

PRELIMINARY REPORT

on the

"Symposium on the Living Ressources of the African  
Atlantic Continental Shelf between the Straits of  
Gibraltar and Cape Verde"

(organised by ICES with the support of FAO)

<u>Contents</u>	Pages
Conclusions générales du Symposium de Tenerife, par R. Letaconoux .....	1 - 5
General Conclusions of the Tenerife Symposium, by R. Letaconoux .....	5 - 8
<u>Section Chairmen's Reports:</u>	
1. Rapport de la Section des Faunistiques Générales, par Cl. Maurin .....	9 - 13
2. Rapport de la Section d'Océanographie Physique, par Ch. Allain .....	14 - 16
3. Rapport de la Section du Plancton, par Mme M.-L. Furnestin .....	17 - 20
4. Rapport de la Section des Crustacés et Mollusques, par H. Vilela .....	20 - 23
5. Rapport de la Section des Poissons, par F. Lozano .....	23 - 28
6. Proceedings of the Section on Statistics and Stock Assessment, by J. A. Gulland .....	29 - 30
7. Proceedings of the Section on Fishing and Utilization of the Catch, by A. von Brandt ....	30 - 33

Note This Preliminary Report consists of the Convenor's General Report (in French and English) and the Section Chairmen's reports - in their original language. In accordance with the agreement between ICES and FAO, the Proceedings of the Symposium will be issued as FAO Fisheries Report and selected scientific papers will be issued by ICES in the Rapports et Procès-Verbaux, Volume 159.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES DU SYMPOSIUM DE TENERIFFE

par

R. Letaconnoux

Du 25 au 28 mars, le Symposium sur les Ressources Vivantes du Plateau Continental Africain, du Détroit de Gibraltar au Cap Vert, a réuni à Tenerife, à l'Université de la Laguna, près de 90 personnes appartenant à 18 pays ou représentant l'UNESCO, la FAO et le CIEM.

Par suite de l'efficacité de l'organisation mise en place par les autorités espagnoles et de cette participation nombreuse, les débats, qui ont pu se dérouler dans d'excellentes conditions, ont été particulièrement intéressants et fructueux car ils ont permis d'atteindre les principaux objectifs assignés au Symposium. Faire le point des divers aspects de la recherche halieutique dans cette partie de l'Atlantique, résumer les connaissances acquises et examiner les travaux hydrographiques, biologiques ou statistiques qu'il faudrait entreprendre pouvait paraître ambitieux en un si court laps de temps. Cela fût cependant possible du fait du grand nombre et de la qualité des communications qui ont été soumises au Symposium, mais grâce aussi à la compétence des présidents des diverses sections scientifiques et à l'importance du travail de bibliographie et d'analyse qu'ils ont accompli pour présenter chacun des rapports de synthèse qui, lorsqu'ils seront publiés, constitueront une source précieuse d'informations.

Des documents présentés et des débats qui eurent lieu on peut dès maintenant dégager certaines particularités du secteur atlantique compris entre le Détroit de Gibraltar et le Cap Vert et souligner quelques uns des problèmes qu'y pose le développement de la pêche. Par là même on peut entrevoir les grandes lignes des futures actions de recherche qu'il sera nécessaire d'entreprendre afin de poser les bases d'une exploitation rationnelle des ressources marines de cette région.

Problèmes de recherches générales

La région atlantique allant de Gibraltar au Cap Vert ne constitue pas une unité bio-géographique aussi nettement délimitée qu'on le suppose d'ordinaire.

La confrontation des données recueillies sur l'océanographie physique, le plancton et la faunistique générale permettent en effet d'y distinguer trois zones que l'on peut nommer:

- Ibéro-marocaine jusqu'à la latitude du Cap Juby
- Saharienne, de Juby au Cap Blanc
- Sénégalaise au sud du Cap Blanc, le Cap Blanc constituant sur un plan plus général la limite entre les deux grandes provinces faunistiques atlanto-méditerranéenne au nord et tropicale-africaine au sud.

Le cadre ainsi défini ne saurait toutefois être absolu car il faut tenir compte à la fois des variations saisonnières ou bathymétriques que l'on constate dans la répartition des espèces sur le plateau continental et le long du talus et du caractère particulier de la faune canarienne à affinités antillaises mais présentant des traits communs avec celle trouvée plus au sud, à la profondeur de 500 m au large du Cap Bojador.

Malgré ces remarques, les trois zones définies plus haut peuvent servir de cadre géographique pour de nombreuses études bio-écologiques ou pour l'établissement de secteurs statistiques.

L'importance particulière du Cap Blanc de Mauritanie a été également notée par les océanographes physiiciens, le contact entre les eaux centrales nord atlantiques et celles d'influence équatoriale ayant lieu à cette latitude. Quant aux phénomènes d'upwelling, dont l'importance est considérable, et plus spécialement au large du Maroc et du Rio de Oro, si l'on manque encore d'informations sur leur mécanisme et leur régime saisonnier, leur influence sur la fertilité des eaux ne saurait être négligée. Ils

expliquent la remarquable productivité primaire de la région du Cap Blanc et l'abondance de la biomasse planctonique sur la côte africaine et ils constituent de ce fait l'un des points essentiels de l'étude générale de cette région.

Les recherches sur la physico-chimie des eaux de la frange continentale, les modalités d'upwelling, le régime des courants auraient cependant besoin d'être encore développées ainsi que celles sur l'ichthyoplancton, les indicateurs halieutiques ou les relations existant entre l'abondance en sels nutritifs, le plancton et les poissons.

Mais il serait également nécessaire de les coordonner dans un souci d'efficacité d'une part, afin de mieux connaître à ses différents niveaux le mécanisme de la productivité de cette région et, d'autre part, pour que les résultats obtenus puissent servir de base générale aux études sur les pêcheries du nord-ouest africain.

#### Problèmes posés par l'étude des Pêcheries

Bien qu'exploitées depuis de très nombreuses années on ne trouve que fort peu d'études détaillées sur les pêcheries de la région saharienne. Nos connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces capturées sont rares ou fragmentaires et les informations sur l'importance et la composition des prises font défaut. On manque également de données sur l'évolution de l'effort de pêche dans cette partie de l'Atlantique dont on ne sait qu'elle est de plus en plus fréquentée par des flottes importantes venues d'Europe et d'Asie, qui s'y livrent à des pêches portant à la fois sur les crustacés, les mollusques et les poissons.

##### a) Les captures

En ce qui concerne les crustacés, qu'il s'agisse des crevettes au Maroc ou des langoustes au sud du Cap Blanc, les ressources connues semblent sur-exploitées mais l'inventaire de celles-ci ne paraît pas encore terminé. C'est ce qui indique depuis 1962 le développement de la pêche de Penaeus duorarum, en zone côtière, entre Saint Louis et la Fosse de Cayar. Au large de la Mauritanie c'est l'espèce Parapenaeus longirostris qui mériterait d'être recherchée dans les vallées entaillant le plateau entre Tiniris et le Cap Vert. Il en est peut-être de même avec la langouste Palinurus vulgaris dont la présence a été signalée à 500 m de profondeur autour des îles Canaries.

Quant aux mollusques ils ne semblent donner lieu à aucune production organisée malgré l'abondance des moules sur certains plateaux rocheux et les possibilités de culture de Crassostrea angulata sur la côte marocaine.

Les céphalopodes par contre sont abondants, l'essentiel des captures consistant en Sepia officinalis hierredda et, accessoirement, en Loligo vulgaris et Octopus vulgaris.

Mais c'est la pêche des poissons, qui s'oriente vers trois types d'exploitations différentes, qui constitue l'activité essentielle sur le plateau continental nord-ouest africain.

La pêche des clupéides d'abord, sardine au Maroc, sardinelles et ethmaloses au Sénégal, se pratique surtout au filet tournant. L'étude de ces espèces doit être poursuivie afin de mieux connaître leur biologie, l'importance de leurs stocks ainsi que la distribution et l'écologie des populations qui les composent.

La pêche des carangidés divers et des maquercaux donne lieu, depuis quelques années seulement, à d'importantes captures, souvent faites au filet pélagique par des flottes industrielles. Son rendement semble se maintenir à un niveau satisfaisant.

La pêche traditionnelle des poissons de fond enfin est pratiquée par des navires très divers; son rendement par unité d'effort a sensiblement diminué depuis quelques années, 1962 semble-t-il d'après les statistiques portugaises. Cette diminution des apports semble particulièrement sensible sur le merlu et peut-être sur les sparidés qui, avec les serranidés, les lutjanidés, les sciannidés et les pleuronectes constituent l'essentiel des captures.

Doit-on voir dans cette diminution des prises par navire un début de surexploitation des fonds du nord-ouest africain? Ceci semble possible au large des côtes marocaines où le rendement de la pêche est devenu très faible et où un certain déséquilibre biologique a été constaté par suite de l'élimination sélective d'une partie de la faune normale sous l'action du chalutage. Mais l'attention a été également attirée sur l'accroissement considérable des prises de céphalopodes sur les bancs sahariens. Selon certains cet accroissement serait dû à un changement dans l'équilibre biologique entre espèces par suite de la diminution des stocks de poissons, de sparidés en particulier. Il y a là un problème qu'il serait important d'étudier car les données dont nous disposons sont insuffisantes pour se prononcer sur la validité de cette hypothèse.

Les problèmes, posés par l'étude des thonidés fréquentant cette région, ont également été abordés. Leur biologie et leur écologie sont encore très mal connues malgré les recherches en cours sur les migrations de ces espèces. Le développement des opérations de marquage serait souhaitable, sur Neothunnus albacora et T. thynnus en particulier. L'attention a également été attirée sur l'importance de la zone du Cap Vert où ont lieu des pêches de Parathunnus obesus et N. albacora et où de nombreuses larves de ces deux espèces ont été trouvées.

#### b) Etude des stocks

Sur un plan plus général il est frappant de constater que les études sur les pêcheries du nord-ouest africain posent une série de problèmes particuliers dont la complexité ne doit pas être sous-estimée si l'on veut mettre en place un plan de recherches cohérent.

Le grand nombre d'espèces tout d'abord, plus de 700 dont 200 environ peuvent être considérées comme commerciales, rend nécessaire l'établissement d'une liste de celles qui constituent l'essentiel des captures et dont il sera nécessaire de recommander l'étude.

La difficulté fréquente de distinguer, au sein d'un même genre, les diverses espèces qui le composent, a été également soulignée et l'emploi des méthodes immuno-hémato-sérologiques a été recommandé. Elles constituent en effet un complément important aux recherches biométriques dont les résultats sont souvent difficiles à interpréter par suite des modifications que subissent en cours de croissance, les caractères méristiques et métriques des poissons étudiés.

Le peu de données dont on dispose sur la croissance et la mortalité ainsi que sur la reproduction des principales espèces et la composition de leurs stocks en taille et en âge est également frappant. Ceci tient au fait qu'aucun échantillonnage régulier des captures n'a été jusqu'ici entrepris, ou ne l'a été que depuis quelques années seulement et sur un faible nombre d'espèces telles que les clupeidés, le maquereau, le chinchard et certains sparidés.

L'interprétation des données recueillies s'avère par ailleurs difficile, les facteurs naturels susceptibles de provoquer la formation de marques de croissance sur les pièces osseuses des poissons étant mal connus. La fréquence des pontes n'est pas non plus clairement établie, certaines espèces paraissant avoir deux saisons annuelles de reproduction dont il serait important de connaître l'incidence qu'elles peuvent avoir sur le recrutement des stocks ou la formation de populations locales.

c) Statistiques et taux d'exploitation

Les participants au Symposium ont manifesté plusieurs fois leur crainte que les fonds chalutables du N.O. africain ne soient en voie de surexploitation. Mais il est apparu que l'on manquait de la plupart des informations qui seraient nécessaires pour faire une estimation convenable des stocks et, s'il en était besoin, pour préciser l'effet que des mesures de conservation pourraient avoir sur ceux-ci.

Le total des captures faites dans le nord-ouest africain doit être de l'ordre de 1 million de tonnes de poissons et de 200.000 tonnes de céphalopodes. Mais il ne s'agit là que d'estimations comme le montrent les chiffres beaucoup plus élevés avancés par certains qui pensent que les pêches de mollusques se sont fortement accrues au cours des dernières années.

Trois raisons expliquent cette incertitude sur l'abondance et la composition de captures: une grande partie des prises n'est pas mise à terre dans cette région ou ne fait qu'y transiter avant son envoi vers des marchés très éloignés d'Europe ou d'Asie. Dans la plupart des pays non riverains il n'existe aucune nomenclature vernaculaire bien définie des espèces rapportées. La diversité des méthodes de pêche, de la puissance et du tonnage des navires qui fréquentent cette zone rend difficile la collecte de données statistiques. Sur ce plan, comme sur celui de la recherche, un effort important doit donc être fait pour l'établissement d'un catalogue des espèces et la préparation de livres de bord et de formulaires permettant d'évaluer les prises et d'estimer l'effort de pêche. Sans ces données, il est impossible de se prononcer sur le taux actuel d'exploitation des pêcheries du nord-ouest africain.

CONCLUSIONS

D'une façon générale les participants au Symposium ont estimé que le stade des études fondamentales était dépassé et que, sur le milieu marin et la faune du nord-ouest africain l'on disposait maintenant de connaissances générales suffisantes pour orienter les recherches dans le sens d'une meilleure compréhension des problèmes que soulève l'exploitation des ressources naturelles de cette région.

Trois conditions toutefois paraissent nécessaires.

Il convient d'abord de rassembler les données disponibles et de les diffuser sous une forme synoptique afin qu'elles soient facilement exploitables par les spécialistes des problèmes de la pêche et qu'elles puissent servir de base pour l'établissement de programmes de recherches.

C'est ainsi que les connaissances que l'on possède déjà sur l'océanographie physico-chimique et l'upwelling devraient permettre d'établir des cartes synoptiques et de définir les sections standard permettant de suivre les variations et l'influence de ces phénomènes sur la productivité de la région et l'écologie des espèces que l'on y rencontre.

Il en est de même en ce qui concerne le plancton, les recherches dans ce domaine paraissant pouvoir être orientées avec profit d'une part vers l'identification des oeufs et larves de poissons et les conditions de leur développement et, d'autre part, vers les relations pouvant exister entre le plancton, ou ses constituants, et certaines espèces d'intérêt commercial.

La seconde condition a trait aux recherches concernant la pêche proprement dite. Si l'on connaît bien des espèces fréquentant cette région et les associations qu'elles forment au sein de trois provinces assez nettement définies, il est nécessaire de dresser la liste de celles dont l'étude détaillée est la plus urgente. Ceci permettra de définir les stocks d'intérêt commercial, de décrire leurs caractéristiques et de rechercher l'influence que les facteurs naturels peuvent avoir sur leur constitution ou l'action qu'exerce la pêche sur leur évolution et leur abondance. A cet égard la mise sur pied d'un système de collecte de statistiques et de renseignements sur l'effort de pêche est indispensable.

La troisième condition enfin implique qu'une coordination des efforts ait lieu à l'échelon international tant pour organiser et conduire des recherches que pour rassembler les données statistiques. Ceci peut être fait dans le cadre des organisations existantes et en tout cas avec leur collaboration, comme l'ont proposé le Dr. Went, président du CIEM et le Dr. Ruivo, représentant de la FAO.

Cette collaboration entre Pays et Organisations est d'autant plus indispensable que le travail à accomplir est considérable et urgent: considérable par suite de l'importance des données à rassembler, urgent par suite du développement constant des activités de pêche et de la nécessité qui en découle d'établir les bases d'une exploitation rationnelle des ressources marines.

---

GENERAL CONCLUSIONS OF THE TENERIFE SYMPOSIUM

by

R. Letaconnoux

The Symposium on the Living Resources of the African Atlantic Continental Shelf between the Straits of Gibraltar and Cape Verde was held from 25th to 28th March 1968 at the University of La Laguna, Tenerife, with nearly 90 persons representing 18 countries, UNESCO, FAO, and ICES attending.

Thanks to the efficient organization by the Spanish authorities and the large number of people attending, everything was conducive to making the discussions interesting and fruitful so that the main tasks before the Symposium were accomplished. To take stock of the many aspects of fisheries research in this part of the Atlantic, to collate the information gathered and examine the hydrographic, biological, and statistical surveys that are necessary may have seemed over-ambitious for the short time available. It was, however, possible to do all this thanks to the large number and quality of the papers submitted and the ability of the Chairmen of the respective scientific Sections and the wealth of bibliographic and analytical work that they performed in presenting, in each case, a summary report. When published, these reports will constitute an invaluable source of information.

From the papers submitted and the discussions that took place it is possible to discern a number of the peculiarities of that sector of the Atlantic lying between the Straits of Gibraltar and Cape Verde, and to consider in greater detail a number of the problems affecting fisheries development there. By the same token, it is possible to sketch the broad lines of future research that will be needed if the marine resources there are to be worked along sound lines.

General research problems

That region of the Atlantic between Gibraltar and Cape Verde does not constitute as clearly defined a biogeographic unit as is commonly supposed. The collation of data on physical oceanography, plankton and general faunistics provide evidence on which to distinguish three coastal zones, which may be named as follows:-

- (a) Ibero-Moroccan (Gibraltar to Cape Juby)
- (b) Saharan (Cape Juby to Cape Blanc)
- (c) Senegalese (south of Cape Blanc).

Even within a more general framework, Cape Blanc is the dividing point between the two major faunistic provinces - Atlanto-Mediterranean, to the north, and Tropico-African, to the south.

The zones so defined can in no sense be absolutely rigid, since allowance must be made both for seasonal or bathymetric variations observable in the distribution of species over the continental shelf and along the talus and for the peculiar character of the Canary fauna, with its West Indies affinities, though exhibiting characteristics common with the fauna encountered more to the south, at a depth of 500 m off Cape Bojador.

Nevertheless, the three zones defined above may serve as geographic frameworks for a fair range of bioecological studies or for carving out statistical areas.

The particular importance of Cape Blanc in Mauritania has also been noted by physical oceanographers, since this is where the waters of the central north Atlantic waters come into contact with the equatorial. While information is lacking on the machinery and seasonal regime of the highly important upwelling phenomena, particularly off Morocco and Rio de Oro, their influence on abundance of fish in given areas cannot be disregarded. Such phenomena explain the remarkable primary productivity of the Cape Blanc region and the abundance of the plankton biomass off the African coast. For this reason they constitute one of the essential elements in a general study of the region.

Physico-chemical research on the waters over the continental "frange", the conditions governing upwelling and ocean current regime nevertheless needs to be further developed, together with the studies on ichthyoplankton, indicator species and on correlation between abundance in nutrient salts, plankton and fish.

But it will also be necessary to co-ordinate these surveys and studies, on the one hand in the interests of the efficiency - i.e. with a view to a better understanding of the productivity of this region at the various levels - and, on the other hand, in order that the findings may serve as a general basis for fisheries studies off the coast of north-west Africa.

#### Problems encountered in fishery studies

Although the fishing grounds of the Saharan coast have been worked for very many years, there is very little indeed in the way of detailed surveys. There is only little or fragmentary information on the biology and ecology of species caught, and none at all on volume or composition of catches. Similarly lacking are data on development in fishing effort in this part of the Atlantic, which is known to be progressively more frequented by large fleets from Europe and all the way from Asia, to engage in fishing for shellfish and molluscs as well as ordinary fish.

##### (a) Catches

In the case of shellfish, whether it be "crevettes" (shrimp and prawns) off Morocco or the "langoustes" (spiny lobsters) south of Cape Blanc, known resources are certainly overfished, even though the inventory of the latter is clearly not complete. Such a conclusion has been warranted ever since 1962 by developments in Penaeus duorarum fisheries along the coast between Saint Louis and the Cayar trough. Parapenaeus longirostris, off Mauritania, should be a worthwhile subject of research in the ocean deeps cutting across the shelf between Timiris and Cape Verde. The same may perhaps be said of Palinurus vulgaris, which has been reported at 500 m depth around the Canary Islands.

Molluscs apparently are not fished in any organised fashion despite the abundance of mussels on some of the rocky parts of the shelf and the potentialities for Crassostrea angulata culture along the Moroccan coast.

Cephalopods, on the other hand, are present in abundance, the bulk of the catches consisting of Sepia officinalis hierredda and, to a secondary degree, Loligo vulgaris and Octopus vulgaris.

Yet it is the ichthyological species that are mainly worked by three different leading fisheries over the north-west African continental shelf.

In the first place, there are the Clupeidae, pilchard (Clupea pilchardus), sardine (Sardinella aurita) and "ethmalose" off Senegal, fished chiefly by means of ring nets. These species should be surveyed in order to sound out information on their biology, stock abundance and the distribution and ecology of the component populations.

Various members of the Carangidae and Scombridae (mackerel) which have been fished for only a few years as yet, are capable of yielding large catches, often by industrial-type fleets using midwater trawls. Landings seem to maintain a satisfactory level.

To complete this review, traditional methods of working bottom fish are employed by a wide range of craft. Catch per unit effort has declined markedly over the last few years - since 1962, if one is to judge from Portuguese statistics. The decline in landings is most noteworthy in the case of hake and perhaps also with the Sparidae. These, together with the Serranidae, the Lutjanidae, Sciaenidae and the Pleuronectidae make up the bulk of the annual catch.

The question arises then as to whether this fall in the volume of catch per craft indicates the beginning of overfishing of the north-west African Atlantic grounds. This may well be the case where the Moroccan offshore waters are concerned, since their returns from fishing have fallen to a very low level. Also, there is a definite biological imbalance discernible as a consequence of the selective removal of a section of the normal fauna by trawling. Attention, however, has also been drawn to the considerable increase in cephalopod catches on the Saharan coast banks. Certain observers view this increase as a consequence of changes in the biological equilibrium between species as a result of the decline in fish stocks - Sparidae in particular. This is one problem that merits serious study, since the data so far available are insufficient to verify the hypothesis.

The problems arising in the study of Thunnidae to be found in the region have also been tackled. Here, biology and ecology are still insufficiently understood, despite current research on migrations. An expansion in tagging operations is to be desired, in particular where Neothunnus albacora and T. thynnus are concerned. Attention has also been drawn to the importance of the Cape Verde zone, where Parathunnus obesus and N. albacora are fished, and fry of these two species have been encountered.

#### (b) Survey of fish stocks

On a more general level, surveys of the north-west African fisheries are noteworthy in that they give rise to a series of special problems, whose complexity should not be underestimated, if it is the intention to establish a coherent research plan.

In the first place, the large number of species - over 700, some 200 of which may be considered commercial - demands the compilation of a list of those making up the bulk of the catches. These should be the subject of special study.

The frequent difficulty in distinguishing the various component species within one and the same genus has also been pointed out, and recommendations have been made for the introduction of immuno-hemato-serological methods. The methods in question offer an invaluable supplement to biometric research, where results are often difficult to interpret due to the alterations that take place during growth, and the meristic and biometric characteristics of the fish under study.

The paucity of data on growth and mortality and on the reproduction of the main species, together with the size and age distribution within stocks is also noteworthy. This is due to the fact that no regular sampling of catches has hitherto been taken - or has been attempted only in the last few years and even then only over a narrow range of species such as Clupeidae, Scombridae, horse-mackerel and a few Sparidae.

It is in any case difficult to interpret data so collected, since the natural factors likely to cause the formation of growth marks on bone parts are insufficiently understood. Nor has spawning frequency been determined. Certain species <sup>apparently</sup> have two breeding seasons a year and it is important to ascertain the potential incidence of this phenomenon on stock replenishment and/or the constitution of local populations.

#### (c) Statistics and fishing intensity

The fear was voiced several times at the Symposium that the fishing grounds off north-west Africa were already being overfished. On the other hand, it was clear that most of the data necessary for making a meaningful estimate of stocks were lacking, and this was also true of the data necessary for determining the effects that conservation measures might have on such stocks.

The total landings from north-west African waters should be somewhere in the region of 1 million tons fish and 200,000 tons cephalopods. Here again, only estimates are available, a fact brought out by the much higher figures advanced by certain participants who are of the view that mollusc fisheries have increased considerably over the last few years.

There are three reasons for this uncertainty as to the abundance and composition of catches: (a) a large portion of the catch is not landed in the region or is landed only in transit toward the far-distant markets of Europe and Asia; (b) in most of the non-coastal states there is no established vernacular nomenclature for the species mentioned in the returns; (c) the diversity of fishing methods, power ratings and tonnage of craft working this area make it difficult to collect statistical data. In statistics, as in biological and related research, a major effort must be made to establish a catalogue of species and to prepare logbooks and forms enabling those concerned to estimate catches and fishing effort. Without the data described it is impossible to pronounce on the present intensity of fishing off north-west Africa.

### CONCLUSIONS

The general feeling at the Symposium was that the stage of basic studies had been passed and that there was by now sufficient general intelligence available on the marine environment and the marine fauna off north-west Africa to warrant turning research effort toward gaining a better understanding of the problems arising in the exploitation of the natural resources of the region.

For this, however, three conditions it would seem have to be satisfied. In the first place, existing data must be brought together in a central location for subsequent dissemination in synoptic form to facilitate their use by specialists in fisheries problems and ensure that they may serve as a basis for development of research programmes.

In this way, the information already available on physico-chemical oceanography and upwelling should provide enough evidence on which to make synoptic charts and define the standard oceanographic cross-sections for a study of fluctuations in landings and the influence of these phenomena on the productivity of the region and the ecology of the species encountered there.

The same may be said of plankton. Research might be profitably directed, on the one hand to identifying eggs and larvae of fish and the conditions governing their development and, on the other hand, to ascertaining the potential relationships between plankton, or its constituent elements, and abundance of certain commercial fish species.

The second condition concerns fisheries research in the strict sense. While it is true that the species frequenting the region are well known and the associations they form within the three provinces of the zone reasonably clearly defined, it is still necessary to draw up a list of those species whose detailed study is most urgently required. In this way an idea will be had of commercial stocks, and their characteristics can be described, thus contributing to research on the influence of natural factors on their constitution or the impact of fisheries on their evolution and abundance. In this connection, the introduction of some system of collecting statistics and information on fishing effort is essential.

The third requisite concerns the co-ordination of effort at an international level, both in order to organise and conduct research and to compile and process statistical data. This could be done under the auspices of existing international organisations, and in any case with their collaboration, as proposed by both Dr. Went, President of ICES, and by Dr. Ruivo, representing FAO.

Such collaboration between individual countries and international organisations is all the more essential in view of the magnitude and urgency of the task - magnitude, by reason of the mass of data to be collected and urgency, by reason of the constant development in fishery activities. And a further reason may be found in the resultant need to establish the bases for the scientifically planned exploitation of marine resources.

RAPPORT DE LA SECTION DES FAUNISTIQUES GÉNÉRALES

par

Cl. Maurin, Président  
J. Blache, Rapporteur

Le secteur nord-ouest africain représente une des zones du globe les plus riches en poissons et en animaux marins. Des conditions de milieu particulièrement favorables sont à l'origine de ce fait. Exploité depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle par les pêcheurs espagnols, italiens, français et portugais, il est devenu au cours de ces dix dernières années le centre d'activité de nouvelles unités de pêche britanniques, grecques, israéliennes, japonaises, soviétiques, polonaises, etc.. On y capture chaque année un million à un million et demi de poissons, céphalopodes et crustacés. Mais déjà des signes de surexploitation semblent se manifester; faute de données précises il n'est pas possible d'évaluer l'importance de cette surexploitation ni de connaître l'état réel du stock. En effet, bien que dès la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle, de nombreux navires océanographiques aient prospecté cette région, elle était loin d'être il y a encore très peu d'années une des mieux connues du globe, du point de vue de la biologie marine comme de l'océanographie des pêches.

Les premières observations furent faites, en passant, à l'occasion de missions ou de campagnes de plus grande importance. Ce n'est que longtemps après le début des recherches océanographiques que les investigations ont pris un caractère plus systématique. Elles donnèrent lieu à des observations variées mais plus précises ayant pour objet l'étude du benthos, des sédiments ou de la faune nectonique. C'est ainsi qu'en étudiant dans le détail un secteur géographique déterminé de cette région nord-ouest africaine, on s'aperçut que beaucoup de poissons ou d'invertébrés que l'on croyait appartenir à des formes bien connues constituent en réalité une espèce ou une sous-espèce distincte. De ce fait, il a longtemps régné une grande confusion dans la faunistique et ce n'est que depuis la mise en place de laboratoires locaux que l'étude de la biologie des espèces et de l'écologie a permis de résoudre un certain nombre de problèmes.

Quoi qu'il en soit, le domaine des connaissances est resté le plus souvent, limité aux eaux peu profondes. Il y a une dizaine d'années encore les documents traitant de l'écologie et de la nature de fonds de plus de 200 m dans ces régions étaient très rares pour ne pas dire inexistantes. Si l'on connaissait généralement la plupart des espèces fréquentant le talus ou les profondeurs abyssales on ne savait que peu de chose des biocoenoses benthiques et des associations ichthyologiques vivant près du fond.

Cette discordance entre l'évolution de la pêche et celle des connaissances a rendu nécessaire une mise au point faisant un état des connaissances actuelles. Ce fut le but de ce Symposium. Dans ces conditions il incombait à la Section de Faunistique générale:

de faire un état des connaissances acquises avant le Symposium sur la faunistique du plateau continental et de son talus au large des côtes nord-ouest africaines,

de regrouper par matière les données fournies dans les contributions présentées et de rassembler les enseignements recueillis au cours des discussions qui ont suivi la présentation des notes,

de préciser les orientations à retenir, les propositions et les recommandations faites à l'issue des débats.

Ces trois points constitueront le plan du présent rapport,

I. ETAT DES CONNAISSANCES AVANT LA RÉUNION DU SYMPOSIUM

Deux grandes phases apparaissent dans l'histoire faunistique de l'Atlantique ouest-africain. La première correspond à l'époque des découvertes et des descriptions au cours de laquelle un premier inventaire de la faune fut effectué; pour les raisons exprimées plus haut, cet inventaire était fort imprécis. La seconde est celle des recherches menées d'une manière systématique. Elle concerne la faunistique et, à un degré moindre, l'écologie et la biologie des espèces.

#### A. Période des découvertes

Les observations faites entre 1873 et 1910 furent surtout réalisées à bord des navires océanographiques; ce sont tout d'abord, pour ne pas citer que quelques noms parmi les plus fameux, le "Challenger", le "Travailleur", le "Talisman", la "Melitta", le "Chazalie", le "Valdivia", les "Princesse Alice I" et "II", l'"Hirondelle II", le "Michaël Sars". Viennent ensuite les travaux effectués entre 1920 et 1950 à bord du "Dana", du "Discovery", du "Mercator", du "Président Théodore Tissier", des chalutiers espagnols "Albrego", "Cierzo", "Atiza", des navires océanographiques "Xauen", "Malaspina" et "Tofino" et "Atlantido".

Néanmoins, d'autres recherches furent menées à bien par des naturalistes séjournant dans la région ou venus évaluer l'importance des ressources marines susceptibles d'exploitation. Tel fut par exemple l'objet des missions dirigées de GRUVEL à partir de 1905 ou par LOZANO REY à partir de 1934.

Pour ce qui est des poissons, les auteurs qui ont contribué à l'établissement d'un premier inventaire faunistique sont nombreux. Nous en donnons par ailleurs une liste aussi complète que possible dans une notice bibliographique. Nous ne citerons ici que BOWDICH, VALENCIENNES, LOWE pour la région de Madère et des Canaries puis BLEEKER, TROSCHER, BRITO-CAPELLO, BAADER, STEINDACHNER, ROCHEBRUNE, OSORIO, VAILLANT, PIETSCHMANN, PELLEGRIN, ZUGMAYER, METZELAAR pour la côte africaine.

Pour les invertébrés, les recherches n'ont pas eu la même importance et la même variété sauf peut-être pour les crustacés et les mollusques. Dans ce domaine il faut citer MILNE-EDWARDS, BOUVIER, CHEVREUX, PALLARY, DAUTZENBERG, BAVAY, LOCARD, KOELER, etc..

Parallèlement à ces travaux ou à leur suite, on fixa les limites des provinces ou régions faunistiques concernées. Tout d'abord, FORBES a rattaché cette zone ouest-africaine aux secteurs voisins: Méditerranée, côtes ouest ibériques et Golfe de Gascogne. Il reconnut en effet une affinité certaine entre les espèces marines vivant dans ces régions et créa pour elles une seule province qu'il nommait lusitanienne. Par la suite, les connaissances progressant, les naturalistes ont donné à cette province lusitanienne le nom d'atlanto-méditerranéenne et l'ont divisé en trois régions:

lusitanienne, de la Manche à Gibraltar

mauritanienne, au sud de Gibraltar

méditerranéenne.

Comme nous le verrons, les limites données à ces régions étaient arbitraires et ne correspondaient pas toujours à la réalité.

#### B. Période des Recherches Systématiques

On peut rattacher à cette période certains travaux de systématique ichthyologique effectués à partir de 1925 et notamment ceux de CHABANAUD, MONOD, NORMAN, CADENAT et BELLOC. Cependant, c'est surtout après 1950 que les ouvrages commencent à devenir nombreux, pour les poissons et pour les invertébrés. Parmi les noms à retenir pour les poissons citons ceux de POLL, FURNESTIN et coll., DOLLFUS, CADENAT, LOZANO-CABO, CERVIGNON, ROUX, BAUCHOT, NIELSEN, DELAIS, BLACHE, ALONCLE, COLLIGNON, MAURIN. Il faut y ajouter les premières observations faites par BONNET, DUCLERC et MAURIN à l'occasion des recherches effectuées au Rio de Oro et en Mauritanie par le navire océanographique "Thalassa" en 1962.

D'une manière générale, pour les poissons de fond, ce sont les merlus qui paraissent les mieux étudiés. Viennent ensuite les scianidés, les sparidés, les lutjanidés, les apodes, les hétérosomes, les sphyraenidés, les scorpaenidés, les triglidés. Pour les poissons de surface les observations les plus nombreuses concernent les thonidés (notamment Thunnus albacora) et les clupéidés (Sardina pilchardus, Sardinella aurita, S. maderensis, Ethmalosa fimbriata, etc..)

Pour les invertébrés les groupes les mieux connus sont les crustacés, notamment les langoustes (Palinurus mauritanicus, P. vulgaris, Palinurus regius), les crevettes profondes (Aristeus, Aristeomorpha, Parapeneaus), les brachyours et les paguridés. Viennent ensuite les mollusques gastropodes, lamellibranches et céphalopodes, puis les échinodermes.

L'étude de l'ensemble des documents avant le Symposium donne lieu à trois principales remarques.

a) La faune qui peuple le plateau continental et le talus marocain doit être rattachée à celle que l'on capture au large des côtes atlantiques de la péninsule ibérique.

b) La faune des côtes sahariennes présente un certain caractère propre mais la plupart des espèces qui la composent existent dans les zones voisines. Pour les poissons son originalité vient surtout de l'extrême abondance, on peut dire la prolifération, de certaines formes présentes mais assez rares dans les zones voisines.

c) Même si l'on tient compte des variations saisonnières parfois importantes qui peuvent affecter la distribution des espèces, le Cap Blanc et le Banc d'Arguin constituent une très importante limite faunistique.

Pour la floristique les algues du Maroc ont fait l'objet de travaux nombreux et précis. Il n'est pas de même pour celles des Canaries, du Rio de Oro, de Mauritanie et du Sénégal pour lesquelles l'on ne dispose que de renseignements très fragmentaires.

Dans le domaine de la bionomie et de l'écologie des fonds on trouve surtout des publications dont le but principal était l'étude des fonds de pêche. Les plus importantes sont celles de GRUVEL pour le Maroc, de BELLOC pour la côte occidentale d'Afrique, celles de NAVARRO et de LOZANO CABO pour le sud du Maroc, le Rio de Oro et le Banc d'Arguin et tout récemment celle de MAURIN pour le Maroc, le Rio de Oro et la Mauritanie. Il reste dans ce domaine encore bien des choses à préciser notamment entre le 17<sup>e</sup> degré de latitude nord et le Cap Vert.

## II. DONNÉES FOURNIES PAR LES CONTRIBUTIONS

Huit communications figuraient à l'ordre du jour de la réunion de la Section de Faunistique générale mais quatre intéressantes également cette Section y ont été rattachées. Ces douze notes furent résumées et présentées au cours des deux séances qui se sont tenues le 25 mars 1968 de 11h à 13h et de 16h à 17h sous la présidence de Cl. Maurin. Sur proposition du Président de la Section elles furent groupées sous quatre principaux titres:

Algues,  
Faunistique générale,  
Ecologie ichthyologique,  
Ecologie des fonds.

Les discussions se sont faites d'une manière globale pour chacun de ces groupes. Le compte-rendu des séances a été établi par J. Blache, Rapporteur.

### A. Algues

Deux communications sont parvenues au Secrétariat. Ce sont celles de C. S. JOHNSTON (No.23) sur la distribution écologique et la productivité primaire des algues benthiques des Canaries orientales et celle de A. DUBOIS (No.5) sur les algues récoltées par la "Thalassa" en 1962 au Rio de Oro et en Mauritanie. Une troisième communication annoncée, celle de J. H. DUFFUS et de C. M. DUFFUS (No.24) concerne la distribution des mollusques marins de Lanzarote en relation avec la présence des algues benthiques; elle n'a pu être résumée n'ayant pas été reçue en temps voulu. En revanche Cl. MAURIN a fait référence à la communication préparée par E. BERNAL; il s'agit d'un inventaire des ressources algologiques des côtes nord-ouest africaines.

La discussion générale qui a suivi les exposés a fait apparaître que la répartition des travaux effectués jusqu'à ce jour n'est pas rationnelle. Les points de prospection sont trop limités et trop disséminés. Il convient donc, de l'avis des assistants, de développer les recherches sur ce sujet. Les algues ayant actuellement un grand intérêt économique et les zones de cueillette sont de plus en plus limitées, le plus urgent paraît être l'établissement rapide d'un inventaire des espèces et des ressources algologiques.

## B. Faunistique Générale

Trois communications se rattachent à ce sujet. L'une, de R. ROBLES PARIENIE (No.41) traite des invertébrés recueillis par l'Institut espagnol d'Océanographie durant ses campagnes sur le plateau continental du Sahara espagnol. Les deux autres sont des listes ichthyologiques. La première (No.39) présentée par F. LOZANO mentionne les espèces pêchées dans la zone côtière du Rio de Oro et de Mauritanie au cours des campagnes effectuées par l'Institut espagnol d'Océanographie. La deuxième (No.4) rédigée par Cl. MAURIN, F. LOZANO et M. BONNET traite des poissons pêchés par la "Thalassa" en 1962 dans la même région. L'une et l'autre fournissent des indications zoogéographiques et bathymétriques.

Les discussions qui ont suivi l'exposé de ces notes donnèrent lieu à des remarques concernant la présence de Penaeus keraturus au Rio de Oro. De même, l'existence de deux espèces septentrionales est confirmée jusqu'à la latitude du Cap Bojador; il s'agit d'Homarus vulgaris et de Patella safia.

## C. Ecologie Ichthyologique

Les deux communications groupées sous cette rubrique (Nos. 36 et 56) ont pour sujet la faunistique ichthyologique de l'ensemble de la région nord-ouest africaine. La première fait apparaître tout d'abord les variations que présente la faune ichthyologique et les difficultés qui en résultent dans la délimitation des provinces faunistiques. Elle met également en évidence le fait que la faune des Canaries est distincte de la faune africaine à cause de certaines affinités antillaises. Il est à remarquer que cette faune présente des caractères communs avec celle trouvée au large du Cap Bojador, au-delà de 500 m de profondeur par MAURIN (1968). L'extension des eaux centrales nord-atlantiques sont vraisemblablement à l'origine de ce phénomène. Dans sa note sur les travaux faunistiques effectués dans la région nord-ouest africaine, Cl. MAURIN constate l'inexistence d'une frontière faunistique arbitrairement fixée à Gibraltar et propose certaines modifications dans la délimitation et la dénomination des provinces et sous-provinces (ou régions).

Les échanges de vues qui ont eu lieu après la présentation des communications ont montré que l'étude du plancton confirme ces données biogéographiques. Elles mettent en évidence l'existence d'un ensemble ibéromarocain qui se différencie nettement de l'ensemble tropical et qui est séparé de ce dernier par une zone intermédiaire. Les hydrologues, de leur côté, ont considéré ce fait comme logique eu égard au caractère particulier de l'hydrologie dans la région du Cap Blanc. C'est ainsi que Ch. ALLAIN souligne l'importance de seuils dans l'élévation des masses d'eau. Cl. MAURIN a trouvé dans ce fait une explication aux particularités observées par A. DUBOIS dans la répartition des algues.

## D. Ecologie des Fonds

Quatre communications (Nos. 2, 58, 66 et 6) concernent ce sujet. La première, de J. COLLIGNON, fait ressortir les changements survenus dans l'écologie des fonds chalutables du nord et du centre du Maroc du fait d'une exploitation trop intense. Mais ces modifications concernent essentiellement les espèces benthiques. La répartition des tailles montre que le stock de poissons pélagiques ou à comportement pélagique est normal. La surexploitation des fonds chalutables est également constatée dans la note suivante présentée par F. LOZANO. La communication de J. P. MASSE précise la nature physique des fonds avoisinants le Cap Vert. Celle de Cl. MAURIN traite de l'écologie et de la nature des fonds chalutables prospectés par la "Thalassa" en 1962.

Au cours de la discussion, la nécessité de suivre attentivement l'évolution des peuplements ichthyologiques apparaît nettement. Par ailleurs le manque de documents sur la nature des fonds des côtes du Sénégal se fait jour.

### III. ORIENTATION A RETENIR, PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS

L'analyse des travaux antérieurs, la lecture des communications présentées, la teneur des discussions ont permis de mettre en évidence un certain nombre de points et de faire des suggestions.

On constate tout d'abord que de grandes lacunes apparaissent dans l'inventaire faunistique et floristique comme dans la connaissance de la nature et de l'écologie des fonds. Les travaux des laboratoires riverains et des pays intéressés doivent permettre de combler ces lacunes au cours des toutes prochaines années.

Il est demandé tout spécialement aux organisateurs du Symposium de s'efforcer d'obtenir de la part des pays qui exploitent les ressources marines du plateau continental nord-ouest africain la mise dans le domaine public des documents ou informations qu'ils ont pu récolter sur la nature et l'écologie des fonds chalutables.

Pour ce qui est de la flore il est recommandé de procéder à un inventaire général des algues susceptibles d'exploitation et ceci grâce à l'établissement d'un fichier fait à l'aide de photographies aériennes.

Par ailleurs, des indices de surexploitation des fonds chalutables apparaissent dans divers secteurs de la région étudiée. Ceci nécessite de la part des autorités compétentes une attention particulière, et de la part des chercheurs une étude complète du stock.

Enfin, dans le domaine de la faunistique générale, il paraît opportun de proposer un changement dans la dénomination et la répartition des provinces et sous-provinces faunistiques de la région du nord-ouest atlantique. Cette proposition qui a recueilli l'agrément des membres d'autres comités (poissons, plancton, hydrologie), peut se résumer en quatre points:

- a) rattacher la faune marocaine à la province atlanto-méditerranéenne, région lusitanienne, que l'on pourrait nommer de ce fait ibéro-marocaine,
- b) compte-tenu des variations saisonnières qui affectent une partie de la faune dans ces régions, considérer la faune ichthyologique du Rio de Oro comme faisant partie de la province atlanto-méditerranéenne tout en constituant une région particulière, la région saharienne,
- c) faire du secteur du Banc d'Arguin et du Cap Blanc la limite entre la province atlanto-méditerranéenne et la province tropicale africaine,
- d) de rapprocher la faune ichthyologique de Mauritanie et du nord du Sénégal de la faune guinéenne tout en créant pour elle une région nouvelle dont le nom serait à fixer.

Il est à remarquer, que les deux régions situées de part et d'autres du Banc d'Arguin constituent des zones de transition entre les faunes de la région ibéro-marocaine d'une part et de la région guinéenne d'autre part.

RAPPORT DE LA SECTION D'Océanographie Physique

par

Ch. Allain, Président

Rappel des travaux antérieurs. (Le rapport préliminaire du Président de Section sera publié in extenso dans les "Rapports et Procès-Verbaux" du CIEM).

Les campagnes océanographiques qui ont eu lieu entre le Déroit de Gibraltar et le Cap Vert, plus nombreuses au nord qu'au sud, permettent d'avoir une idée générale des conditions hydrologiques dans ce secteur.

Des sections tracées au cours des grandes expéditions et aboutissant à la côte africaine renseignent tout d'abord sur la structure thermohaline du large où les grandes formations océaniques, eaux centrales du nord et du sud atlantique de la couche supérieure, eau d'influence méditerranéenne et eau antarctique, toutes deux intermédiaires, eau profonde arctique, s'étagent ou s'opposent au-dessus des grands fonds.

Sur la bordure continentale, des études plus détaillées ont été faites, notamment dans le secteur marocain où elles ont donné lieu à des observations saisonnières. Elles ont mis en évidence un important upwelling dont l'intensité est plus forte lorsque soufflent en été les vents alizés dominants du NE et qui se manifeste à partir de centres bien localisés séparés par des avancées d'eau du large. Ces mouvements ascendants ramènent vers la surface l'eau plus froide et aussi plus dense de la couche subsuperficielle en déterminant des mouvements cycloniques locaux qui écartent largement le courant général de direction NE-SO (courant des Canaries) circulant parallèlement à la côte.

Dans le secteur qui s'étend du Cap Juby au Cap Vert, les rares données que l'on possède permettent de dire que l'upwelling est toujours actif, mais diminue d'intensité dans le secteur le plus méridional. En effet les eaux de la surface, réchauffées localement et aussi sous l'influence d'un apport du secteur équatorial, se trouvent directement en contact avec l'eau froide subsuperficielle, plus ou moins en divergence, contraste qui se traduit par une thermocline très prononcée.

La chimie de la mer est mal connue dans l'ensemble du secteur considéré. L'oxygène dissous a donné lieu cependant à quelques observations. Son taux, relativement élevé dans la couche superficielle septentrionale décroît vers le sud. Il diminue également avec la profondeur en se rapprochant des couches intermédiaires méditerranéenne et antarctique et encore plus en atteignant la formation d'origine guinéenne.

Il ressort déjà de ces données antérieures que les futures études océanographiques devraient être orientées plus particulièrement d'une part, sur l'extension et les variations de l'upwelling dont l'incidence est certaine sur la productivité et par suite le développement des divers chaînons de la pyramide alimentaire et d'autre part sur la frontière hydrologique où se heurtent les formations septentrionale et méridionale, laquelle oscille autour du Cap Blanc.

Données nouvelles acquises par les contributions présentées au Symposium

(Certaines communications seront publiées, in extenso, dans les "Rapports et Procès-Verbaux" du CIEM).

Presque toutes les communications présentées ont trait aux manifestations de l'upwelling sur la bordure de l'Afrique du NO et c'est aux campagnes des navires britanniques (JONES et FOLKARD, No.47) et allemand (TOMCZAK, No.48) que l'on doit les contributions les plus complètes à ce sujet. Des travaux plus localisés ont été effectués par les chercheurs espagnols (MASCAREÑO & MOLINA, No.76), français (ALLAIN, No.55; TIXERANT, No.42) et polonais (WOZNIAK, No.33, WIKTOR & CHLAPOWSKI, No.18). Un travail de synthèse sur la circulation superficielle a été enfin présenté par un chercheur de l'AtlantNIRO (FEDOSEEV, No.63). Ces études font suite en quelque sorte à celle, antérieure, de FURNESTIN (1959) sur la bordure marocaine.

D'une façon générale, ces nouvelles données confirment que c'est pendant les mois d'été, au moment où les vents alizés sont dominants, que l'upwelling atteint son maximum d'intensité, entre le Cap Juby et le Cap Vert. Il se maintient jusqu'à la fin de l'automne. Mais des variations importantes interviennent à tous moments, d'une année à l'autre, d'un mois à l'autre et même au cours d'observations diurnes en un même lieu, ainsi que l'ont montré des mesures répétées d'hydrologie et de courants à partir de stations fixes. Le mécanisme dépend en effet des conditions météorologiques qui varient localement et dans le temps et se trouve influencé par la topographie des fonds.

Le phénomène se perpétue, atténué, en hiver et au début du printemps, même lorsque les vents sont variables ou faibles. Les causes de cette dernière anomalie paraissent difficiles à définir: mise à part une certaine inertie, il reste à considérer l'effet des divergences profondes et aussi la distribution des densités par rapport au courant général. Des remontées d'eau ont, en outre, été observées au sud de l'archipel des Canaries, qui doivent être attribuées, plus à la disposition du relief qu'à l'action des vents.

Au sud du Cap Blanc, où l'upwelling est toujours actif, la couche supérieure est influencée par une eau d'origine méridionale apportée par une branche du contre-courant équatorial qui se heurte à la côte guinéenne et se trouve plus ou moins reprise par les tourbillons cycloniques qui se développent sur la frange continentale. L'influence de l'eau centrale sud atlantique est par ailleurs perceptible jusqu'à la profondeur de 300 m sur le talus du Banc d'Arguin, du moins à la fin de l'automne.

Quant aux eaux côtières, très mélangées, elles sont sans cesse influencées par les fluctuations des eaux du large et suivent ces variations, souvent avec un certain décalage, comme c'est le cas dans la baie du Lévrier où il semblerait que leur action est moindre à l'heure actuelle que pendant la période de 1953 à 1955.

Les grands traits de la circulation, mis en évidence par la compilation de certaines données recueillies de 1957 à 1966, entre les Canaries et le Cap Vert, montrent que le "courant des Canaries" s'écoule durant toute l'année au large de la côte africaine du NO et qu'il est plus intense en hiver. Ainsi que sur la bordure marocaine, un certain nombre de mouvements cycloniques l'écartent du littoral, précisément dans les centres où l'upwelling est le plus actif.

Comme on pouvait s'y attendre, c'est dans les zones d'upwelling que la couche supérieure est enrichie en sels nutritifs, bien que la répartition de ces éléments ne se superpose pas toujours exactement à celle de la température et de la salinité. Dans certains cas, la pellicule superficielle est appauvrie, lorsque l'activité biologique est particulièrement intense.

Les données nouvelles apportées par les travaux récents complètent donc en les confirmant et en les précisant celles acquises par les travaux antérieurs sur la bordure de l'Afrique du NO.

Bien des lacunes subsistent encore quant aux fluctuations dans l'espace et dans le temps, des phénomènes observés, notamment sur le mécanisme extrêmement variable de l'upwelling et sur les déplacements de la frontière hydrologique qui marque, autour du Cap Blanc, l'extrême avancée des eaux du sud, et dont le rôle est important dans la répartition des espèces.

L'étude de ces variations, essentielle pour orienter les recherches halieutiques, ne pourra être menée à bien qu'en comparant des observations simultanées dans le secteur considéré. Des programmes particuliers, tels celui que se propose de réaliser le "Meteor" dans les mois à venir, en envisageant des mesures répétées régulièrement à partir de stations fixes et enregistrées par plusieurs bouées disposées dans les secteurs critiques, apporteront sans doute des éléments nouveaux sur la variabilité de l'upwelling.

Mais il est nécessaire de prévoir dès à présent la réalisation d'une étude en commun sur toute la bordure qui s'étend depuis le Détroit de Gibraltar jusqu'au Cap Vert.

### Recommandations proposées

A la suite des discussions qu'ont suscité les différentes communications, le projet présenté par M. MENENDEZ sur une étude du milieu marin (No.79) et le rapport de J. SMED sur les données existantes (No.25), un certain nombre de voeux ont été retenus, dont la liste suit:

1) Les divers sujets traités au cours de la Section d'Océanographie Physique font apparaître la nécessité de réaliser une étude en commun sur la bordure de l'Afrique du NO.

2) A cet effet, il est nécessaire de faire d'abord l'inventaire des données existantes, pour établir des cartes synoptiques moyennes de la température, de la salinité et éventuellement des facteurs chimiques.

Il est retenu que le centre de données du service hydrographique du CIEM pourrait rassembler, à cette occasion, un nombre important d'observations qui lui ont été fournies depuis de nombreuses années par les pays membres de cette organisation.

Il serait fait appel, en outre, aux autres centres de données nationaux et mondiaux.

3) Dans le programme futur, il serait souhaitable d'envisager la réalisation de cartes synoptiques superficielles qui pourraient être établies d'après les données fournies par les bateaux des lignes régulières, des navires marchands, des navires océanographiques et des laboratoires dont l'activité s'étend au secteur considéré.

4) Ces données devraient être complétées par des observations météorologiques et il serait fait appel, à cet effet, aux différents centres nationaux et internationaux spécialisés dans ces questions.

L'attention est attirée sur le fait que l'Espagne envisage la création d'un centre météorologique aux Canaries.

5) Le choix d'une série de sections océanographiques, destinées à mieux connaître le processus et les variations de l'upwelling et des phénomènes particuliers à cette région peut être défini après l'examen des résultats déjà acquis dans ce secteur. Il s'agirait de radiales partant des points suivants:

Cap Spartel, Fedala, Mogador, embouchure de l'oued Draa, Cap Juby jusqu'au méridien de 19° en passant au sud immédiat de l'archipel des Canaries, Villa Cisneros, Cap Blanc de Mauritanie, Noukchott, Cap Vert jusqu'au méridien de 27° en passant au sud immédiat des îles du Cap Vert.

La situation définitive de ces différentes sections serait toutefois précisée après l'étude préliminaire indiquée au point 2.

Les observations seraient faites saisonnièrement; les mesures porteraient sur l'ensemble des facteurs physico-chimiques et seraient associées à des prélèvements de plancton.

Ce programme ne pourrait être réalisé qu'avec la coopération de plusieurs navires océanographiques qui travailleraient simultanément dans des secteurs déterminés à l'avance.

Le réseau préconisé pourrait être élargi à une zone plus étendue suivant les besoins et après l'examen des suggestions qui seraient faites ultérieurement par les pays intéressés par ce projet.

6) Dans le but de mettre au point les différents problèmes soulevés par ces recommandations, il est suggéré qu'un groupe de travail, dont la composition serait à déterminer après consultation des organisations internationales intéressées, se réunisse dans le courant de l'année.

Au cours de cette réunion, les différents représentants des pays participants devraient apporter tous les éléments nécessaires pour discuter de la réalisation des différents points présentés dans le présent document, notamment en ce qui concerne l'établissement des cartes synoptiques.

RAPPORT DE LA SECTION DU PLANCTON

par

M.-L. Furnestin, Président

1. Connaissances relatives au Plancton dans le nord-ouest africain

Le rapport du Président de Section a été rédigé dans l'esprit des considérations émises par les organisateurs du Symposium, invitant à ne pas négliger "l'aide que la connaissance du plancton peut apporter à l'étude des problèmes de la pêche".

Il ne s'agissait donc pas de dresser l'inventaire des formes planctoniques mais de dégager des connaissances générales, d'en signaler les lacunes et d'indiquer les voies les plus utiles pour les recherches futures.

Sur le plan quantitatif, on doit mettre l'accent sur la variabilité de la richesse planctonique d'un point à l'autre du secteur et d'une saison à l'autre, mais surtout sur la richesse remarquable de certaines de ses parties, entre le Cap Blanc de Mauritanie et le Cap Vert notamment.

Cette richesse a été mise en évidence de différentes façons: numération d'éléments planctoniques, mesures volumétriques, mesures de production primaire au  $C^{14}$ , évaluations pondérales. Ses fluctuations sont en relation avec les phénomènes dynamiques qui se produisent le long de la côte occidentale d'Afrique et dont l'upwelling, qui vient périodiquement enrichir le secteur, est un des principaux et des mieux connus, alors que la pauvreté de certaines zones s'explique par l'épanouissement en surface de masses d'eaux en divergence. Ces constatations montrent que l'étude de la richesse planctonique d'une région est indissociable de celle de l'hydrologie et de la circulation marine locales.

Sur le plan qualitatif, l'analyse des peuplements phyto- et zooplanctoniques nous apprend que la composition du microplancton est à peu près connue; les auteurs ont considéré en outre les remplacements saisonniers de populations (Diatomées et Dinoflagellés p.ex.), quelques phénomènes d'eaux rouges à Dinoflagellés, ainsi que le nanoplancton de zone aphotique, particulièrement riche au large du Sénégal. En revanche, les relations du phytoplancton avec le milieu physico-chimique, l'hydrologie et les populations zooplanctoniques n'ont pas été envisagées.

Malgré des travaux déjà très nombreux, on ne connaît qu'imparfaitement la composition du zooplancton. Par ailleurs, les connaissances restent trop souvent purement faunistiques, dispersées et sans lien avec les autres domaines de l'océanographie. En poursuivant le recensement des formes, il serait souhaitable de développer leur étude écologique et biologique pour considérer le zooplancton sous des aspects autres que ceux qui relèvent de la systématique. On pourrait ainsi examiner les formes planctoniques sous les aspects suivants: formes indicatrices des phénomènes hydrologiques, éléments caractéristiques sur le plan biogéographique et éléments du plancton nutritif ou trophoplancton.

Il serait souhaitable aussi que l'étude des groupes planctoniques soit reprise dans un contexte plus général mettant en jeu, non seulement la totalité des communautés planctoniques, mais aussi leurs rapports avec le milieu physique et biologique.

Les recherches de ce type sont très peu nombreuses: études du zooplancton marocain et du plancton de la baie de Dakar, qui constituent chacune, sous la plume d'un seul auteur, un essai de synthèse régionale. Pour les autres secteurs, il existe des éléments abondants qui, réunis, aboutiraient à des synthèses du même ordre. Par ailleurs, on verrait assez bien la Sardine, la Sardinelle ou les thonidés devenir, comme Sardinops ocellata sur les côtes sud-africaines, le pôle d'attraction des recherches, y compris les recherches planctologiques.

La biogéographie des peuplements planctoniques africains est mal connue, l'inventaire floristique et faunistique n'étant pas achevé. Cependant, pour le phytoplancton, Diatomées et Dinoflagellés, ainsi que pour le microzooplancton représenté par les Tintinnides, on a observé d'étroites relations entre les populations nord-ouest africaines et celles du sud de l'Europe. Pour le macroplancton, les données sont plus nuancées: alors que les Méduses et les Mollusques pélagiques de la côte du Maroc manifestent des affinités tropicales nettes, les

Mysidacés ont, au contraire, des affinités boréales. De son côté, le groupe des Chaetognathes est assez significatif si l'on considère les espèces néritique et semi-néritique. Leur étude fait apparaître une unité de peuplement sur l'ensemble de la région ibéro-marocaine, c'est-à-dire, d'une part, les côtes du Portugal, d'autre part la baie de Cadix et les côtes marocaines. En revanche, au Cap Blanc de Mauritanie, se produit une modification importante de leur peuplement. C'est là en effet que commence pour eux le faciès inter-tropical, qui s'étend lui-même jusqu'au Cap Frio, pour laisser place au faciès sud-africain.

En définitive, compte tenu de la difficulté à utiliser les éléments planctoniques comme indicateurs biogéographiques, on peut reconnaître un ensemble ibéro-marocain à caractère tempéré dominant, souvent enrichi d'apports tropicaux pour les formes les plus pélagiques. C'est au Cap Blanc, zone charnière, que se situerait la limite septentrionale du peuplement inter-tropical. Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les poissons donnent lieu aux mêmes conclusions.

## 2. Données fournies par les contributions présentées au Symposium

Elles sont

1) d'ordre faunistique, concernant les Copépodes (Doc.No.26) et Siphonophores (No.27) des îles du Cap Vert, dont les listes sont accompagnées d'observations sur l'écologie de certaines espèces;

2) relatives à l'ichthyoplancton, retraçant le développement et la distribution des oeufs et larves de Trachurus trachurus (Doc.No.64) et exposant le programme de travail de la Station marine de Gorée et du Centre océanographique de Dakar-Thiaroye pour l'étude des larves et stades juvéniles de poissons des côtes du Sénégal;

3) relatives aux larves planctoniques et à l'alimentation planctonique des Crustacés: phyllosomes des espèces du genre Palinurus sur le plateau continental du Sahara espagnol (Doc.No.68); nourriture de Penaeus duorarum, crevette des côtes ouest-africaines, dont quelques éléments font partie du plancton;

4) d'ordre général, avec le rapport No.21 qui indique divers "courants" dans les recherches actuelles sur le plancton dans le nord-ouest africain et dont certaines propositions ont été retenues; enfin avec le document No.52 concernant les travaux sur la productivité effectués en Méditerranée sous l'égide du sous-comité d'Océanographie NATO, évoqués par comparaison avec ce qui pourrait être fait dans le secteur intéressé.

## 3. Orientation à retenir pour la recherche planctonologique nord-ouest africaine

Elles sont d'ordres divers.

- Si l'inventaire des formes planctoniques est bien avancé malgré les difficultés tenant à la richesse spécifique de la zone tropicale, les groupes dont la place est capitale dans le plancton nutritif, les Crustacés notamment, demanderaient à être étudiés de manière plus intensive. Un effort particulier devrait être fait aussi dans l'analyse des peuplements profonds, sur les plans qualitatif et quantitatif. Il faudrait en outre relier entre elles les études régionales pour parvenir à la connaissance complète du peuplement planctonique.

- Les notions de productivité et de biomasse doivent retenir l'attention au premier chef. Les mesures de productivité doivent être multipliées dans l'espace et le temps pour traduire avec plus de précision l'aspect géographique et saisonnier de la fertilité marine. La biomasse zooplanctonique devrait également être évaluée, sous forme, soit de biomasse totale pour un secteur à un moment donné, soit de biomasse saisonnière, soit de biomasse liée à une espèce déterminée particulièrement intéressante sur le plan alimentaire. En outre, les relations entre les deux grandes communautés planctoniques, végétale et animale, devraient être mises en évidence: élucider les phénomènes d'exclusion animale, évaluer les besoins journaliers du zooplancton en nourriture et la mesure dans laquelle ils sont couverts par la production phyto-planctonique, dégager le rôle du plancton dans le transfert d'énergie d'un niveau trophique à l'autre (suggestions de Mme K. Wiktor).

- Il y a beaucoup à faire dans le domaine des relations Plancton - Poissons, à peine exploré, alors que l'ichthyologie est elle-même largement pratiquée dans le secteur.

On sait que l'étude de l'ichthyoplancton entre dans le cadre des applications de la planctologie à la pêche, dans la mesure où le repérage des oeufs et larves permet de situer les reproducteurs (aires, niveaux et époques de ponte) et d'apprécier leur densité; le taux des oeufs embryonnés conduit à évaluer la vitalité du stock et les potentialités de son développement, compte tenu de l'intervention des prédateurs de larves; de même, on peut suivre les déplacements des larves déterminés par leur physiologie, les nécessités alimentaires ou les courants; enfin, repérer et préserver certains emplacements favorables au développement des jeunes poissons, ce qui n'est pas à négliger, à un moment où le danger de la surexploitation se fait jour.

Une étude sous quelques-uns de ces aspects a été faite (1959) pour les oeufs de sardines et d'anchois dans les eaux marocaines. Elle a défini les saisons et aires de ponte de ces Clupes ainsi que l'influence de la température sur la ponte, et des conclusions pratiques ont été tirées pour leur pêche. Une nouvelle contribution dans cet esprit, sur Trachurus trachurus, a été fournie au Symposium. Mais, en dehors de ces recherches, l'intéressant domaine qu'ouvre l'ichthyoplancton est peu prospecté; même les listes d'oeufs et larves reconnus dans le secteur sont encore très restreintes.

Le plancton indicateur halieutique (tel planctonte annonçant tel poisson, parce que peuplant des eaux de même nature, ou signalant l'absence de tel autre dont les exigences vis-à-vis du milieu sont tout à fait dissemblables: indicateurs adverses) n'est pas davantage utilisé. Des recherches de cet ordre pourraient s'appuyer sur l'exemple du Copépode Calanoides carinatus, indicateur de la Sardinelle dans le Golfe de Guinée.

Le plancton nourriture des poissons est le troisième aspect de la question. C'est une notion d'abondance, les concentrations de plancton pouvant entraîner celles des poissons planctonophages. Or, dans la région qui nous occupe, la nourriture des planctonophages n'a pas été analysée. Il serait donc utile de repérer les planctontes constituant la base de l'alimentation pour les espèces commerciales, puis d'évaluer leur abondance, d'analyser leur cycle saisonnier et leurs variations annuelles ou accidentelles pour déterminer les moments et les lieux de leur développement optimum, peut-être corrélatif de celui de leurs prédateurs.

- Les relations entre le plancton et l'hydrologie ne sont pas non plus à négliger. On a reconnu en plusieurs points l'influence des affrontements de masses d'eaux de nature différente et des upwellings côtiers. Mais ces relations devraient être analysées dans le détail: rechercher, pour le phyto-plancton, les liaisons avec l'environnement qui régit son cycle saisonnier; de même pour les zooplanctontes à potentiel nutritif élevé ou pour les organismes indicateurs, en prenant exemple sur les Chaetognathes dont l'écologie est désormais connue dans les eaux africaines.

Il faudrait du reste qu'hydrologues, planctonologues et ichthyologistes s'associent pour faire une étude concertée de ces relations multiples, de manière à compléter les observations, à raccorder entre eux les éléments et à interpréter les résultats dans un sens favorable à l'océanographie des pêches.

Les diverses orientations envisagées ci-dessus pour la recherche planctologique dans le secteur ont été proposées d'une part comme thèmes de discussion en cours de séance et reprises d'autre part comme conclusions aux travaux de la Section Plancton, à titre de recommandations.

#### 4. Propositions de recommandations

En fonction des lacunes demeurant dans nos connaissances, des discussions et points de vue enregistrés et aussi des impératifs de l'océanographie des pêches, plusieurs orientations semblent devoir être données aux recherches planctologiques nord-ouest africaines.

1) Sur le plan des inventaires faunistiques, l'effort doit porter sur les peuplements profonds d'une part, et sur les Crustacés d'autre part (Cladocères, Copépodes, Euphausiacés, Amphipodes, larves de Décapodes), vu leur place dans le plancton nutritif. Il faudrait aussi relier entre elles les études régionales pour avoir une idée d'ensemble des peuplements. Des fiches d'identification sur le modèle de celles du Conseil international, et des atlas de répartition des formes planctoniques à la manière de ceux qui sont faits dans l'Atlantique nord-européenne et la Mer du Nord (cf. Bulletins of Marine Ecology et American Geographical Society) seraient utilement établis.

2) Les mesures de productivité (phytoplancton) et de biomasse zooplanctonique, encore restreintes, devraient tendre à traduire l'aspect géographique et saisonnier de la fertilité marine et s'adresser aux espèces à rôle alimentaire important (Copépodes, par exemple). Elles devraient s'inclure dans un programme international comprenant à la fois Planctologie et Hydrologie.

3) L'analyse des relations entre le plancton et l'hydrologie doit être faite dans le détail: recherche des phénomènes locaux ou périodiques (affrontement de masses d'eau, upwelling, divergences, courants ...) déterminant des concentrations de plancton ou sa raréfaction. Recherche des indicateurs hydrologiques (Chaetognathes, Méduses, Siphonophores, Salpes, Mollusques pélagiques, Foraminifères). Mise en évidence du cycle saisonnier du phytoplancton en rapport avec le milieu physico-chimique et hydrologique et des mêmes relations pour les formes du zooplancton à potentiel nutritif élevé (Crustacés notamment). Mais ces relations ne seront décelables que si les données physico-chimiques et hydrologiques sont fournies sous une forme simplifiée directement utilisable par les biologistes.

4) Les relations entre le plancton et les poissons sont parmi les plus importants à dégager:

a) étude de l'abondance, des variations annuelles, saisonnières ou accidentelles, des lieux et conditions de concentration des planctonites faisant partie du régime alimentaire des planctonophages d'intérêt commercial et reconnus en particulier par l'analyse des contenus stomacaux;

b) recherche des indicateurs halieutiques (favorables ou adverses);

c) étude de l'ichthyoplancton: distribution, densité et vitalité des oeufs et larves des poissons commerciaux, pour déterminer les aires et époques de ponte, l'importance des bancs de reproducteurs et des stocks à venir;

d) intervention des prédateurs de larves et alevins (Cténophores, Méduses).

En résumé, sans négliger la Planctologie fondamentale indispensable à toute recherche sérieuse, s'orienter vers la Planctologie appliquée qui peut apporter un concours précieux à l'océanographie des pêches.

## RAPPORT DE LA SECTION DES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

par

H. Vilela, Président  
R. Monteiro, Rapporteur

La séance s'est tenue mardi le 26 mars de 15 à 18h45.

### A. Considérations d'ouverture

Après présentation faite par l'organisateur du Symposium, M. R. Letacconnou, le Président a commenté l'ordre du jour. Ainsi: les 12 communications annoncées seront distribuées par deux groupes. Dans le premier celles traitant des Crustacés seront incluses; dans le 2ème celles des Mollusques et Crustacés et les Mollusques ensemble. Entre les deux parties un arrêt aura lieu. La présentation des communications sera faite par leurs auteurs ou leurs représentants; en cas d'absence de ceux-ci, le Président fera un résumé. A chaque communication sera réservé 10 à 15 minutes.

## B. Présentation et Discussions des Communications

- No.7 Sur les Crustacés capturés par la "Thalassa" en 1962. Communiquée par l'auteur, Cl. Maurin.
- No.59 Communication de E. de Bondy sur Penaeus duorarum au Sénégal, présentée par C. Champagnat.
- No.61 De R. N. Burukovsky sur "The feeding of the shrimp Peneaus duorarum!" résumée par le Président.
- No.68 De J. Corral Estrada sur Palinurus du Sahara espagnol, présentée par l'auteur et discutée.
- No.70 De M. Massutí Oliver sur Crustacés d'intérêt économique, résumé par le Président.

Les communications Nos. 59 et 61 ont été commentées par MM. Maurin et Lozano. Le No.68 a fait l'objet d'une discussion détaillée entre MM. Hepper, Newman et Cabrera. M. Maurin a attiré l'attention sur la nécessité de s'entreprendre l'étude de la reproduction de la nutrition des crevettes.

- No.8 Concernant des Céphalopodes au large des côtes de Rio de Oro et de Mauritanie, présentée par l'auteur, M. Bonnet.
- No.19 De A. Klimaj sur "Cephalopods from Rio de Oro to Cap Timiris in 1966", résumée par le Président.
- No.34 De J. Porebski sur "Cephalopods with particular reference to Loligo vulgaris", résumée par le Président.
- No.69 Sur Sepia de la côte du Sahara espagnol, présentée par son auteur, R. C. García Cabrera.
- No.31 De R. Establier sur la composition chimique de quelques mollusques et crustacés d'Espagne et du Maroc, résumée par le Président.
- No.67 De F. Hernandez Pacheco sur le Gasteropode, Strombus bubonius, résumée par le Président.
- No.77 Aperçu général sur les Crustacés et les Mollusques, présentée par l'auteur, H. Vilela, qui a souligné l'importance spéciale des crevettes et des langoustes parmi les Crustacés et celle des Céphalopodes chez les Mollusques, ainsi que l'importance de l'élevage des huîtres. Il a terminé son exposé avec des suggestions sur la recherche concernant les Mollusques et Crustacés.

-----

Les communications sur les Céphalopodes ont suscité une vive discussion à laquelle sont intervenus MM. Cabrera, Zei, Furnestin, Korringa et Voss, tous étant d'accord sur la nécessité d'étudier ces animaux et de considérer la réglementation de leur pêche. M. Furnestin, après avoir appuyé les points de vue de M. Cabrera, a rappelé de ce qui s'est passé en Terre Neuve, où les espèces importantes de poissons ont été aussi substituées par des Céphalopodes.

M. Korringa a également rapporté sur ce qui s'est vérifié à ce sujet dans son pays. Les Céphalopodes ne sont pas les seuls animaux qu'il faut étudier, vu que les crevettes substituent aussi d'autres espèces plus importantes au point de vue économique.

## C. Recommandations

Par suite des discussions trois recommandations ont été présentées et approuvées:

- 1 - Qu'il soit envisagé la publication des fiches d'identification des Crustacés et Mollusques, les plus importants du secteur, en tenant compte de leur répartition géographique et bathymétrique, écologie, méthodes et engins de pêche.

- 2 - Etudier statistiquement les captures en vue de connaître la diminution des stocks de certaines espèces (poissons, crevettes) et l'augmentation de certaines autres (céphalopodes, crabes), qui témoignent de la substitution sur les fonds de pêche d'espèces de haute valeur commerciale pour des espèces d'exploitation peu ou pas rentable.
- 3 - Il serait souhaitable de mener à bien l'étude des crevettes profondes encore très élémentaire. Parmi les points importants, il conviendrait de retenir la reproduction et la nutrition de ces crustacés.

-----

Rapport du Président de la Section  
des Crustacés et Mollusques

H. Vilela

Les communications présentées à la Section et les discussions qui se sont suivies ont permis, malgré l'insuffisance de données dont on dispose encore, de se faire une idée de l'état actuel de l'exploitation des crustacés et des mollusques, ainsi que de nos connaissances sur les divers aspects de la biologie de ces animaux dans le secteur de l'Atlantique sous considération.

En effet les 12 communications abordaient, d'une manière générale, l'ensemble des crustacés et des mollusques comestibles ou utiles du secteur ainsi que de ceux dont l'exploitation se révèle, ou se prévoit, économiquement rentable.

Il a été reconnu par conséquent, qu'il faut augmenter et approfondir ces connaissances pour pouvoir conseiller à l'égard de l'adoption de mesures dans le sens de protéger les stocks de certaines espèces, et de régler l'exploitation d'autres espèces.

En ce qui concerne les crustacés, dont les Décapodes sont les seuls vraiment importants, l'attention a été surtout attirée sur les crevettes et les langoustes et similaires, bien que l'on admette la possibilité du développement de la pêche de certaines Brachyours dans l'avenir. Les Crevettes et les Décapodes marcheurs (Palinuridae et Homaridae) sont très recherchés, mais faute de statistiques régulières, sûres et détaillées, on ne connaît pas le montant exact des apports ainsi que leur destination.

Les crevettes du genre Penaeus, espèces côtières, et celles du genre Parapenaeus (P. longirostris (Lucas)) se sont révélées les plus importantes, mais il y a d'autres qui ne sont pas négligeables. La pêche de Penaeus (P. kerathurus (Forsk.) et P. duorarum (Burkenroad)) offre de bonnes possibilités dans les estuaires; le chalutage est la pêche de l'avenir pour ce qui concerne les Parapenaeus, ainsi que pour les espèces d'eaux profondes, dès que l'effort de pêche ne dépasse pas la puissance des stocks.

L'intérêt pour la pêche des langoustes augmente de plus en plus. Casier, chalut, nasse, filet et plongé sont les méthodes de pêche les plus répandues. Le produit de la pêche est commercialisé, soit congelé soit vivant.

Parmi les mollusques ressort l'importance des Céphalopodes dont la pêche a augmenté ces dernières années en conséquence, il nous semble, de l'appauvrir des stocks de certaines espèces de poissons, surtout des Sparidés, qui étaient très abondantes auparavant. Leur commercialisation, surtout sous la forme de produit congelé a beaucoup accru. Le chalutage est le principal procédé de pêche; néanmoins pour les poulpes les filets à godets sont aussi un bon procédé qui jusqu'à maintenant n'aura pas acquis la généralisation qu'il mérite.

Les Lamellibranches dont beaucoup des espèces sont destinées à la consommation humaine et à d'autres fins, n'arrivent pas à la même importance économique que celle des Céphalopodes; néanmoins il faut envisager la possibilité de développer l'élevage de quelques espèces dont l'exploitation

pourra être rentable. C'est le cas des huîtres dont les espèces qui attirent notre attention sont, par ordre décroissante d'importance, Crassostrea angulata (Lamarck), dans la partie nord, et Crassostrea gasar (Adanson) dans la partie sud du secteur. Des essais fait jusqu'à maintenant ne sont pas décourageants, malgré quelques échecs.

Pour l'élevage des huîtres au Maroc l'on pourra, peut-être, compter sur le gisement naturel de Larache sans exclure le naissain des gisements européens les plus proches.

L'insuffisance signalée dans la statistique des crustacés se vérifie aussi en ce qui concerne les mollusques. Il nous semble, qu'en plus de la régularité de l'enregistrement des données, il faut aussi détailler ces données dans le sens de réunir des éléments spécifiques ou au moins des groupes d'espèces très afins. Les lacunes de la statistique actuelle sont d'ailleurs évidentes.

En résumant, on peut signaler comme les plus remarquables de la séance de la section des Crustacés et Mollusques les faits suivants qui ont donné lieu à trois recommandations déjà formulées dans le compte-rendu de la séance (voir pages 21 et 22):

En conséquence d'une pêche excessivement intensive dans le secteur, les stocks de quelques espèces de poissons ont été amoindri, ou même ont disparu dans certaines régions. Le phénomène a repercuté sur l'abondance d'autres animaux, parmi lesquels les crustacés et les mollusques.

Les communautés animales du secteur ont changé, les Céphalopodes ayant pris la place de quelques espèces de poissons, surtout des Sparidés. Les apports de ces mollusques ont effectivement augmenté dans ces derniers temps, au moins dans quelques zones du secteur.

Par contre, un affaiblissement dans la pêche des crevettes s'est montré, ou au moins une tendance dans ce sens.

L'importance du secteur du point de vue d'exploitation de la pêche devient de plus en plus évidente, et conséquemment la nécessité d'élargir et approfondir les recherches se fait valoir.

Le CIEM est donc devant la perspective d'étendre, ou d'intensifier, ses études dans un secteur - nordouest africain - déjà de grand intérêt scientifique et économique et qui, vraisemblablement, deviendra de plus en plus important dans un avenir prochain.

#### RAPPORT DE LA SECTION DES POISSONS

par

F. Lozano, Président

Sur la marge continentale de la côte nord-ouest africaine, les conditions de milieu (topographie, bathymétrie, hydrologie) sont particulièrement favorables à la vie des animaux marins. Parmi ceux-ci ce sont certainement les poissons, qui présentent le plus d'intérêt pour la pêche, sans mésestimer pour cela les possibilités offertes par les crustacés et les mollusques, les céphalopodes surtout.

En ce qui concerne les céphalopodes, la pêche des Octopus et des Sepia au moment actuel a une importance extraordinaire due principalement aux captures des bateaux espagnols et japonais. On peut trouver des informations de cette pêche dans la communication No.69 de R. C. García Cabrera ("Les espèces du genre Sepia de la côte du Sahara espagnol").

La situation géographique de cette région atlantique explique aussi la richesse et la grande variété de la faune ichthyologique qui la peuple. En effet, les espèces atlanto-méditerranéennes et guinéennes y cohabitent et y trouvent leur limite d'extension. De plus, ce secteur de transition a ses espèces propres. Ces notions sur la faunistique sont suffisamment développées dans les communications No.54 (Cl. Maurin) et No.36 (F. Lozano) pour que nous n'y revenions pas.

Pourtant, on ne peut oublier un remarquable travail, pas encore connu par les participants au Symposium. Il s'agit de la thèse doctorale de notre collègue le Dr. Cl. Maurin, présentée il y a quelques jours à l'Université de Nancy. Dans son travail M. Maurin étudie d'une manière complète la faune et l'écologie des fonds marins des côtes du plateau continental nord-ouest africain et de la Méditerranée occidentale. Il arrive à éclaircir profondément les concepts zoogéographiques et à formuler une proposition d'adoption de nouvelles régions, provinces, etc. faunistiques, que nous croyons seront unanimement acceptées.

Cette richesse naturelle en poisson est malheureusement en péril. L'exploitation des fonds de pêche nord-ouest africains a connu un développement rapide et intense ces dernières années et se traduit maintenant par des signes très nets de surexploitation.

Pour nous, après avoir étudié l'évolution de la pêche au chalut sur la côte africaine depuis 1941, les symptômes de surexploitation sont très évidents. Et pas seulement par la disparition des "pêches miraculeuses" qu'on voyait en 1941-1942, au cours desquelles on arriva à capturer une tonne de poisson par minute, sinon parceque - ce qui est plus grave - la taille moyenne des exemplaires a diminué d'une manière très considérable.

Aussi conviendrait-il de définir quelles seraient les recherches à entreprendre dans le domaine de l'ichthyologie pour rationaliser la pêche dans cette région et, ainsi, en sauvegarder les ressources. Tel est l'un des principaux buts de ce Symposium et en particulier de la Section des Poissons.

Pour cela, après un bref aperçu des connaissances acquises à ce jour, nous tâcherons de dégager quelle devrait être l'orientation des recherches futures.

Nous devons insister une fois de plus en affirmant, que si, pour le Symposium il est très important de faire l'inventaire de ce que l'on connaît, il est encore plus important de préciser ce que l'on ne connaît pas, pour ainsi orienter les recherches futures en vue de remplir les lacunes existantes.

### I. Connaissances acquises

Dans l'aperçu bibliographique de Maurin et Aldebert (No.3) figure la liste des travaux concernant les côtes nord-ouest africaines. Nous donnons par ailleurs (No.37, Lozano) quelques informations sur les différentes campagnes océanographiques qui ont le plus souvent servi de base à ces travaux. Il est donc inutile dans ce rapport de répéter toutes ces données. Toutefois l'importance de certains ouvrages mérite d'être soulignée. Il s'agit:

parmi les plus anciens de Bowdich (1825), Valenciennes (1835), Lowe (1839), Bloecker (1882), Rochebrune (1883), Vaillant (1888), Osorio (1890-1898), Zugmayer (1891), Vinviguerria (1893), Pietschmann (1906), Pellegrin (1907-1937), Metzelaar (1919), etc.

parmi les plus récents de Chabanaud, Monod, Norman, Poll, Cadenat, Frade, Lozano y Rey, Furnestin, Dardignac et coll., Maurin, Navarro, Cervignon, etc. et nous-même à partir de 1941.

Il convient de ne pas oublier Fowler (1936) dont le livre est très utile bien que les observations qu'il contient aient été faites sur des poissons de collection.

Si la somme des connaissances acquises est très importante, il s'avère qu'elle appartient surtout au domaine purement scientifique et que les données utilisables pour la pêche sont au contraire rares. En effet, à l'exception des recherches faites sur le thon rouge et les sardinelles, celles concernant les espèces benthiques portent essentiellement sur la taxonomie et la distribution géographique et bathymétrique. Par ailleurs, ces observations, comme celles effectuées sur la biologie, sont le plus souvent limitées dans le temps et dans l'espace.

## II. Orientation souhaitée pour la Recherche

Plus de 700 espèces vivent sur le plateau continental nord-ouest africaine, dont 300 sont comestibles et 150 ont une valeur importante dans la pêche (voir Communication No.14, F. Lozano). Il est impossible dans un avenir proche de mener à bien des recherches simultanées sur toutes ces espèces, surtout qu'il ne faudrait pas négliger celles qui, sans intérêt commercial, contribuent aussi à l'équilibre biologique.

En tenant compte de ce nombre si grand d'espèces nous proposons dans ladite communication No.14 un groupement statistique par genres et même par familles.

En ce qui concerne les espèces intéressantes pour les recherches même mais n'ayant pas un intérêt direct pour la pêche, nous pouvons citer Synagrops microlepis d'importance particulière dans la nourriture des merlus.

Aussi, pour obtenir sans trop tarder des résultats pratiques faudrait-il tout d'abord orienter les recherches vers les familles de poissons qui constituent la base de l'exploitation. D'après les statistiques de pêche, il semble que ces familles soient: les sparidés, les serranidés, les lutjanidés, les scianidés et les carangidés, sans omettre les gadidés (merlus) et les poissons plats.

Nous ne pouvons signaler sur les côtes du Sahara espagnol que Sparus ehrenbergi et Parapristipoma mediterraneum arrivent dans certaines périodes de l'année à constituer le 70% des captures des chalutiers littoraux. Les serranidés, et surtout Serranus aeneus sont aussi très importants dans les pêches, et il ne faut pas oublier les scianidés et principalement Johnius regius, qui est la base principale de la pêche dans la baie du Lévrier.

Pour chacune de ces importantes familles les travaux à entreprendre seraient de deux catégories:

- en premier lieu l'étude synoptique paraît indispensable. Elle devrait permettre, en rassemblant tous les résultats partiels, d'obtenir pour certaines de ces espèces des notions biologiques plus étendues et par conséquent plus valables. De cette manière le cycle vital pourrait, dans certains cas tout au moins, être établi, ce qui serait très utile pour prescrire des réglementations d'exploitation propres aux espèces. Cette étude synoptique permettrait par ailleurs de sérier des lacunes et dès lors d'orienter les observations à l'occasion de campagnes océanographiques ou de pêche.

- en deuxième lieu, les recherches devraient être davantage consacrées à l'inventaire des stocks, ceci par des études biométriques et de dynamique des populations. A cet effet, des données statistiques sur les captures, des observations biométriques, devraient être relevées périodiquement dans des secteurs déterminés, afin de pouvoir les comparer d'une année à l'autre et d'ainsi suivre l'évolution du stock.

Pour cette raison aussi, nous proposons dans notre Communication No.14, comme mesure immédiate, l'établissement des groupements statistiques et l'adoption des aires statistiques délimitées si possible sur bases zoogéographiques.

Les moyens à mettre en oeuvre pour réaliser un tel programme sont avant tout ceux dont disposent tous les organismes d'océanographie des différents pays intéressés. Mais ceci n'est pas suffisant pour assurer la continuité indispensable aux travaux. Il est nécessaire, que les navires de pêche apportent leur concours tout au long de l'année en communiquant en particulier les rendements des fonds, par espèces et en fonction des engins utilisés. A ce propos soulignons tout l'intérêt qu'il y a à ce qu'un ou plusieurs biologistes participent à des campagnes à bord des chalutiers. Ce genre de participation a été souvent pratiqué par les espagnols, les italiens et les polonais et - vraisemblablement-aussi par les russes et les japonais.

## III. CONCLUSIONS

Il n'est pas rare aujourd'hui qu'au cours d'une campagne de nouvelles espèces soient découvertes ou signalées pour la première fois dans la région explorée.

Nous pouvons citer deux espèces de la famille des Atéléopides, pêchées au cours des campagnes de l'"Abrego" (1941) et de la "Thalassa" (1962). Dans la

Au cours de la campagne de la "Thalassa" nous sommes tous bien étonnés de trouver aussi le second exemplaire de Melanoglaea ventralis. Mais après quelques jours nous l'appelons Melanoglaea communis, étant donné son abondance relative.

Et sans arriver à Latimeria chalumnae, le Fossil vivant de l'Afrique du Sud, aujourd'hui présente dans plusieurs musées on peut signaler aussi à la côte africaine la présence, même fréquente, d'espèces telles que Grammicolepis brachiusculus, Makaira albida, Makaira nigricans, Tetrapterus belone, Acantocybium solandri, etc., complètement inconnues il y a seulement très peu d'années.

Par ailleurs, les notions de fréquence et d'abondance changent beaucoup pour certains poissons. Tous ces résultats sont très intéressants sur le plan faunistique mais pour la pêche ils ne se traduisent le plus souvent par aucun apport concret.

Aussi faut-il viser, comme nous nous sommes efforcés de le montrer, des buts peut-être moins scientifiques mais plus fructueux pour l'exploitation des fonds. Pour cela la contribution des navires de pêche est indispensable surtout maintenant que ces bateaux disposant d'installations modernes (sondeur, radar...) sont de plus en plus nombreux et explorent des zones d'une manière plus vaste tous les jours.

Enfin, avant de terminer ce rapport, je ne permets d'attirer l'attention sur deux problèmes qui bien qu'en dehors de la recherche soient étroitement liés à l'exploitation des poissons.

Il s'agit d'une part de l'aspect juridique de la question. Certains concepts juridiques valables il y a quelque temps sont maintenant périmés.

Ainsi la liberté des eaux extra-territoriales ne peut continuer à subsister maintenant que ces étendues marines sont devenues des patrimoines communs qui, par conséquent, doivent être l'objet pour tous les pays concernés de travaux nécessaires à leur protection.

D'autre part, l'exploitation d'une région, surtout lorsqu'elle est éloignée, devrait être accompagnée d'une infrastructure industrielle. Malgré l'importance toujours plus grande des navires usines, il semble que les installations à terre soient nettement insuffisantes, et qu'il serait souhaitable d'en créer d'autres comparables à celles réalisées par les Japonais à Las Palmas et les Mauritaniens à Port-Etienne.

-----

La séance de la Section des Poissons s'est tenue le 27 mars. Le Président ouvre la séance à 9h20 et donne la parole au Dr. F. Lozano, Président de la Section. M. J. Dardignac a été nommé rapporteur.

Le Dr. Lozano indique que 20 communications ont été soumises à l'attention de la Section outre son propre rapport. Il propose de les grouper par affinités, de les résumer lui-même à l'exception de 3 d'entre elles, qui seront présentées par leurs auteurs. La discussion sera ouverte après le résumé donné de chaque groupe de communications. Le groupement proposé est le suivant:

Questions générales

Hématologie et Sérologie

Elasmobranches

Clupéides

Perciformes

Scombriformes

Pleuronectiformes

### Questions générales

Communications No.17 (Z. Karnicki), No.62 (L. Domanevsky) et No.22 (J. Raźniewski). Ces trois communications ne suscitent aucun commentaire.

### Hématologie et Sérologie

Communications No.30 (M. Gutierrez) et No.13 (S. Landrein & Pichot), cette dernière est résumée par M. Pichot. Le Secrétaire Général du CIEM intervient pour signaler, qu'une réunion spéciale sur les problèmes hématologiques et sérologiques aura lieu à Dublin en 1969 à l'occasion de l'Assemblée Générale du CIEM.

Elasmobranches. Comm.No.46 (Aloncle) qui n'a donné lieu à aucun commentaire.

### Clupéidés

Communications No.1 (J. Furnestin & M.-L. Furnestin), No.53 (T. Boely & J. Elwertowski) et No.57 (T. Boely et C. Champagnat), les deux dernières étant résumées par le Président, la première exposé par le Dr. Furnestin en détail.

Le Président ouvre la discussion.

M. Champagnat précise que la Note No.57 sur Sardinella aurita fait davantage le point de nos ignorances que celui de nos connaissances mais que l'obtention de nouveaux moyens d'action (navire de recherche) permet d'espérer une intensification des recherches. Comme le Dr. Furnestin pour la sardine marocaine, il a remarqué chez S. aurita la très grande importance du facteur température et sa prédominance sur le facteur du nourriture; il a noté également ce qu'il appelle un "effet de cap".

Le Dr. Furnestin demande si les auteurs de la note No.57 sont en mesure de suggérer une explication au fait qu'il existe deux périodes de ponte pour S. aurita au large des côtes sénégalaises et notamment si l'existence de races différentes (comme pour le hareng de la Mer du Nord) ne pourrait pas expliquer ce décalage dans les périodes de ponte.

M. Champagnat émet l'hypothèse que les individus jeunes et âgés pourraient avoir des périodes de ponte différentes. Il signale également que pour une autre espèce de sardinelle - (S. eba) - on a mis en évidence l'existence d'une période de ponte très étendue ainsi qu'une corrélation très nette entre la température au moment de la ponte et la moyenne vertébrale des larves.

M. Troadec fait remarquer que la climatologie peut expliquer l'existence de deux périodes de ponte car il existe dans les régions équatoriales deux saisons chaudes et deux saisons froides.

Le Dr. Zeï appuie le point de vue de M. Troadec en précisant que l'on peut avoir deux périodes d'upwelling. Il demande ensuite quelques précisions sur l'exposé du Dr. Furnestin.

### Perciformes

Communications No.11 (M. Bonnet) et No.9 (J. Duclerc) sur les Sparidae et les Scorpaenidae. Pas de commentaires.

### Scombriformes

Communications No.12 (M. Bonnet), Nos. 28 et 29 (J. Rodriguez-Roda), No.40 (F. Lozano), No.32 (R. Establier), No.45 (H. Aloncle), No.66 (V. L. Zharov), et No.51 (V. Richards & J. P. Wise). La communication No.29 sur les marquages de thon rouge a été exposée par son auteur.

Le président ouvre la discussion.

M. Champagnat manifeste son accord avec M. Zharov au sujet de la croissance de T. albacares. Il trouve, pour les poissons de plus de deux ans des taux de croissance très voisins, de ceux de cet auteur. Il constate toutefois une différence en ce qui concerne la taille moyenne des poissons de deux ans (78 cm contre 92 cm pour Zharov); il a étudié également les différences de taille entre les jeunes albacares de la région du Cap Vert et du Golfe de Guinée et considère, qu'il s'agit de poissons du même groupe d'âge mais nés

Le Dr. Furnestin regrette que l'on n'ait pas fait état des travaux de M. Rossignol et soulève plusieurs questions: il serait intéressant d'étudier également le thon obèse aussi bien au point de vue de sa biologie que de sa conservation; il demande au Dr. Rodriguez-Roda quelles sont les conclusions auxquelles ses marquages l'ont conduit; il rappelle enfin que le secteur ibéro-marocain constitue une région privilégiée pour l'étude de thon rouge et suggère qu'une action internationale soit entreprise dans cette région.

Le Dr. Rodriguez-Roda répond que dans l'état actuel des connaissances on peut seulement affirmer que des thons rouges franchissent le Détroit de Gibraltar mais que l'on ne peut rien dire de l'intensité de ces échanges. Il donne des détails sur une récente recapture: un thon marqué à Barbate pendant la migration de retour a néanmoins été recapturé peu de temps après en Méditerranée; il pense d'autre part que les jeunes thons rouges pêchés au Maroc en automne sont nés en Atlantique.

Dr. Sahrhage (FAO) rappelle l'existence d'un groupe de travail pour les marquages de thon en Atlantique et insiste sur la nécessité de développer ces opérations. Il signale aussi l'existence d'un groupe pour la taxonomie des Scombroïdes.

Le Président rappelle aussi l'existence d'un Groupe de Travail sur le thon dans le CIEM et suggère, que les décisions à prendre pour la nomenclature des thonidés soient soumises préalablement à la Commission Internationale pour la Nomenclature Zoologique de Londres.

#### Pleuronectiformes

Communication No.10 (Y. Aldebert). Pas de commentaires.

---

Après ces communications le Président donne lecture de son rapport (No.78), qui donne lieu à plusieurs commentaires.

M. El Bacha (Maroc) insiste sur la nécessité de prendre des mesures de protection des espèces commerciales et souhaite que chaque pays fournisse les données statistiques nécessaires à cet effet.

Le Dr. Allain rappelle l'importance des facteurs hydrologiques dans la pêche et souhaite une recommandation sur l'exécution d'observations hydrologiques simultanément aux opérations de pêche.

M. Gulland (FAO) rappelle qu'un groupe de travail mixte CIEM/FAO se réunira à Tenorife dans les jours à venir et remarque, que l'on a très peu de données permettant d'envisager actuellement des mesures conservatoires.

A la suite des débats résumés ci-dessus, le Président estime, que les recommandations suivantes doivent être proposées:

1. Axer les recherches sur les groupes les plus importants au point de vue de la valeur commerciale et notamment sur les clupéïdes, les scombriformes, les sparidés, les serranidés, les lutjanidés, les sciaenidés, les carangidés, les gadidés (essentiellement le merlu) et les poissons plats. Des études synoptiques de ces différents groupes seraient souhaitables, au stade des travaux préliminaires.
2. Accorder la priorité aux travaux permettant des applications pratiques directes:
  - hydrologie des pêches, en particulier pour les poissons pélagiques, avec des observations simultanées aux captures;
  - croissance et composition des stocks en taille et en âge;
  - hématologie et sérologie.

PROCEEDINGS OF THE SECTION ON STATISTICS AND STOCK ASSESSMENT

by

J. A. Gulland, Chairman

Statistics

The importance of adequate statistics, already mentioned in other Sections, was emphasized. Presently statistics as made available by national statistical offices for international publication by ICES or FAO are very inadequate and often incomplete. Improvements are required in the species and area breakdown, and very little effort data are available.

Species

Some 700 species are present in the area, and over 100 are of potential commercial importance. Publication of statistics for all these would be impracticable, and therefore some grouping, by genera, family or larger grouping is necessary. Some suggestions for such groupings were outlined, as were those presently used in some national statistics, but it was realized that detailed discussion was not possible during the Symposium. It was proposed that the forthcoming ICES/FAO Working Group should examine this question in detail and suggest a list of the important commercial species, with Latin names (and often-used synonyms) and common names in the more important languages, and also suggest appropriate groupings of these species for reporting and tabulating statistical data.

The need for correct species identification at the landing place, or other point of origin of statistical data, was stressed; field identification sheets would help in this, and the production of such sheets could be a fruitful field of collaboration between ICES and FAO.

Areas

The boundaries of statistical sub-divisions should as far as possible coincide with natural boundaries of stocks; they should not cut across important fishing grounds. Because natural boundaries change, it is impossible for statistical boundaries, which have to be fixed, always to coincide with them, and have therefore to be to some extent arbitrary. The boundaries at present used by France and Portugal (the old ICES area) are some distance from the major natural boundary in the area, at Cap Blanc, and are also different from the proposed Japanese areas. The Working Group was, therefore, asked to look into this question, and to suggest suitable boundaries for sub-dividing the area. The suggestions should take into account the needs and problems of all countries fishing the area, African, European and Asian. A proper numbering system of the statistical areas should be used which removes the present duplication for certain Roman numerals, and which is comparable with statistical systems for other areas.

Attention was drawn to the possibility of using log-books, possibly from a sample of the total fleet, to obtain better data on fishing area. This has proved successful in several countries, especially for larger vessels. A wider use of log-books seems desirable. If necessary, they should be concentrated among a small section of the fleet so as to obtain more reliable results. The importance of maintaining close contact with the fishermen concerned was emphasized.

Effort

Internationally published data is almost non-existent (some data on fishing fleets; Polish trawling data). As a start it is proposed that long-range vessels should report effort data on the present North Atlantic system, and that for coastal fisheries better statistics on the size of the fleet, broken down by types of gear and size of vessel, should be made available.

### Recommendations

The members of the Symposium, taking note of the severe shortcomings of presently available statistics, recommend that ICES and FAO including its new FCECA take urgent action to arrange for the collection, tabulation and regular publication, in some suitable form, of fishery statistics for the area from the Straits of Gibraltar to Dakar, possibly in conjunction with the statistics of adjacent areas. The attention of ICES and FAO is drawn to the suggestions for species and species groupings, for area divisions, which may be put forward by the ICES/FAO Working Group.

### Stock Assessment

Two papers dealing with the state of the stocks in the area were presented. Portuguese data showed a steady decline in catches per unit effort over a long period, especially for hake. Russian data, for the period 1922-66, showed no change in catches per unit effort of mackerel and horse-mackerel and these stocks are probably not too heavily fished. Sparids declined up to 1965, but showed a recovery in 1965/66.

Several speakers earlier in the Symposium referred to the depletion of the stocks, especially of the more valued species in the area, and to the possible need for regulation. It seems probable that the abundance of several species, including the hake, has decreased, as can be expected when fishing increases, but it is not certain whether the total catch (from all countries) of these species has decreased. As already noted, the basic data of catches and effort are at present inadequate, at least in published form, as are data on size compositions, mortality rates, etc. In the absence of such data proper stock assessments cannot be made, nor can estimates be made of the effects of possible regulatory measures should these be required. It was believed that more data are available in laboratories than has been published, and scientists working in the area were urged to make such data available to the Working Group so that ICES, FAO and the new Fisheries Commission for the Eastern Central Atlantic can receive good advice about the state of the stocks in the area, and the possible need for management, or possibilities for further development of the fisheries.

## PROCEEDINGS OF THE SECTION ON FISHING AND UTILIZATION OF THE CATCH

by

Dr. A. von Brandt, Chairman  
Dr. B. Diop, Rapporteur

### Introduction

The meeting was held on Thursday 28th March from 9.00 to 13.00. The Chairman gave an introduction about the fishery situation in the area under discussion. The coast off N.W. Africa from Morocco to Senegal, including the Canary Islands, is an old fishing area of Iberian and French fisheries. Lozano (No.37) mentioned the first French fishing project in 1685. Modern highly developed trawling was started by USSR (1957), Poland (1962) and other countries of Europe and the Far East. During the last years the area became more and more important, not only for foreign fleets, but also for the bordering countries. In these adjacent countries the fishery situation is quite different, when comparing with for instance Morocco with a highly developed industry for canned fish; Mauritania, with a high production of freshwater fish and a low one of sea-fish, and Senegal with an important national fishery, big export to other African countries and a high fish consumption.

### Fishery activities

There are two different types of fishery activities: a traditional one with small gears but thousands of canoes, mostly in the national territory (except Rio de Oro 12 miles), and an industrial one, operated by foreign vessels all year round or in a limited season only.

It is very difficult to get complete statistics for catch and effort, not only for the bordering countries, but even more for the foreign long-range fishing fleets. The main fishing area for foreign trawlers is between Cap Juby and Cap Timiris. Especially well-known is the Arguin Bank near Port Etienne (Tixerant, No.43). Spanish fishing charts are available for the area from Cap Ghir to Cap Blanc (Lozano, No.38).

The main exploitation of Soviet trawlers takes place from August to April and usually at depths of 100-300 m (Domanevsky, No.62). Also Portuguese trawlers are fishing off the coast between 30° and 20°N during a yearly period of 3 months only (Monteiro and Dias, No.44).

There are also some data on catch per hour or catch per haul, but it is difficult to compare them. Nevertheless, the yield of the catches in tons per hour is very often less than 1. Polish experiments on the fishing ground of Cap Timiris demonstrated that the fishing yield dropped along with the decrease in water-temperature and with the diminishing cloudiness (Karnicki, No.17). Another Polish investigator (Klimaj, No.35) mentioned an average yield per hour trawling (near Cap Bojador, April-June, at depths from 65-200 m) for freezer-trawlers from 2,8 to 3,9 tons.

Dr. Zei and Mr. Ansa-Emmin (No.80) gave some data about Ghanaian experience since 1965 with trawlers north of Dakar between Dakar and Cap Blanc and especially off St. Louis in the so-called canyon. By lack of clear rules, there were some difficulties to get data on catch per hour trawling.

Domanevsky gave a verbal report about Soviet research work and underlined the need to have scientists with the commercial fleet. The Soviet hope to be in the future in the position to make forecasts about the catches in the area under discussion.

Dr. Biester (Rostock, Germany) reported about the interest of the East-German fishing fleet for pelagic fish for canneries ( e.g Trachurus, Scomber colias) and mentioned that they hope to have a research vessel in this area in 1969.

Dr. Ikeda (Japan) gave some data on the Japanese activity around the Canary Islands and mentioned that the Japanese vessels (40-45, 300-2.500 tons) catch Sepia, molluscs, Dentex, and mixed fish, 25% each during day and night at depths till 100 m.

### Total catch

Nevertheless, the total catch of fish, molluscs and crustaceans in the area from Cap Spartel to Cape Verde of foreign and bordering countries is estimated to amount to about one million tons. This may be more when the high catches of cephalopods, as mentioned by Mr. Cabrera, are included. Only a few data on the catch are available (in 1000 tons) according to FAO statistics and other contributions:

Morocco	295,6 (1966)	Japan	90 (1966)
JFNI	3,2 (1964)	USSR	52,4 (1966)
Rio de Oro	2,3 (1964)	Ghana	14,8 (1966)
Canary Islands	130 (1965)	Ghana	10,7 (1967)
Mauritania	1,2 (1964)	Portugal	4 (1964)
Senegal	101 (1965)	(hake only)	
Cap Verde Islands	3,5 (1965)		

### Main species

From the 150 fish of commercial interest a small group only is very important, viz. Clupeidae, Thunidae, Carangidae, Sparidae, and Scombridae (Klimaj, No.35; Monteiro & Dias, No.44; Domanevsky, No.62 and Zei & Ansa Emmin, No.80). Uniform catches are important for economic trawling in the case great quantities are needed, not for the production of meal, but for

and the same haul (No.35). Nevertheless, when fishing at the right place, during the right season and time of day, Carangidae, Sparidae and Scombridae can make up 70-90% of the catch. Data for the main commercial species in percentages of the total catch are given by Domanevsky (No.62). Moreover, crustaceans, molluscs and algae are of interest for the fisheries. Well-known are the fisheries for spiny lobsters off the coast of Mauritania originally by French boats from Brittany. Mr. Bernal gave a report about photographic methods in sea-weed surveys.

### Fishing gear

Traditional fisheries use long lines, traps (madragues for bluefin tuna off the coast of Morocco only), cast nets, gill nets and small types of surrounding nets.

For industrial fishery, national or foreign, trawls and purse-seines are important. It seems that mid-water trawls with headline transducers could become a successful fishing gear in the future for semi-pelagic fish and for fishing over rocky grounds. High-opening trawls are also under discussion. More research in this field is needed.

Detailed data for the construction of bottom trawls and mid-water trawls used by Polish trawlers on fishing grounds off the West African shelf are given by Czajka and Burawa (No.20). For Soviet vessels, detailed data for bottom trawls, mid-water trawls and shrimp trawls used off the African coast are given by Savrasov (No.65). It may be of interest that fish caught by mid-water trawls were in a better condition than those caught by bottom trawls (No.20).

No details were given for purse-seines which are so important for sardine fishing in territorial waters. Some hints were given in a contribution concerning Ghanaian purse-seining (Ansa-Emin, No.50).

### Fishing vessels

Especially in Morocco, Mauritania and Senegal, a great number of canoes are used for fishing. With outboard engines the efficiency of these canoes can be increased about 30%.

Foreign fleets use different types of large vessels. Mr. Savrasov mentioned for the Soviet fleet stern-trawlers of 2000 HP, side-trawlers of 400 HP, and seiners of 300 HP (No.65). The Japanese trawlers are mentioned above. Ghana is fishing with Norwegian stern-trawlers 1600 GRT each (No.80). Mauritania owns 9 modern trawlers and Senegal 5 tuna boats.

Dr. Tomczak asked the assembly to help in protecting hydrographical apparatus anchored in the sea against destruction, by information given by fishery authorities to the fishermen.

### Fishermen

There is a lack of good statistics about fishermen because the definition for the term "fisherman" varies in the different countries. Only a few data are available (von Brandt, No.75).

There is a need for training, which is considered a very important fact in connection with fishery development. Mauritania trains young people in Port Etienne to become experienced fishermen. Senegal has established a fishermen's school for industrial fishing in 1963.

### Fish processing

Unfortunately, no special paper was dealing with the problem of fish processing.

In tradition, fish are consumed fresh, salted and dried, or smoked, if possible. In Senegal also fermented and dried fish have a good market. Some data about local consumption are given by von Brandt (No.75).

There are canneries in Morocco and Senegal. In Morocco 80% of the total catch are sardines. Most of these are canned for export. Concerning the price, canned fish have the fourth place on the export list of Morocco. Fish-meal plants are found in Morocco, Rio de Oro and Senegal.

Most countries want to extend their fishing industry (von Brandt, No.75). This is especially true for Port Etienne and Dakar. An example was given by Dr. Diop for Senegal. Senegal has now five tuna boats, but will increase the fleet in 1970 to 19 vessels, in 1972 to 25. A cannery for tuna is under construction with a capacity of 30.000 tons per year. This cannery has also arrangements for production of canned pilchard in connection with the possibilities for Sardinella fishery in territorial waters.

#### Stock preservation

The aim of the Symposium was to collect data also for future research work, including stock preservation. Some speakers (Dr. Monteiro, Dr. Maurin, Dr. Ruivo, Dr. Cabrera, Dr. Furnestin, Mr. Champagnat, Mr. Gulland and Dr. Diop) stressed the need for research on stock assessment. This should be done before any breakdown of stocks of commercial interest takes place. Dr. Went, in his capacity as President of ICES invited those persons interested, especially from the bordering countries, to join ICES meetings as Observers or in their personal capacity as guests.

The participants felt that international co-operation is urgently needed and recommended that all assistance should be given to the Working Group on Stock Assessment.