

In December 1990, Ifremer and INSU, supported by the French Ministries of the Environment, Research and Technology, National Education and the Secretary of State for the Sea, decided to create the National Coastal Oceanography Programme (PNOC), originally planned for a 5 year period. Its creation responded to the need to bring together the French oceanography community on several broad themes and furthered its insertion into major international programmes.

Coastal oceanography is characterised by two main features:

- A wide-ranging field of research, combining both basic concerns (regulatory role of the coastal zones in continent–ocean interactions) and finalised objectives (environmental and resource management).
- A high diversity of biotopes (lagoons, bays, estuaries, continental shelves, tidal or tideless seas), of stakes (from the carbon cycle to impact studies), of scale (local to regional), of partners (research institutes, regional authorities, industrial groups, socio-professional categories, etc.) and of fields of study (ranging from environmental to social sciences).

Nevertheless, the majority of issues raised relies on a limited number of methods and processes: critical points for which new research is much awaited. These processes include water mass circulation, sediment transport, transformation and bioaccumulation of contaminants and production and mineralisation of organic matter. The methods include modelling, which enables the integration of processes.

Therefore, PNOC was set up and developed along three main axes:

- The role of the coastal ocean in major ocean fluxes.
- The laws regulating the functioning of coastal ecosystems and the impact of human activities on the dysfunction observed.
- The evolving, long-term trends influenced by climatic and anthropogenic factors.

Results on the last item were presented at the International Symposium at Arcachon, in February 1995, and published in a special issue of *Oceanologica Acta* (vol. 20 n°1, 1997). The publication of the present volume provides a presentation of the major results related to the first two axes.

The role of coastal zones in major ocean fluxes is closely related to the International Geosphere Biosphere Programme and is focused on the biogeochemical cycle at mesoscale. The aim is to assess the significance of coastal zones in the global environment in terms of sources, fluxes and sinks of carbon and other critical elements such as nitrogen, phosphorus and contaminants. Three key areas were investigated: the Channel, a macrotidal regional sea, the “Gironde–Marennes–Oleron” area along the Atlantic coast and the Gulf of Lions, a non tidal case study in the Mediterranean Sea.

Regulatory mechanisms and dysfunction of the coastal ecosystem address the fundamental question of the capacity of coastal

L’Ifremer et l’INSU, soutenus par les ministères de l’Environnement, de la Recherche et de la Technologie, de l’Éducation nationale, et par le secrétariat d’État à la mer, ont décidé en décembre 1990 de créer le Programme national d’océanographie côtière (PNOC) pour une durée de cinq ans. Cette création répondait au besoin de rassembler la communauté océanographie nationale sur quelques thèmes fédérateurs et de favoriser son insertion dans les grands programmes internationaux.

L’océanographie côtière est caractérisée par deux traits essentiels.

- *Un champ de recherche étendu, réunissant à la fois des préoccupations fondamentales (rôle régulateur de la zone côtière dans les échanges continent–océan) et finalisées (gestion du milieu et de la ressource).*
- *Une diversité élevée de biotopes (lagunes, baies, estuaires, plateau continental, mer à marée ou sans marée), d’enjeux (du cycle du carbone aux études d’impact), d’échelles (du local au régional), de partenaires (institutions de recherche, régions, industriels, catégories socio-professionnelles...), de disciplines (des sciences du milieu aux sciences humaines).*

Or, la plupart des problèmes soulevés font néanmoins appel à un nombre restreint de méthodes et de processus qui sont les points de blocage sur lesquels la recherche est attendue. Parmi les processus, figurent la circulation des masses d’eau, le transport des sédiments, la transformation et la bioaccumulation des contaminants, la production et la minéralisation de la matière organique... Parmi les méthodes, figure la modélisation qui permet l’intégration des processus.

Le PNOC a donc été mis en place et développé suivant trois axes :

- *Le rôle de l’océan côtier dans les grands flux océaniques.*
- *Les lois qui régulent le fonctionnement des écosystèmes côtiers et le poids des activités humaines dans les dysfonctionnements constatés.*
- *Les tendances évolutives à long terme sous l’action des facteurs climatiques et anthropiques.*

*Le dernier axe a déjà fait l’objet d’un colloque international à Arcachon en février 1995, dont les actes ont été publiés dans un numéro spécial d’*Oceanologica Acta* (vol. 20 n°1, 1997). La publication du présent volume réunit les principaux résultats obtenus sur les deux premiers axes.*

Le rôle du système côtier dans les grands flux océaniques relève du Programme international géosphère-biosphère et correspond à l’étude des cycles biogéochimiques à mésoéchelle. Le but est de connaître la signification des zones côtières dans l’environnement global en termes de flux, sources et puits en carbone et autres éléments sensibles tels que l’azote le phosphore et les contaminants. Trois chantiers ont été étudiés : la Manche en tant que mer régionale macrotidale, le secteur Gironde–Marennes–Oléron sur la côte atlantique et le golfe du Lion, un cas d’étude de mer sans marée en Méditerranée.

zones to disperse and assimilate terrestrial inputs and the effects of human activities. The PNOC programme has pinpointed some general questions which can be transposed to various ecosystems.

Eutrophication in coastal zones is linked to inputs from the continent. The increasing enrichment in nitrogen and phosphorus caused by anthropogenic discharges can lead to imbalance, indicated by plant blooms such as coloured water or green tides. Assessing the role of inputs, hydrodynamics and nutrient exchange at the water-sediment interface when determining the phenomena is a crucial part of coastal zone management.

The connection between ecosystems and living resources has been investigated in the Thau lagoon. The environmental constraints directly affecting shellfish farming (trophic capacity, chemical and microbiological quality of the environment) are associated with reverse effects on the ecosystem resulting from the exploitation of resources. This feedback process is of importance for the management of shellfish farming.

The fate of pathogenic microorganisms from the continent in the marine environment is a key issue in sanitary risk assessment in coastal zones. Assessing the microbiological contamination is also an important problem in terms of methodology. Both aspects are taken into account in a PNOC study which focuses on sanitary microbiology.

Social and economic factors do have an impact on the development of coastal zones. Measuring the economic value of natural heritage, long considered as a challenge for economists, was investigated using the method of "readiness to pay".

On 25 and 26 June 1996 a conference was organised in Nantes to present the scientific results of the PNOC, first phase (1991–1996). At this meeting 48 oral communications and 34 posters were presented. A peer review led to the selection of the papers published in this special issue. I wish to thank all colleagues who participated in this meeting, in particular Claude Alzieu, the secretary of PNOC, and Catherine Coriou and Michèle Vrignaud for their contribution to the preparation of the conference and their secretarial work.

Les mécanismes de régulation et de dysfonctionnement soulèvent la question centrale de la capacité de dispersion et d'assimilation des zones côtières vis-à-vis des rejets terrestres et des activités humaines. Le PNOC a retenu quelques-unes des questions les plus générales et les plus transposables aux différents écosystèmes.

L'eutrophisation des zones côtières est liée aux apports continentaux. L'accroissement de l'enrichissement en azote et en phosphore dû aux rejets anthropiques peut conduire à des dysfonctionnements qui se traduisent par des proliférations végétales de type « eaux colorées » et « marées vertes ». Connaître le rôle respectif des apports, des facteurs hydrodynamiques, des échanges de nutriments à l'interface « eau-sédiment » dans le déclenchement de ces phénomènes est impératif pour une gestion rationnelle des zones côtières.

La relation entre le milieu et les ressources vivantes a été abordée sur le bassin conchylicole de Thau. Les contraintes exercées par le milieu sur la ressource conchylicole (capacité trophique, qualité chimique et microbiologique de l'environnement) sont accompagnées d'effets en retour créés par l'exploitation des ressources. La connaissance de ce feedback est primordiale pour une bonne maîtrise de la production conchylicole.

Le devenir des microorganismes pathogènes d'origine continentale en milieu marin constitue l'une des clés de l'évaluation du risque sanitaire en zone côtière. Par ailleurs, l'évaluation de la contamination microbiologique en zone côtière pose des problèmes méthodologiques importants. Ces deux aspects ont été pris en compte dans une opération PNOC ciblée sur la microbiologie sanitaire.

Le poids des facteurs socio-économiques dans l'évolution du littoral reste déterminant. La mesure de la valeur du patrimoine naturel, longtemps considéré comme un défi économique, a été explorée par la méthode du « consentement à payer ».

Les 25 et 26 juin 1996, un colloque s'est tenu à Nantes sur les résultats de la première phase du PNOC (1991–1996). Durant ce colloque, quarante-huit communications orales et trente-quatre affiches ont été présentées. Un arbitrage rigoureux des manuscrits a conduit à sélectionner les articles publiés dans ce volume. Je tiens à remercier les personnels de l'Ifremer qui ont participé à la réalisation de cette manifestation, en particulier Claude Alzieu, secrétaire du PNOC, Catherine Coriou et Michèle Vrignaud qui en ont assuré la préparation et le secrétariat.

Pierre CHARDY
Laboratoire d'océanographie biologique, université Bordeaux-I
2, rue du Professeur Jolyet
33120 Arcachon, France