

La campagne MUSORSTOM II (1980) Compte rendu et liste des stations

The MUSORSTOM II Expedition (1980) Report and list of stations

Jacques FOREST*

Une première campagne MUSORSTOM a eu lieu aux Philippines en mars 1976. Les circonstances dans lesquelles elle a été organisée, ses buts, son déroulement et ses résultats ont fait l'objet d'un compte rendu ¹.

Nous rappellerons simplement ici qu'après la découverte en 1975 de la persistance, dans la faune marine actuelle des Philippines, d'un Crustacé Décapode appartenant au groupe des Glyphéides, présumé éteint vers la fin du Crétacé, et après sa description, sous le nom de *Neoglyphea inopinata* Forest et de Saint Laurent, une expédition conjointe du Muséum national d'Histoire naturelle et de l'Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer a permis de retrouver ce fossile vivant. En même temps, les récoltes ont fourni de très nombreux échantillons d'une faune littorale et surtout bathyale d'une grande richesse et manifestation encore très mal connue.

Dans un premier volume de *Résultats*, ont été publiés, d'une part la description détaillée du mâle adulte de *Neoglyphea inopinata*, d'autre part, les premiers travaux sur le matériel zoologique rassemblé pendant la campagne, avec l'identification de plus de 600 espèces ou sous-espèces, dont près de la moitié n'avaient pas encore été signalées des Philippines, et dont 80 environ étaient nouvelles pour la Science.

De tels résultats avaient été obtenus en 10 jours avec un navire de 25 mètres, le *Vauban*, et une

The first MUSORSTOM Expedition took place in March 1976 in the Philippines. The circumstances in which it was organised, the aims pursued, the progress made and the results achieved have been the subject of a report ¹.

Suffice it to recall here how, following the discovery in 1975, among the marine fauna of the Philippines, of a present-day Decapod Crustacean belonging to the Glypheid group, believed to be extinct since the end of the Cretacean, which was described and given the name *Neoglyphea inopinata* Forest and de Saint-Laurent, a joint expedition of the Muséum national d'Histoire naturelle and the Office de la Recherche scientifique et technique Outre Mer, found this living fossil. At the same time innumerable specimens of an unsuspectedly rich variety of scarcely known littoral, and above all bathyal fauna was then collected.

The first volume of the *Results* gave a detailed description of the adult male of *Neoglyphea inopinata* and the preliminary works on the zoological material assembled during the expedition, together with the identification of over 600 species or subspecies, more than half of which had never been recorded in the Philippines, and 80 of which were new to science.

These results had been obtained during a 10-day cruise aboard the 25-mètres *Vauban* by a team of four scientists. We were understandably delighted to have achieved our main aim, which was to find

* Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) et École pratique des Hautes Études, Laboratoire de Carcinologie et d'Océanographie biologique, 61 rue de Buffon, 75231 Paris Cedex 05.

1. Rés. Camp. MUSORSTOM. I. Philippines (18-28 mars 1976), vol. 1, *Mém. ORSTOM*, 91, 1981 : 9-50, fig. 1-5.



équipe de quatre chercheurs. Nous ne pouvions que nous réjouir d'avoir atteint notre objectif majeur, retrouver le Glyphéide actuel, et d'avoir apporté une contribution substantielle à la connaissance biologique de cette partie de la mer de Chine.

Cependant le succès n'était pas total. En effet, si nous avons bien capturé neuf spécimens de *Neoglyphea inopinata*, tous, à l'exception d'une femelle juvénile, étaient des mâles. Les structures de la femelle adulte, si importantes pour situer le groupe parmi les autres lignées de Décapodes, et le mode de développement de l'espèce restaient ignorés.

La campagne du *Vauban* achevée, alors que l'exploitation du matériel était en cours, nous recherchions les possibilités de mettre sur pied une nouvelle expédition, en vue de recueillir d'autres exemplaires de *Neoglyphea*, plus particulièrement des femelles, et aussi d'élargir notre exploration benthique des Philippines, limitée en 1976 à un secteur géographique et à des niveaux bathymétriques relativement restreints.

Des circonstances analogues à celles qui avaient conduit à la réalisation de la première campagne, se présentaient de nouveau en 1979. Le navire océanographique *Coriolis*, unité de la flotte du CNEXO (Centre national pour l'Exploitation des Océans) opérant normalement dans le Pacifique à partir de Nouméa, était alors à Concarneau, en cours de carénage et de transformation. Il était prévu qu'avant de regagner son port d'attache, il effectuerait une campagne aux Seychelles. Sur la proposition d'Alain CROSNIER, Directeur de Recherches à l'ORSTOM, dont l'action avait déjà été déterminante lorsque avait été décidée la campagne de 1976, le Professeur G. CAMUS, Directeur général de l'ORSTOM, donnait son accord pour l'organisation d'une seconde expédition MUSORSTOM. Sur la recommandation de L. LAUBIER, Directeur de la programmation et de la coordination au CNEXO, et, en tant que zoologiste, particulièrement intéressé par le projet, cet organisme acceptait d'ajouter au programme prévu pour le *Coriolis* une prospection de deux semaines aux Philippines.

La réalisation de cette nouvelle campagne était pratiquement décidée vers le milieu de l'année 1979, et sa préparation entraînait dans une phase active au cours du second semestre. Un accord de collaboration similaire à celui de 1976 était conclu entre l'Office de la Recherche scientifique et tech-

the living Glypheid, and to have substantially increased our knowledge of the marine fauna in this region of the China Sea.

Nevertheless our success was not a total one. Indeed, although we did catch nine specimens of *N. inopinata*, all of them, with the exception of one juvenile female, were males. We still knew nothing about the structure of the adult female, essential in order to determine the place of the group among the other lineages of Decapods, and the mode of development of the species.

As soon as the *Vauban* expedition ended, and while the material was still under study, we began to try and organize a new expedition, so as to collect more samples of *Neoglyphea*, particularly females. We also wanted to extend our benthic exploration of the Philippines, which in 1976 had been restricted to one geographical sector and to a somewhat limited number of bathymetric levels.

In 1979 an opportunity, similar to the one which had led to the first expedition, once again arose. The oceanographic vessel *Coriolis*, attached to the fleet of the Centre national pour l'Exploitation des Océans (CNEXO), was in dry dock in Concarneau for repair and conversion work. Before reaching its home port, it was scheduled to make a voyage to the Seychelles. Alain CROSNIER, Director of Research at the ORSTOM, who had played a decisive role in setting up the 1976 expedition, and Professor G. CAMUS, Director General of the ORSTOM, agreed that a second MUSORSTOM expedition should take place. On the recommendation of L. LAUBIER, Director of Programmes and Coordination at the CNEXO, who as a zoologist was particularly interested in this project, the CNEXO agreed to add two weeks prospection in the Philippines to *Coriolis's* plan of campaign.

This new expedition was finally decided on by the middle of 1979 and active preparation began in the second half of the year. A joint agreement, similar to the one in 1976, was drawn up between the Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer and the Muséum national d'Histoire naturelle. The former was to be res-

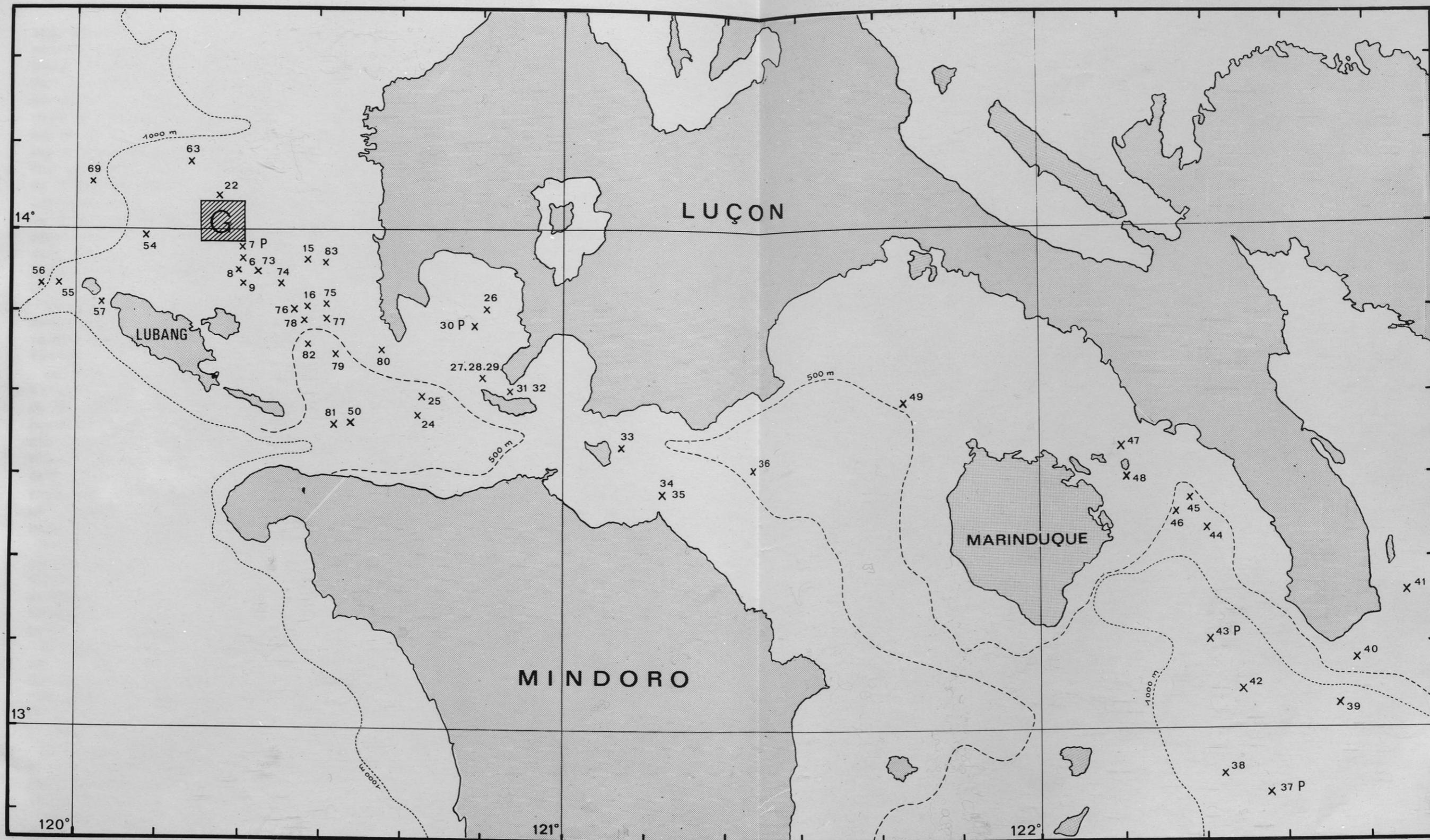


Fig. 1. — Les stations du *Coriolis*, 20 novembre-2 décembre 1980. Pour la partie hachurée, voir fig. 2. Les stations de plancton sont signalées par la lettre P.
 The stations of the *Coriolis*, 20 November-2 December 1980. For the hachured part, see fig. 2. The plancton stations are designated by the letter P.



nique Outre-Mer et le Muséum national d'Histoire naturelle. Le premier de ces organismes prenait en charge les frais liés à l'utilisation du navire pendant la période d'opération prévue, le second fournissait le matériel utilisé à bord pour la récolte et la conservation des échantillons, et assurait le retour au Muséum des collections et des engins. Le programme des recherches, établi en commun et auquel participeraient deux chercheurs de l'ORSTOM et quatre chercheurs du Muséum, comportait des dragages et surtout des chalutages sur les fonds déjà explorés par le *Vauban*, spécialement sur les lieux de capture des *Neoglyphea*, et aussi dans la mer intérieure des Philippines, jusqu'à 1 200 m de profondeur et au-delà si possible.

La campagne devait se dérouler pendant le second semestre de 1980, mais l'on ignorait quand seraient achevés les travaux de transformation du *Coriolis*.

Le programme d'ensemble des campagnes du *Coriolis* était fixé de façon à peu près définitive en mai 1980. Après les recherches halieutiques prévues au large des Seychelles, le navire devait effectuer une campagne mixte géologie-biologie (CORINDON II) dans le détroit de Macassar, dans le cadre d'un accord de coopération océanographique franco-indonésien. Ce n'est qu'ensuite qu'il gagnerait Manille, où commencerait la campagne MUSORSTOM II.

Le 23 mai, des représentants du CNEXO, ainsi que les responsables des diverses campagnes, participaient à Paris à une réunion préparatoire, afin de régler la coordination des opérations et les problèmes liés à l'utilisation des engins, à leur transport et à leur stockage à bord du *Coriolis*.

Le calendrier était encore provisoire : il dépendait de l'achèvement des travaux de transformation du navire et de la date à laquelle il quitterait Concarneau. Cependant, en juin 1980, au moment où le Professeur G. CAMUS et le Professeur J. DORST, directeur du Muséum national d'Histoire naturelle, signaient le document officiel relatif au programme commun de recherches, la campagne aux Philippines était encore prévue pour la période 4-18 octobre.

Pendant le second trimestre de 1980 était rassemblé le matériel destiné à la campagne MUSORSTOM II et aux opérations biologiques prévues au cours de la campagne CORINDON, à laquelle nous devons également participer.

Le départ du *Coriolis*, retardé à plusieurs

possibles pour le running costs of the vessel during the operation planned, whereas the latter was to provide the gear and equipment to be used on board for collecting and preserving the samples, and to ensure the transport of these collections and gear back to the Muséum. The research programme, set up in common, in which two scientists from the ORSTOM and four from the Muséum were to participate, included dredging and trawling on the grounds already explored by the *Vauban*, particularly in the area where the *Neoglyphea* had been caught, and also in the Inner Philippine Sea, at a depth of 1 200 m, and more if possible.

The expedition was due to take place during the second half of 1980, but it was still not known when the conversion of the *Coriolis* would be completed.

The whole plan of campaign for *Coriolis* was finally settled in May 1980. After fisheries research off the Seychelles, the vessel was to carry out a joint geological and biological expedition (CORINDON II) in the Makassar Strait, as part of the Franco-Indonesian cooperation agreement. It was not until later that she was to reach Manila to set out on the MUSORSTOM II expedition. On the 23rd of that month, representatives of the CNEXO and those responsible for the different expeditions held a preparatory meeting to coordinate operations and settle problems arising in the transport of the gear and its use and stocking on board the *Coriolis*.

The schedule was still provisional for it depended on the end of the conversion work on the vessel and the date when the *Coriolis* could leave Concarneau. However, in June 1980, when Professor G. CAMUS and Professor J. DORST, Director of the Muséum national d'Histoire naturelle signed an official document finalising the joint research programme, the Philippines expedition remained fixed for 4-18 October.

During the second quarter of 1980 all the material for the MUSORSTOM expedition, and for the biological work to be carried out during the CORINDON II expedition in which we were also to take part, had been assembled.

After several delays the *Coriolis* was finally due

reprises, était finalement fixé au 8 juillet. Quelques jours auparavant, l'embarquement du matériel allait poser quelques problèmes, en raison du volume considérable qu'il représentait, avec des engins, des équipements et des fournitures diversifiées, nécessaires à des campagnes d'halieutique, de biologie et de géologie. L'ensemble était cependant mis à bord à une exception près : pour des motifs de sécurité, l'approvisionnement en alcool était laissé à terre. Nous allions devoir nous procurer, non sans difficultés, en partie en Indonésie, en partie aux Philippines, les quantités d'alcool indispensables à la préservation des échantillons.

Le 8 juillet, le *Coriolis* appareillait à destination des Seychelles.

C'est là que se déroulait du 10 août au 22 septembre une campagne de prospection et d'évaluation des ressources vivantes des eaux de l'archipel (campagnes REVES II). Les deux premières semaines étaient consacrées à la détection acoustique des poissons pélagiques, les suivantes à des chalutages, afin de reconnaître les possibilités de pêche commerciale des espèces démersales.

Le *Coriolis* quittait les Seychelles à la fin de septembre et relâchait le 9 octobre à Djakarta, où était signé à bord, comme prévu, l'accord de coopération océanographique franco-indonésien. Le 15 octobre, dans le cadre de cet accord, commençait une campagne d'exploration du détroit de Macassar, dont la première partie était exclusivement géologique. A partir du 29 octobre, à une prospection sédimentologique s'ajoutaient des chalutages et dragages biologiques.

Le *Coriolis* rentrait à Balik Papan le 11 novembre et en repartait le 12 novembre à destination des Philippines, alors que les deux biologistes du Muséum qui avaient participé à la campagne CORINDON II (A. GUILLE et moi-même) rejoignaient Manille par avion. Au cours des jours suivants, je prenais contact avec les autorités des Philippines, avec l'ambassade de France, avec le Professeur E. GOMEZ, directeur du Marine Science Center, avec les chercheurs de cet Institut et avec ceux de l'Université des Philippines, qui, les uns et les autres avaient déjà apporté leur concours à la campagne de 1976. L'alcool et diverses fournitures nous étaient procurés et nous obtenions les autorisations de travail dans les eaux littorales. Entre-temps, les autres participants à la campagne MUSORSTOM II arrivaient à Manille.

Le *Coriolis* était à quai le 17 novembre. L'équipe scientifique embarquait dans l'après-midi

to sail on 8 July. A few days earlier some problems arose when embarking the material, owing to its considerable bulk, with all the gear and equipment required for the fisheries, biology and geology campaigns. Everything was finally stowed on board except for one item ; for security reasons the stock of spirit had to be left behind. We would have to procure, not without difficulty, partly in Indonesia, partly in the Philippines, the quantities of spirit essential for preserving the samples.

On 8 July the *Coriolis* set sail for the Seychelles. Here between 10 August and 22 September, the living resources of the waters of the archipelago were prospected and evaluated (REVES II Expedition). The first fortnight was spent in acoustic detection of pelagic fish, and the rest of the time was devoted to trawling, to find out the prospects for commercial fishery of demersal species.

The *Coriolis* left the Seychelles at the end of September and docked in Jakarta on 9 October where, as planned, a Franco-Indonesian oceanographic cooperation agreement was signed on board. On 15 October, in accordance with this agreement, a campaign to explore the Makassar Strait began, the first part of which was entirely geological. From 29 October onwards, biological trawlings and dredgings were added to the sedimentological prospection.

The *Coriolis* returned to Balik Papan on 11 November and left for the Philippines the following day, while two biologists from the Muséum, who had been taking part in the CORINDON II Expedition (A. GUILLE and myself), flew to Manila. During the next few days I contacted the Filipino authorities, the French Embassy, Professor E. GOMEZ, director of the Marine Science Center, and other scientists from this Institute, as well as from the University of the Philippines, who had already given their support for the 1976 expedition. Meanwhile the other participants in the MUSORSTOM II Expedition had arrived in Manila. Spirit and other supplies were procured and we were given permission to work in the coastal waters.

The *Coriolis* berthed on 17 November. The scientific team embarked on Wednesday after-

du mercredi 19 novembre. Elle comprenait des chercheurs de l'ORSTOM (A. CROSNIER et P. FOURMANOIR), du CNRS (Madame S. SECRETAN), du Muséum (Madame M. DE SAINT LAURENT, Ph. BOUCHET, A. GUILLE et moi-même) et un ichthyologiste de l'Université des Philippines (R. DE LA PAZ).

Le *Coriolis* appareillait pendant la nuit, à destination du secteur où avaient été recueillis les *Neoglyphea*.

noon, 19 November. It consisted of scientists from the ORSTOM (A. CROSNIER and P. FOURMANOIR), from the Centre national de la Recherche scientifique (M^{me} S. SECRETAN), from the Muséum (M^{me} M. DE SAINT LAURENT, P. BOUCHET, A. GUILLE and myself) and an ichthyologist from the University of the Philippines (R. DE LA PAZ).

The *Coriolis* set sail during the night, on her way to the area where the first *Neoglyphea* had been collected.

La campagne MUSORSTOM II

Des données très précises sur la localisation du Glyphéide actuel avaient été obtenues en 1976 au cours de la prospection réalisée par le *Vauban*. Une carte détaillée avait été établie (FOREST, 1981, p. 29, fig. 4) et la zone où l'on pouvait espérer retrouver des représentants de l'espèce, le « secteur G », apparaissait comme très nettement délimité.

C'est donc là que le *Coriolis* entreprend le jeudi 20 novembre ses premiers chalutages. En fait, le premier trait, vers midi, par 198-188 mètres, ramène sur le pont, parmi d'assez nombreux poissons, échinides, ophiures, mollusques, spongiaires et crustacés décapodes, une *Neoglyphea*, un mâle de petite taille, très mutilé. Cette capture, faite d'emblée, était prometteuse. Cependant, quatre autres chalutages effectués le même jour, dans les mêmes parages, fournissent chacun un échantillonnage de la faune variée déjà observée en 1976, mais aucun autre Glyphéide. Dans la matinée du 21 novembre, après quelques traits à des profondeurs moindres, les chalutages sont repris à l'intérieur du secteur G, et poursuivis toute la journée du lendemain.

A la fin du troisième jour de la campagne, après 14 chalutages entre 180 et 210 mètres, le seul spécimen de *Neoglyphea* capturé était toujours celui de la station 1.

Insister et continuer à opérer sur les mêmes fonds déjà ratisés de façon intensive, c'était compromettre notre second objectif, la prospection biologique à différents niveaux et dans d'autres eaux.

Le samedi 22 novembre au soir, nous quittons les parages de Lubang, avec l'intention d'y revenir dans les derniers jours de la campagne, à une période qui serait peut-être plus favorable à la capture des Glyphéides.

Le 23 novembre, des dragages et des chalutages sont effectués à l'intérieur et au large de la baie de Balayan,

The MUSORSTOM II expedition

Very precise data on where the existing Glyphéide is located had been obtained in 1976 during prospection by the *Vauban*. A detailed chart had been plotted (FOREST, 1981, p. 29, fig. 4) and Sector G, the zone where there was hope of finding new specimens of this species, was clearly delimited.

It was there then that the *Coriolis* began the first trawls on Thursday, 20 November. In fact, the first haul, at 198-188 m, around midday, landed on deck, among a great number of fishes, echinoids, ophiurans, mollusks, sponges and decapod crustaceans, one much mutilated, small *Neoglyphea*. This very first catch was most auspicious. However our other trawlings the same day in the same area provided the same varied samplings of fauna as those observed in 1976, but there was no sign of any further Glyphéide. On the morning of 21 November, after some trawling at shallower depths, work began again in Sector G and continued throughout the next day.

At the end of the third day of the campaign, after fourteen trawls between 180 and 210 m, the only specimen we had of *Neoglyphea* was the one caught at Station 1. To persist in operating on the same area, which had already been so thoroughly dredged, would have jeopardised our chances of achieving our second aim, which was biological prospection at different levels and in other waters.

On Saturday evening, 22 November, we left the vicinity of Lubang with the intention of returning at the end of the expedition, at a more favourable time for catching some Glyphéides.

On 23 November we dredged and trawled in Balayan Bay and offshore between 90 and 650 m. On 24

entre 90 et 650 mètres. Le 24 novembre, le *Coriolis* poursuit sa route vers l'est par le détroit de Maricaban, où un essai de chalutage aboutit à une croche, avec rupture de la perche et déchirure du filet. Dans les parages de l'île Verde, sur des fonds irréguliers, le chalut et la drague recueillent un échantillonnage peu volumineux, mais intéressant par sa diversité : faune fixée sur des blocs et des cailloux, et faune associée.

Le 25 novembre, le *Coriolis* se trouve dans le nord de la mer de Sibuyan au sud-sud-est de la presqu'île de Bondoc sur des fonds dépassant 1 500 mètres. Plusieurs chalutages à diverses profondeurs fournissent un matériel varié. A la station 41, la plus orientale, au-delà de la pointe de Bondoc, par 170 mètres environ, sont recueillis de très nombreuses éponges (*Euplectella*), des pycnogonides et plus de 36 espèces de crabes, et à la station suivante, par 1 600 mètres environ, de nombreux bivalves appartenant à la plus grande espèce connue du genre *Solemya*.

Le 26 novembre, plusieurs traits à l'est de l'île Marinduque, sur des fonds de vase entre 500 et 900 mètres, donnent un matériel relativement peu abondant : éponges, échinodermes, alcyonnaires, galathéides, crevettes et quelques poissons. Au début de l'après-midi, une équipe est débarquée sur l'îlot Mompog pour des récoltes intertidales et en eau peu profonde, pendant que le *Coriolis* chalute par 80 mètres.

La faune de cette partie de la mer des Philippines était manifestement moins riche et moins diversifiée qu'à l'ouest de Luzon. Il semblait par conséquent plus intéressant de reprendre la prospection des parages de l'île Lubang, avec d'abord de nouvelles tentatives de capture de Glyphéides.

Après une dernière station au nord-ouest de Marinduque, par 400 mètres, le navire fait route vers l'ouest pendant la nuit, à travers le passage de l'île Verde. La partie sud et la plus profonde de ce passage, à l'est de l'île Golo, est atteinte le 27 au matin et un chalutage par 800 mètres fournit de nombreux échinides.

Vers midi, l'exploration du secteur G est reprise : trois chalutages successifs sont toujours aussi décevants. Le *Coriolis* se dirige vers le nord-ouest de l'île Lubang et deux traits au voisinage de l'isobathe des 1 000 mètres, sur des fonds de vase, avec gravier et blocs, rapportent un échantillonnage abondant, avec de nombreuses pentacrinés et gorgones.

Pendant l'après-midi du 28 novembre et jusqu'au lendemain 29 novembre au soir, 9 chalutages, dont deux de nuit, sont effectués. Les récoltes sont relativement peu abondantes. Au nord du banc Simo, par 215-230 m, sur les pentes vers les profondeurs de la mer de Chine, sont capturés de nombreux échinodermes.

Le 30 novembre, à la station 69, la plus profonde de la campagne, par 1 800-1 950 mètres, la perche se brise en fin de chalutage, mais quelques crustacés sont recueillis, avec les fragments d'une nouvelle espèce de *Calyptogena* géante, bivalve dont une forme voisine, géante également, est connue des sources hydrothermales profondes des Galapagos. Les trois derniers traits sur les fonds à Glyphéides n'ont pas plus de succès que les précédents.

November the *Coriolis* continued her course eastwards via the Maricaban Strait. Here the net got caught and torn and the beam broken. Around Verde Island, on a rugged sea bed, the trawl and dredge brought back a meagre haul, though there was an interesting variety of fauna fixed to rocks and stones, together with their associates.

On November 25 the *Coriolis* reached the northern part of the Sibuyan Sea, SSE of the Bondoc Peninsular where the water is over 1 500 m deep. Several trawlings at diverse levels produced varied material. At Station 41, the farthest one east, beyond Bondoc Point, at about 170 m deep, a great number of sponges (*Euplectella*), pycnogonids, and more than 36 species of crabs were caught. At the next station, approximately 1 600 m deep, numerous bivalves belonging to the largest known species of the *Solemya* genus were found.

On 26 November many trawlings east of Marinduque Island, on mud bottoms between 500 and 900 m, produced relatively little material : sponges, echinoderms, alcyonarians, galatheids, shrimps and a few fishes. In the early afternoon a group of us landed on Mompog Islet for intertidal collecting in shallow water, while the *Coriolis* trawled at a depth of 80 m.

The fauna of this part of the Philippine Sea was definitely less numerous and diversified than west of Luzon. It seemed therefore more interesting to prospect once again off Lubang Island, first of all to catch some more Glyphéids.

After a final station northwest of Marinduque, 400 m deep, the vessel sailed westwards during the night, through the Verde Island Channel. The southern and deepest part of this channel, east of Golo Island, was reached on the morning of the 27th and a 800 m deep trawling brought back many echinoids.

Towards midday we started exploring Sector G again : this series of trawlings proved just as disappointing as before. The *Coriolis* sailed northwest of Lubang Island, where two hauls from around the 1 000 m isobath on bottoms of mud mixed with stones and gravel produced abundant samples with many pentacrinés and gorgonians.

From the afternoon of 28 November right through until the following evening, nine trawlings were carried out, two of them at night, but relatively little was collected. North of Simo Bank, 215-230 m deep, on the slopes falling to the depths of the China Sea, numerous echinoderms were caught.

On 30 November, between 1 800 and 1 950 m at Station 69, the deepest of the whole expedition, the beam broke at the end of the trawl, but we collected some crustaceans, together with fragments of a new giant species of bivalve, *Calyptogena* sp., a similar form of which has already been recorded in the deep hot springs off the Galapagos Islands. The last three trawlings on the Glyphéid sea bed were as unsuccessful as the earlier ones.

Depuis le 20 novembre, ces fonds avaient été ratissés en tout sens, par 28 chalutages, et le seul Glypheidé capturé l'avait été le premier jour. Pour des raisons sur lesquelles nous reviendrons, peut-être liées à l'époque de l'année pendant laquelle se déroulait la campagne, la recherche de *Neoglyphea* s'avérait infructueuse. Il semblait inutile de la poursuivre, et plus judicieux d'employer les derniers jours de la campagne à l'exploration d'autres fonds, et plus particulièrement du large passage, entre Lubang et Luçon, de profondeur croissante du nord au sud, où les récoltes avaient été si riches et si variées en 1976.

Au départ du secteur G, de nombreux crabes sont dragués sur un fond corallien, par 20 mètres environ. Puis 10 traits de chalut se succèdent, entre 200 et 900 mètres environ, certains très fructueux, et montrant, comme on pouvait s'y attendre, des changements importants et rapides des peuplements en fonction de la profondeur. Après le dernier, le soixante-sixième de la campagne, le *Coriolis* fait route vers Manille où il accoste le mardi à 18 heures.

Le *Coriolis* allait rester à quai jusqu'au 8 décembre, date prévue pour son appareillage à destination de Nouméa. Pendant ces quelques jours d'escale, les échantillons provenant des campagnes REVES II, CORINDON et MUSORSTOM II étaient préparés et emballés pour être embarqués sur un cargo à destination du Havre. La mission scientifique était reçue le 3 décembre au « National Museum » des Philippines et, à cette occasion, un exemplaire de *Neoglyphea inopinata* et une collection de spécimens identifiés provenant de la campagne de 1976 étaient déposés dans ce musée. Le premier volume des Résultats MUSORSTOM était également présenté aux chercheurs philippins. Le même jour, dans la soirée, la mission scientifique recevait à bord du *Coriolis* des chercheurs et diverses personnalités des Philippines.

Le 4 décembre, au cours d'un séminaire organisé à l'Université des Philippines, à Quezon City, par le Professeur DE LA PAZ, qui avait participé à la campagne, Madame DE SAINT LAURENT présentait devant des chercheurs et des étudiants un exposé sur les campagnes MUSORSTOM et sur les circonstances de la découverte du glypheidé actuel.

Une partie de la mission rentrait alors en France, mais la campagne allait se prolonger par des récoltes littorales, principalement carcinologiques, en diverses régions des Philippines. A ces

From the 20 November 28 hauls had raked these grounds over and over and only one Glypheid had been caught, the first day. For reasons which shall explain in detail later, probably due to the time of year during which the expedition took place, our search for *Neoglyphea* had proved unavailing. It seemed useless to continue and wiser to spend the last days of the campaign exploring other grounds, particularly the wide passage between Lubang and Luzon. Here, in 1976, where the depth increases southwards, many worthwhile and varied catches had been landed.

Outside the sector G, numerous crabs were dredged from the coral bed around 20 m deep. A series of 10 trawlings followed, between 200 and 900 m, some very fruitful, revealing as expected important and rapid changes in the settlements, according to their depth. After completing the last one, the sixty-sixth of the whole expedition, the *Coriolis* set sail for Manila where it docked on Tuesday at 18 hours.

The *Coriolis* was to remain in harbour until the 8 December, the date fixed for her departure to Nouméa. During those few days, the samples from the REVES II, the CORINDON and the MUSORSTOM II Expeditions were prepared and packed, ready for loading on a cargo ship sailing to Le Havre. The members of the scientific mission had been received on 3 December at the National Museum of the Philippines and, on this occasion, a specimen of *Neoglyphea inopinata* was deposited at the Museum. The first volume of the MUSORSTOM results was also presented to the Filipino scientists. The same evening a reception was given on board the *Coriolis* for some scientists and well-known personalities of the Philippines.

On 4 December, in the course of a seminar organized at the University of the Philippines in Quezon City by Professor DE LA PAZ, who had taken part in our expedition, M^{me} DE SAINT LAURENT gave a talk before the scientists and students on the MUSORSTOM Expeditions and the circumstances in which the present-day Glypheid had been discovered.

Part of the mission now returned to France, but the expedition was to continue by collecting, mainly crustaceans, on the shores of diverse

récoltes participaient M^{mes} M. DE SAINT LAURENT et S. SECRETAN, M^{lle} C. VADON, arrivée à Manille par avion et moi-même. Les premières récoltes à marée basse et en plongée étaient effectuées les 6 et 7 décembre au sud de Manille, dans la baie de Balayan. Le 8 décembre, nous gagnions Cebu par avion où nous étions accueillis à la station marine de Mactan par le Dr. A. MÜLLER. Pendant trois jours, de nombreux crustacés étaient recueillis sur le plateau corallien, au large de la station, au cours de plongées jusqu'à 20 mètres, et dans la mangrove. Le 11 décembre, nous étions sur la côte nord de Mindanao, à Cagayan de Oro. Le Rev. Fr. James MCKEOUGH, chef du département des Sciences biologiques, nous recevait à l'Université Xavier. La journée du 12 décembre était consacrée à des récoltes, avec des étudiants de l'Université, sur l'îlot Ayutaba, dans la baie de Cagayan, puis de l'autre côté de la baie, sur des plages remarquables par la densité des peuplements de crabes (*Mictyris*).

Le 13 décembre, nous étions de nouveau à Cebu et reprenions notre prospection carcinologique, en particulier autour d'un îlot au large de la station de Mactan. Le 15 décembre, nous revenions à Manille, où les quelques jours qui nous séparaient de notre retour en France étaient consacrés à la préparation de l'envoi de nos récentes récoltes et au contrôle du chargement d'une centaine de colis : les collections faites sur le *Coriolis*, et les engins et autres équipements utilisés pendant les campagnes, qui allaient être embarqués sur le cargo *Transworld Bridge*. Le 5 février, ce matériel était débarqué au Havre et transporté au Muséum.

Le N. O. *Coriolis* et les opérations de chalutage

Alors que le *Vauban*, utilisé pendant la première campagne aux Philippines, est un petit chalutier de 25 mètres, doté d'un équipement approprié, mais relativement modeste, à son échelle, ne pouvant accueillir qu'un petit nombre de chercheurs, et non destiné à de longues campagnes (cf. FOREST, 1981, p. 23), le *Coriolis* est un navire plus grand, construit à des fins océanographiques et disposant de moyens beaucoup plus importants.

regions of the Philippines. M^{mes} M. DE SAINT LAURENT and S. SECRETAN, M^{lle} C. VADON, who had flown from Paris to Manila, and myself took part in this collecting. We started work on the 6 and 7 December at low tide and dived in Balayan Bay, south of Manila. On December 8 we reached Cebu by plane where we were welcomed at the Marine Station of Mactan by Dr. A. MÜLLER. For three days we dived to about 20 m and gathered numerous crustaceans on the coral reef and in the mangrove. On 11 December we were on the north coast of Mindanao, at Cagayan de Oro. The Reverend Brother James MCKEOUGH, head of the Department of Biological Sciences, received us at Xavier University. The 12 December was spent with students from the University collecting on Ayutaba Islet, in Cagayan Bay, and then on the other side of the bay on beaches remarkable for the density of the crab populations (*Mictyris*).

On December 13 we were back in Cebu and started our carcinological prospection again, particularly around an islet off Mactan Station. On Monday, 15 December we returned to Manila where we stayed a few days, before returning to France, preparing our latest collections to be sent off and surveying the loading of the material : the collections made on board the *Coriolis* and the gear and equipment used during the expeditions were to be embarked on the cargo ship *Transworld Bridge*. Later, on February 5, this shipment was all unloaded in Le Havre and transported to the Muséum in Paris.

The Oceanographic Vessel *Coriolis* and the trawling operation

Whereas the *Vauban*, which served during the first expedition to the Philippines, a small 25-meters trawler, with a relatively modest equipment appropriate to her size, could only take a small number of scientists on board and was not meant for long expeditions (see FOREST, 1981, p. 23), the *Coriolis* is a larger ship, specially constructed for oceanographic research, with much greater potentialities.

Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Longueur hors-tout : 37,50 m
 Largeur : 8,00 m
 Jauge brute : 326 tonneaux
 Vitesse de croisière : 10 nœuds
 Autonomie de propulsion (à 10 nœuds) : 7 000 milles
 Surface des laboratoires : 55 m²
 Équipage : 20, dont 8 officiers
 Équipe scientifique : 10
 Propulsion : 2 moteurs diesel Baudouin de 350 CV chacun.

Le principal moyen de levage consiste en un portique basculant à l'arrière, d'une puissance maximum de 3 tonnes.

Le treuil hydraulique de pêche de 5 tonnes peut contenir 12 000 m de câble de 9,5 mm ou 3 000 m de câble de 21,0 mm. 3 autres treuils sont destinés au plancton ou à l'hydrologie.

L'équipement comprend en outre : 1 radar Decca RM 1226 et 1 radar Decca DK 110, 1 sondeur Simrad SKIPPER 802 et 1 sondeur EDO.

Ayant pour but la prospection de la macrofaune benthique, la seconde campagne MUSORSTOM a surtout comporté, comme la première, des chalutages. Des dragages ont été effectués en six stations seulement, sur des fonds irréguliers rocheux ou coralliens. Quant aux pêches planctoniques de surface, destinées à la capture éventuelle de larves (hypothétiques) de Glyphéides, elles ont été faites en dix stations.

Les caractéristiques et la technique de mise en œuvre des chaluts à perche ont déjà été décrites dans le compte-rendu de la première campagne (FOREST, 1981, p. 24).

En 1976, des filets de deux tailles différentes avaient été employés : les uns étaient montés sur des perches de 5,5 m, les autres sur des perches de 4 m. Nous avons constaté que, qualitativement, les résultats étaient à peu près les mêmes dans les deux cas. Les risques de croche et de rupture étant, dans une certaine mesure, proportionnels à la largeur de l'engin, nous n'avons utilisé sur le *Coriolis* que des perches de 4 m, qui avaient, par ailleurs, l'avantage de passer directement entre les montants du portique mobile. L'emploi de perches d'une longueur supérieure à l'ouverture du portique aurait certainement compliqué les opérations de mise à l'eau et de récupération, et entraîné une perte de temps.

Pendant la campagne CORINDON II qui précédait MUSORSTOM II, l'équipage avait eu l'occasion de se familiariser avec ces chaluts, et la

Its main features are :

Overall length : 37.50 m.
 Breadth : 8 m.
 Gross tonnage : 326 tons.
 Cruise speed : 10 knots.
 Cruising range (at 10 knots) : 7 000 miles.
 Laboratories surface : 55 m².
 Crew : 20, including 8 officers.
 Scientific team : 10.
 Propulsion : two 350-hp Baudouin diesel engines.

The main means of hoisting consists of a rotating stern gantry, with a maximum load of 3 tons.

The 5-ton hydraulic fishing winch can house 12 000 m of 9.5-mm cable or 3 000 m of 21-mm cable. There are three other winches for plankton or hydrological purposes.

The equipment also comprises : one RM 1226 Decca radar and one Decca DK 110 radar, one Simrad SKIPPER 802 sounder and one EDO sounder.

With a view to prospecting the benthic macrofauna, the second MUSORSTOM Expedition, like the first one, had recourse to trawling. Dredging took place at only six stations, on rough rocky or coral bottom. As for surface plankton fishing, destined to catch eventually some (hypothetical) Glypheid larvae, this was only done at ten stations.

The characteristics and the techniques of use with the beam trawl have already been described in the report on the first expedition (FOREST, 1981, p. 24).

In 1976, two different sizes of nets were used : the first were mounted on 5.5 m beams, the others on 4 m beams. We noticed that qualitatively speaking the results were almost the same in both cases. The risk of the net getting caught and the beam breaking were, to a certain extent, dependent on the width of the gear, and we used only 4 m beams on the *Coriolis*, which moreover had the advantage of passing directly between the legs of the gantry. The use of beams longer than the gantry opening would certainly have complicated operations when lowering or recuperating the net and would have resulted in a waste of time.

During the CORINDON II Expedition preceding the MUSORSTOM II Expedition, the crew had an opportunity of getting used to these trawls

majorité des traits se sont déroulés sans incident, leur durée étant le plus souvent de 40 à 60 minutes. Comme on pouvait s'y attendre sur des fonds qui, sauf dans le secteur G, étaient mal connus, des croches ont été enregistrées. Une douzaine de traits ont été ainsi interrompus, avec, à quatre reprises, une rupture de la perche. Presque toujours cependant, en dépit d'avaries au filet, une bonne quantité de matériel était recueillie.

Sur 66 chalutages, 28 ont été pratiqués sur les fonds à Glyphéides. Ils sont représentés graphiquement ici (fig. 2) de la même façon que l'ont été les 27 traits de la première campagne (FOREST, 1981, p. 29, fig. 4).

Sur les 38 autres chalutages (cf. fig. 1), 21 se situent dans les parages de Lubang, et 17 dans le passage de l'île Verde et, plus à l'est, jusqu'à la presqu'île de Bondoc.

Les traits ont été effectués, nous l'avons dit, à des profondeurs variées et, en dehors du secteur G, où celles-ci sont de 180 à 200 mètres, aux niveaux suivants :

50- 100 m :	4 traits
100- 200 m :	7 traits
200- 500 m :	12 traits
500-1 000 m :	11 traits
1 000-1 500 m :	1 trait
1 500-1 950 m :	3 traits

Les résultats

1. RECHERCHE DE *Neoglyphea inopinata*

Le premier objectif de la campagne MUSORSTOM II était de capturer des exemplaires supplémentaires de *Neoglyphea inopinata* et, autant que possible, d'effectuer des observations sur sa biologie. Le seul spécimen capturé, un mâle de petite taille et mutilé, n'a guère ajouté à la connaissance de l'espèce.

Cet échec à peu près total contraste avec le succès de la première campagne. En 1976, les captures avaient été effectuées dans un secteur restreint qui, nous l'avons dit, s'étendait sur moins de cinq milles et avait été délimité avec précision. Les moyens de positionnement disponibles sur le *Coriolis* permettaient de revenir de façon très exacte sur ces fonds, et sur le point G, à la fois lieu de capture du premier spécimen par l'*Albatross*, et centre de l'aire prospectée avec succès en 1976.

and the majority of the catches went off without a hitch. They generally lasted between 40 and 60 minutes. As might be expected on sea beds which, apart from Sector G, were unexplored, the nets sometimes got caught. A dozen trawls were interrupted for this reason, resulting four times in the beam breaking. Almost always though, despite damage to the net, a good quantity of material was collected.

Out of 66 trawlings, 28 were done on the sea bottom where the Glypheids had previously been found. A diagram identical to the one showing the 27 trawlings of the first campaign (FOREST, 1981, p. 29, fig. 4) represents them here (Fig. 2).

Among the other 38 trawlings (see Fig. 1), 21 took place off Lubang and 17 in the Verde Island Channel and farther east, as far as the Bondoc Peninsular.

Trawling was done, as we have mentioned, at various depths and, apart from Sector G, for those between 180 and 200 m, at the following levels :

50- 100 m :	4 hauls
100- 200 m :	7 hauls
200- 500 m :	12 hauls
500-1 000 m :	11 hauls
1 000-1 500 m :	1 haul
1 500-1 950 m :	3 hauls

Results

1. THE SEARCH FOR *Neoglyphea inopinata*

The primary aim of the MUSORSTOM II Expedition was to catch some new samples of *Neoglyphea inopinata* and, as far as possible, to make some observations on its biology. The only specimen caught however, a small mutilated male, could scarcely add much to our knowledge of the species.

This almost complete failure contrasts sadly with the success of the first expedition. In 1976, as already mentioned, catches had been confined to a restricted sector covering less than five miles. Thanks to the positioning devices on board the *Coriolis*, we were able to return to precisely the same area as before where, at Point G, the first specimen had been found by the *Albatross* in the centre of the area prospected with success in 1976.

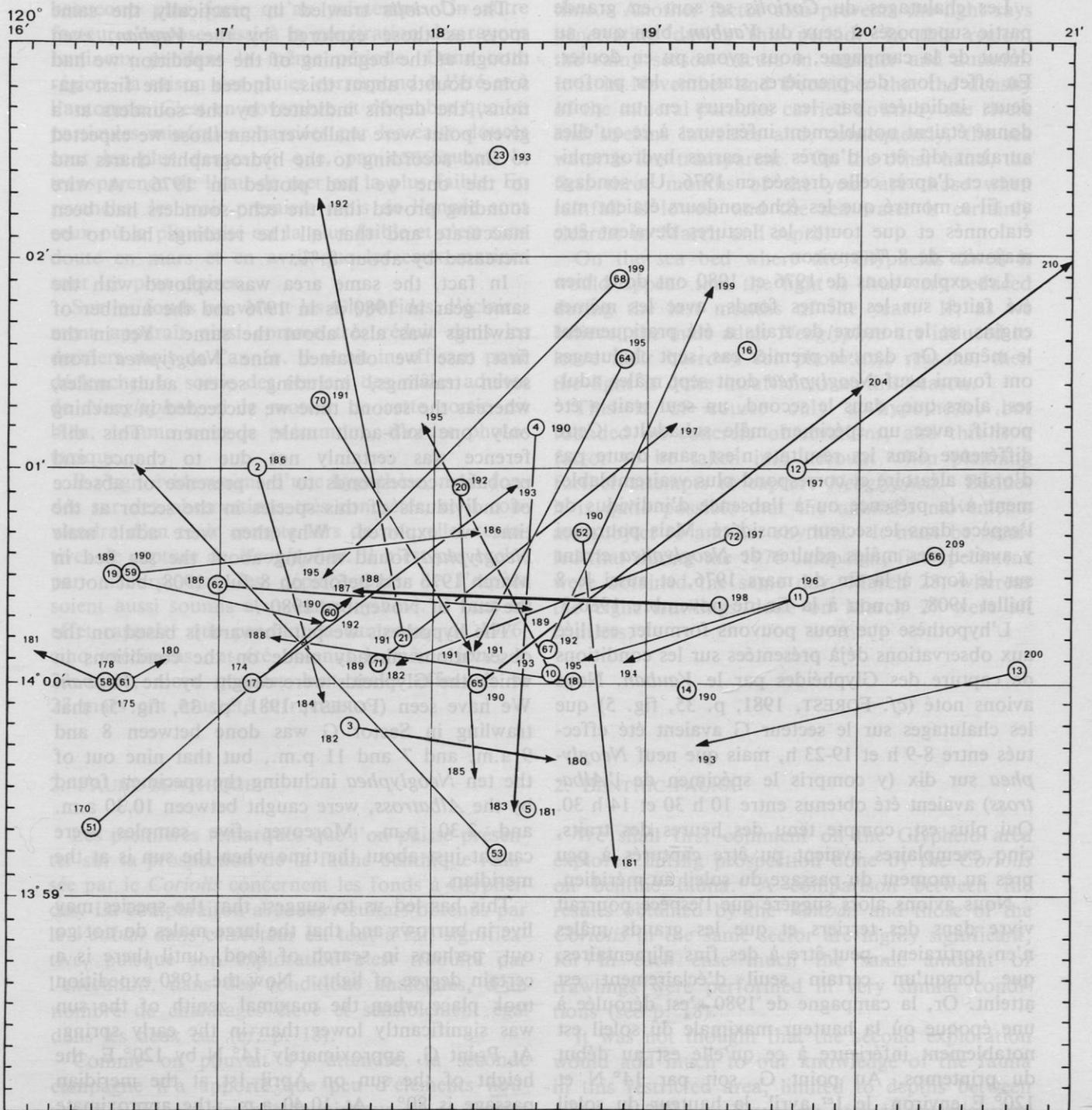


Fig. 2. — Représentation schématique des chalutages du *Coriolis* dans le secteur G. Le cercle qui entoure le numéro de station marque le point de départ du trait. Les chiffres non circlés indiquent les profondeurs.

Schematic figuration of the *Coriolis* trawlings in the sector G. The circle around the station number indicates the starting point of the haul, figures without circle the depths.

Les chalutages du *Coriolis* se sont en grande partie superposés à ceux du *Vauban*, bien que, au début de la campagne, nous ayons pu en douter. En effet, lors des premières stations, les profondeurs indiquées par les sondeurs en un point donné étaient notablement inférieures à ce qu'elles auraient dû être d'après les cartes hydrographiques et d'après celle dressée en 1976. Un sondage au fil a montré que les écho-sondeurs étaient mal étalonnés et que toutes les lectures devaient être majorées de 8 % environ.

Les explorations de 1976 et 1980 ont donc bien été faites sur les mêmes fonds, avec les mêmes engins, et le nombre de traits a été pratiquement le même. Or, dans le premier cas, sept chalutages ont fourni neuf *Neoglyphea* dont sept mâles adultes, alors que, dans le second, un seul trait a été positif, avec un spécimen mâle subadulte. Cette différence dans les résultats n'est sans doute pas d'ordre aléatoire et correspond plus vraisemblablement à la présence ou à l'absence d'individus de l'espèce dans le secteur considéré. Mais pourquoi y avait-il des mâles adultes de *Neoglyphea* errant sur le fond à la fin de mars 1976, et aussi le 8 juillet 1908, et non à la fin de novembre 1980 ?

L'hypothèse que nous pouvons formuler est liée aux observations déjà présentées sur les conditions de capture des Glypheidés par le *Vauban*. Nous avons noté (cf. FOREST, 1981, p. 35, fig. 5) que les chalutages sur le secteur G avaient été effectués entre 8-9 h et 19-23 h, mais que neuf *Neoglyphea* sur dix (y compris le spécimen de l'*Albatross*) avaient été obtenus entre 10 h 30 et 14 h 30. Qui plus est, compte tenu des heures des traits, cinq exemplaires avaient pu être capturés à peu près au moment du passage du soleil au méridien.

Nous avons alors suggéré que l'espèce pourrait vivre dans des terriers et que les grands mâles n'en sortiraient, peut-être à des fins alimentaires, que lorsqu'un certain seuil d'éclairement est atteint. Or, la campagne de 1980 s'est déroulée à une époque où la hauteur maximale du soleil est notablement inférieure à ce qu'elle est au début du printemps. Au point G, soit par 14° N et 120° E environ, le 1^{er} avril, la hauteur du soleil au passage au méridien est de 80°. A 10 h 40, heure approximative où ont commencé les captures de *Neoglyphea* en 1976, elle est de 68°, valeur nettement supérieure à celle que l'on observe à midi, le 1^{er} décembre, soit 53°.

L'ensoleillement en surface est encore réduit pendant la période hivernale par une nébulosité

The *Coriolis* trawled in practically the same spots as those explored by the *Vauban*, even though at the beginning of the expedition we had some doubts about this. Indeed at the first stations, the depths indicated by the sounders at a given point were shallower than those we expected to find according to the hydrographic charts and to the one we had plotted in 1976. A wire sounding proved that the echo-sounders had been inaccurate and that all the readings had to be increased by about 8 %.

In fact, the same area was explored with the same gear in 1980 as in 1976 and the number of trawlings was also about the same. Yet in the first case we obtained nine *Neoglyphea* from seven trawlings, including seven adult males, whereas the second time we succeeded in catching only one sub-adult male specimen. This difference was certainly not due to chance and probably corresponds to the presence or absence of individuals of this species in the sector at the time we explored. Why then were adult male *Neoglyphea* found moving about the sea bed in March 1976 and before on 8 July 1908, but not at the end of November 1980 ?

The hypothesis we put forward is based on the observations already made on the conditions in which the Glypheidés were caught by the *Vauban*. We have seen (FOREST, 1981, p. 35, fig. 5) that trawling in Sector G was done between 8 and 9 a.m. and 7 and 11 p.m., but that nine out of the ten *Neoglyphea* including the specimen found by the *Albatross*, were caught between 10.30 a.m. and 2.30 p.m. Moreover five samples were caught just about the time when the sun is at the meridian.

This has led us to suggest that the species may live in burrows and that the large males do not go out, perhaps in search of food, until there is a certain degree of light. Now the 1980 expedition took place when the maximal zenith of the sun was significantly lower than in the early spring. At Point G, approximately 14° N by 120° E, the height of the sun on April 1st at the meridian passage is 80°. At 10.40 a.m., the approximate time when the *Neoglyphea* were caught in 1976, it was 68°, distinctly higher than at midday on December 1st when it was 53°.

Sunlight is further reduced during the winter period by much thicker nebulosity than in spring-

beaucoup plus forte qu'au printemps. Un autre facteur s'oppose aussi à la pénétration des rayons lumineux pendant la même période. Dans cette région, la saison des pluies correspond à l'été et à l'automne. C'est en novembre et décembre que les particules minérales charriées par les eaux douces sont les plus denses et que, par conséquent, la transparence de l'eau de mer est la plus faible. En revanche, les trois premiers mois de l'année sont ceux où la pluviosité est la plus faible et c'est sans doute en mars et en avril que les eaux marines sont les plus claires.

Sur les fonds où vivent les Glyphéides, l'éclairage apparaît ainsi comme très réduit dans les derniers mois de l'année. Il serait insuffisant pour déclencher la sortie des terriers des mâles adultes de *Neoglyphea*, si le moteur de cette sortie est bien, comme nous le présumons, d'ordre phototaxique.

Il s'agit évidemment d'une hypothèse, mais fondée sur des observations très concrètes, et il conviendra d'en tenir compte lors de nouvelles tentatives de capture de *Neoglyphea*. Il n'est pas exclu, par ailleurs, que les déplacements de l'espèce soient aussi soumis à un autre rythme. Il faut en effet rappeler que pendant la campagne de 1976, cinq spécimens ont été obtenus le même jour, le 23 mars, alors que les huit traits effectués le 27 mars ont tous été infructueux.

2. FAUNE BENTHIQUE

Les premières remarques que l'on puisse présenter sur la prospection de la faune benthique réalisée par le *Coriolis* concernent les fonds à Glyphéides. La comparaison avec les résultats obtenus par le *Vauban* dans ce secteur est tout à fait significative, puisque son exploration s'est traduite par l'exécution, dans des conditions analogues, d'un nombre de chalutages élevé et sensiblement égal dans les deux cas (cf. p. 18).

Comme on pouvait s'y attendre, la seconde campagne n'a apporté que peu d'éléments nouveaux à la connaissance faunistique de ce secteur peu étendu et limité en profondeur entre 180 et 200 mètres. Cependant, sans que les raisons en apparaissent nettement, les résultats quantitatifs et même qualitatifs ont été — dans l'ensemble — inférieurs à ceux de 1976. Certaines difficultés rencontrées pendant les opérations du *Coriolis*, par exemple dans l'harmonisation de la vitesse de

time. Another factor also prevents the light rays penetrating during this period. In this region, the rainy season occurs in summer and autumn. It is in November and December that the density of the mineral particles carried down by the rivers and streams increases and, consequently, the sea water is less transparent. On the other hand, the first three months of the year are those when rainfall is lowest and the sea water is certainly clearest in March and April.

On the sea bed where the Glyphéids dwell it would appear that the light is thus very reduced during the last months of the year. If, as we believe, the male adult *Neoglyphea* are induced to leave their burrows for phototaxic reasons, then the light is quite insufficient at this season.

This is of course only a hypothesis, but founded on concrete observations, and this is a factor to be taken into account when planning further attempts to capture *Neoglyphea*. Besides it is quite possible that the animal's movements are subject to another rhythm. It must be recalled that during the 1976 campaign, five specimens were obtained the same day, March 23, whereas the eight trawlings done on March 27 were all fruitless.

2. BENTHIC FAUNA

We shall first comment on the Glyphéid area explored during prospection done by the *Coriolis* on benthic fauna. A comparison between the results obtained by the *Vauban* and those of the *Coriolis* in the same sector are highly significant, for in each case much the same amount of trawlings were performed in very similar conditions (see p. 18).

It was not thought that the second exploration would add much to our knowledge of the fauna in this restricted area, limited to depths between 180 and 200 m. Yet there seemed no plausible reason why the quantitative and qualitative results were on the whole greatly inferior to those of 1976. Certain difficulties encountered during the *Coriolis* operations, for example synchronisation of the net-laying with the speed of the ship, or the regulation of the trawling speed, may help

filage et de celle du navire, ou dans le réglage de la vitesse de chalutage, peuvent expliquer le peu de succès de certains traits. Mais, même quand ceux-ci se déroulaient dans de bonnes conditions d'un bout à l'autre, les quantités de matériel recueillies étaient souvent relativement peu importantes, et des formes de grande taille, comme la langouste *Linuparus trigonus*, ont été capturées en bien plus petit nombre.

Une comparaison entre les récoltes de 1976 et de 1980 pour d'autres Crustacés vivants sur les mêmes fonds que les Glyphéides est éloquent.

Pour les Stomatopodes, étudiés dans le présent volume par M. K. MOOSA, par exemple, 210 spécimens, appartenant à 15 espèces, ont été recueillis dans le secteur G pendant la première campagne, contre 92 individus seulement, répartis en neuf espèces, pendant la seconde. De même, 18 exemplaires d'une espèce nouvelle de Pylochelidae (Pagure symétrique), qui sera prochainement décrite et qui semble partager le biotope des *Neoglyphea*, ont été capturés dans les mêmes parages et en dix stations en 1976, alors que, en 1980, cinq stations seulement ont fourni six spécimens au total.

Il est vrai qu'un chalutier de petit tonnage, comme le *Vauban*, avec une équipe de pêcheurs expérimentés, est particulièrement adapté à la mise en œuvre d'un engin du type utilisé, mais il n'est pas non plus exclu que les résultats du *Coriolis* aient été influencés par le fait que la campagne a eu lieu fin novembre. Les conditions hydrologiques pourtant sont relativement stables d'un bout de l'année à l'autre dans cette partie de la mer de Chine. Les températures de surface observées au large de Lubang fin mars 1976 et fin novembre 1980 étaient soumises à quelques fluctuations, mais voisines de 27° C. A proximité du fond, au point G, elles étaient de 16,3° C le 19 mars 1976 et de 15,4° C le 22 novembre 1980. Une si faible différence ne semble guère susceptible d'influer sur la faune.

Nous avons, à propos de *Neoglyphea inopinata*, supposé que le petit nombre d'individus se déplaçant sur le fond en novembre, était lié à l'insuffisance de l'éclairage, conséquence d'une part d'un moindre ensoleillement, d'autre part d'une turbidité plus grande. On conçoit mal que ces facteurs agissent sur l'ensemble de la faune et, en particulier, sur les organismes fixés. La différence manifeste dans l'importance des récoltes du *Vauban* et du *Coriolis* reste donc inexpliquée.

explain the lack of success in some hauls. Nevertheless, even when everything went off well from beginning to end, the quantities of material collected were often relatively small and much fewer specimens of large species, such as the spiny lobster, *Linuparus trigonus*, were caught.

A comparison between the collections obtained in 1976 with those of 1980, with regard to other crustaceans living on the same sea floor as the Glyphéids, is eloquent.

During the first expedition, for instance, 210 specimens of 15 species of Stomatopods, studied in this volume by M. K. MOOSA, had been collected in Sector G, but only 92 individuals from nine species during the second one. Likewise, 18 samples of a new species of Pylochelidae (a symmetrical Pagurid) which will be described shortly, and which seems to share the same biotope as *Neoglyphea*, had been captured in the same vicinity at ten different stations, whereas in 1980 five stations only furnished a total six specimens.

It is true that a trawler of small tonnage like the *Vauban*, with an experienced crew of fishermen, is particularly adapted for work with the gear we used, but it is also quite possible that the results obtained by the *Coriolis* were affected by the fact that the expedition took place at the end of November. Hydrological conditions are however relatively stable throughout the year in this part of the China Sea. The surface temperatures observed off Lubang at the end of March 1976 and the end of November 1980 fluctuated around 27° C. Near the bottom, at Point G, the temperature was 16.3° C on 19 March 1976 and 15.4° C on 22 November 1980. It seems unlikely that such a slight difference should have any effect on the fauna.

Concerning *Neoglyphea inopinata*, we supposed that the movement of a small number of individuals along the sea bed in November had some link with the insufficient lighting, due partly to less sunshine, partly to increased turbidity. It is hard to believe though that all fauna, and particularly fixed organisms, react to these factors. The difference in size between the collections made by the *Vauban* and those by the *Coriolis* remain unexplained.

Les circonstances des récoltes faites en dehors de la zone de recherche des Glyphéides ont été brièvement relatées plus haut, lorsque nous avons suivi le déroulement de la campagne à partir du secteur G (p. 15). Il n'est pas inutile d'ajouter à cette relation des commentaires sur les motifs du choix de l'itinéraire et sur les résultats obtenus au cours de cette prospection.

La première campagne MUSORSTOM avait comporté des chalutages à des niveaux variés, jusqu'à 1 100 mètres environ, en dehors du secteur G, et surtout au nord et à l'ouest de Lubang, et dans le passage, de profondeur croissante du nord au sud, entre Luçon et Lubang. Dans toute cette région, la faune était apparue comme particulièrement riche et fortement diversifiée en fonction de la profondeur, ce qui justifiait que le *Coriolis* en reprenne la prospection. Une dizaine de traits, effectués dans les derniers jours de la campagne, permettaient de retrouver beaucoup des espèces obtenues en 1976, mais s'y ajoutaient de nombreuses autres formes encore non capturées, comme un très grand exemplaire de l'Isopode géant *Bathynomus*, recueilli par 300 mètres environ, ou le bivalve du genre *Calyptogena* provenant de la station la plus profonde (cf. p. 14).

Le programme de la campagne MUSORSTOM II prévoyait une extension de la prospection entreprise en 1976 à une autre partie de la mer des Philippines. Cependant, le petit nombre de jours disponibles en dehors de ceux consacrés à la recherche des *Neoglyphea* limitait le domaine géographique à explorer. Le choix se portait naturellement sur le passage entre Luçon et Mindoro, et le nord de la mer de Sibuyan.

Au cours d'un périple de 400 milles environ, des biotopes variés ont été prospectés. Il faut mentionner en particulier les reliefs rocheux, irréguliers, avec des blocs et des cailloutis dans le passage de l'île Verde, où les possibilités de chalutages étant fort limitées, la drague géologique a été utilisée à plusieurs reprises. Les récoltes, quantitativement peu importantes, à des profondeurs de 100 à 230 m, ont principalement consisté en échantillons de la faune fixée — Spongiaires, Gorgones, Alcyonaires — et de la faune vagile associée, avec de nombreux Echinodermes, Mollusques et Crustacés Décapodes. Beaucoup d'espèces obtenues dans ces conditions ne devaient pas être recueillies ailleurs pendant la campagne, par exemple une Pentacrine, *Saracrinus angulata*, aux stations 31 et 32, dans le détroit de Maricaban.

The circumstances in which collecting was done beyond the area where we had looked for Glypheids have been briefly related above, in the account on the campaign outside the sector G (p. 15). It is worthwhile adding some comments though on the reasons for choosing this route and the results obtained during this prospection.

The first MUSORSTOM Expedition had consisted of trawlings, at various levels down to 1 100 m, outside Sector G, particularly north and west of Lubang and in the passage between Luzon and Lubang, where the depths increase from north to south. In the whole of this area, the fauna appears particularly rich and greatly diversified according to depth, which justified our prospecting there again with the *Coriolis*. A dozen trawlings carried out during the final days of the expedition produced many of the species already found in 1976, but also many other forms, never before captured, such as a very large specimen of the giant isopod *Bathynomus*, found 300 m deep, or the bivalve belonging to the *Calyptogena* genus caught at the deepest station (see p. 14).

In the MUSORSTOM II Expedition programme, it had been decided to extend prospection to another part of the Philippine Sea which had not been explored in 1976. However, the time remaining once we stopped searching for *Neoglyphea* was very short which meant we had to restrict ourselves to a limited geographical area. Our choice fell quite naturally on the passage between Luzon and Mindoro and the northern part of the Sibuyan Sea.

During our 400-mile cruise, various biotopes had been prospected. Particular mention must be made of the irregular bottom covered with rocks and stones in the Verde Island Passage where it was difficult to trawl and we had to use the geological dredge on several occasions. The somewhat small amounts collected at depths between 100 and 230 m consisted mainly of samples of fixed fauna : sponges, gorgonians, alcyonarians — and of the associated vagile fauna with numerous echinoderms, mollusks and decapod crustaceans. Many of the species obtained in this area had not been found elsewhere during the expedition, for instance, a pentacrin *Saracrinus angulata* at Stations 31 and 32 in the Maricaban Strait.

Plus à l'est, dans la partie nord-orientale de la mer de Sibuyan, la masse du matériel chaluté jusqu'à 1 600 mètres, sur ces fonds de vase, couverts de nombreux débris végétaux, était relativement modeste : Éponges et Echinodermes dominaient, avec encore de nombreux Crustacés Décapodes. Il faut noter qu'une partie des espèces provenant de cette région ne devait pas non plus être recueillies ailleurs, aux profondeurs correspondantes, pendant la campagne.

Conclusion

La première campagne MUSORSTOM aux Philippines en 1976 a eu des résultats d'autant plus remarquables qu'elle a été courte et réalisée avec des moyens modestes. Pour cette raison, et grâce à un concours de circonstances favorables, une seconde campagne a eu lieu en 1980 dans la même région. Comme nous l'avions souhaité, nous avons cette fois disposé, pour une période plus longue, d'un navire océanographique plus grand, avec une équipe de chercheurs plus nombreuse.

MUSORSTOM II n'a malheureusement pas répondu à ce que nous en attendions pour ce qui est de la recherche du Glyphéide actuel. La capture d'un unique spécimen n'ajoute guère, nous l'avons dit, à la connaissance morphologique et biologique de *Neoglyphea inopinata*.

Cependant, cet insuccès n'a pas un caractère entièrement négatif. Il ajoute un élément de confirmation à l'hypothèse selon laquelle la présence d'individus se déplaçant sur le fond, hors des terriers, peut être liée à un éclaircissement minimal, non atteint à la fin de novembre. Il faut en retenir que les recherches futures devraient avoir lieu pendant la période où l'ensoleillement atteint un certain niveau, c'est-à-dire de l'équinoxe de printemps à l'équinoxe d'automne, et de préférence pendant la première partie de cette période, pour profiter de la plus grande transparence des eaux, facteur favorable à la pénétration des rayons lumineux.

En ce qui concerne la faune benthique, les nouvelles prospections ont été très fructueuses. Certes, sur les mêmes fonds, les récoltes du *Coriolis* ont été dans l'ensemble quantitativement inférieures à celles du *Vauban*. Un matériel considérable a pourtant été recueilli. Dans la zone déjà

Further east, in the northeastern part of the Sibuyan Sea a relatively small mass of material was trawled at depths up to 1 600 m on mud bottoms covered with much plant debris : sponges and echinoderms dominated with, here again, numerous decapod crustaceans. It should be noted too that some of the species found in this region were not collected elsewhere at corresponding depths during the campaign.

Conclusion

The results obtained during the First MUSORSTOM Expedition were all the more remarkable considering the short time spent and the modest equipment at our disposal. For this reason, and thanks to a series of favourable circumstances, a second expedition was organised in 1980 in the same area. This time, in accordance with our wishes, we had at our disposal a larger oceanographic vessel with a bigger team of scientists, for a longer period.

The MUSORSTOM II Expedition did not unfortunately live up to our expectations, as far as the search for living Glypheids was concerned. We have to admit that the capture of one unique specimen adds little to our morphological and biological knowledge of *Neoglyphea inopinata*.

It was not however a complete failure. A new argument in favour of hypothesis appeared, according to which the presence of individuals moving about the sea bed, outside their burrows, could have some connection with a minimal degree of light which is not found at the end of November. Consequently any further research must take place during the period when light reaches a certain degree, i.e. from spring to autumn equinoxes, and preferably at the beginning of this time, in order to benefit from the greater transparency of the water, a factor in favour of light penetration.

With regard to the benthic fauna, the new prospections were very worthwhile. It is true that in the same area previously explored by the *Vauban*, the *Coriolis* brought back a relatively smaller amount of material. Nevertheless it was considerable. In the zone already investigated in 1976

explorée en 1976, beaucoup d'espèces ont été retrouvées, mais nombreuses sont celles qui ont été obtenues pour la première fois. Les nouveaux échantillons ont souvent permis de compléter les descriptions de formes rares et, en tout cas, ont fourni des indications supplémentaires sur leur distribution. L'extension des recherches à la mer intérieure des Philippines et à des niveaux bathymétriques non explorés par le *Vauban* s'est aussi traduite par l'acquisition de nouvelles données sur la distribution de beaucoup d'espèces et par la collecte d'éléments faunistiques propres à certains biotopes et non représentés dans les précédentes récoltes.

Il faut noter ici que le produit des chalutages, moins volumineux dans l'ensemble pendant la seconde que pendant la première campagne, a pu, en revanche, être plus complètement exploité à bord, au moins pour certains groupes. En effet, sur le *Vauban*, les récoltes importantes, souvent plusieurs centaines de kilos pour un trait, et se succédant à un rythme rapide, étaient triées sur le pont par quatre biologistes. Les aménagements du *Coriolis*, et en particulier la présence d'un laboratoire intérieur, ont beaucoup facilité un travail de tri, auquel se consacrait une équipe deux fois plus nombreuse et comptant, en plus de carcinologistes et d'ichtyologistes, des spécialistes d'Echinodermes et de Mollusques. Par exemple, les tamisages des résidus de chalutages et des sédiments, et la conservation des refus de tamis en vue d'un tri ultérieur par le Centre de Tri océanologique de Brest, ont fourni de nombreux Invertébrés de petite taille, qu'il n'avait pas été possible de préserver pendant la première campagne.

Ainsi, les récoltes du *Coriolis*, loin d'être une simple duplication de celles du *Vauban*, en constituent un complément important et apportent de nombreux éléments nouveaux.

Les collections faites en 1976 et en 1980 sont maintenant réunies. Les travaux qui leur sont consacrés dans le présent volume et dans ceux qui vont suivre montrent quelle contribution les deux campagnes MUSORSTOM apportent à la connaissance de la faune marine des Philippines, et aussi la part respective qui revient à l'une et à l'autre dans la collecte du matériel.

many species were found, a large number of which for the first time, thus completing descriptions of rare forms and, at any rate, furnishing more indications on their distribution. By extending research to the Inner Philippine Sea and to bathymetric levels unexplored by the *Vauban* we gained new data on the distribution of many species and collected faunistic information concerning certain biotopes which were not part of the previous collections.

We should also add that though the material produced by trawlings was less important on the whole during the second expedition, we were able on the other hand to exploit it far more thoroughly on board ship, at least as far as certain groups are concerned. Indeed, on the *Vauban*, the large hauls, often weighing several hundred kilos landed, in fast succession, had to be sorted on deck by four biologists. The arrangements aboard the *Coriolis*, and in particular the indoor laboratory, made sorting much easier. There were twice as many people doing this job, among whom carcinologists, ichthyologists and specialists in echinoderms and mollusks. For example, by sifting the residue of the hauls and sediments and preserving it to be sorted later at the Centre de Tri océanologique, at Brest, many small invertebrates were obtained which we had not been able to keep during the first expedition.

Thus, far from duplicating those obtained by the *Vauban*, the collections obtained by the *Coriolis* are an important contribution providing much new information.

The collections made in 1976 have now been put together with those of 1980. The studies devoted to these collections are presented in this volume, which will be succeeded by others, and show how much both the MUSORSTOM expeditions, each in their particular way, have added to our knowledge of the marine fauna of the Philippines.

10	21.11	15.09	14°01.0'	120°19.7'	196
11	14.18	14°00.1'	120°18.9'	194	
12	21.11	15.09	14°01.0'	120°19.7'	197
13	15.30	14°02.0'	120°21.0'	210	
14	21.11	16.48	14°00.5'	120°20.7'	200
15	17.20	13°59.7'	120°19.2'	193	

CP	200	13	A
CP	150	10	A.C
CP	550	44	2877
CP	550	39	
CP	600	41	
CP	600	32	

Campagne MUSORSTOM II
20 novembre-2 décembre 1980

MUSORSTOM II Expedition
20 november-2 december 1980

Liste des Stations.

List of Stations.

Abréviations :

Abbreviations :

CP Chalut à perche 4 m
DG Drague géologique
DR Drague rectangulaire 1,20 × 0,50 m
PL Filet à plancton, diam. 1 m
H Hydrologie
A Croche sur le fond
B Filet déchiré
C Perche brisée
D Filet rabattu sur la perche
E Cable emmêlé

CP Beam Trawl 4 m
DG Geological Dredge
DR Rectangular Dredge 1.20 × 0.50 m
PL Plancton Net, diam. 1 m
H Hydrology
A Caught in the bottom
B Net torn
C Beam broken
D Net caught on the beam
E Tangled wire

Station	Date 1980	Heure Hour 0-24	Position Lat. N - Long. E	Profondeur Depth (m)	Engin Gear	L. cable Wire out (m)	Durée Duration (min.)	Temp. surf. (°C) et remarques Surf. temp. (°C) and remarks
1	20.11	11.00	14°00,3' - 120°19,3'	198	CP	540	60	28°7
		12.00	14°00,4' - 120°17,6'	188	—	—	—	
2	20.11	13.28	14°01,0' - 120°17,1'	186	CP	550	55	—
		14.23	13°59,9' - 120°17,5'	184	—	—	—	
3	20.11	15.08	13°59,8' - 120°17,6'	182	CP	550	34	—
		15.42	13°59,6' - 120°18,6'	180	—	—	—	
4	20.11	17.03	14°01,2' - 120°18,4'	190	CP	500	40	—
		17.43	13°59,4' - 120°18,4'	183	—	—	—	
5	20.11	18.10	13°59,2' - 120°18,5'	183	PL	100	15	—
		18.25	—	—	—	—	—	
6	20.11	20.08	13°56,5' - 120°20,7'	136	CP	350	42	28°6
		20.50	13°56,4' - 120°22,3'	152	—	—	—	
7	21.11	5.40	13°57,2' - 120°20,9'	170	PL	100	20	—
		6.00	—	—	—	—	—	
8	21.11	7.07	13°55,0' - 120°20,0'	85	CP	200	13	A
		7.20	13°54,9' - 120°20,5'	90	—	—	—	
9	21.11	8.25	13°53,4' - 120°20,7'	66	CP	150	10	A,C
		8.35	13°53,2' - 120°20,9'	66	—	—	—	
10	21.11	10.01	14°00,1' - 120°18,5'	188	CP	550	44	28°7
		10.45	14°01,2' - 120°17,9'	195	—	—	—	
11	21.11	13.39	14°00,4' - 120°19,7'	196	CP	550	39	—
		14.18	14°00,1' - 120°18,9'	194	—	—	—	
12	21.11	15.09	14°01,0' - 120°19,7'	197	CP	600	41	—
		15.50	14°02,0' - 120°21,0'	210	—	—	—	
13	21.11	16.48	14°00,5' - 120°20,7'	200	CP	650	32	—
		17.20	13°59,7' - 120°19,2'	193	—	—	—	

Station	Date 1980	Heure Hour 0-24	Position Lat. N - Long. E	Profondeur Depth (m)	Engin Gear	L. cable Wire out (m)	Durée Duration (min.)	Temp. surf. (°C) et remarques Surf. temp. (°C) and remarks
14	21.11	17.45	13°59,8' - 120°19,2'	190	PL	100	10	
	—	17.55	— —	—	—	—	—	
15	21.11	20.15	13°55,1' - 120°28,4'	330	CP	850	30	28°6
	—	20.45	13°54,9' - 120°29,3'	326	—	—	—	
16	22.11	5.40	14°01,5' - 120°19,4'	190	PL	100	20	
	—	6.00	— —	—	—	—	—	
17	22.11	8.50	14°00,0' - 120°17,1'	174	CP	500	45	A, B
	—	9.35	14°00,9' - 120°18,4'	193	—	+100	—	
18	22.11	10.35	14°00,0' - 120°18,6'	195	CP	600	45	
	—	11.20	14°00,2' - 120°17,2'	188	—	—	—	
19	22.11	12.21	14°00,5' - 120°16,5'	189	CP	580	60	B
	—	13.21	14°00,7' - 120°18,2'	192	—	—	—	
20	22.11	14.13	14°00,9' - 120°18,1'	192	CP	600	40	
	—	14.53	13°59,5' - 120°18,2'	185	—	—	—	
21	22.11	15.45	14°00,2' - 120°17,8'	191	CP	600	60	
	—	16.45	14°02,2' - 120°17,4'	192	—	—	—	
22	22.11	17.35	14°03,7' - 120°18,1'	192	H	181	—	25°8 (181 m : 15°4)
23	22.11	17.58	14°02,5' - 120°18,3'	193	PL	100	12	
	—	18.10	— —	—	—	—	—	
24	23.11	7.33	13°37,2' - 120°42,3'	647	CP	1700	7	28°4 - A, B
	—	7.40	13°36,6' - 120°42,3'	640	—	—	—	
25	23.11	9.00	13°39,0' - 120°42,6'	550	CP	1400	25	28°3
	—	9.25	13°40,0' - 120°43,2'	520	—	—	—	
26	23.11	12.00	13°49,6' - 120°51,0'	299	CP	900	60	
	—	13.00	13°48,4' - 120°49,6'	320	—	—	—	
27	23.11	15.03	13°41,5' - 120°50,1'	95	DG	200	10	
	—	15.13	13°42,1' - 120°50,0'	100	—	—	—	
28	23.11	15.34	13°41,3' - 120°50,5'	90	CP	350	30	D
	—	16.04	13°41,7' - 120°50,2'	110	—	—	—	
29	23.11	16.31	13°42,1' - 120°50,1'	119	CP	300	23	
	—	16.54	13°42,7' - 120°49,7'	204	—	+ 50	—	
30	23.11	22.45	13°48,7' - 120°50,0'	336	PL	—	—	28°3 - Pêche au feu
	—	23.15	— —	—	—	—	—	Light fishing
31	24.11	6.26	13°40,5' - 120°53,7'	230	CP	600	31	A, B, C
	—	6.57	13°40,0' - 120°55,0'	204	—	—	—	
32	24.11	8.37	13°40,5' - 120°53,9'	220	DG	400	8	27°7
	—	8.45	13°40,5' - 120°54,2'	192	—	—	—	
33	24.11	11.20	13°32,3' - 121°07,5'	130	DR	300	12	27°9
	—	11.32	13°31,7' - 121°07,5'	137	—	—	—	
34	24.11	14.01	13°27,9' - 121°12,0'	167	DR	300	9	
	—	14.10	13°27,7' - 121°12,1'	155	—	—	—	
35	24.11	15.07	13°27,9' - 121°11,6'	160	CP	500	18	
	—	15.25	13°28,1' - 121°12,5'	198	—	—	—	
36	24.11	17.20	13°31,4' - 121°23,9'	595	CP	1500	45	
	—	18.05	13°30,0' - 121°24,2'	569	—	—	—	
37	25.11	5.50	12°52,0' - 122°28,0'	1668	PL	100	10	
38	25.11	6.50	12°53,5' - 122°26,6'	1650	CP	3200	20	A
	—	7.10	12°53,8' - 122°26,7'	1660	—	—	—	
39	25.11	11.00	13°02,8' - 122°37,1'	1030	CP	2400	50	28°9
	—	11.50	13°02,9' - 122°35,5'	1190	—	—	—	
40	25.11	14.10	13°07,7' - 122°39,1'	440	CP	1200	55	A
	—	15.05	13°08,2' - 122°41,2'	340-280	—	—	—	

Station	Date 1980	Heure Hour 0-24	Position Lat. N - Long. E	Profondeur Depth (m)	Engin Gear	L. cable Wire out (m)	Durée Duration (min.)	Temp. surf. (°C) et remarques Surf. temp. (°C) and remarks
41	25.11	16.39	13°15,3' - 122°45,9'	166	CP	400	36	
		17.15	13°16,9' - 122°46,6'	172	—	—	—	
42	25.11	21.43	13°04,2' - 122°25,0'	1610	CP	3400	47	28°8
		22.30	13°06,5' - 122°24,8'	1580	—	—	—	
43	26.11	5.35	13°10,2' - 122°21,0'	—	PL	100	10	
44	26.11	9.18	13°23,2' - 122°20,7'	820	CP	2200	17	28°5 - A
		9.35	13°23,8' - 122°20,4'	760	—	—	—	
45	26.11	11.10	13°26,8' - 122°18,5'	500	DR	1000	15	28°5
		11.25	13°26,6' - 122°18,2'	447	—	—	—	
46	26.11	13.24	13°25,7' - 122°17,0'	445	CP	1200	31	
		13.55	13°26,6' - 122°17,6'	520	—	—	—	
47	26.11	16.06	13°33,0' - 122°10,1'	84	CP	250	11	
		16.17	13°33,2' - 122°10,2'	81	—	—	—	
48	26.11	15.00	Ile Monpog	—	—	—	—	Récoltes à la main
		17.00	(N. E. Marinduque)	—	—	—	—	Hand collecting
49	26.11	20.37	13°38,4' - 121°44,1'	425	CP	1300	60	28°4
		21.37	13°39,1' - 121°42,3'	416	—	—	—	
50	27.11	7.25	13°36,7' - 120°33,7'	810	CP	2000	50	26°1
		8.15	13°38,1' - 120°32,3'	820	—	—	—	
51	27.11	12.26	13°59,3' - 120°16,4'	170	CP	500	40	
		13.06	14°00,4' - 120°17,6'	187	—	—	—	
52	27.11	14.08	14°00,7' - 120°18,7'	190	CP	590	40	
		14.48	13°59,1' - 120°18,8'	181	—	—	—	
53	27.11	15.22	13°59,2' - 120°18,3'	216	CP	600	48	
		16.10	14°01,0' - 120°16,6'	215	—	—	—	
54	27.11	17.40	13°59,5' - 120°09,3'	174	CP	450	20	
		18.00	14°00,0' - 120°10,2'	170	—	—	—	
55	27.11	20.32	13°53,7' - 119°58,5'	865	CP	2400	40	26°3
		21.12	13°53,1' - 119°57,0'	866	—	—	—	
56	28.11	7.40	13°53,7' - 119°56,3'	970	CP	2500	32	
		8.12	13°54,4' - 119°57,0'	970	—	—	—	
57	28.11	10.15	13°51,9' - 120°03,6'	182	CP	520	25	26°0
		10.40	13°52,2' - 120°03,9'	156	—	—	—	
58	28.11	13.20	14°00,0' - 120°16,4'	175	CP	580	28	A
		13.48	14°00,1' - 120°16,1'	181	—	—	—	
59	28.11	16.40	14°00,5' - 120°16,5'	190	CP	550	45	
		17.25	14°00,3' - 120°17,5'	186	—	—	—	
60	28.11	17.30	14°00,3' - 120°17,5'	190	PL	100	10	
61	29.11	1.18	14°00,0' - 120°16,4'	178	CP	550	10	A, B
		1.28	14°00,1' - 120°16,7'	180	—	—	—	
62	29.11	2.29	14°00,4' - 120°17,0'	186	CP	550	43	
		3.12	14°00,3' - 120°18,4'	189	—	—	—	
63	29.11	9.00	14°07,3' - 120°15,0'	230	CP	600	30	26°0
		9.30	14°07,2' - 120°16,0'	215	—	—	—	
64	29.11	10.50	14°01,5' - 120°18,9'	195	CP	600	33	26°0
		11.23	14°00,1' - 120°18,2'	191	—	—	—	
65	29.11	12.00	14°00,0' - 120°18,2'	190	CP	600	62	D
		13.02	14°01,4' - 120°20,0'	204	—	—	—	
66	29.11	13.34	14°00,6' - 120°20,3'	209	CP	600	36	
		14.10	14°00,1' - 120°18,7'	192	—	—	—	
67	29.11	14.38	14°00,1' - 120°18,5'	193	CP	600	42	
		15.20	14°01,8' - 120°19,3'	199	—	—	—	

Chapitre MUSORSTOM, Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie, 1981, 133 p.

Cuvier, 75231 Paris Cedex 05

Station	Date 1980	Heure Hour 0-24	Position Lat. N - Long. E	Profondeur Depth (m)	Engin Gear	L. cable Wire out (m)	Durée Duration (min.)	Temp. surf. (°C) et remarques Surf. temp. (°C) and remarks
68	29.11	15.57	14°01,9' - 120°18,8'	199	CP	600	48	
		16.45	14°00,5' - 120°17,5'	195	—	—	—	
69	30.11	5.50	14°05,5' - 120°02,5'	1950	CP	4200	60	C
		6.50	14°06,7' - 120°02,8'	1800	—	—	—	
70	30.11	10.50	14°01,3' - 120°17,5'	191	CP	700	35	26°0
		11.25	14°00,1' - 120°18,2'	191	—	—	—	
71	30.11	12.05	14°00,1' - 120°17,8'	189	CP	700	59	
		13.04	14°01,2' - 120°19,1'	197	—	—	—	
72	30.11	14.21	14°00,7' - 120°19,4'	197	CP	700	52	
		15.13	14°00,1' - 120°17,8'	182	—	—	—	
73	30.11	16.25	13°55,5' - 120°22,3'	20-21	DR	25	5	
74	30.11	17.20	13°53,2' - 120°26,2'	300	CP	950	46	
		18.06	13°54,5' - 120°27,7'	370	—	—	—	
74 bis	30.11	20.00	mêmes parages		PL			Pêche au feu Light fishing A
		21.00						
75	1.12	6.30	13°50,5' - 120°30,3'	300	CP	1500	55	
		7.25	13°52,8' - 120°29,8'	330	—	—	—	
76	1.12	8.20	13°50,1' - 120°28,4'	485-440	CP	1500	—	25°6 - A, B, C
		8.45	—	—	—	—	—	
77	1.12	10.00	13°48,8' - 120°30,3'	552	CP	1600	—	25°7 - E
		10.30	13°49,8' - 120°30,1'	529	—	—	—	
78	1.12	12.10	13°49,1' - 120°28,0'	441	CP	1200	33	
		12.43	13°49,8' - 120°28,9'	550	—	—	—	
79	1.12	14.30	13°44,6' - 120°31,6'	682	CP	1750	30	
		15.00	13°43,4' - 120°31,7'	770	—	—	—	
80	1.12	16.30	13°45,1' - 120°37,7'	178	CP	500	25	
		16.55	13°45,2' - 120°37,3'	205	—	—	—	
81	1.12	20.37	13°36,4' - 121°31,8'	856	CP	2500	58	
		21.35	13°33,9' - 120°30,6'	884	—	—	—	
82	2.12	6.16	13°46,1' - 120°28,4'	550	CP	1500	44	25°5
		7.00	13°47,8' - 120°29,1'	550	—	—	—	
83	2.12	8.00	13°55,2' - 120°30,5'	320	CP	950	50	25°9
		8.50	13°56,6' - 120°30,5'	318	—	—	—	