually considered according to size: pico, nano, micro-phytoplankton.

Small cells of picoplankton appear to lack specific morphological structures. They are detected by particle counting methods and molecular biology ones. On the opposite side of the size range, microphytoplankton cells wear specific structures. They can be observed either with a microscope in samples or with a flowcam in a continuous flow of water. They were collected with plankton net and a taxonomic expertise was based on their morphology. Image analysis could not completely replace experts. The impact on the food web structure of some processes such as species succession during bloom events is not completely understood. The expertise from phytoplankton taxonomists should be funded and developed.

The understanding of the conditions for a shift from multivorous food web to microbial food web needs strongly such expertise on morphological taxonomy as a prerequisite to further biol. mol studies on focused species (toxic, harmful species, etc.).

Point de vue personnel :

Les milieux ou peuplements à protéger

Par ailleurs, je pense que le CIESM est l'organisme qui peut permettre une réflexion sur deux ou trois « case studies » permettant une approche intégrée d'un système naturel, zone marine de dimension fixée, couvrant une structure hydrodynamique à définir (tourbillon, frontière hydrodynamique, bassin, golfe, etc.) dont la dimension doit être fixée par les événements qui doivent être compris et dans laquelle l'homme est inclus comme espèce prédatrice (top prédateur), avec les effets collatéraux du continent. Préparation théorique dans le but de mettre en évidence, d'abord, le mode de travail et de mesure en mer. L'organisation d'un travail in situ devait alors s'inspirer de l'approche modèle, protocoles, base de données qui devrait sortir de cette période de préparation.

A partir de telles études, des suggestions de corridors permettant aux peuplements de se soutenir peuvent émerger. Existe-t-il une estimation de la dynamique de répartition spatiale d'une espèce à partir d'une source ? L'aventure de la *Caulerpa taxifolia* importée suggère la dynamique benthique et humaine à la fois. Poissons, méduses, cténophores, crabes, offrent d'autres modèles de distribution. Le thème « exotic species » a été un effort de connaissance et d'action par la CIESM remarquable.

Les corridors ou voies de transport, sont des éléments de base de l'organisation des métapopulations. Population dispersées sur des lieux différents mais échangeant des individus reproducteurs ou des propagules. Certains lieux disparaissent tandis que d'autres continuent des échanges et survivent. La génétique peut ici être un outil déterminant pour décrire pour une espèce, les éléments dispersés d'une métapopulation.

La connaissance de l'hydrodynamique, des capacités de reproduction et de la capacité de compétition avec un envahisseur donné, peut permettre de prévoir la solidité d'une bonne proportion des sites de la métapopulation. On peut alors estimer un certain degré de résilience du peuplement ou de l'espèce considérée, par les échanges entre les sites. L'homme intervient souvent en faisant décroître la capacité de résistance de la métapopulation.

Toute place laissée libre, parce que l'activité humaine a éliminé un peuplement, sera colonisée par une espèce exogène (aliens), un nouveau peuplement, surtout si c'est l'activité humaine qui le transporte (propagules, larves dans le « ballast water »). La création de milieux artificiels, de réserves, peut être une solution pour compenser la mortalité induite par l'homme. Cependant c'est difficile pour les espèces planctoniques.

Sujet tout à fait intéressant qui forcément associe la Nature et l'Economie, avec les deux facettes de l'humain, la conservation et l'exploitation (économie de la conservation et économie de la production).

## Taxonomie - phylogénie

La connaissance taxonomique qui disparaît était souvent mise en évidence dans les discussions. Disparaît-elle vraiment ? Nouveaux outils, jeunes scientifiques.

Le coefficient d'impact des journaux scientifiques ne met pas en avant la reconnaissance des espèces. La signature génétique des espèces ne semble pas suffisante pour aborder les problèmes de dynamique des peuplements. La liste détaillée des espèces ou OTU (operational taxonomic unit) est seulement le premier pas à faire. La quantification des espèces, adultes et stades de développement est nécessaire pour prévoir l'évolution de chaque espèce d'un peuplement.

L'approche génétique est très utile pour préciser la classification des espèces et leurs rapport au cours de l'évolution, ainsi qu'identifier des « sous-espèces » impossibles à différencier à l'œil, en particulier dans les groupes sans morphologie spécifique (bactéries, pico, nano phytoplancton).

Existe-t-il un catalogue des compétences en taxonomie (plancton, benthos, poissons) dans les laboratoires méditerranéens ou extérieurs ?

