

Fibra

GABINETE DE ESTUDOS DAS PESCAS

Résultats Scientifiques de la Campagne
du N.R.P. «FAIAL»
dans les eaux cotières du Portugal (1957)

N.º 1

APERÇU BIONOMIQUE SUR LES COMMUNAUTÉS BENTHIQUES
DES CÔTES SUD DU PORTUGAL

PAR

J. M. PÉRÈS

(Faculté des Sciences de Marseille et Station Marine d'Endoume)



LISBOA

1 9 5 9

Résultats Scientifiques de la Campagne du N. R. P. «FAIAL» (1957)

1

APERÇU BIONOMIQUE SUR LES COMMUNAUTÉS BENTHIQUES DES COTES SUD DU PORTUGAL *

PAR

J. M. PÉRÈS

(Station Marine d'Endoume — Faculté des Sciences de Marseille)

L'étude bionomique des communautés benthiques des côtes Sud du Portugal avait été inscrite au programme de travail du navire océanographique français «CALYPSO» pour l'année 1957.

Cette aire maritime présente en effet un intérêt majeur. L'influence des eaux sortant de la Méditerranée sur cette portion de l'Atlantique permet d'espérer y trouver les termes de passage entre les communautés benthiques étudiées en Méditerranée et celles qui sont connues de l'Atlantique Nord oriental. D'autre part il était du plus haut intérêt d'essayer de récolter par des dragages quelques échantillons des faunes observées du Bathyscaphe F. N. R. S. III lors de l'expédition organisée par 1956 par le centre National de la Recherche Scientifique avec le concours des marines nationales portugaise et française (1957).

Les nombreuses tâches qui incombent à la «CALYPSO» ayant conduit à fixer pour la campagne envisagée des dates peu propices, la Marine Nationale Portugaise a bien voulu reprendre à son compte ce programme et m'inviter à participer à la campagne ainsi organisée, avec deux de mes collaborateurs: MM. Yves GAUTIER et VACELET.

Je me plais à reconnaître que la campagne de recherches benthiques a été organisée de façon parfaite. Le dragueur de mines «FAIAL» avait été aménagé spécialement pour la mission; le Commandant SOUSA E COSTA et son second le Lieutenant António PEREIRA VARANDAS ont su s'adapter immédiatement à la tâche nouvelle qui leur était imposée et le rendement du travail a été excellent, tant grâce à leur compétence et à leur amabilité qu'en raison de la bonne volonté de l'équipage. Les lignes de sondage effectuées à l'avance, sur les radiales que j'avais indiquées, par les N. R. P. SÃO JORGE et PICO ont permis un travail précis et rapide.

* Reçu le 19 Décembre 1957.

Le concours de la Marine Nationale Portugaise a donc été d'une efficacité parfaite et j'en exprime ma profonde gratitude à S. E. M. le Ministre de la Marine et à M. l'Amiral A. LEITE.

Du point de vue strictement scientifique le Dr. Mário RUIVO sous-Directeur de l'Instituto de Biologia Marítima avait mis au point une organisation pratique absolument parfaite. Le matériel appartenant au Centre National de la Recherche Scientifique (Matériel «CALYPSO») et à la Station Marine d'Endoume avait été complété par du matériel réuni par le Dr. RUIVO et le déroulement de la campagne a été grandement facilité par l'ordre et la méthode adoptés par le Dr. RUIVO. Mes collaborateurs et moi-même tenons à exprimer tout le plaisir que nous avons eu à travailler avec nos collègues portugais: Dr. M. RUIVO, Mme L. NUNES RUIVO, Mr. F. PALMINHA, Mlle. Inácia de PAIVA, MM. João PACHECO, Fernando MENDES, Gérard CASTELO-LOPES, Aldino OLIVEIRA VICTORINO.



Le présent travail a un caractère tout à fait préliminaire. Il résulte simplement des observations faites à bord et d'un second tri pour lequel mon collaborateur J. PICARD m'a apporté son concours efficace. Beaucoup de spécimens ont été mis de côté pour détermination précise, et il n'est pas impossible même que certaines déterminations figurant dans le présent mémoire soit sujettes à révision.

Cependant il m'a paru utile avant que les divers spécialistes chargés de l'étude systématique du matériel ne publient leurs résultats (ce qui demandera évidemment un temps assez long), de donner un cadre bionomique à ces travaux futurs et d'essayer de dégager quelques remarques préliminaires de la comparaison faite entre les communautés méditerranéennes (qui nous sont actuellement bien connues) et ces communautés de l'Atlantique tempéré qui le sont beaucoup moins. Il serait souhaitable que, à l'occasion d'une nouvelle campagne, des chalutages pussent être exécutés également. En effet, si une certaine expérience permet de caractériser une communauté benthique par simple dragage (et j'ai dit par ailleurs combien je suis persuadé de la supériorité de la méthode qualitative pour la délimitation des communautés), je pense qu'une appréciation exacte de l'intérêt économique éventuel d'une communauté ne peut se concevoir qu'après une étude par chalutage de la faune vagile et une étude par benne de la biomasse.

Une partie du matériel récolté est déjà en cours d'étude. Le Dr. PALMINHA se chargera des Algues et Mme L. NUNES-RUIVO de l'ensemble des Crustacés Décapodes. Les Eponges seront étudiées par J. VACELET (qui publiera également les résultats bionomiques de ses plongées en scaphandre autonome), les Cnidaires par J. PICARD, les Bryozoaires par Y. GAUTIER, les Annélides Polychètes par G. BELLAN, et les Ascidies par moi-même.

En terminant je préciserai que le système d'étagement utilisé dans le présent travail est celui que j'ai proposé (1957 *b*) lors du Colloque tenu à Gênes par le Comité du Benthos de la Commission Internationale de la Méditerranée, système amendé d'ailleurs par ce Colloque dont les discussions ont abouti à la création de l'étage bathylittoral qui s'intercale entre les étages circalittoral et épibathyal (1957 *d*).



Dans les pages qui suivent les radiales sont étudiées successivement en allant du Nord au Sud, sans tenir compte des dates auxquelles elles ont été effectuées.

Les stations ont reçu une double numérotation: un numéro (de 1150 à 1207) du cahier général de la Station Marine d'Endoume, concernant uniquement les stations benthiques; un numéro (de P₁ à P₇₆) du cahier de station de la mission concernant aussi bien les stations pélagiques que les stations benthiques (fig. 1).

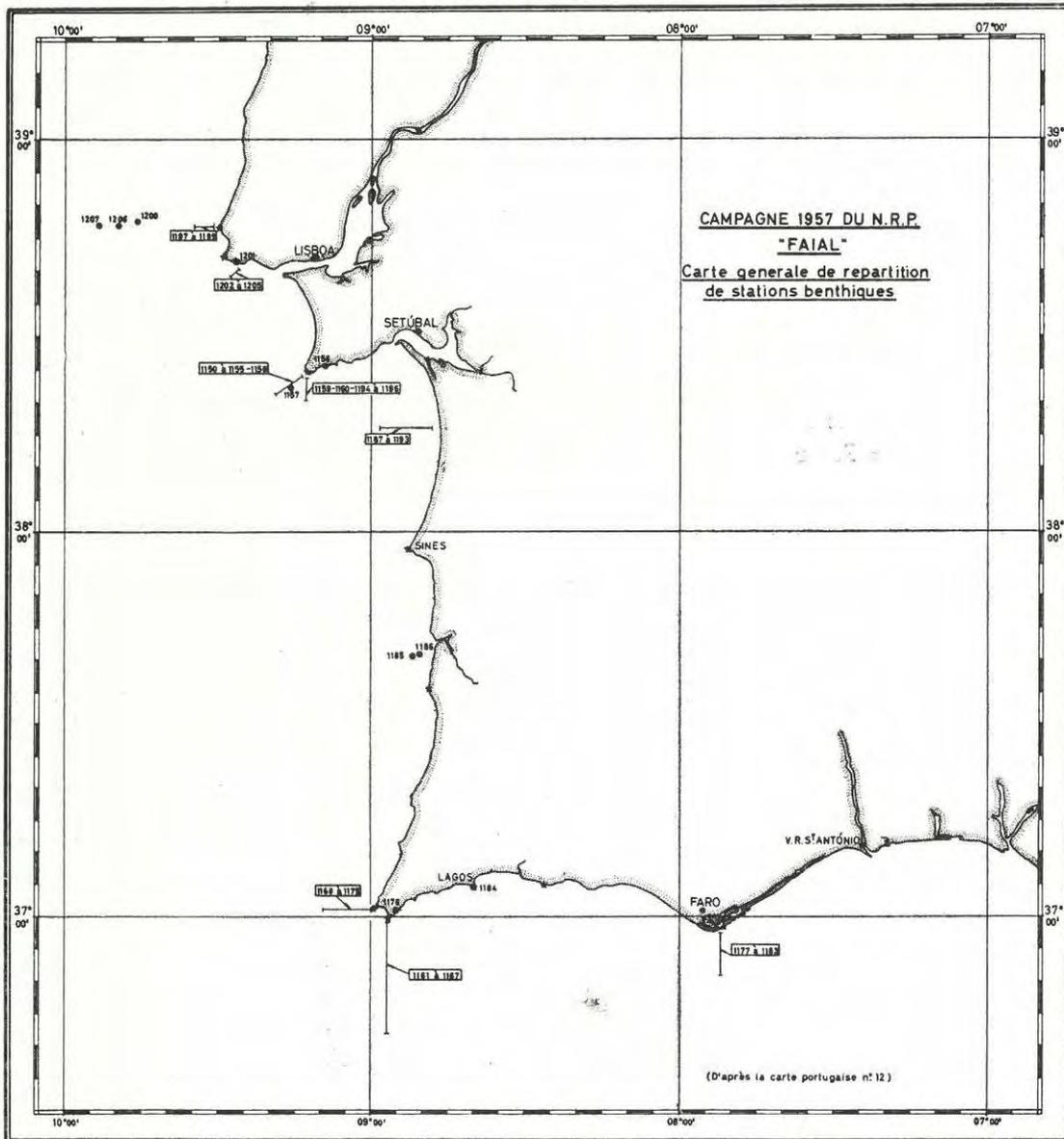


FIGURA 1

COUPE DU FOND, EN ROUTE AU 270,

PAR $\varphi = 38^{\circ} 46' 5'' N.$

$\varphi = 38^{\circ} 46' 3'' N.$

$\varphi = 38^{\circ} 46' 3'' N.$
 $G = 09^{\circ} 32'$
 St. 1198

$G = 09^{\circ} 33'$
 P0

$G = 09^{\circ} 34' 4''$
 $G = 09^{\circ} 34' 1''$
 St. 1199

$G = 09^{\circ} 40'$
 P2

$G = 09^{\circ} 44' 2''$
 P3

St. 1200

$G = 09^{\circ} 47' 5''$
 P4

St. 1206

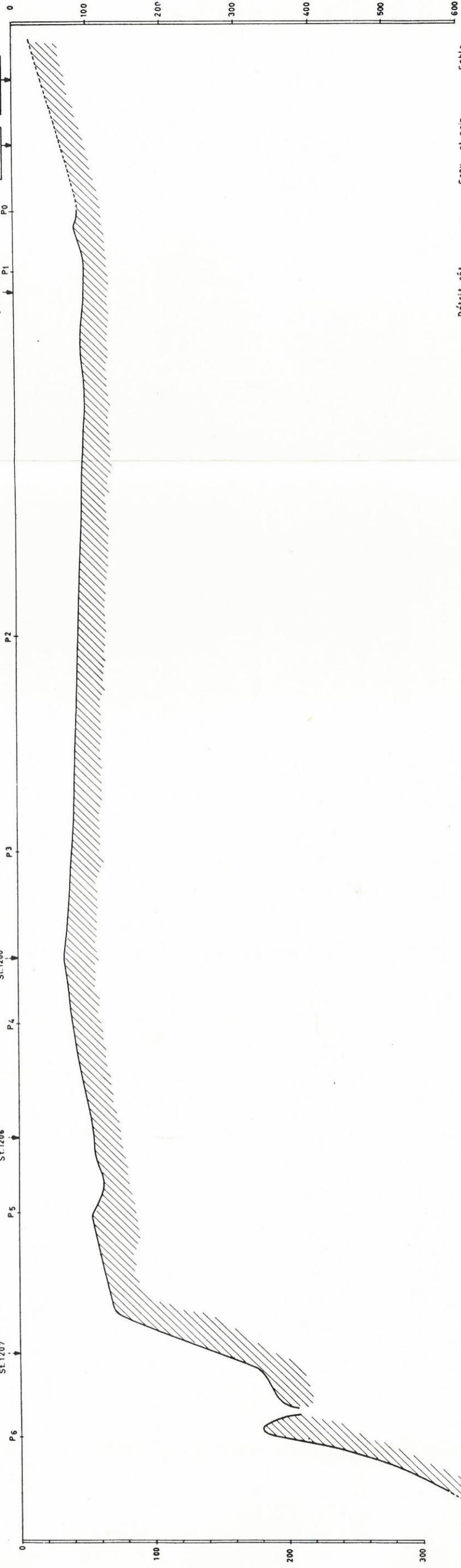
$G = 09^{\circ} 51' 2''$
 P5

St. 1207

$G = 09^{\circ} 55' 5''$
 P6

2 milles

Mètres



Vase epibath. ? Détrit. du large probable ?
 Détrit. côt. probable ?
 Corallig subs. dur ?
 Détrit. côt. probable ?
 Détrit. côt. à galets ?
 Grav. et pointements corallig ?
 Sable infral.

FIGURA 2

CONSIDERATIONS SOMMAIRES SUR LA TOPOGRAPHIE DES FONDS.

Le nombre des coupes de sondage exécutées est trop réduit pour qu'on puisse tirer des conclusions importantes sur la topographie des fonds, notamment en ce qui concerne les canyons. Il m'a cependant paru utile de donner quelques indications sur les différentes coupes de sondage.

1/ *Région de Cabo da Roca (fig. 2).*

La section de sondage dans le 270 du Cabo da Roca montre une marge continentale large d'une quinzaine de milles, dotée d'un relief très curieux. Il faudrait se livrer à une étude topographique et géologique approfondie pour repérer l'emplacement d'anciens rivages dont l'existence est très probable.

Il est intéressant d'attirer également l'attention sur le fait que les vases fines en provenance du Tage sont absentes de ce Plateau continental qui est occupé uniquement par des fonds détritiques grossiers et des fonds durs (de type coralligène). Il est probable que la plus grande partie des apports vaseux du Tage précipite dans l'estuaire lui-même et dans le cours terminal, en raison du mélange de l'eau douce et de l'eau de mer. Il serait cependant intéressant de rechercher dans les vases du talus continental au N. W. de l'estuaire des traces des apports fins du Tage, par exemple par une étude comparée des minéraux lourds au N. et au S. de l'estuaire. Il n'est pas impossible, à priori, qu'un courant littoral, descendant du N. au S. jusqu'au Cabo Raso, ne rejette au large, en direction N. W., le courant issu du Tage.

2/ *Région du Cabo Espichel (fig. 4 et 5).*

La coupe faite dans le 235 du Cap Espichel recoupe la branche E. du canyon de Lisbonne, qui est bien visible sur la carte portugaise n.º 5; en revanche la branche W. de ce canyon, peut-être plus largement ouverte vers la plaine mésobathyale et abyssale, n'apparaît pas nettement sur cette section.

La carte de la section de sondage faite dans le 235 du Cap Espichel qui eût été de très grandes dimensions n'a pas été donnée en entier. Les positions des points marqués sur la figure 4 sont données ci-après.

P 2 $\varphi = 38^{\circ} 21',2$ N.	G = $09^{\circ} 19'$ W.
P 4 $\varphi = 38^{\circ} 19',4$ N.	G = $09^{\circ} 22',5$ W.
P 6 $\varphi = 38^{\circ} 16',1$ N.	G = $09^{\circ} 28',5$ W.
P 8 $\varphi = 38^{\circ} 12',6$ N.	G = $09^{\circ} 34',4$ W.
P 9 $\varphi = 38^{\circ} 11'$ N.	G = $09^{\circ} 37',5$ W.
P 10 $\varphi = 38^{\circ} 09',2$ N.	G = $09^{\circ} 40',6$ W.
P 12 $\varphi = 38^{\circ} 06'$ N.	G = $09^{\circ} 46',5$ W.
P 14 $\varphi = 38^{\circ} 02',5$ N.	G = $09^{\circ} 53'$ W.

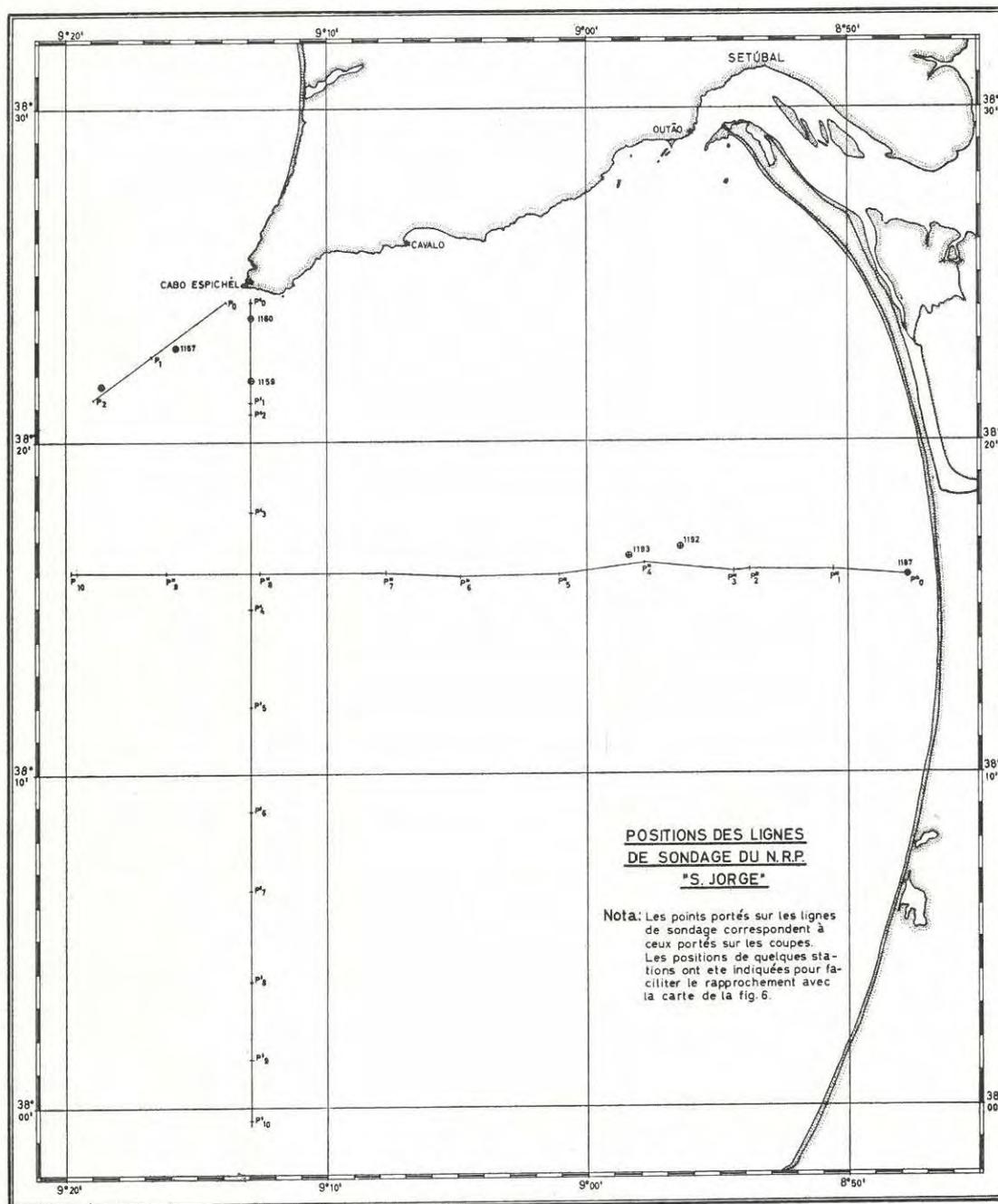


FIGURA 3

Sur la section de sondage effectuée dans le 180 du Cap Espichel seul apparait le canyon dans lequel j'ai effectué les trois premières plongées de la campagne de 1956 du bathyscaphe (1957 e). Je pense que le nom de «canyon de Malhada» pour le désigner serait bien préférable à celui de «canyon de Setubal» que j'avais employé précédemment.

3/ Côtes Sud du Portugal.

La coupe effectuée dans le 270 du Cap Saint Vincent montre que le canyon qu'on peut appeler canyon de Saint Vincent, et qui est visible sur les cartes portugaises n.º 7 et 12 paraît orienté SSW-NNE; son fond est très irrégulier et descend, au niveau de la radiale, à 1650 m. avec de nombreuses crêtes intermédiaires; la berge située du côté du large remonte à près de 1000 m.

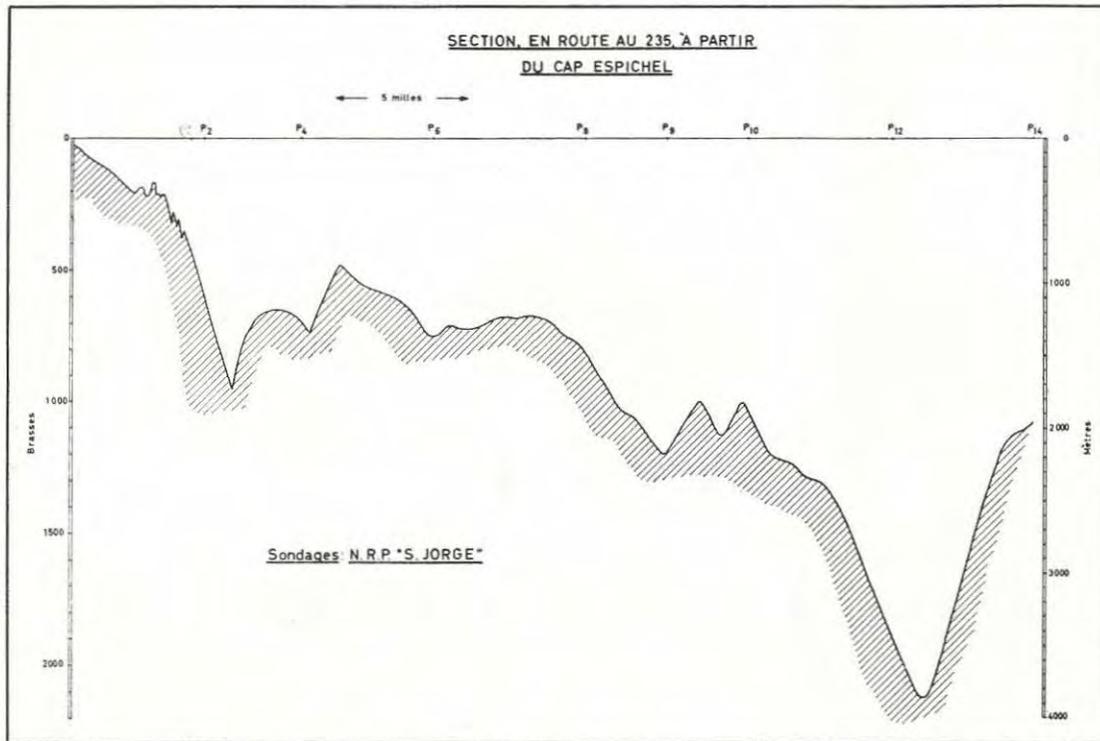


FIGURA 4

D'après la section de sondage effectuée dans le 180 de la pointe de Sagres il existe un canyon dont l'axe serait à une trentaine de milles de celle-ci et qui serait orienté W-E ou WSW-ENE. Le léger accident qui, sur la section de sondage effectuée dans le 180 de Santa Maria, amène à 750 m. de profondeur à environ 7,5 milles de la côte, pourrait être la fin de ce canyon en cours de comblement par des apports terrigènes. Pour apprécier la valeur de cette hypothèse il faudrait faire une série de radiales entre la pointe de Sagres et le Cabo de Santa Maria.

Le large plateau qui s'étend à 700 m. de profondeur, sur une vingtaine de milles de large à partir de 12 milles du Cabo de Santa Maria environ, mériterait une étude approfondie au point de vue topographique et au point de vue biologique; il pourrait constituer un fond de choix pour les chalutages profonds.

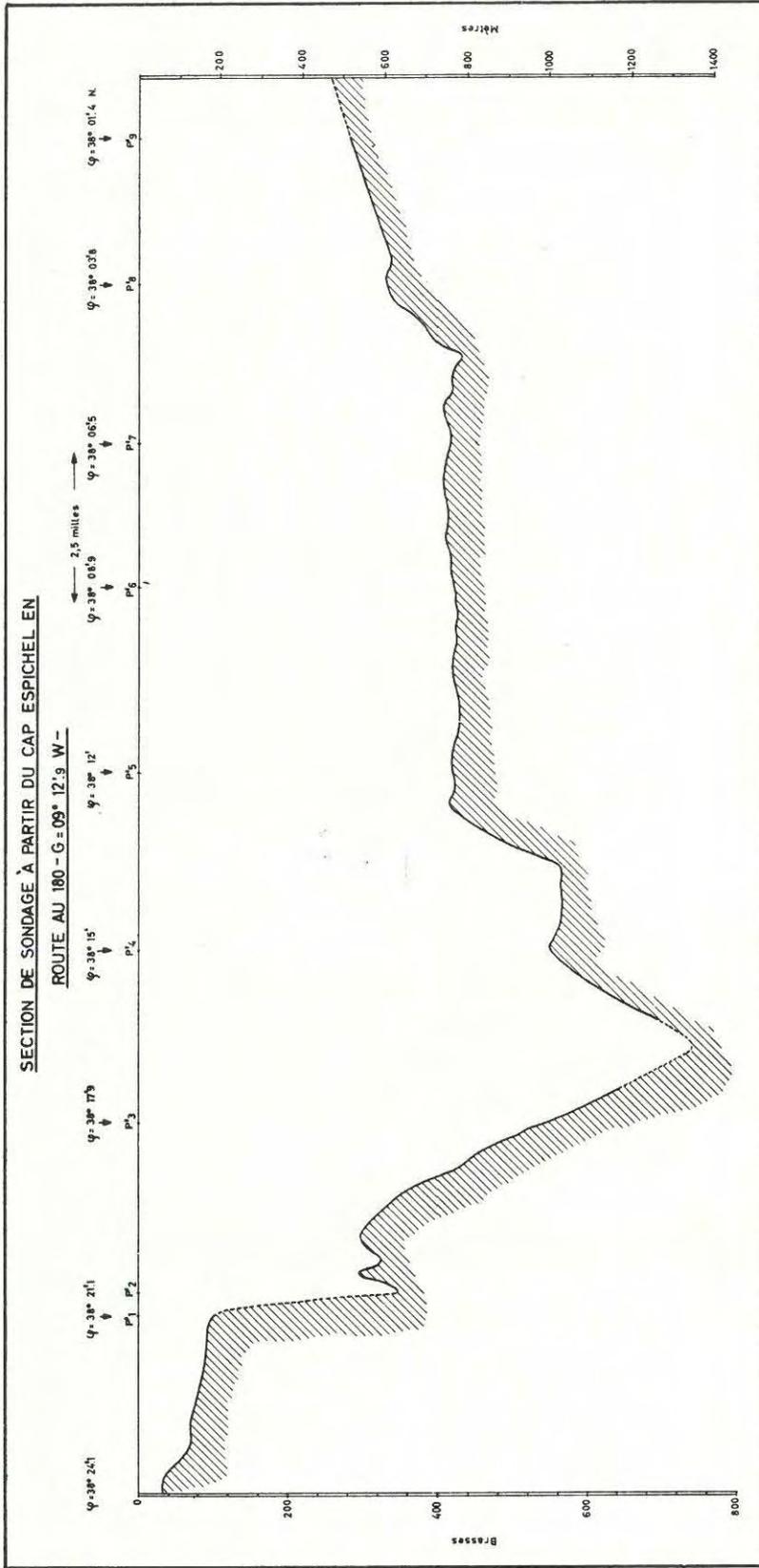


FIGURA 5

RADIALE DANS LE 270 DU CABO DA ROCA.

(fig. 2 et 6)

Fortement gênées par le mauvais temps, les opérations relatives à la radiale faite dans le 270 du Cabo da Roca ont été incomplètes. Le profil très particulier du fond (cf. fig. 2), avec une nette remontée à environ 13 Milles de la côte, rendrait nécessaire une série particulièrement serrée de dragages avec un navire muni d'un sondeur à ultra-sons permettant un contrôle continu du profil de fond. Les données ci-après sont donc éventuellement sujettes à révision.

Il n'a pas été possible de faire de dragages au voisinage immédiat de la côte où paraît exister, d'après la carte portugaise n.° 5, une bande de sable infralittoral sans doute d'ailleurs à peuplement pauvre en raison du fait qu'il s'agit d'un littoral très exposé.

Le premier dragage de la radiale a été fait par $\varphi = 38^{\circ} 46',3$ N. et $G = 09^{\circ} 31'$ W. où la station 1197 (P. 65) du 13/8/57, à 35 m. de profondeur, a donné un sable assez compact, grisâtre, très faiblement vaseux. Le peuplement est assez pauvre, peut-être en raison de l'influence au niveau du fond des mouvements de houles et de vagues. La faune indique qu'il s'agit d'un fond de transition entre les sables infralittoraux et les sables précorallogènes relevant de l'étage circalittoral. A côté de quelques Amphipodes et Pagures on trouve l'habituelle *Ophiura*, accompagnée d'une Astéride à déterminer, et quelques Pélécy-podes: *Axinus flexuosus*, *Abra alba*, *Maetra corallina* (assez commune), *Lucina spinifera*, *Venus ovata*.

La station 1198 (P. 66) du 13/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 46',3$ N. et $G = 09^{\circ} 32'$ W., à 52 m. de profondeur, a fourni des sables grossiers et des graviers précorallogènes parsemés de pointements rocheux à peuplement coralligène. On y relève *Miniacina miniacea*, diverses Eponges (*Axinella*, *Ciocalypta*, des Halichondrines, etc...) des Hydroïdes (*Sertularella gayi*, *Aglaophenia*, *Lafoëa*), quelques Annélides (Salmacines). Les Bryozoaires sont représentés par *Schizoporella auriculata* (?), *Hippodiplosia foliacea*, *Porella compressa*, et les Brachio-podes par *Mühlfeldtia truncata* et *Terebratulina caputserpentis*. Parmi les Mollusques on peut citer *Trivia europea*, *Erato lævis*, *Leda fragilis*, *Nucula nucleus*, *Pitaria rudis*. Il y a des Echinodermes (*Echinocyamus pusillus*-mort- et des Ophiurides) et l'Ascidie *Didemnum fulgens*.

La Station 1199 (P. 67) du 13/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 46',5$ N. et $G = 09^{\circ} 34',4$ W., à 80 m. de profondeur, a été faite dans la dépression qui est très visible sur la figure 2 au voisinage du point de sondage P₁. Le fond y est de vase grise, très consistante, mêlée d'une quantité considérable de galets de plage dont la taille varie de celle d'une noisette à celle d'une noix de coco. Il semble qu'il s'agisse d'un ancien rivage, ce que le profil du fond entre les points P₀ et P₄ de la coupe de la figure 2 rend assez vraisemblable. Le peuplement est assez riche et permet de rapporter cette formation aux fonds détritiques côtiers de l'étage circalittoral. On peut citer: *Miniacina miniacea*, *Sertularella gayi*, *Diphasia*, *Aglaophenia*, *Pteroides griseum*, *Dendrophyllia ramea*, des Polychètes assez nombreuses (*Eunice*, *Lanice conchilega*, *Serpulidæ* et *Sabellidæ*, etc...), *Retepora* sp., *Scrupocellaria scrupea*, *Terebratulina caput-serpentis*, *Mühlfeldtia truncata*, *Bonellia viridis*. Il y a d'assez nombreux Crustacés dont des Balanes, *Galathea*, *Munida*, etc... et des Echinodermes: *Ophiothrix*, *Amphiura*,

Echinocyamus pusillus (mort), *Thyone* (?), et l'Ascidie *Didemnum fulgens*. Les Mollusques sont abondants: *Dentalium inæquicostatum*, *Cypræa pirum* (?), *Avicula hirundo*, *Chlamys commutata*, *Arca diluvii*, *Astarte sulcata*, *Lævicardium oblungum*, *Tellina serrata*, *Venus ovata*, *Venus casina*, *Venus brongiarti*, *Saxicava arctica*.

La Station 1200 (P. 68) du 13/8/57, à 55 m. de profondeur, se situe, comme d'ailleurs les deux stations suivantes (1206 et 1207), un peu au N. de la coupe de la figure 2, par $\varphi = 38^{\circ} 47',2$ N. et $G = 09^{\circ} 46',2$ W. sur la partie terminale de la pente qui va vers le large. Sur cette crête, sans doute balayée par des courants assez vifs (présence de *Venus casina*), on retrouve des sables et graviers grossiers à affinités coralligènes, parsemés de pointements rocheux. Nous y avons récolté: *Miniacina miniacea*, des Eponges diverses (*Raspailia*, *Stelligera*, etc....), *Lytocarpia*, *Aglaophenia*, *Lafoëa*, *Retepora*, *Schismopora*, *Ophiothrix*, *Bolma rugosa*, *Venus casina*, *Gouldia minima*.

La Station 1206 (P. 75) du 29/57 par $\varphi = 38^{\circ} 47',2$ N. et $G = 09^{\circ} 49',8$ W., à 128 m. de profondeur, a fourni une vase sableuse très pauvre et dépourvue d'espèces caractéristiques. Dans cette formation, qui occupe l'emplacement des fonds détritiques du large, nous n'avons guère relevé que *Miniacina miniacea*, quelques *Eunicidæ* et des Pélécytopodes tous morts à l'exception des deux espèces citées en premier: *Venus ovata*, *Pitaria rudis*, *Chama* sp. *Glycymeris glycymeris*, *Chlamys commutata*, *Astarte sulcata*. Il est probable que, sur la pente qui s'étend sur un Mille de large environ à l'W. du point P₅ de la coupe de sondage de la figure 2, il existe un détritique du large à *Leptometra* mais il est impossible de l'affirmer en l'absence d'une station sur cette pente.

Enfin, la Station 1207 (P. 76) du 29/8/57 vers 400 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 47',2$ N. et $G = 09^{\circ} 53',6$ W. a donné un fond de vase épibathyale avec des coquilles mortes et un peuplement très pauvre: *Thenia muricata*, un *Buccinidæ* à déterminer, *Fusus* sp. *Calliostoma* sp., *Scaphander lignarius*, *Abra longicallus* (commune), *Leda fragilis*.

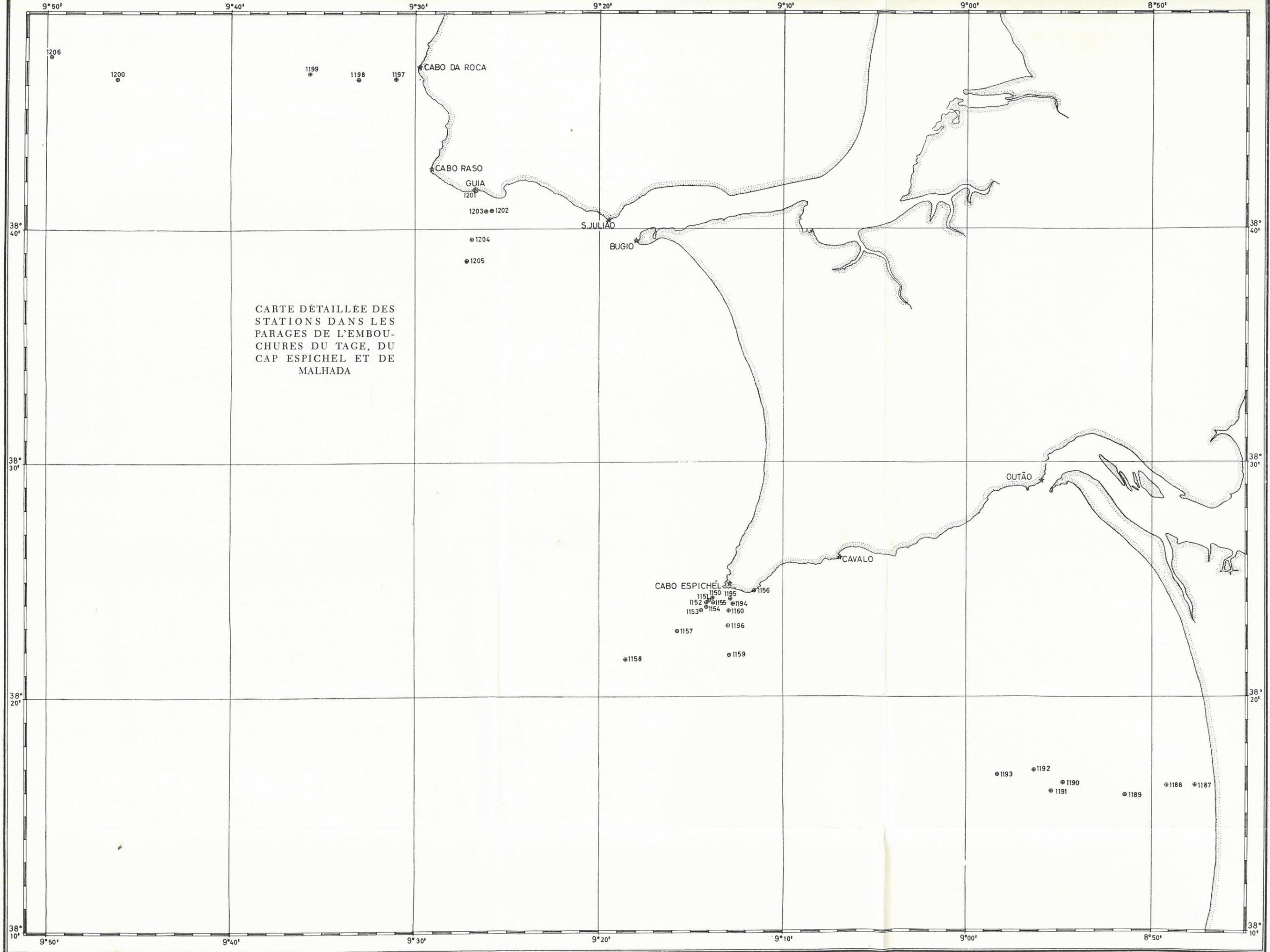
RADIALE DANS LE 235 de GUIA.

(fig. 6)

La radiale dans le 235 de Guia, qui n'était pas prévue au programme initial, a été exécutée, pendant une période où le mauvais temps interdisait le travail au large de Cabo da Roca, pour préciser l'influence des apports du Tage.

Cette section, pour laquelle aucune coupe de sondage n'a été faite, débute par la station littorale 1201 (P. 69), due à J. VACELET qui a fait les observations suivantes: Entre 2 et 7 m. de profondeur le fond, parcouru par un vif courant, est formé d'un mélange de substrat rocheux (souvent en gros blocs) et d'étendues de sable grossier pouvant atteindre une trentaine de diamètre. Les blocs sont couverts de *Saccorhiza polyschides* mêlées à quelques *Laminaria*.

Les *Saccorhiza* sont couvertes (parfois presque en totalité) par des épiphytes (surtout Ectocarpales et *Electra*). En sous-strate des Laminariales il y a un riche peuplement qui est à peu près uniquement algal; on y relève entre autres: *Codium tomentosum*, *Dictyota dichotoma*, *Dictyopteris membranacea*, *Cryptonema*, *Schizymenia*, *Ceramium*, *Gracilaria verrucosa*, *Gracilaria compressa*, etc.... La faune est littéralement étouffée et localisée sous



CARTE DÉTAILLÉE DES STATIONS DANS LES PARAGES DE L'EMBOUCHURES DU TAGE, DU CAP ESPICHEL ET DE MALHADA

quelques surplombs. Elle comporte d'assez nombreuses Eponges: (*Sycon*, *Leucosolenia*, *Leucandra*, *Clione*, *Myxilla*, *Hymedesmia*, etc....), et aussi *Marthasterias glacialis*, *Ophiothrix*, des Salmacines, *Hippodiplosia foliacea*, *Calliostoma zzyphinus*, etc....

La Station 1202 (P. 70) du 15/8/57 à 24 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 40',8$ N. et $G = 09^{\circ} 25',8$ W. a donné un sable fin gris jaune infralittoral très pauvre avec quelques *Philine* et *Diogenes* et une abondance extraordinaire d'une *Ophiura*; une appréciation de Y. GAUTIER au sondeur Léger indiquerait une densité de l'ordre de 60 individus d'*Ophiura* au mètre carré.

La Station 1203 du 15/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 40',8$ N. et $G = 09^{\circ} 26',2$ W., à 26 m. de profondeur, a fourni des sables et graviers coquilliers parsemés de massifs de *Sabellaria*. Le peuplement, assez mal caractérisé, paraît être encore infralittoral. Sur les graviers et les blocs d'Hermelles il y a encore quelques algues: *Gelidium corneum*, *Gracilaria compressa*, *Schizymenia dubii*, etc.... Dans les blocs d'Hermelles il y a une riche faune d'accompagnement: *Nereidæ*, *Serpulidæ*, nombreux Crustacés de petite taille, *Ophiothrix*. Sur le sédiment il y a des *Chætopterus*. Nous y avons relevé également: *Nemertesia*, *Epizoanthus arenaeus*, des Bryozoaires (*Diastopora*, *Lichenopora*, *Idmonea*) et des Mollusques assez nombreux: *Nassa reticulata* (très commune) *Nucula nucleus*, *Solen marginatus*, *Mactra corallina*, *Tellina pulchella*, *Lucina borealis*, *Venus gallina*.

La Station 1204 (P. 72) du 15/8/57 à 54 m de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 39',6$ N. et $G = 09^{\circ} 27'$ W. montre déjà une nette influence des apports terrigènes fins du fleuve. Le fond est de vase grise molle, fluide, oxydée en surface et réduite en profondeur. La faune est assez typique des vases molles avec *Sternaspis scutata* (très commun et de grande taille), *Cucumaria elongata*. La présence de *Venus gallina* tient à la proximité des sables infralittoraux dont cette espèce est préférante, et celle de *Venus casina* indique la présence, au voisinage du fond, d'un courant assez vif. Il a été récolté également un Sipunculide de grande taille.

Enfin la Station 1205 (P. 74) du 15/8/57, à 80 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 38',7$ N. et $G = 09^{\circ} 27',3$ W. a montré un sédiment très analogue au précédent mais avec une faune un peu appauvrie. On y a relevé: *Sternaspis scutata* (très commun et de grande taille), *Nucula nucleus*, *Venus gallina* (toutes mortes à l'exception d'un individu) une *Nassa* très abondante, *Goneplax rhomboideus*, *Labidoplax digitata*.

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 235 DU CAP ESPICHEL

(figs. 3, 4, 6, 7)

Les étages supralittoral et mésolittoral n'ont pas été étudiés et la coupe bionomique commence donc par l'étage infralittoral.

L'étage infralittoral est ici représenté par une prairie dense de *Laminaria* et *Saccorhiza polyschides* étudiée par plongée (J. VACELET) à la Station 1156 (P. 7) du 5/8/57. En sous-strate s'observe une flore algale assez riche avec des *Cystoseira*, *Dictyota dichotoma*, *Sphærococcus coronopifolius*, *Asparagopsis armata*, *Gelidium*, *Peyssonnelia* sp., etc.... La faune ne présente rien de particulier et montre l'habituel mélange de formes photophiles comme *Spirographis spallanzanii*, *Paracentrotus lividus*, etc.... et de formes plutôt sciaphiles,

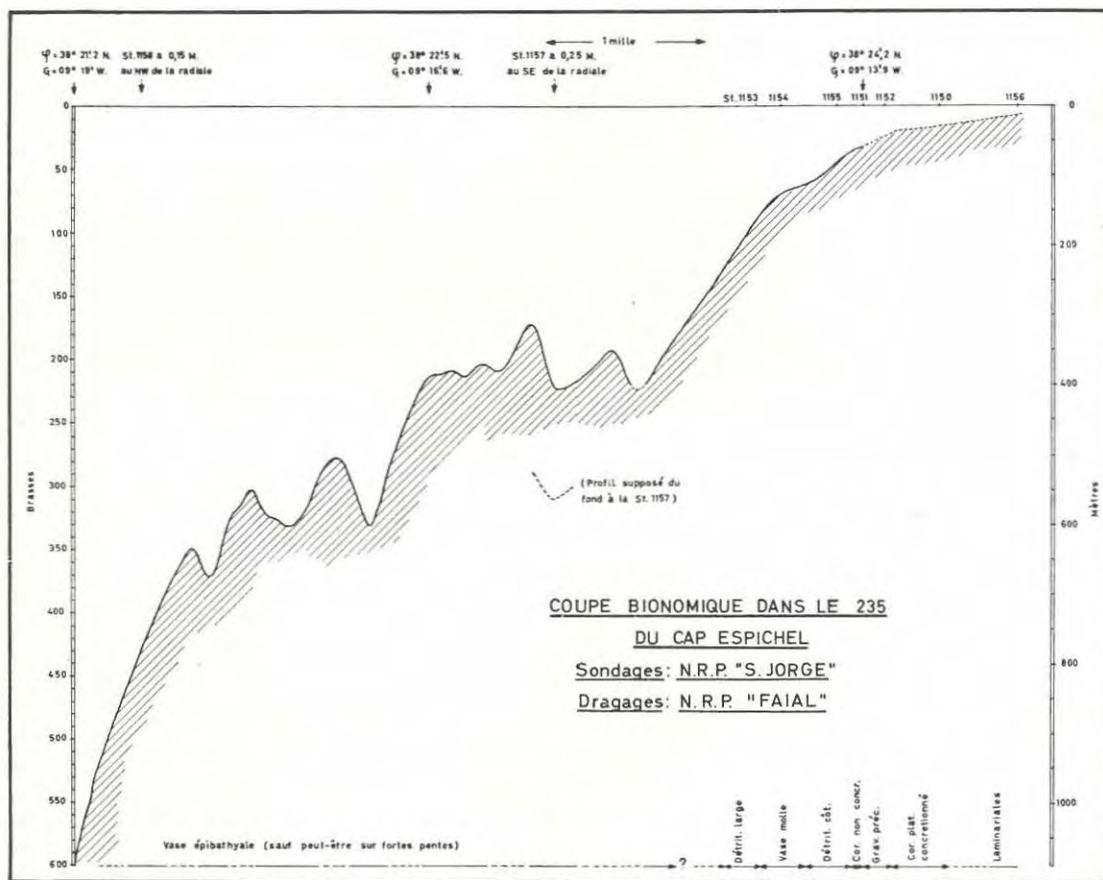


FIGURA 7

ces dernières occupant des fissures de la roche, des faces en surplomb de blocs, etc.... Parmi ces formes sciaphiles on peut citer *Hircinia* sp., *Nemertesia antennina*, *Alcyonium acaule*, *Corynactis viridis*, *Sphærechinus granularis* (espèce médiocrement sciaphile d'ailleurs), *Marthasterias glacialis*, *Pyura* sp., *Palinurus vulgaris*, etc.... Cette formation infralittorale à Laminaires s'étend semble-t-il jusque vers 15 m. de profondeur.

En raison de la turbidité relativement élevée de l'eau l'étage circalittoral paraît commencer à une profondeur assez faible, dès 20 m. environ. Quoiqu'il en soit la Station 1150 (P. 1) du 5/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 24',3$ N. et $G = 09^{\circ} 13',9$ W. entre 15 et 20 brasses (27 à 36 m.) appartient déjà nettement à cet étage. Le substrat y est dur et concrétionné avec des Mélobésiées et quelques Rhodophycées très peu nombreuses. *Miniacina miniacea* abonde et parmi Eponges diverses (*Clione*, *Sycon*, etc....) on relève des Hydroïdes (*Aglao-phenia*, *Sertularella*) et surtout de nombreux Bryozoaires: *Hippodiplosia foliacea*, *Myriozoum truncatum*, *Caberea boryi*, *Scrupocellaria reptans*, *Petralia soulieri*, dont les deux premiers, ainsi que l'Ascidie *Distomus variolosus* sont hautement caractéristiques des formations coralligènes. On peut signaler aussi à cette station *Holothuria forskali*. On est en présence en somme d'un coralligène de plateau assez typique et ressemblant beaucoup à celui de la Méditerranée, mais à faune et surtout à flore appauvrie.

A ce coralligène de plateau succède, vers 50 m. de profondeur, un fond de graviers avec de nombreux débris coquilliers où nous avons fait la station 1152 (P. 3) du 5/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 24',1$ N. et $G = 09^{\circ} 14',1$ W. La faune est assez peu caractéristique avec quelques Hydroïdes: *Nemertesia*, *Eudendrium*, *Tubularia*, des Annélides: *Nereis*, *Lumbriconereis*, *Hydroïdes uncinata*, etc.... Les Mollusques vivants ou très frais sont représentés par *Trivia europæa*, *Glycimeris glycimeris*, *Tellina crassa*, *Venus brongniarti*; les débris d'*Arca tetragona* y abondent; les Echinodermes sont représentés par *Sphærechinus granularis* et *Echinocyamus pusillus*. Ce fond paraît devoir être considéré comme intermédiaire entre un gravier précoraligène et un gravier détritique côtier; il faut en tout cas signaler tout particulièrement l'absence totale de Mélobésiées libres (maërl). A une profondeur un peu supérieure, de 50 à 60 m. (28 à 34 brasses), la Station 1151 (P. 2) du 5/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 24',2$ N. et $G = 09^{\circ} 14'$ W. nous a redonné un rudiment de communauté coralligène avec *Miniacina miniaceae*, *Parazoanthus axinellae*, *Sertularella* sp. et quelques uns des Bryozoaires caractéristiques (*Hippodiplosia*, *Retepora*). Ce fond coralligène paraît installé directement sur la roche en place et il ne semble pas qu'il y ait de phénomènes de concrétionnement à base d'algues calcaires. Il est possible d'ailleurs que le gravier de la station 1152 et ce coralligène de la Station 1151 correspondent à un même niveau bathymétrique et que les deux formations soient intriquées l'une dans l'autre en fonction de la nature du substrat. Le gravier organogène de la station 1152 est d'ailleurs indiscutablement issu de la dégradation de toutes les formations coralligènes voisines qu'elles soient concrétionnées (St. 1150) ou non (St. 1152).

Au delà des formations ci-dessus décrites, commencent les habituels fonds meubles de la partie inférieure de l'étage circalittoral. Ceux-ci débutent par les fonds détritiques côtiers à peu près typiques de la Station 1115 (P. 6) du 5/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 24'$ N. et $G = 09^{\circ} 13',8$ W. à 85 m. de profondeur. Le fond est de graviers, petits galets et coquilles mortes parmi lesquelles en dehors des espèces vivantes ou très fraîches signalées plus bas il faut mentionner *Modiola barbata*, *Cardita calyculata*, *Chlamys pes-felis*, *Tellina donacina*. La faune vivante est assez peu variée: *Miniacina miniaceae*, *Veretillum cynomorium*, *Lumbriconereis* sp., *Nephtys* sp. *Ditrypa arietina* (morte), un petit *Brissus*, et surtout une assez belle faune de Mollusques: *Dentalium vulgare*, *Bolma rugosa*, *Arca tetragona*, *Arca lactea*, *Glycimeris glycimeris*, *Chlamys commutata*, *Lima squamosa*, *Tellina crassa*, *Psammobia depressa*, *Venus verrucosa*, *Venus brongniarti* (très commune).

Plus profondément, au voisinage de la rupture de pente (d'ailleurs ici assez peu accusée) de la marge continentale, la Station 1153 (P. 4) du 5/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 23',7$ N. et $G = 09^{\circ} 14',4$ W., à 165 m. de profondeur, montre une biocoenose typique des fonds détritiques du large rigoureusement conforme à celle décrite pour la Méditerranée par PERES et PICARD, avec *Dentalium panormum* et *Leptometra celtica* (très abondante). On relève également dans cette biocoenose *Caryophyllia clavus*, *Chlamys clavatus*, *Terebratulina caputserpentis*, une *Amphiura* et une riche faune d'Annélides à déterminer: *Glycera* sp., une *Aphroditidæ*, des *Maldanidæ*, *Terebellidæ* dont *Lanice conchilega*, des *Sabellidæ*, etc.... A cette biocoenose se trouve mêlée une thanatocœnose qui exige une étude approfondie mais qui paraît comporter des Coraux profonds (*Amphelia* et *Lophelia*) et correspondrait donc à une phase pendant laquelle la profondeur était supérieure à ce qu'elle est actuellement.

Entre les fonds détritiques côtiers (St. 1155) et les fonds détritiques du large (St. 1153)

s'intercale un fond de vase assez molle correspondant sans doute à une zone privilégiée de décantation des apports terrigènes fins du Rio Sado. La Station 1154 (P. 5) du 5/8/57, à 125-128 m., par $\varphi = 38^{\circ} 23',8$ N. et $G = 09^{\circ} 14',1$ W. a fourni entre autres: *Caryophyllia clavus*, *Maldane glebifex*, *Calappa granulata*, *Goneplax rhomboideus*, *Chlamys clavatus*, *Tellina serrata*, *Astropecten irregularis*, *Thyone* sp., *Cucumaria elongata*. A ces éléments vivant actuellement il faut ajouter une extraordinaire abondance du Pélécy-pode *Astarte sulcata* mort. Le léger bombement du fond (très visible sur la coupe bionomique de la figure 7) qui correspond à ces fonds de vase molle indique très nettement que, dans ce cas comme dans d'autres déjà signalés par J. M. PERES et J. PICARD (1955-1956 a) ces vases molles sont venues se surimposer secondairement à une série détritique grossière continue dans le temps et dans l'espace.

Si l'on continue à descendre vers les profondeurs on doit reconnaître que la coupe bionomique en cours d'étude présente une lacune. Il ne semble pas en effet qu'aucun des dragages effectués puisse être rapporté à l'étage bathyllittoral récemment défini à l'occasion du Colloque de l'ICSEM à Gênes, étage que diverses autres coupes faites au cours de la présente campagne permettent de confirmer provisoirement.

Les deux dernières stations de cette radiale: Station 1157 (P. 8) du 5/8/57 de 490 à 590 m. par $\varphi = 38^{\circ} 22',8$ N. et $G = 09^{\circ} 15',8$ W., et Station 1158 (P. 10) du 6/8/57 à 1000 m. environ par $\varphi = 38^{\circ} 21',6$ N. et $G = 09^{\circ} 18',6$ W. ont fourni toutes deux la vase épibathyale classique à *Siphonodentalium quinquangulare*, *Abra longicallus* et nombreux tubes de *Phyllochaetopteridæ*. Cette vase épibathyale est grisâtre, très compacte et renferme des nodules jaunâtres oxydés encore plus compacts. Sa faune est assez pauvre. En dehors des éléments ci-dessus indiqués il convient cependant de signaler une certaine abondance de Polychètes: *Glycera*, *Nephtys*, *Maldanidæ*, etc....

La présence de cette vase épibathyale à *Abra longicallus* aux deux stations 1157 et 1158 ne permet d'ailleurs pas d'affirmer qu'elle existe tout le long de la radiale au dessous de 200 m. de profondeur. Eu effet la coupe au sondeur montre que la topographie du fond de cette radiale est extrêmement accidentée. La seule opinion que l'on peut émettre c'est que cette vase existe dans toutes les dépressions et sur toutes les pentes faibles. Ceci n'exclut pas que, sur les pentes importantes, il puisse exister des récifs de grands Madréporaires profonds et qu'il puisse exister des prairies d'*Isidella* là où le sémant est irrégulièrement réparti, par exemple là où il est localisé dans des cuvettes séparant des dalles sur lesquelles la couverture sédimentaire est faible ou nulle.

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 180 DU CAP ESPICHEL

(figs. 5, 6, 8)

Dans le but d'apprécier l'importance des apports du Rio Sado dans le recouvrement de la marge continentale, une brève coupe bionomique a été effectuée dans le 180 du Cap Espichel jusque vers 160 m. de profondeur c'est-à-dire jusqu'aux fonds détritiques du large. Il est très probable, pour ne pas dire certain, que les formations situées plus profondément sont identiques à celles décrites dans la coupe bionomique précédente (exécutée dans le 235 du Cap Espichel).

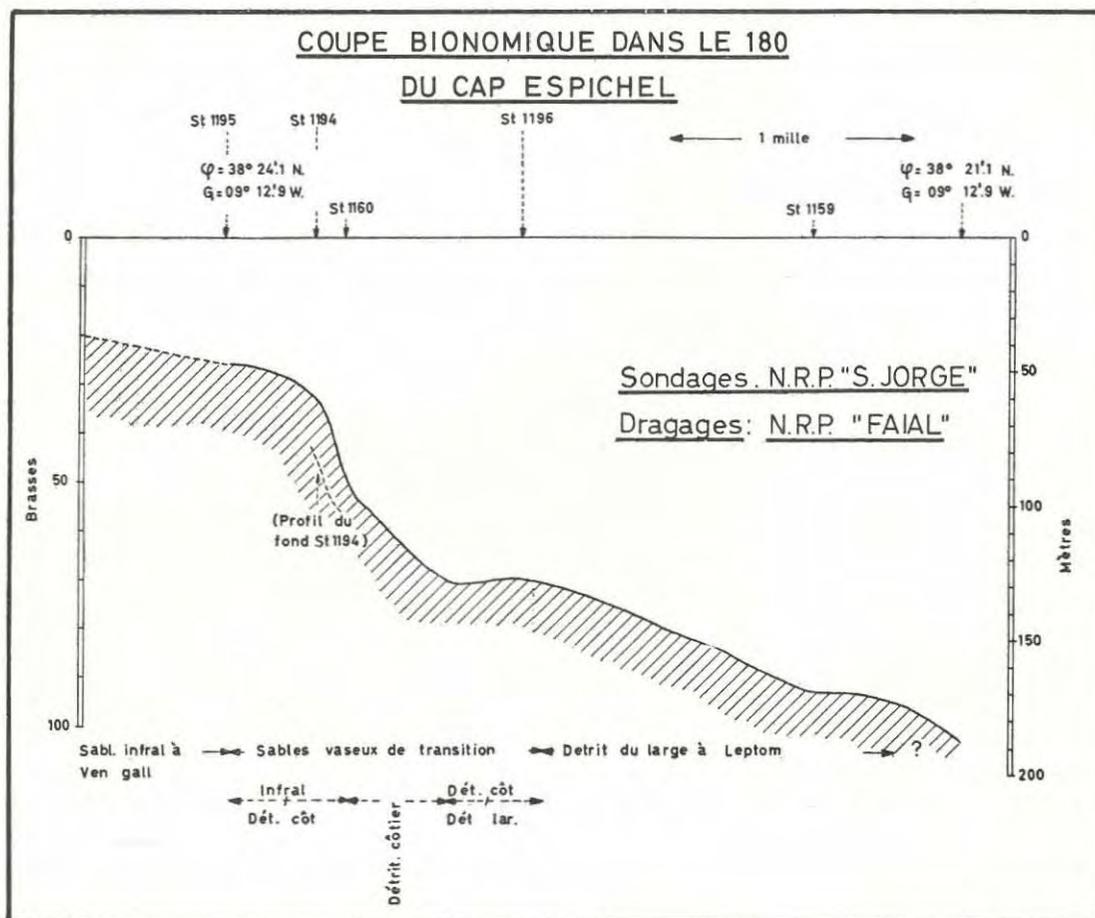


FIGURA 8

La coupe débute par la Station 1195 (P. 63) du 12/8/57 entre 36 et 45 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 24',2 \text{ N.}$ et $G = 09^{\circ} 12',8 \text{ W.}$ Le fond est constitué par un sable roux fin et à peuplement très pauvre. Ce sédiment paraît très analogue à celui décrit plus loin à la Station 1188 (radiale de Malhada). La faune vivante est représentée par de rares Polychètes (dont *Hyalinœcia tubicola* et *Ditrupa arietina*) et des Echinodermes (l'habituelle *Ophiura* sp., qui est très abondante, et un petit Spatangide). Au voisinage du fond flottent quelques *Philine*. Le sédiment présente une importante fraction organogène: Dentales, Patelles, *Fissurella*, *Chlamys*, *Venus gallina*, *Pitaria rudis*, *Cardium paucicostatum*, etc.... Tous ces Pélécytopodes sont plus ou moins roulés et il semble qu'aucun ne soit en place. Il y a là un indice de forts transports. Dans l'ensemble il paraît s'agir d'un sable précoraligène très appauvri, peut-être en raison d'une forte agitation des eaux (soit par des courants de marée, soit même par les houles).

Au delà de ces sables commencent des fonds détritiques référables à la biocœnose du détritique côtier, sur lesquels ont été effectuées deux Stations: 1160 (P. 12) du 6/8/57, à 75-80 m. de profondeur, par $\varphi = 38^{\circ} 23',7 \text{ N.}$ et $G = 09^{\circ} 12',9 \text{ W.}$ et 1194 (P. 62)

du 12/8/57, entre 70 et 90 m., par $\varphi = 38^{\circ} 23',9$ N. et $G = 09^{\circ} 12',7$ W. Sur un sable faiblement vaseux, sans doute parsemé de quelques pointements rocheux se trouve une faune assez typique des fonds détritiques côtiers avec bon nombre d'espèces de caractère circalittoral général. Nous y avons relevé: un *Gelidium* (sans grande signification parce que porté par une petite *Pisa*), *Miniacina miniacea*, *Caryophyllia* sp., *Diphasia* sp., *Ditrupa arietina*, *Hyalinæcia tubicola* divers Crustacés (*Pisa*, *Galathea*, etc....) *Ophiura* sp. *Echinocyamus pusillus* (mort), un fragment d'un Cidaride. Les Mollusques sont abondants: *Dentalium inæquicostatum*, *Dentalium vulgare*, *Turritella triplicata*, *Fissurella*, et surtout de nombreux Pélécy-podes: *Arca diluvii*, *Arca lactea*, *Leda*, *Nucula*, *Chlamys opercularis*, *Chlamys commutata*, *Astarte sulcata*, *Lucina borealis*, *Lucina spinifera*, *Diplodonta rotunda*, *Tellina donacina*, *Tellina serrata*, *Tellina balustina*, *Venus ovata*, *Pitaria rudis* (forme blanche striée), *Cytherea chione*. La présence de débris morts de *Myrionozoum truncatum* confirme l'existence de substrats durs voisins sur lesquels se trouve une biocœnose coralligène, substrats durs dont les accrochages observés au cours du dragage 1160 permettaient de supposer l'existence.

Les deux dragages suivants: Station 1159 (P. 11) du 6/8/57, entre 148 et 160 m. de profondeur, par $\varphi = 38^{\circ} 21',8$ N. et $G = 09^{\circ} 12',9$ W. et Station 1196 (P. 64) du 12/8/57 par $\varphi = 38^{\circ} 23'$ N. et $G = 09^{\circ} 13',1$ W. entre 118 et 122 m. de profondeur, montrent un sable vaseux gris. La fraction sableuse est assez grossière et la teneur en vase paraît augmenter avec la profondeur. Le peuplement est typique des fonds détritiques du large. A la Station 1196 nous avons récolté: *Miniacina miniacea* (sur *Mühlfeldtia*), *Caryophyllia clavus*, *Aglaphenia* sp. d'assez nombreuses Polychètes dont *Lanice conchilega*, *Retepora* sp., *Mühlfeldtia truncata*, *Terebratulina caput-serpentis*; les Echinodermes sont représentés par une *Ophiura* et par une abondance de *Leptometra celtica*. Les Mollusques sont, naturellement, richement représentés: *Dentalium panormum*, *Turritella*, *Leda*, *Nucula*, *Arca diluvii*, *Avicula hirundo* (morte), *Solenocurtus antiquatus*, *Astarte sulcata*, *Tellina serrata*, *Venus ovata*, *Pitaria rudis* (forme striée blanche). A la Station 1159, plus profonde, le peuplement est beaucoup plus pauvre; il n'y a que quelques Décapodes: *Caryophyllia clavus* (mort), de rares Pélécy-podes tous morts (*Arca diluvii*, *Pitaria rudis*, *Venus ovata*); en revanche les *Leptometra celtica* sont encore plus abondants qu'à la Station précédente et mêlées à des Holothuries assez communes (*Psolus?*).

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 270 DE MALHADA

(figs. 6 et 9)

La coupe bionomique dans le 270 de Malhada débute par un sable, assez grossier mais très pur, à *Amphioxus*, ressortant à l'étage infralittoral. Nous y avons effectué la Station 1187 (P. 52) du 11/8/57 à 20 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 16'$ N. et $G = 08^{\circ} 47',7$ W. Sur les quelques coquilles qui sont éparées à la surface de ce sédiment se trouvent des *Falkenbergia* qui paraissent être les seules algues de ce fond. La faune sessile sur coquilles mortes est minime: *Halecium*, *Nemertesia*, *Scrupocellaria*, *Calyptraea sinensis*, *Phallusia mamillata*, *Pyura* sp. L'essentiel du peuplement est bien entendu constitué par des formes vagiles ou par des endobiontes du sable. Les Annélides sont nombreuses: *Nephtys*, *Glycera*, *Ditrupa arietina* et diverses *Terebellidæ*; parmi les Crustacés il faut signaler *Galathea* sp. *Porcellana longicornis*, *Thia polita*, et divers Amphipodes (Caprelles et Gammariens).

Les Mollusques sont particulièrement nombreux avec *Dentalium vulgare*, *Drillus maravignæ*, *Ervillia donacilla*, *Kellya suborbicularis*, *Thracia papyracea*, *Venus casina*, *Dosina lupinus*, etc.... Nous avons également récolté un *Echinocardium*. *Branchiostoma lanceolatum* est commun ainsi qu'une espèce d'*Ammodytes*.

A partir de cette bande de sables infralittoraux le fond descend en pente douce et assez régulièrement (fig. 9) jusque vers 130 m. environ (70 brasses), et on y rencontre successivement: des sables précoraligènes, des formations référables aux fonds détritiques côtiers, et un détritique du large typique. Il faut, dès le début, attirer l'attention sur l'absence de vases molles, absence naturelle puisque les apports fins du Rio Sado sont déviés vers la droite (comme il est normal dans l'hémisphère N.) et longent par conséquent la côte entre Setubal et le Cap Espichel.

La Station 1188 du 11/8/57 à 43 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 16' N.$ et $G = 08^{\circ} 49',2 W.$ montre le même sable roux que la Station 1187 mais avec une faune différente qui prouve que l'on ne se trouve plus dans l'étage infralittoral mais dans l'étage circalittoral. Il s'agit en somme d'un sable précoraligène assez net, mais, comme il est habituel sur cette côte, dépourvu de Mélobésiées. Le peuplement sessile est toujours très peu important, en raison de la rareté des substrats; on retrouve la même *Falkenbergia* qu'à la Station précédente et quelques Hydroïdes (*Aglaophenia*, *Sertularella*), mais on voit apparaître *Miniacina miniacina* (très commune) et divers Bryozoaires sciaphiles (*Porella compressa*, *Hippodiplosia*, *Entalophora*, etc....). Les Annélides sont assez nombreuses avec des *Nephtys*, des Salmacines, *Ditrupa arietina* (moins qu'à la Station 1187), *Lanice conchilega*. Il y a quelques Crustacés (*Porcellana longicornis*, *Galathea*, *Inachus*, *Ebalia*) et quelques Echinodermes parmi lesquels une *Ophiura*, commune, et des *Psammechinus*. Mais l'élément dominant de la faune est constitué par les Mollusques: *Dentalium vulgare*, *Nucula nucleus*, *Pectunculus glycymeris*, *Thracia papyracea*, *Lucina lactea*, *Lævicardium crassum*, *Tellina crassa*, *Venus brongiarti*, *Chlamys opercularis*.

La Station 1189 (P. 55) du 11/8/57 à 75 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 15',7 N.$ et $G = 08^{\circ} 51',4 W.$ a fourni un sable vaseux gris assez foncé avec une importante fraction de petits galets (quartz dominant). Le peuplement est assez mal caractérisé; on peut cependant rapporter cette formation aux fonds détritiques côtiers. Nous y avons relevé les formes suivantes: *Sertularella gayi*, *Halecium* sp., *Epizoanthus arenaceus*, *Idmonea*, *Retepora*, *Schismopora*, *Ebalia*, *Atelecyclus*, des Galathées, etc.... L'élément dominant est encore représenté par des Mollusques: *Turritella communis* (assez commune) *Arca diluvii*, *Chlamys opercularis*, *Chlamys commutata*, *Astarte sulcata*, *Lævicardium crassum*, *Lævicardium oblongum*, *Venus ovata*, *Pitaria rudis*. Il y avait également une *Avicula hirundo* morte, fixée sur un individu de *Pycnodonta cochlear* subfossile. Cette dernière espèce n'est évidemment pas à sa place à 75 m. de profondeur et elle appartient sans doute à une thanatocœnose qui vivait là à une époque où la profondeur y était bien supérieure.

La partie inférieure de cette marge continentale est occupée par des fonds détritiques du large assez typiques. Nous y avons effectué à 115 m. le 11/8/57 la Station 1190 (P. 56) par $\varphi = 38^{\circ} 16',2 N.$ et $G = 08^{\circ} 54',7 W.$ Le sédiment est un sable vaseux gris mêlé d'assez nombreux petits galets. On y a récolté *Thenea muricata*, *Caryophyllia clavus*, *Epizoanthus arenaceus*, divers Crustacés (*Galathea*, *Munida*, *Inachus*, etc....), *Cidaris cidaris*, *Leptometra celtica* (assez abondante) et des Pélécy-podes (*Chlamys opercularis*, *Astarte sulcata*, *Pitaria rudis*, *Venus ovata*).

COUPE BIONOMIQUE À L'OUEST DE MALHADA

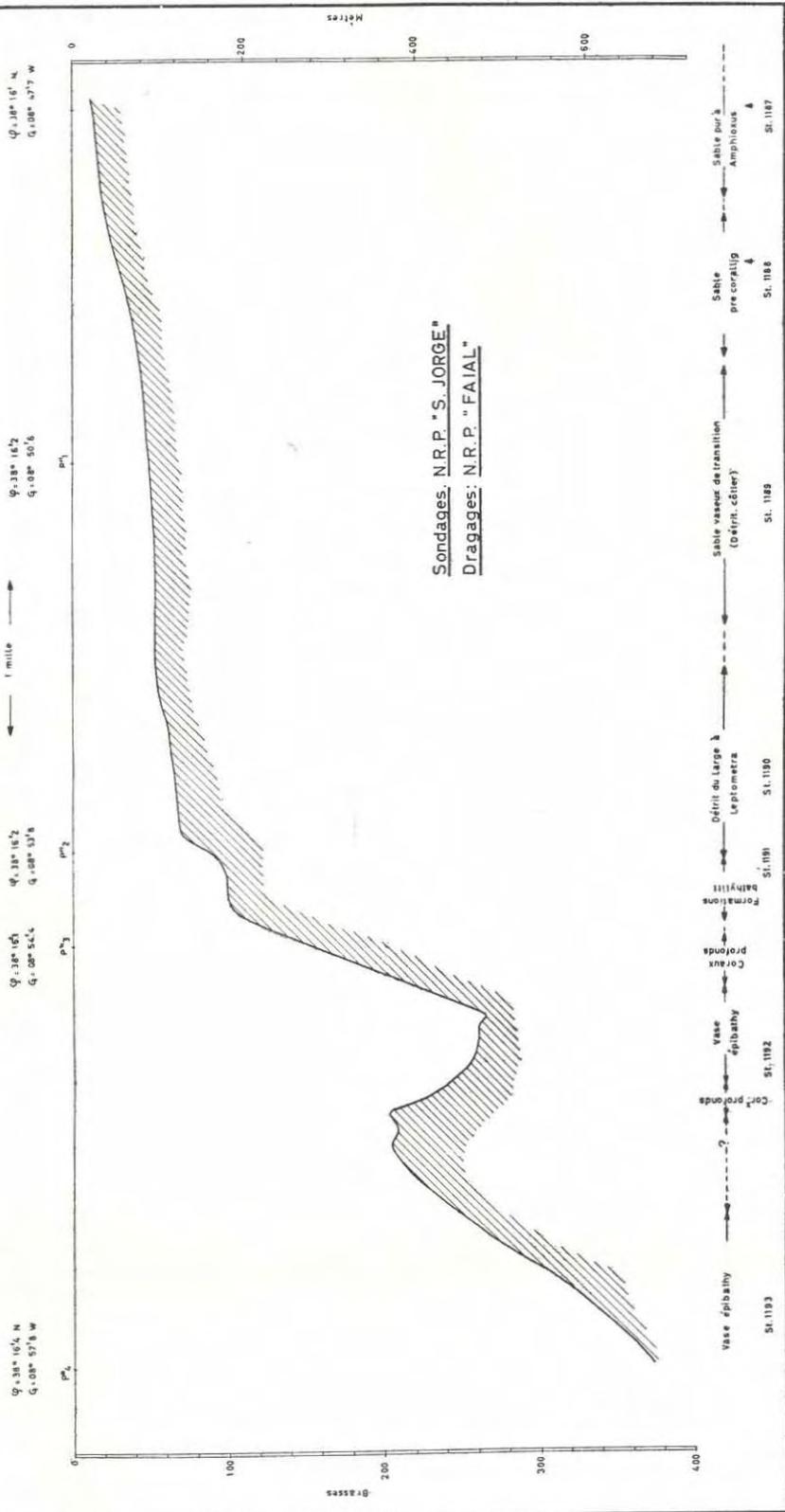


FIGURA 9

Contrairement à ce qui est habituel le talus continental ne présente pas ici une pente régulière mais est interrompu par une sorte de «marche» aux environs de 180 m. C'est au voisinage de cette marche qu'a été effectuée le 11/8/57 la Station 1191 (P. 57) à 170 m. de profondeur par $\varphi = 38^{\circ} 15',8$ N. et $G = 08^{\circ} 55',4$ W. Sur un fond constitué d'un grès très grossier se trouve une vase sableuse d'un gris assez foncé encore mêlée de petits galets. Le peuplement participe à la fois des fonds détritiques du large et des formations bathyllitorales. Nous y avons récolté une Eponge (peut-être du g. *Harmacantha*), *Caryophyllia clavus*, *Sertularella* sp., quelques Bryozoaires (*Retepora*, *Palmicellaria*, *Cellaria*) et Crustacés (*Galathea*, *Munida*, *Ebalia*, *Atelecyclus*). Les Polychètes ne sont pas rares (*Hyalinœcia tubicola*, *Terebellidæ*, *Serpula*) ainsi que les Pélécy-podes (*Pecten maximus*, *Chlamys clavatus*, *Astarte sulcata*, *Pholadidea papyracea*, *Pycnodonta cochlear*). Les Echinodermes sont représentés encore par quelques *Leptometra celtica* et par des *Ophiothrix*.

Au delà de la Station précédemment décrite il a encore été effectué deux dragages. L'absence de sondeur profond à bord du N. R. P. FAIAL, jointe au profil extrêmement chaotique du fond empêche de donner un aperçu exact de la répartition des biocœnoses épibathyales rencontrées. On peut seulement considérer comme très vraisemblable que la biocœnose des Coraux profonds se trouve sur les pentes importantes tandis que celle des vases épibathyales se trouve sur les surfaces à faible inclinaison.

La Station 1192 (P. 59) du 11/8/57 a été effectuée à une profondeur qui paraît être de l'ordre de 300-350 m. par $\varphi = 38^{\circ} 16',8$ N. et $G = 08^{\circ} 56',4$ W. un peu au Nord de la radiale dont le profil est donné par la figure 9. Le dragage, fait en remontant la pente comme d'habitude, paraît avoir intéressé successivement une vase épibathyale gris foncé et une dalle couverte d'un peuplement dense mais peu élevé de Coraux profonds. Cette dalle est constituée d'un grès grossier, très irrégulièrement consolidé et foré par des Annélides, des Sipunculides et des Pélécy-podes.

Dans la vase le peuplement est relativement pauvre. On peut citer *Kophobelemnion stelliferum*, diverses Annélides (*Nephtys*, *Glycera*, *Sabellidæ*, *Ampharetidæ*, *Phyllochaetopteridæ*, etc....), des Echinodermes (*Amphiura chiajei*, un Spatangide et une Ho'othurie Apode). Les Mollusques vivants sont peu nombreux mais caractéristiques des vases épibathyales: *Dentalium agile* et *Abra longicallus*; il y a en revanche d'assez nombreux Mollusques morts paraissant issus de biocœnose des étages supérieurs: *Aporrhais serresianus*, *Chlamys clavatus*, *Astarte sulcata*, *Nucula nucleus*.

La Biocœnose des Coraux profonds paraît beaucoup plus richement peuplée mais je n'en pourrai donner ici qu'une analyse très sommaire car l'étude de cette faune, assez rarement récoltée, exige évidemment beaucoup plus d'attention que celle de biocœnoses que l'on a plus fréquemment l'occasion de draguer.

Les Madréporaires forment l'élément dominant, et d'après un premier examen de J. PICARD il n'y en a pas moins de six espèces différentes: *Caryophyllia clavus*, *Caryophyllia cyathus*, *Caryophyllia arcuata*, *Coenocyathus cylindricus*, *Dendrophyllia cornigera*, *Amphelia oculata* (cette dernière espèce paraît assez largement dominante). Sur les buissons formés par les Madréporaires rameux se trouvent de nombreuses Eponges, quelques Bryozoaires (*Retepora* et des *Celleporidæ*), des Brachiopodes (*Mühlfeldtia truncata* et *Terebratulina caput-serpentis* tous deux assez communs), des Pélécy-podes sessiles (*Pycnodonta cochlear*, *Spondylus* sp., *Chama circinata*) et un Pélécy-pode perforant (*Lithophagella?*). Il y a également des Polychètes Sedentaires, *Sabellidæ* et surtout *Serpulidæ* (*Serpula vermi-*

cularis, *Serpula lobiancoi*, *Placostegus tridentatus*, Salmacines). Les Polychètes Errantes sont bien représentées par des *Phyllodocidæ* et des *Aphroditidæ* et surtout par une grande espèce d'*Eunice* qui est assez commune. Les Crustacés sont peu nombreux quoique nous ayons remarqué une certaine abondance de *Pilumnus hirtellus* (dont une ♀ ovigère). Les Echinodermes sont surtout représentés par des *Ophiuridæ* et par *Cidaris cidaris*. Une *Ascidia* d'assez grande taille est relativement commune. Enfin le Foraminifère *Miniacina miniacea* n'est pas rare.

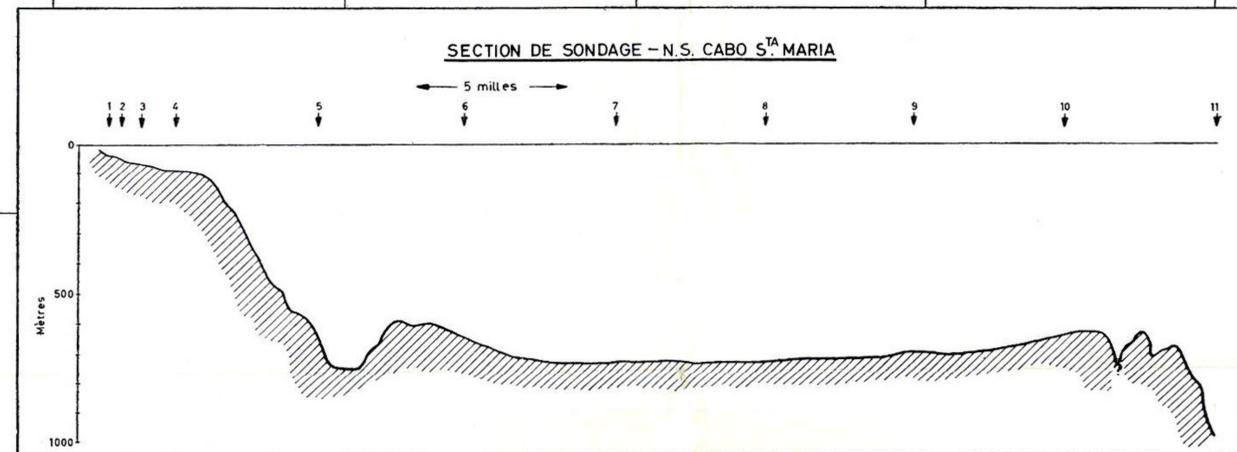
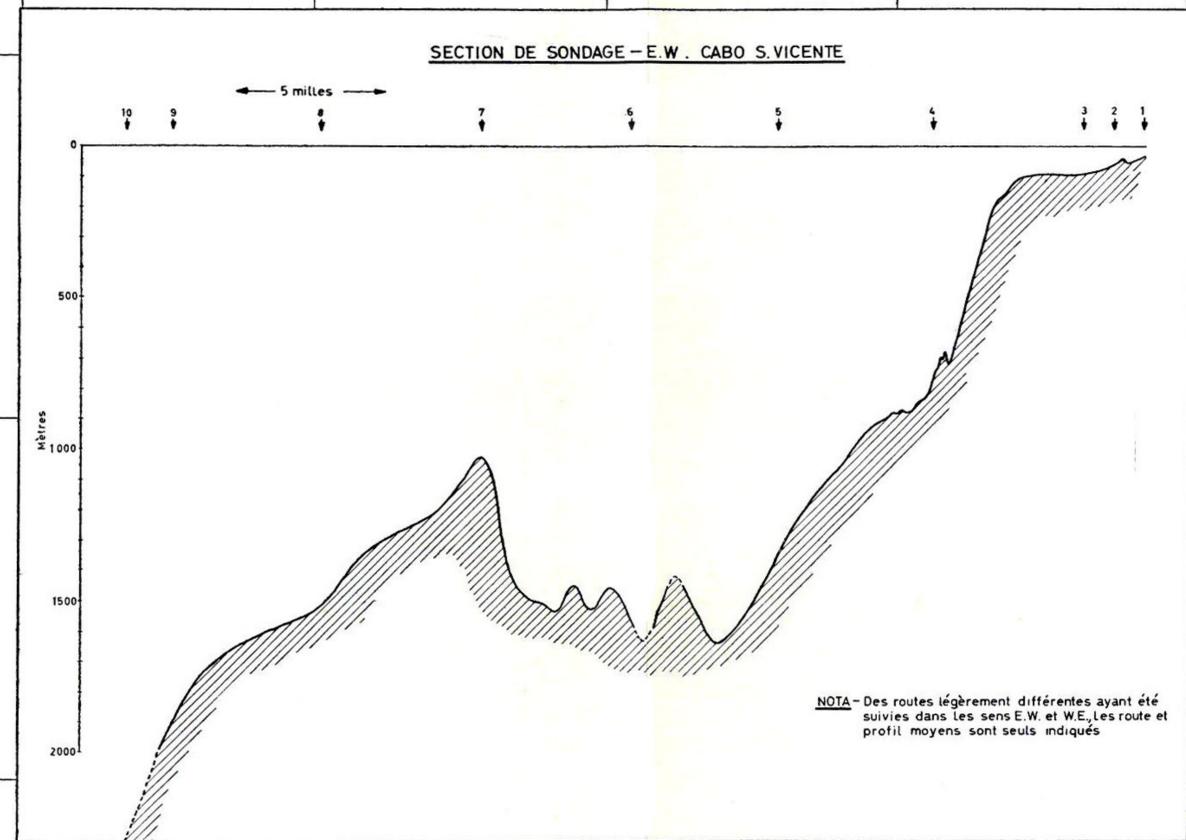
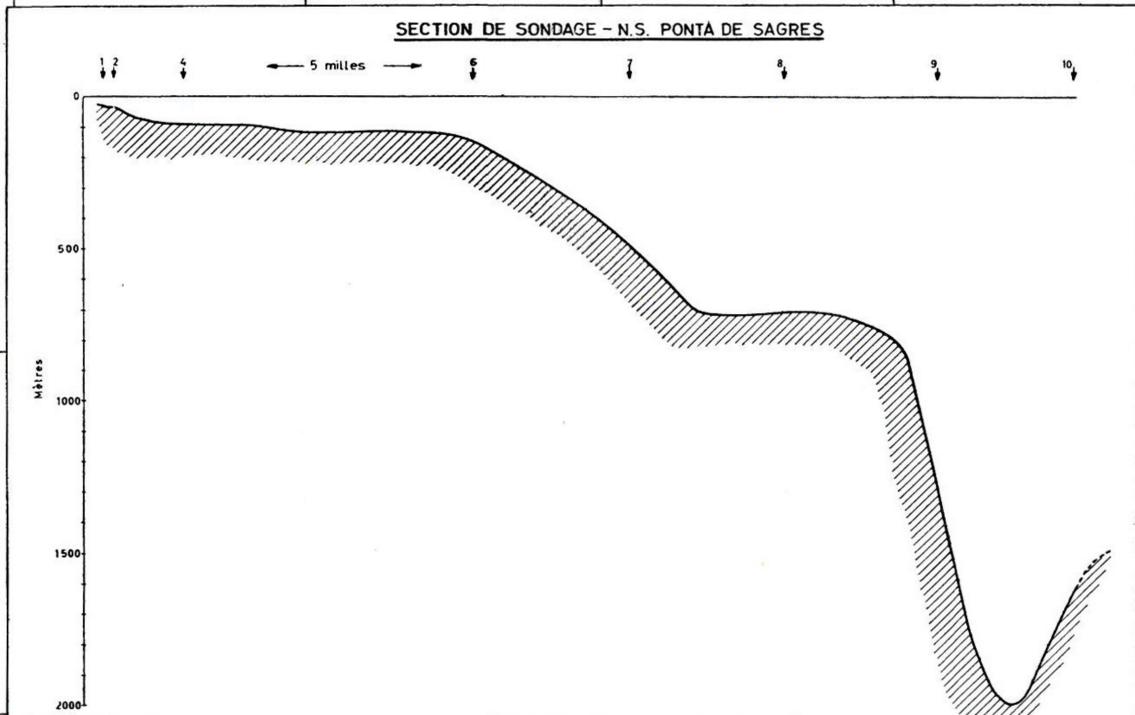
Au delà de la zone chaotique dans laquelle a été donné l'intéressant coup de drague que je viens de rapporter, la coupe bionomique se termine par la Station 1193 (P. 60) du 11/8/57 à une profondeur estimée de 600 m. par $\varphi = 38^{\circ} 16',6$ N. et $G = 08^{\circ} 58',4$ W. Sur un fond de vase argileuse grise gluante nous avons retrouvé très sensiblement le peuplement habituel des vases épibathyales décrit à l'occasion de plusieurs autres radiales. Il semble cependant que la faune de Polychètes y soit un peu plus riche qu'elle ne l'est habituellement peut être en raison de la proximité des récifs de Coraux profonds qui représentent évidemment une importante source de matières organiques. Parmi ces Polychètes, dont une étude approfondie s'impose on peut signaler provisoirement: deux espèces de *Sabellidæ*, deux espèces de *Maldanidæ*, des *Phyllochaetopteridæ*, au moins deux espèces d'*Aphroditidæ*, *Nephtys* sp., *Glycera* sp., *Lumbriconereis* sp., etc.... On peut également relever: quelques Pélécy-podes dont *Lucina spinifera* et *Abra longicallus*, toutes deux assez communes, avec *Leda fragilis*, *Nucula sulcata*, *Lima* sp. (du groupe de *L. loscombei*), *Nexera* sp., des Gastéropodes (*Fusus* sp. et *Nassa semistriata*), deux Scaphopodes nettement bathyaux (*Siphonodentalium quinquangulare* et *Cadulus subfusiformis*), le Décapode *Ethusa mascarone*, une Holothurie Apode, deux Ophiurides appartenant aux genres *Ophiura* et *Amphiura*, un Echinide du g. *Brissus*.

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 270 DU CAP SAINT VINCENT

(fig. 10, 11, 12)

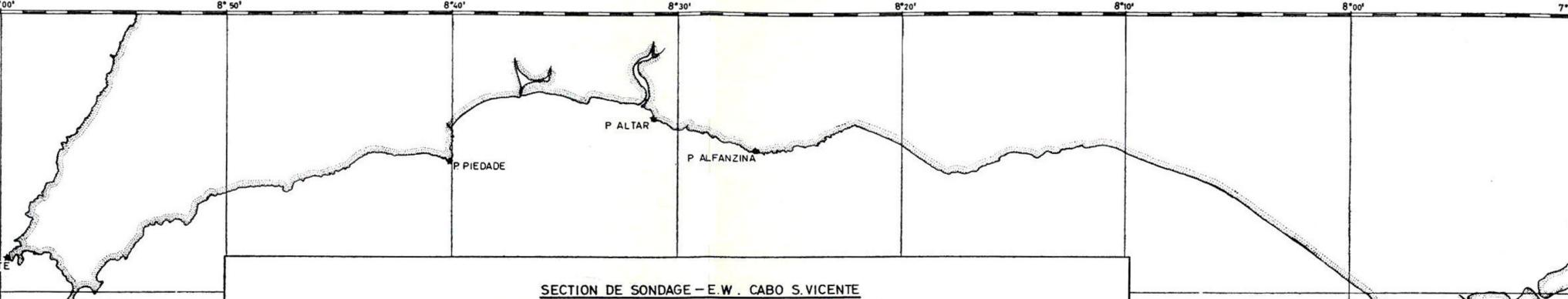
La coupe bionomique faite à partir du Cap Saint Vincent en route au 270 n'a pas été commencée au niveau même de la ligne de rivage. En effet le Cap est très battu d'une part, et, d'autre part, les observations faites à propos de la radiale de la Pointe de Sagres sont sans doute suffisantes étant donnée la proximité relative du point de départ des deux coupes.

Cette coupe bionomique débute par la Station 1175 du 8/8/57 par $\varphi = 37^{\circ} 01'$ N. et $G = 08^{\circ} 59',8$ W., à 21-23 m. de profondeur station qui a montré exactement le même sable infralittoral roux que celui de la Station 1167 par laquelle débute la radiale de la Pointe de Sagres. Comme celui de la Station 1167 ce sable est pratiquement dépourvu de Pélécy-podes mais il est parsemé de petits cailloux sur lesquels sont fixées des algues diverses: *Codium adhærens*, *Asparagopsis armata*, *Gelidium corneum*, *Sargassum*, *Cystoseira* cf. *opuntioides*, etc.... L'élément dominant du peuplement est une *Ophiura*, associée d'ailleurs à *Astropecten aurantiacus*. Les Crustacés sont nombreux (*Gammaridæ*, *Idotea*, *Porcellana*, *Macropodia*, etc....) ainsi que les *Aplysia*. Comme à la Station 1167, de nombreuses *Philine* flottent au voisinage du fond. Sur les algues ou sur les petits cailloux se



**ROUTES ET PROFILS DES FONDS ÉTABLIS
D'APRÈS LES DOCUMENTS RELEVÉS
PAR LE N.R.P. "PICO"**

(D'après la carte portugaise n.º 7)



trouvent quelques formes sessiles: des Hydroïdes (*Sertularella*, *Sertularia operculata*, *Aglao-phenia septifera*) et des Bryozoaires (*Flustra* sp. et *Electra pilosa*, cette dernière commune sur *Gelidium corneum*). La présence de quelques espèces plutôt sciaphiles comme *Cystoseira opuntioïdes* (?) et les deux Hydroïdes *Sertularia operculata* et *Aglao-phenia septifera* permettent de dire que le fond de la Station 1175 n'est pas absolument référable à l'étage infralittoral mais qu'il a quelques affinités précorallogènes.

La Station suivante, 1169 (P. 27) du 8/8/57 à 32 m. de profondeur par $\varphi = 37^{\circ} 01', 1$ N. et $G = 09^{\circ} 00', 4$ W. représente une accentuation de cette tendance précorallogène signalée à propos de la station précédente. Les graviers sont de plus en plus nombreux à la surface du sable, mais la végétation a pratiquement disparu à part quelques *Codium adhaerens* qui paraissent d'ailleurs n'être que des épaves; comme d'habitude les Algues calcaires font défaut. Le fond faunistique est sensiblement le même qu'à la station précédente mais il s'y ajoute quelques éléments assez sciaphiles: *Calappa granulata* pour les Crustacé, des Bryozoaires du g. *Retepora* et du g. *Schismopora* et aussi le petit Echinide *Echinocyamus pusillus*. De plus les Pélécy-podes apparaissent: *Corbula*, *Venus gallina*, *Modiola barbata*, *Arca tetragona*.

Au delà de ces graviers précorallogènes mal caractérisés, la Station 1168 (P. 26) du 8/8/57, à 49 m. de profondeur, par $\varphi = 37^{\circ} 01', 3$ N. et $G = 09^{\circ} 00', 8$ W. a fourni des fonds coralligènes assez typiques. Ces fonds occupent sans doute, non seulement cette pente descendante entre 40 et 60 m., mais aussi le pointement du fond remontant jusque vers 45 m. et la pente qui lui succède vers le large. La nature du fond dans la dépression située peu à l'W. de la Station 1168 ne nous est pas connue mais il est probable qu'il s'agit d'une gravier coralligène ou même de coralligène proprement dit. La biocénose coralligène est d'ailleurs assez pauvrement représentée à la Station 1168 avec de rares Mélobésiées encroûtantes, *Miniacina miniacea*, quelques Eponges dont *Reniera rosea* et *Petrosia ficiformis*, *Bonellia* sp., de rares Annélides (*Serpula*, *Eunice*), quelques Hydroïdes (*Sertularella*, *Aglao-phenia*) et deux des Bryozoaires assez caractéristiques des formations coralligènes: *Porella compressa* et *Hippodiplosia foliacea*.

La dépression, avoisinant 100 m. de profondeur, et de près de 2 Milles de large, qui succède aux formations coralligènes va en se relevant légèrement vers le large. Cette dépression est occupée entièrement par des fonds détritiques côtiers mais ceux-ci se présentent sous deux aspects.

a/ Au point le plus bas de la dépression la Station 1170 (P. 28) du 8/8/57 par $\varphi = 37^{\circ} 01', 2$ N. et $G = 09^{\circ} 02', 8$ W. à 100 m. de profondeur environ, montre un détritico côtier sableux très largement mêlé de vase molle. A coté de *Dentalium inæquicostatum* caractéristique des fonds détritiques côtiers et de quelques formes qui ont caractère circalittoral général comme *Epizoanthus arenaceus*, *Ditrupa arietina*, on trouve des formes propres au faciès des vases molles et notamment *Turritella communis* et *Cucumaria tergestina*. Citons également, parmi les espèces récoltées à cette station, des Hydroïdes (*Aglao-phenia* sp. et *Leuckartiera octona* déterminé par J. PICARD sur *Dentalium inæquicostatum*), *Nephtys* sp., *Calyptrea sinensis*, *Venus gallina*, *Venus ovata*, *Tellina pulchella*, *Lucina (Diplodonta) rotonda*.

b/ La Station 1171 (P. 29) du 8/8/57 a été effectuée vers 95 m. de profondeur par $\varphi = 37^{\circ} 01', 1$ N. et $G = 09^{\circ} 04', 4$ W., sur la légère remontée (très visible sur la coupe de la fig. 12) qui précède la rupture de pente. A ce niveau la circulation au voisinage du

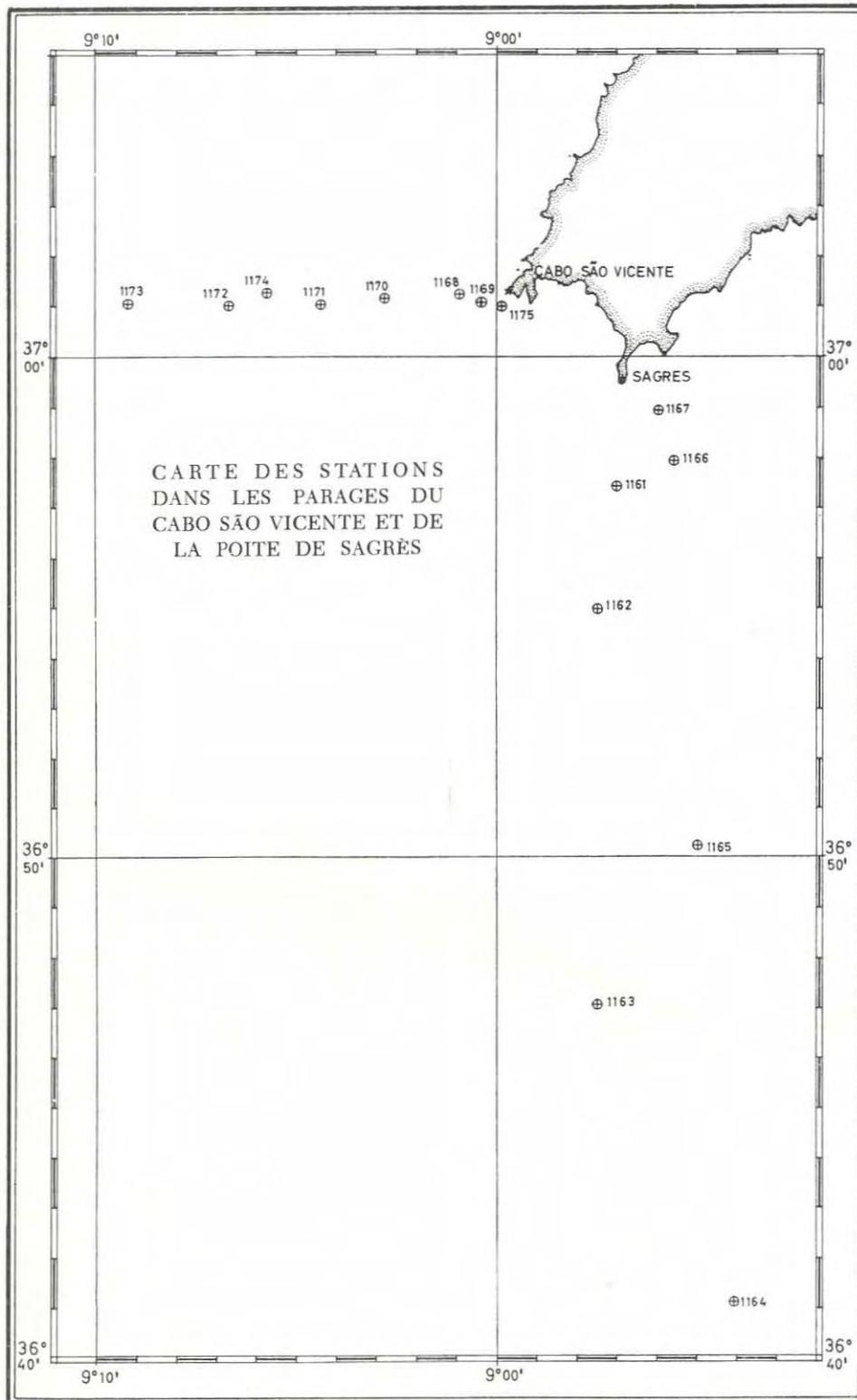


FIGURA 11

fond doit être assez vive et les apports terrigènes fins ne peuvent se déposer comme cela se produit dans la cuvette. Le fond est de sable coquillier grossier et paraît parsemé de pointements rocheux ou d'îlots morts de concrétionnement.

Le peuplement indique qu'on se trouve dans une aire de transition entre le détritique côtier et le détritique du large. On peut citer: *Miniacina miniacea*, *Cydonium* sp. *Aplysilla* sp., *Dysidea fragilis*, la petite Gorgone *Bebrice mollis* portant l'Actinie *Gephyra dohrni*, *Sertularella gayi*, *Polyplumaria flabellata*. Les Polychètes sont assez abondantes avec des *Aphroditidæ* et *Eunicidæ*, *Serpula vermicularis*, *Placostegus tridentatus*. Les Pélécy-podes sont représentés soit par des formes endobiontes: *Astarte sulcata*, *Tellina balaustina*, *Venus effossa*, *Cardita aculeata*, soit par des formes épibiontes: *Chama* sp., *Avicula hirundo*, et même *Pycnodonta cochlear* (morte). Le Brachiopode *Terebratulina caput-serpentis* est commun, mêlé à *Mühlfeldtia truncata* et au curieux Bryozoaire pédonculé *Ascorhiza*. Parmi les Echinodermes il faut signaler particulièrement *Astrospartus arborescens*.

Au delà de la rupture de pente, vers 135-150 m. de fond, la Station 1174 (P. 33) du 8/8/57 par $\varphi = 37^{\circ} 01',3$ N. et $G = 09^{\circ} 05',7$ W. a fourni un gravier organogène très ancien, à débris subfossiles attaqués par des *Clione*; la thanatocœnose qui exige une étude détaillée comporte des débris de Madréporaires rameux. Le peuplement actuel montre qu'il s'agit d'une zone de transition entre les fonds détritiques du large et les formations bathyllittorales. A côté de diverses Eponges à déterminer, on relève d'assez nombreux Cnidaires (*Sertularella gayi*, *Polyplumaria flabellata*, *Bebrice mollis*, *Epizoanthus arenaceus*) et des Polychètes (Salmacines, *Lanice conchilega*, *Phyllochætopteridæ*, une *Phyllodocidæ*, etc....). Les Brachiopodes sont les mêmes qu'à la Station précédente (1171-P. 29) mais les Bryozoaires sont nombreux (*Hornera*, *Entalophora*, *Crisia*, *Salicornaria*, et des *Retepora* morts). Le Crinoïde caractéristique des fonds détritiques du large *Leptometra celtica* abonde. Enfin les Pélécy-podes comprennent encore des espèces endobiontes (*Astarte sulcata*, *Tellina balaustina*, *Venus effossa*, *Pitaria rudis*, *Nucula nucleus*) et des espèces épibiontes (*Pycnodonta cochlear*, *Avicula hirundo*, *Chama* sp.).

Sur le talus continental vers 350 m. de profondeur la Station 1172 (P. 30) du 8/8/57 par $\varphi = 37^{\circ} 01'$ N. et $G = 09^{\circ} 08',7$ W. a fourni, au sein d'une vase grise, un peuplement assez composite. Bon nombre des espèces sont référables à la biocœnose des vases épibathyales par exemple: *Kophobelemnion stelliferum*, *Abra longicallus*, *Limopsis aurita*, etc....; cependant il y a quelques espèces intruses provenant des fonds détritiques du large (*Dentalium panormum*, *Chlamys clavatus*) ou préférantes des formations bathyllitorales (*Pycnodonta cochlear*, *Cidaris cidaris*). Parmi les autres formes récoltées on peut citer encore *Raspailia* sp. *Aglaophenia* sp., *Nemertesia* sp., diverses Polychètes (*Phyllochætopteridæ*, *Phyllodocidæ*, *Maldanidæ*), *Nucula nucleus*, *Chlamys bruei*, *Lucina spinifera*. Cette dernière espèce d'après des recherches récentes de PERES et PICARD (1957 a) doit être considérée comme indicatrice d'un déséquilibre du rythme sédimentaire; il y a d'ailleurs une grande quantité de Madréporaires morts (*Flabellum*, *Caryophyllia clavus*, *Caryophyllia cyathus*, *Amphelia oculata*).

Enfin la coupe bionomique à l'W. du Cap Saint Vincent s'achève par la Station 1173 (P. 31) du 8/8/57 à 750-800 m. de profondeur par $\varphi = 37^{\circ} 01',1$ N. et $G = 09^{\circ} 09',3$ W. Le fond y montre l'habituelle vase oxydée gris-jaune avec une faune pauvre comportant *Abra longicallus*, *Limopsis aurita* et de nombreux *Phyllochætopteridæ*.

**COUPE BIONOMIQUE DANS LE 270
DU CAP S^T. VINCENT**

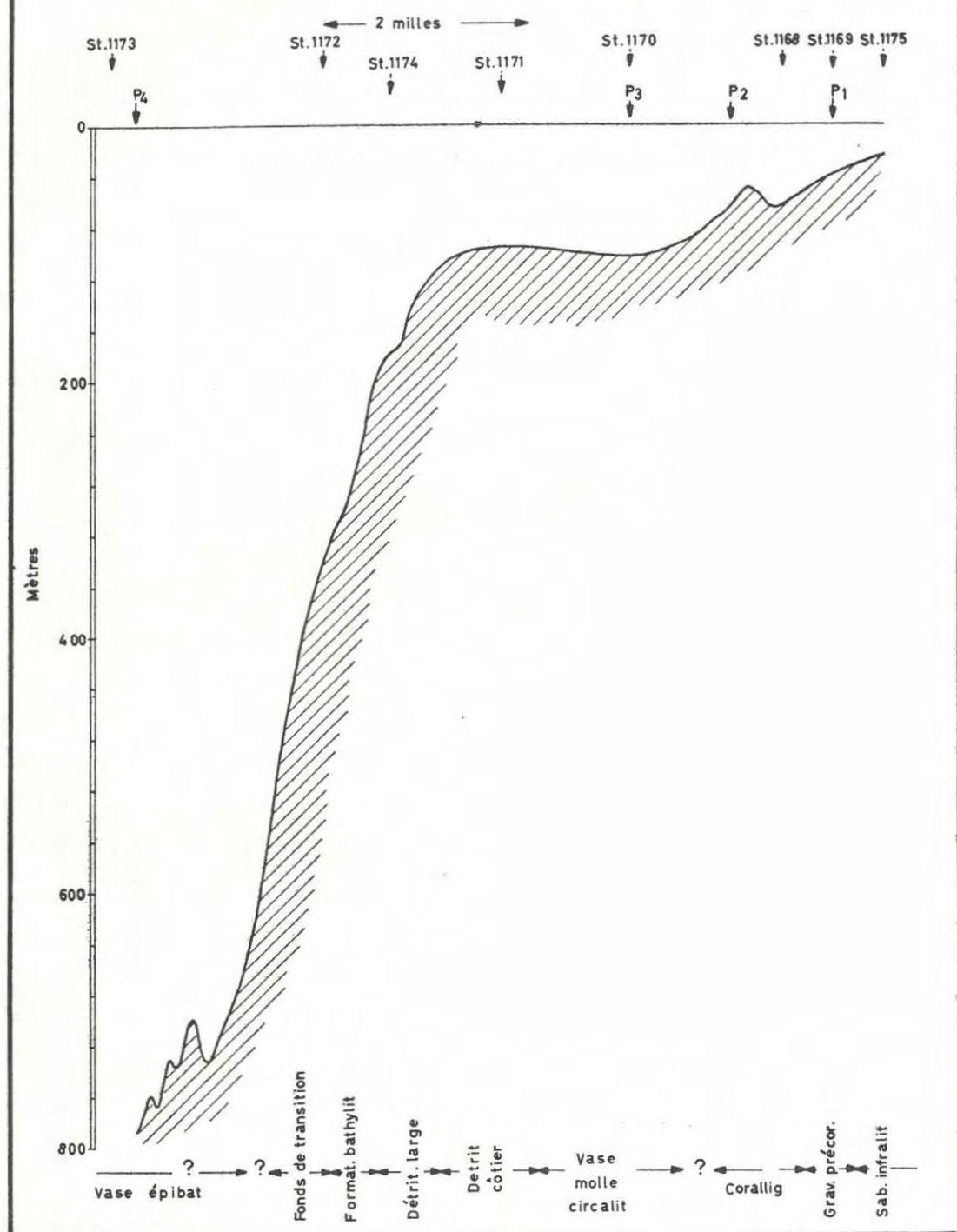


FIGURA 12

COUPE BIONOMIQUE LE 180 DE LA POINTE DE SAGRES
(figs. 10, 11, 13)

La coupe bionomique faite dans le 180 de la Pointe de Sagres, immédiatement à l'E. du Cap Saint Vincent débute par une station littorale (Station 1176-P. 25) effectuée en plongée simple et en plongée scaphandre par G. CASTELO-LOPES et J. VACELET ainsi que par des observations au voisinage du zéro faites par F. PALMINHA et J. VACELET.

L'étage supralittoral est typique et présente un grand développement de *Verrucaria maura* avec *Littorina (Melaraphe) neritoides*. Dans les fissures humides et les parties où règne un éclaircissement diminué on trouve des enclaves de l'algue *Hildenbrandia prototypus* qui est une espèce mésolittorale.

L'étage mésolittoral est caractérisé par une extrême abondance de *Chtamalus stellatus* qui paraît s'étendre à la quasi-totalité de l'étage et forme souvent un revêtement à 100 %, sur lequel s'installent les autres espèces. Parmi les espèces richement représentées dans cet étage mésolittoral il faut citer *Ralfsia verrucosa* et *Patella vulgata*. Les *Lichina pygmaea* occupent surtout les horizons supérieurs tandis que *Lithophyllum tortuosum* couvre plutôt les horizons inférieurs. Cette algue calcaire vient cependant parfois chevaucher les horizons à *Lichina pygmaea*.

Sans former évidemment de véritables corniches (trottoirs) comme celles de Méditerranée, *Lithophyllum tortuosum* constitue cependant des plaques et des bourrelets parfois très importants atteignant jusqu'à 1,80 m. d'amplitude verticale. Le peuplement de ces formations anfractueuses paraît assez analogue à celui décrit en Méditerranée (*Brachydontes minimus*, *Lasæa rubra*, etc....).

Tout à fait à la base de l'étage mésolittoral se trouve un horizon à *Mytilus galloprovincialis*.

L'étage infralittoral occupe un pan rocheux subvertical (falaise immergée) de 14 m. de haut qui se continue par un plan incliné parsemé de gros blocs tombés de la falaise émergée. Ce plan incliné plonge dans le sédiment sableux (cf. Station 1167-P. 22) vers 19 m. de profondeur. A la partie supérieure de cette roche infralittorale se trouve un horizon à *Corallina*. Les parties jouissant d'un éclaircissement important sont peuplées principalement d'algues photophiles, notamment des *Cystoseira*, *Dictyota dichotoma*, *Halopteris filicina*, *Codium tomentosum* parmi lesquelles on observe l'Echinide *Paracentrotus lividus*. Dans les portions de la roche (fissures) ou des blocs (surplombs) où l'éclaircissement est diminué on trouve quelques algues sciaphiles (*Peyssonnelia* non calcifiées, *Mesophyllum lichenoides*) et surtout des animaux: Eponges diverses, *Eunicella verrucosa*, Salmacines, *Flustra*, *Hippodiplosia* (en massifs atteignant 1 m. de diamètre), *Polysyncraton lacazei*, etc....

Au delà de la roche et des blocs dont le peuplement a été sommairement esquissé ci-dessus, l'étage infralittoral se poursuit par des sables roux fins très pauvrement peuplés (Annélides et Ophiures en particulier). Nous y avons effectué la Station 1167 (P. 22) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 59' N$, et $G = 08^{\circ} 56' W$, à une profondeur de 38 m. L'absence de Pélécy-podes (qui sont habituellement l'élément dominant du peuplement des sables infra

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 180 DE LA
POINTE DE SAGRES

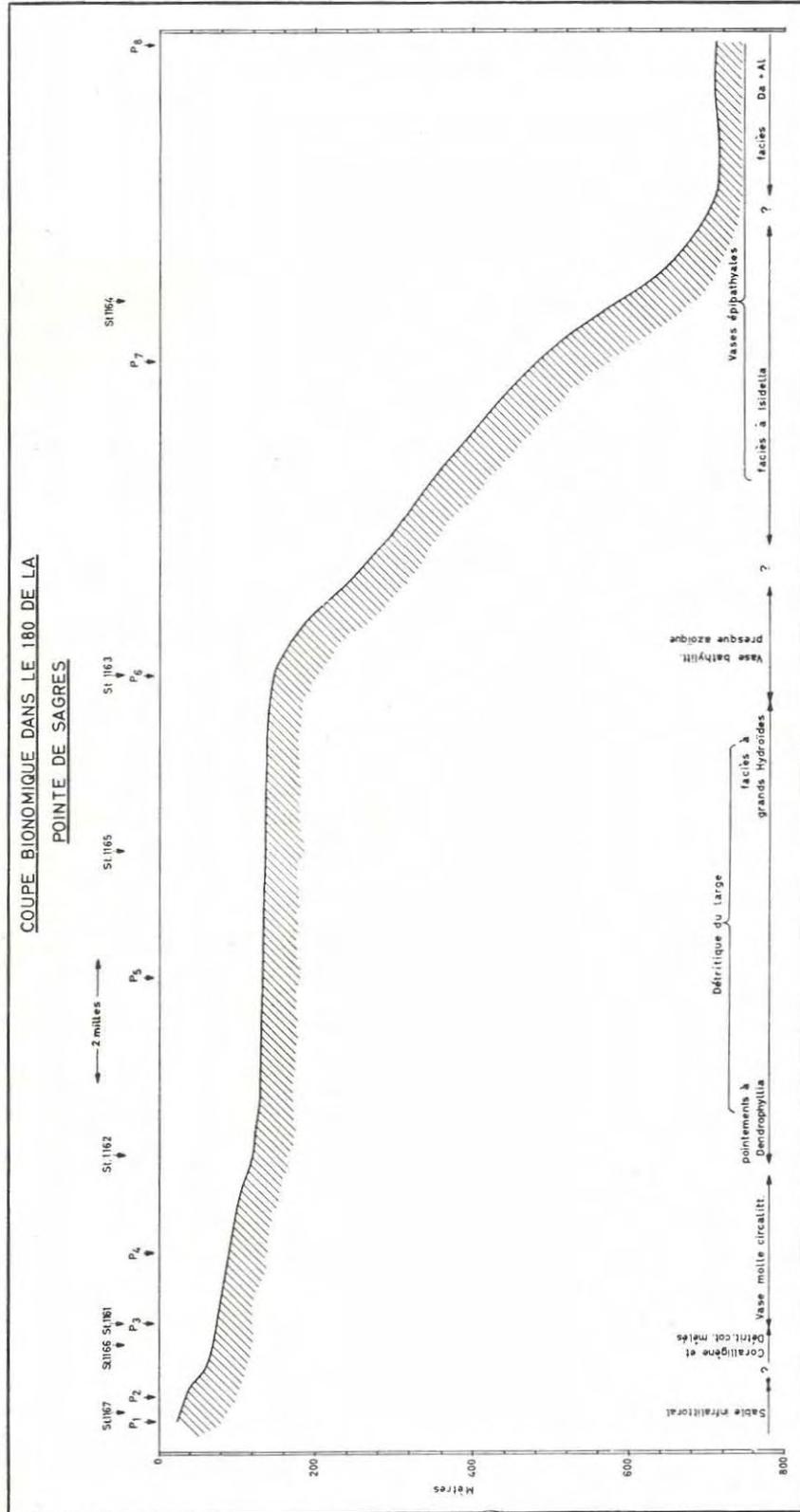


FIGURA 13

littoraux) est sans doute imputable à un mode trop agité. Le jour où la Station 1167 a été effectuée il y avait au voisinage du fond une grande abondance de *Philine aperta*, mais il s'agit là d'un phénomène transitoire.

Si nous continuons la section entreprise en direction des profondeurs croissantes nous arrivons à la Station 1166 (P. 21) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 58' N.$ et $G = 08^{\circ} 55',6 W.$ et à 65 m. de profondeur. Le fond y est formé d'un gravier organogène grossier noyant des pointements coralligènes. Ce gravier paraît représenter l'achèvement des fonds détritiques côtiers au contact d'un fond coralligène occupant cette sorte de «marche» du fond très visible sur la fig. 13 entre 40 et 60 m. de profondeur environ. Les algues sont représentées par quelques Rhodophycées molles à l'exclusion de Mélobésiées. Il faut signaler parmi la faune, assez riche, les éléments suivants: *Miniacina miniacea*, de nombreuses Eponges: *Axinella polypoides*, *A. cf. damicornis*, *Reniera*, *Mycale*, *Dysidea fragilis*, etc...., de nombreux Hydroïdes: *Sertularelloides cylindrata*, *Sertularella gayi* Lafoëa, *Aglaophenia*, etc.... On peut citer aussi *Parazoanthus axinellæ* (sur *Axinella*), des Salmacines, *Mühlfeldtia truncata*, de nombreux Bryozoaires: *Porella compressa*, *Schismopora avicularis*, *S. dichotoma*, *Retepora*, *Entalophora*, *Cellaria*, *Crisia*, etc.... Quelques rares Pélécy-podes (*Nucula*, *Astarte*, *Venus ovata*). Les Echinodermes sont représentés notamment par *Ophiothrix fragilis*, *Echinocyamus pusillus*, et les Ascidies par divers *Didemnidæ* (dont *Didemnum fulgens*), *Polyclinidæ* et *Distomus variolosus*.

Au delà de cette étroite bande de détritique côtier commence une assez large bande (au moins 1,5 Mille) couverte d'apports fins. La Station 1161 (P. 15) à 88 m. de profondeur et par $\varphi = 36^{\circ} 57',4 N.$ et $G = 08^{\circ} 57' W.$ y a fourni une vase molle circalittorale à *Turritella communis* et *Cucumaria tergestina* avec *Epizoanthus arenaceus*, *Nemertesia* sp., *Tubularia* sp., *Tellina pulchella*.

Sur la coupe bionomique de la figure 13 on observe ensuite une large bande (plus de 5 Milles) descendant en pente très douce de 110 à 140 m. environ et où ont été effectuées les Stations 1162 (P. 16) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 55' N.$ et $G = 08^{\circ} 57',5 W.$ à 110 m. de la Station 1165 (P. 19) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 50',2 N.$ et $G = 08^{\circ} 55' W.$ à 135 m. de profondeur. La Station 1162 est assez mal caractérisée; elle montre un sable grossier très peu vaseux avec une fraction coquillière riche en algues calcaires mortes (participant sans doute à une thanatocœnose). Le peuplement est pauvre, avec quelques Hydroïdes (*Nemertesia*, *Diphasia*, *Sertularella*) quelques Annélides (*Hyalinæcia tubicola*, une *Aphroditidæ*, des Salmacines) et divers autres éléments sans grande spécificité écologique: *Entalophora*, *Venus ovata*, *Munida*, *Ophiura albida*. Il s'agit semble-t-il d'un fond de transition entre le détritique côtier et le détritique du large. A la fin du dragage de la Station 1162, au voisinage de la légère rupture de pente située vers 110 m., quelques vifs accrochages ont permis à la drague de remonter des fragments de *Dendrophyllia cornigera*; ceci n'a rien d'étonnant car on sait que cette espèce remonte couramment aux environs de 100 m., et même jusqu'à 60 m. (recolte de A. FALCO devant Vigo).

La Station 1165 est indiscutablement référable au détritique du large, représenté ici par son faciès à prairies de grands Hydroïdes. Sur le sable vaseux abondent *Nemertesia ramosa* et une *Diphasia*. On y récolte divers autres Cnidaire: *Lafoëa*, *Epizoanthus arenaceus*, *Caryophyllia clavus*, et l'Eponge *Thenea muricata* (habituellement plus profonde). Les Annélides (Salmacines et *Ditrupa arietina*) sont peu nombreuses, mais en revanche les Mollusques sont richement représentés, surtout par des Pélécy-podes: *Limopsis aurita*, *Leda*

fragilis, *Cardita aculeata*, *Pitaria rudis*, *Venus ovata*, etc.... Le Crinoïde *Leptometra celtica* caractéristique des fonds détritiques du large est présent.

Au début de la pente du talus continental, la Station 1163 (P. 17) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 47' N.$ et $G = 08^{\circ} 57',5 W.$ à 200 m. de profondeur, a montré une vase sableuse gris foncé paraissant appartenir à l'étage bathyllittoral et à peu près azoïque, avec des Foraminifères et quelques *Phyllochaetopteridæ*, et divers éléments morts: *Caryophyllia clavus*, *Nucula*, *Leda*, *Abra*.

Au delà de cet étage bathyllittoral commencent les vases de l'étage épibathyal. Sur la pente du talus vers 550-600 m. de profondeur la Station 1164 (P. 18) du 7/8/57 par $\varphi = 36^{\circ} 41' N.$ et $G = 08^{\circ} 54' W.$ a montré la vase argileuse oxydée jaunâtre revêtant ici le faciès à *Isidella elongata*. Ces Gorgonides, assez nombreux, portent des *Lafoëa*. On relève aussi *Cidaris cidaris*, *Terebratula vitrea*, *Dentalium agile*, des *Abra* et de nombreux *Phyllochaetopteridæ*. Il n'a pas été fait de dragages plus profondément mais nous savons, par comparaison avec les autres radiales que, à partir de la base du talus et au moins jusque vers 1500 m. de profondeur se trouve le faciès sans *Isidella* de la biocénose des vases épibathyales, avec *Abra longicallus*, *Dentalium agile*, etc....

COUPE BIONOMIQUE DANS LE 180 DU CAP SANTA MARIA (figs. 10, 14, 15)

Dans les parages du Cabo Santa Maria la côte est basse et plate et il s'agit indiscutablement d'une côte d'apports, ceux-ci provenant essentiellement du Guadiana et du Guadalquivir.

La coupe bionomique débute par la Station 1177 (P. 37) du 9/8/57, à 27 m. de profondeur par $\varphi = 36^{\circ} 57',5 N.$ et $G = 07^{\circ} 51',7 W.$ Sur un fond de vase sableuse se trouve un peuplement caractéristique des sables infralittoraux à *Venus gallina*, mais celui-ci est soumis à des ingérences du faciès des vases molles circalittorales. L'essentiel du peuplement est constitué par des formes typiquement infralittorales parmi lesquelles dominent les Pélécy-podes: *Nucula nucleus*, *Abra alba*, *Corbula gibba*, *Lutraria elliptica*, *Solen marginatus*, *Pandora inæquivalvis*, *Corculum papillosum*, *Tellina pulchella*, *Venus gallina*. Quatre de ces espèces dominent très largement et constituent à elles seules plus de 95 p. % de l'ensemble des Pélécy-podes; parmi ces quatre espèces, *Venus gallina* domine nettement. Une statistique sommaire portant sur ces quatre espèces prédominantes donne les valeurs moyennes suivantes:

<i>Venus gallina</i>	85 p. 100
<i>Nucula nucleus</i>	6 p. 100
<i>Corbula gibba</i>	6 p. 100
<i>Abra alba</i>	3 p. 100

La plupart des individus de *Venus gallina* sont des jeunes; la population de cette espèce paraît en pleine expansion. Les Annélides Polychètes également paraissent typiquement infralittorales (une détermination précise seule permettra d'affirmer ce caractère infralittoral) avec plusieurs espèces de *Sabellidæ*, des *Glycera*, *Nephtys* et *Pectinaria*.

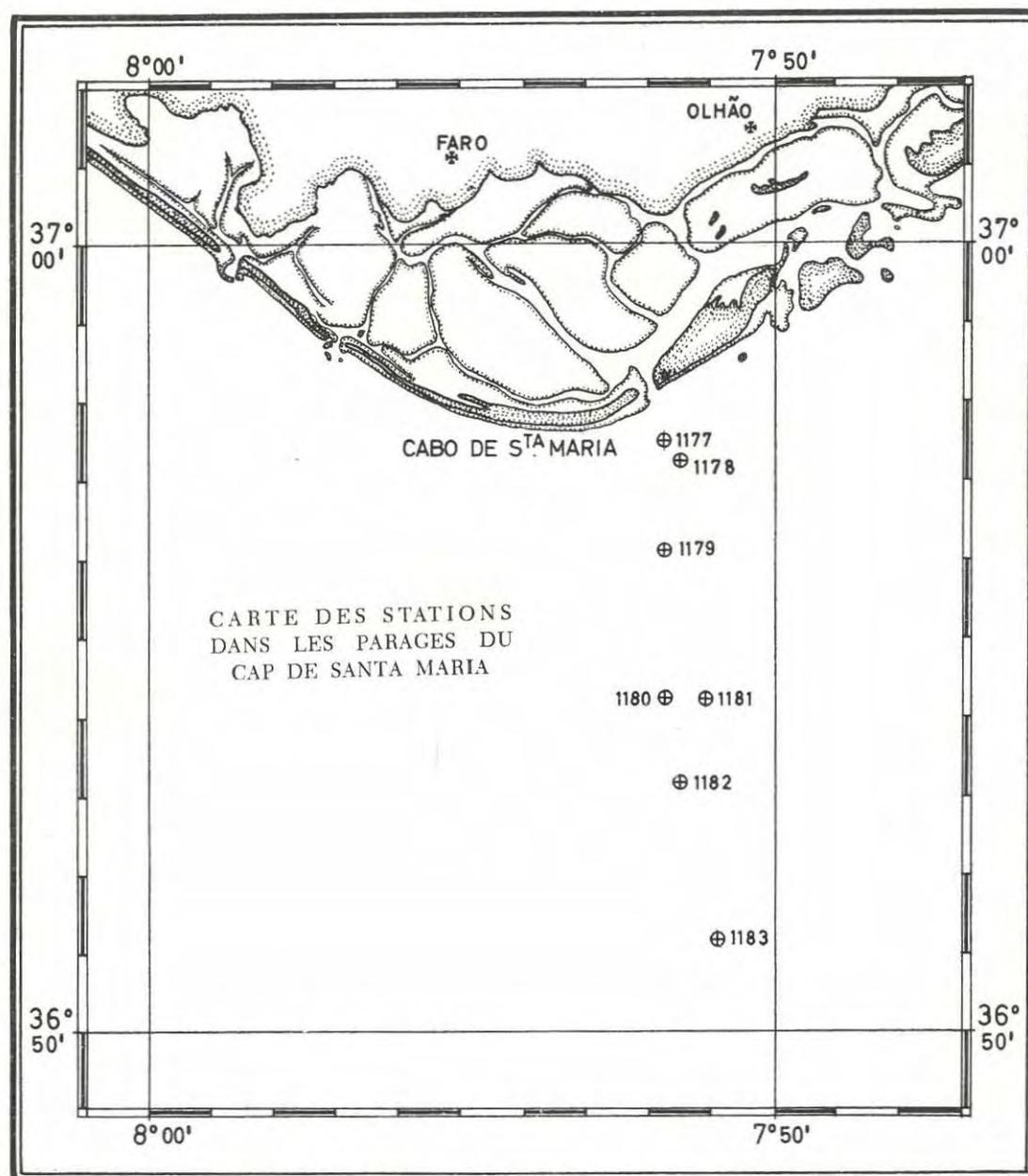


FIGURA 14

L'Astéride *Astropecten irregularis pentacanthus*, qui débute dans les formations infralittorales, est cependant sans signification précise car assez eurybathique, mais le Gastéropode *Philine aperta* que nous avons déjà trouvé en abondance au voisinage des sables infralittoraux dans les radiales du Cap Saint-Vincent et de la Pointe de Sagres, paraît lui aussi être une espèce assez nettement infralittorale.

Mais, à coté de ces formes infralittorales, on trouve également dans le dragage 1177 des formes qui sont caractéristiques du faciès des vases molles circalittorales ou qui sont des espèces à caractère circalittoral général. Il est probable que la turbidité élevée des eaux, jointe à la présence d'une fraction fine et colloïdale importante dans les sédiments en suspension, est responsable de cette ingérence de formes circalittorales dans une biocénose qui est par ailleurs nettement infralittorale aussi bien par sa position bathymétrique que par la liste des espèces qui en font partie. Les espèces circalittorales intruses sont notamment: *Pteroides griseum* (représenté par des individus nombreux mais chétifs), *Dentalium inæquicostatum*, *Turritella communis*, *Goneplax rhomboideus*.

Parmi les autres espèces récoltées à la Station 1177 on peut encore citer deux Hydroïdes commensaux de Mollusques: *Lovenella clausa* et *Leukartiana octona* (détermination J. PICARD), et aussi *Ophiura lacertosa*, *Ethusa mascarone*, etc....

La Station suivante, 1178 (P. 39) à 41 m. de profondeur, par $\varphi = 36^{\circ} 57', 2$ N. et $G = 07^{\circ} 51', 5$ W. donne une impression de déséquilibre du rythme sédimentaire. Celui-ci pourrait être dû à des travaux portuaires récents à Faro ou Olhão, travaux que j'ignore. Il semble que le fond ait été originellement peuplé par la biocénose infralittorale à *Venus gallina*, mais qu'il ait été soumis récemment à des apports massifs de vases colloïdales fines, riches en matières organiques, et amenant la constitution d'un milieu putride extrêmement réducteur. L'existence de coquilles mortes assez nombreuses appartenant à des espèces qui vivent indiscutablement dans les lagunes de Faro et d'Olhão (*Cardium edule*, *Gastrana fragilis*, *Scrobicularia*) atteste l'importance des transports en provenance de celles-ci et peut-être aussi des transports plus lointains à partir de l'estuaire du Rio Guadiana. Les Polychètes sont peu nombreuses (*Glycera*, *Aphroditidæ* et *Sabellidæ*) mais, parmi elles, on voit apparaître *Sternaspis scutata*, espèce qui a son maximum d'abondance dans les vases circalittorales molles. Cette ingérence des vases molles est affirmée par la présence de *Turritella communis*, *Goneplax rhomboideus* et *Alpheus* sp. tandis que l'on relève encore des espèces qui sont communes à plusieurs biocénoses des fonds meubles circalittoraux comme *Pteroides griseum* et même une espèce propre aux fonds détritiques côtiers comme *Dentalium inæquicostatum*. Enfin il y a une assez riche faune de Pélécytopodes qui demande une étude détaillée. Provisoirement on peut seulement dire que, à part les espèces transportées sous forme de coquilles mortes à partir des lagunes et citées plus haut, il semble qu'il s'agisse surtout de formes infralittorales: *Cardium paucicostatum*, *Cardium aculeatum*, *Tellina balthica*, *Tellina distorta*, *Corbulagibba*, *Lucina lactea*, *Solenocurtus strigilatus*, etc....

La Station 1179 (P. 40) du 9/8/57 à 76 m. de profondeur par $\varphi = 36^{\circ} 56', 1$ N. et $G = 07^{\circ} 51', 7$ W. montre une vase molle assez classique de l'étage circalittoral; il convient cependant de signaler qu'il y a de très nombreuses *Avicula hirundo* mortes, ce qui semble indiquer qu'il y a eu récemment une importante perturbation du rythme sédimentaire ayant entraîné le remplacement du faciès à Avicules et Alcyonaires des vases circalittorales à sédimentation lente par le faciès à Turritelles et *Sternaspis* propre aux zones de sédimentation rapide. Les Pélécytopodes sont représentés par *Nucula* sp., *Chlamys varia* (mort), *Cardium aculeatum* (mort), quelques rares *Venus gallina* (évidemment intruses) et par une certaine abondance de *Corbula gibba* et de *Venus casina* (cette dernière espèce étant indicatrice de courants assez vifs au voisinage du fond). Les *Turritella communis* sont assez abondantes également et on relève encore comme espèces habituelles de cette

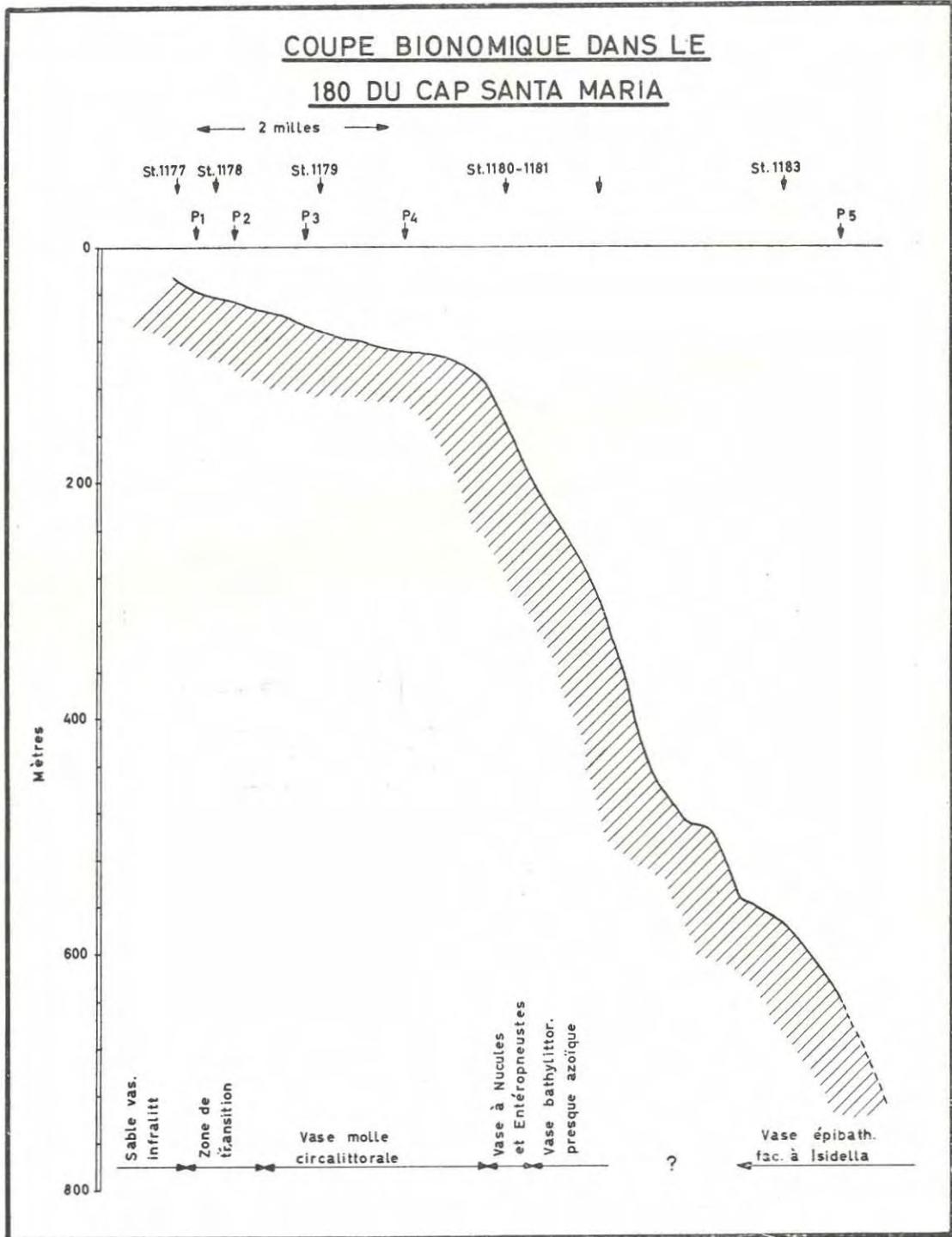


FIGURA 15

communauté les Crustacés *Alpheus ruber* et *Goneplax rhomboideus* et diverses Polychètes: *Sternaspis scutata*, *Nephtys* sp. une *Maldanidæ*. Il faut également signaler la récolte à cette station d'un tube géant (une quarantaine de cm. de long sur environ 10 cm. de diamètre) fait de soie comme les tubes des *Panthalis* et *Euphanthalis*. Il pourrait s'agir du tube de *Polyodontes maxillosus* Ranzani, espèce qui peut atteindre un mètre de long; dans ce tube se trouvaient deux formes commensales: une *Sabellidæ* et une *Eunicidæ* aberrante.

La Station suivante 1180 (P. 41) du 9/8/57 se trouve juste à la rupture de pente de la marge continentale, à 106-107 m. de profondeur, par $\varphi = 36^{\circ} 54',2$ N. et $G = 07^{\circ} 51',7$ W. La vase y est d'un gris jaunâtre attestant un degré d'oxydation supérieur, ce qui n'a rien d'étonnant étant donné que l'on sait qu'il y a fréquemment des courants plus vifs à ce niveau. Le peuplement, assez pauvre, comporte encore *Sternaspis scutata* et des Nucules: *Nucula sulcata* et *N. nucleus*. En dehors de ces trois espèces qui dominent assez largement il faut citer aussi: *Leda*, *Corbula gibba*, *Neæra*, et le Scaphopode *Siphonodentalium quinquangulare* (?) espèce qui, en Méditerranée au moins, paraît essentiellement profonde (le g. *Siphonodentalium* d'ailleurs paraît profond dans l'ensemble de l'Atlantique Nord).

Vers 150 m. de profondeur la Station 1181 (P. 43) du 9/8/57 se trouve déjà nettement sur le talus continental par $\varphi = 36^{\circ} 54',2$ N. et $G = 07^{\circ} 51',1$ W. La vase grise a un peuplement animal particulièrement pauvre sans doute référable à l'étage bathyllittoral. A côté de quelques *Sternaspis scutata* et *Glycera* sp. l'essentiel de la faune est représenté par des *Nucula nucleus* et *Nucula sulcata* avec plusieurs exemplaires d'un gros Entéropeuste à déterminer (*Glandiceps?*).

La Station 1182 (P. 44) du 9/8/57, vers 250-300 m., par $\varphi = 36^{\circ} 53',1$ N. et $G = 07^{\circ} 51',5$ W. atteste encore la pauvreté apparente (au moins en formes sédentaires ou fixées) de l'étage bathyllittoral. Il n'y a pratiquement pas de macrofaune vivante. La vase grise très consistante qui occupe le fond sur cette partie supérieure du talus continental paraît avoir noyé une thanatocœnose d'apparence froide avec *Chlamys islandicus*, *Chlamys septemradiatus*, *Lophelia prolifera* et *Caryophyllia clavus*.

Le dernier dragage de cette radiale correspond à la Station 1183 (P. 45) du 9/8/57 vers 550-600 m. de profondeur par $\varphi = 36^{\circ} 51',1$ N. et $G = 07^{\circ} 50',9$ W. La partie inférieure du talus continental s'y montre occupée par le faciès à *Isidella elongata* de la biocœnose des vases épibathyales. La faune est nettement moins pauvre que dans les deux stations précédentes. A côté des *Isidella elongata* (assez communes) on note la présence d'un autre Octocoralliaire (à déterminer) quelques Eponges, de très nombreux *Phyllochætopteridæ*. Les Gastéropodes sont représentés par un *Calliostoma* assez abondant, et les Pélécy-podes sont nombreux: *Limopsis aurita*, *Nucula nucleus* (morte), *Nucula sulcata* (commune) *Abra longicallus* (commune).

STATIONS DIVERSES NON INCLUSES DANS UNE RADIALE.

Au cours de cette campagne quelques stations ont été effectuées en dehors des radiales complètes qui avaient été prévues initialement. Elles sont sommairement étudiées ci-après:

I/ *Le littoral dans la région de Lagos*. Le 9/8/57 une station sur le littoral de Lagos (St. 1184 — P. 36) a été effectuée par G. CASTELO-LOPEZ, J. PACHECO, J. VACELET, en plongée libre et avec scaphandre autonome.

D'après J. VACELET, qui reviendra sur cette station dans un travail rédigé par lui-même, on peut résumer comme suit les caractères essentiels de ce littoral.

La côte est formée de falaises de marnes gréseuses tendres, creusées de nombreuses grottes aussi bien émergées qu'immergées. En moyenne la falaise tombe jusque vers 7 m. de profondeur. Il lui succède des rochers épars (blocs détachés) séparés par des étendues sableuses.

L'étage supralittoral ne présente rien de particulier sauf qu'il existe, à la partie supérieure des *Verrucaria maura*, un Lichen blanchâtre.

L'étage mésolittoral est en grande partie occupé par des Chtamales. Ceux-ci se mêlent, à la partie supérieure de l'étage, à des *Lichina pygmaea* et à la partie inférieure à des *Gelidium*; dans les fissures du mésolittoral inférieur il peut y avoir un peu de *Lithophyllum tortuosum*, mais celui-ci est peu développé.

L'étage infralittoral comporte naturellement des récifs de *Sabellaria* dans les zones des niveaux superficiels où le sable et la roche sont étroitement associés; on y relève des *Enteromorpha* et *Codium adhærens*.

Sur les substrats rocheux continus, il faut distinguer le cas des surfaces bien éclairées à peuplement photophile, et celui des surfaces peu éclairées à peuplement sciaphile.

Le peuplement photophile, qui occupe notamment la face supérieure des roches horizontales ou peu inclinées, est essentiellement algal (à l'exception de quelques *Anemonia sulcata*) avec des *Codium* en abondance (*Codium tomentosum*, *C. adhærens*, *C. elongatum*), *Colpomenia*, *Sphærococcus coronopifolius*, *Cystoseira*, *Corallina*. En sousstrate on observe *Mesophyllum lichenoides*.

Sur les surfaces rocheuses peu éclairées et dans les grottes le peuplement est, par contre, essentiellement animal. La seule algue abondante est l'espèce sciaphile *Mesophyllum lichenoides*; il s'y mêle quelques *Peyssonnelia*. Les Eponges sont nombreuses: *Dysidea fragilis*, *Dysidea avara*, *Spongia* sp. *Pleraplysilla minchini*, des *Hircinia*, *Oscarella lobularis*, *Tethya aurantium*, *Cacospongia scalaris*, etc... Parmi les Cnidaires, on relève *Corynactis viridis* et de nombreux Hydraires. Les Bryozoaires sont richement représentés, notamment *Hippodiplosia foliacea* et des *Carbasea* qui forment par places un tapis dense au plancher des grottes. Au plafond des grottes, des Balanes forment, par places, un concrétionnement très épais. On peut encore noter de petits récifs de Salmacines, le grand Gastéropode *Triton nodiferum*, des *Ophioderma*, et quelques Ascidies (notamment des *Polyclinidæ* diverses et *Phallusia fumigata*).

II/ *Dragage au large du Rio Mira*. La place très importante occupée sur la marge continentale par les substrats meubles, sur les côtes Sud du Portugal, m'a porté à demander que fussent effectuées quelques stations sur la portion de côte située entre le Cap Saint Vincent et le Cap de Sines, région où les cartes de la Direction de l'Hydrographie de la Marine portugaise indiquent des fonds de roche et de sable où l'on pouvait espérer trouver la biocœnose coralligène et peut-être des fonds de maërl qui paraissent jusqu'ici manquer sur les côtes de ce pays.

La Station 1186 (P. 51) du 10/8/57 par $\varphi = 37^{\circ} 40',8 N.$ et $G = 08^{\circ} 50',7 W.$ à 54 m. de profondeur a effectivement produit des accrochages de la drague. Le fond paraît être de roche avec des passées de gravier organogène fin riche en fibres de Phanérogames mais apparemment sans Mélobésiées libres. Le peuplement de la roche est estimable à une biocœnose coralligène appauvrie. Parmi les espèces recueillies on peut citer: *Miniacina*

miniacea (très commun), diverses Eponges: (*Sycon* sp. *Clione celata*), *Aglaophenia* sp., des Serpulides, de nombreux Bryozoaires (*Retepora*, *Schismopora*, *Porella cervicornis*); *Fissurella græca*, *Nucula nucleus*, *Arca tetragona*, *Echinocyamus pusillus*, *Astropecten* sp.

Plus au large, la Station 1185 (P. 50) du 10/8/57 à 94 m. de profondeur et par $\varphi = 37^{\circ} 40',4$ N. et $G = 08^{\circ} 52'$ W. paraît montrer des signes d'un déséquilibre récent du rythme sédentaire. Le sédiment est formé d'une vase grise assez molle mêlée à une fraction sableuse importante et assez grossière. D'après des renseignements fournis par le Dr. RUIVO il semble qu'une modification récente du régime des cultures dans la vallée du Rio Mira ait amené une augmentation des apports fins de cette rivière à la mer. En particulier des bancs d'Huîtres qui existaient dans l'estuaire auraient pratiquement disparu. Dans l'état actuel du fond il semble qu'on peut dire qu'on assiste à l'établissement, sur une vase molle à sédimentation rapide, de la communauté classique à *Turritella communis*, *Goneplax rhomboideus*, *Alpheus ruber*, *Sternaspis scutata*, *Cucumaria elongata*. Cet établissement paraît s'être fait aux dépens d'un fond détritique référable à la biocénose du détritique côtier avec *Tellina serrata*, *Gari vespertina*, *Venus ovata*, *Arca tetragona* et *Dentalium inæquicostatum*; ce fond était sans aucun doute parsemé de pointements rocheux analogues à ceux de la Station 1186 (avec *Mühlfeldtia truncata*, *Retepora* et *Pycnodonta cochlear*).

Les phénomènes de transports actuels paraissent importants; il y a en effet à cette station de nombreux spécimens de *Venus gallina* évidemment entraînés à partir des sables infralittoraux, et, de plus, on récolte à l'état vivant *Venus casina* qui est, comme on le sait, une espèce indicatrice de courants vifs au voisinage du fond.

Parmi les espèces qui participent au peuplement actuel on peut citer: des Polychètes (*Sternaspis scutata* très commune, *Glycera*, *Nephtys*, des *Ariciidae* et *Terebellidae*, le Cnidaire *Veretillum cynomorium*, les Crustacés *Alpheus ruber*, et *Goneplax rhomboideus*, les Echinodermes *Brissopsis lyrifera* et *Cucumaria elongata* (ainsi qu'un fragment d'*Echinus esculentus*). Les Mollusques sont, quantitativement, très importants notamment en raison de l'extrême abondance de *Turritella communis*; on peut citer aussi parmi les formes vivantes ou fraîchement mortes: *Fusus pulchellus*, *Nassa semistriata*, *Chlamys* sp. *Venus casina*, *Tellina distorta*, (?), *Propeamusium incomparabile*, *Solenocurtus antiquatus*.

CONSIDERATIONS GENERALES

A l'issue de la rapide revue que je viens de faire des formations bionomiques observées sur les côtes du Portugal, j'évite intentionnellement d'employer le terme de conclusions. Tout d'abord parceque le matériel récolté appelle une étude détaillée et ensuite parceque l'étude faite au cours de cette campagne a été fragmentaire, à la fois par suite de l'espacement des radiales et par suite de l'emploi exclusif de la drague. Pour les formations bathyllittorales et épibathyales en particulier, où l'élément vagile du peuplement est important à considérer en raison même de la pauvreté relative de la faune sédentaire ou fixe, l'usage du chalut est indispensable.

Ces réserves étant faites il me paraît cependant possible de tirer de cette étude sommaire les considérations générales suivantes:

1/ Les communautés (biocœnoses) benthiques observées sur côtes S. W. et S. du Portugal sont analogues ou identiques à celles que J. PICARD et moi-même avons reconnues en Méditerranée et que nous nous sommes efforcés de délimiter dans une série de publications dont nous préparons actuellement une large récapitulation qui paraîtra au début de 1958.

2/ La végétation algale ne paraît s'étendre qu'à une très faible profondeur. La plupart du temps, dès 30 m. les végétaux sont très raréfiés.

3/ Il nous a été impossible de trouver des fonds de maërl ou gravelle grosse, c'est-à-dire des fonds de Lithothamniées «libres».

4/ Les fonds «Coralligènes» c'est-à-dire les fonds de substrat dur (originel ou concrétionné) de l'étage circalittoral sont présents mais leur peuplement est très appauvri. Les fonds concrétionnés paraissent d'ailleurs rares et le concrétionnement faible, les algues calcaires étant peu prospères. On retrouve là une nouvelle manifestation du point 2 signalé ci-dessus; les Rhodophycées molles sont très rares. La faune coralligène elle-même paraît appauvrie par rapport à celle de la Méditerranée ou même par rapport à celle que j'ai eu l'occasion de récolter en certains points de la Manche; en particulier nous n'y avons pas relevé d'*Eunicella*. En revanche il est prouvé que certaines espèces typiquement bathylittorales et notamment le Corail jaune *Dendrophyllia cornigera* peuvent remonter sur des pointements coralligènes profonds jusque vers 60 m. de profondeur (observation de A. FALCO devant Vigo).

5/ Dans les aires infralittorales à forte turbidité, et où il y a sédimentation rapide d'apports fins ou colloïdaux, des espèces qu'on trouve normalement dans le faciès des vases molles circalittorales peuvent remonter jusque dans les sables infralittoraux à *Venus gallina*. Dans ce cas sont notamment *Sternaspis scutata* et *Turritella communis*. La turbidité de l'eau permet également la remontée de *Pteroides griseum* (espèce qui est commune à l'ensemble des biotopes circalittoraux meubles). Quant à *Goneplax rhomboideus*, qu'on peut également trouver dans ces sables atypiques de position infralittorale il semble que sa présence soit conditionnée par une teneur minima en argile; c'est une espèce qu'on peut trouver dans des vases argileuses de profondeur très variées.

6/ Entre les fonds détritiques du large (relevant de l'étage circalittoral) et les fonds de vases épibathyale, il existe un espace compris entre 110-130 m. et 200-250 m. qui est occupé par les vases de l'étage bathylittoral. Celles-ci paraissent d'une extrême pauvreté, et sont en tout cas, beaucoup moins peuplées que les fonds meubles qui les encadrent. J. PICARD et moi-même avons retrouvé l'indication de cette pauvreté des vases bathylittorales dans des stations méditerranéennes, bien que le phénomène soit moins frappant en raison du fait que les vases épibathyales y sont nettement plus pauvres qu'en Atlantique. Nous pensons que la pauvreté des vases bathylittorales est due à ce qu'elles n'ont pas de biocœnose propre, n'étant pratiquement peuplées que par quelques espèces circalittorales descendues, et quelques espèces épibathyales remontées.

7/ La Station 1192 (P. 59) qui a permis de récolter à la fois la biocœnose des Coraux profonds et celle des vases à *Abra longicallus*, *Dentalium agile*, etc.... confirme l'opinion avancée dès l'origine par PERES et PICARD (1955) que ces deux biocœnoses appartiennent au même étage (épibathyal) et que leur distribution respective est uniquement fonction de la répartition des substrats durs ou meubles.

8/ Les Vases épibathyaux à *Dentalium agile*, *Siphonodentalium quinquangulara*, *Abra longicallus* paraissent avoir un peuplement nettement plus riche qu'en Méditerranée. Les Polychètes en particulier y paraissent beaucoup plus nombreuses.

9/ Les vases épibathyaux de la Station 1193 (P. 60) située au voisinage (et en contrebas) de massifs de Coraux profonds sont de loin les plus riches, sans doute en raison de la quantité assez élevée de matières organiques de toutes sortes (déchets du métabolisme, cadavres, etc....) issues des Madréporaires et de leur faune d'accompagnement.

(Station Marine d'Endoume — Faculté des Sciences de Marseille)

BIBLIOGRAPHIE

- BRAGANÇA, D. CARLOS DE
1902 Vol. I. Rapport préliminaire sur les Campagnes de 1896 à 1900. fasc. 1. *Bulletin des Campagnes Scientifiques accomplies sur le Yacht Amelia*, Lisboa.
- LE DANOIS, E.
1948 Les Profondeurs de la mer. Paris.
- PERES, J. M. et PICARD, J.
1955 Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. *Arch. Zool. exp. et Gen.* T. 92. I.
1956 a Considérations sur l'étagement des formations benthiques. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 18 (Bull. 11).
1956 b (Sous presse) Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée nord-orientale (Résult. Camp. Scient. «CALYPSO») Vol. III in. *Ann. Inst. Océanogr.* T. 34.
- PERES, J. M. et PICARD, J.
1957 Note préliminaire sur une communauté benthique récemment mise en évidence : la biocoenose à *Dentalium rubescens* et *Lucina (Miltha) borealis*. *Rec. Trav. Stat. Endoume*, fasc. 21 (Bull. 12).
- PERES, J. M.
1957 a Le problème de l'étagement des formations benthiques. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 21 (Bull. 12).
1957 b Essai de classement des communautés benthiques marines du Globe. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 22. (Bull. 13).
- PERES, J. M. et MOLINIER, R.
1957 Colloque tenu par le Comité du Benthos de la Commission Internationale de la mer Méditerranée. C. R. des Séances. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume*, fasc. 22 (Bull. 13).
- PERES, J. M.; PICARD, J. et RUIVO, M.
1957 Résultats de la campagne de Recherches du Bathyscaphe F. N. R. S. III. *Bul. Inst. Océanogr. Monaco* n.° 1092.