



Publications du  
**CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS**  
**(C N E X O)**

Série : Résultats des campagnes à la mer

N° 03 - 1972

**BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE"**

- **CAMPAGNE 1966 A MADERE**

- **CAMPAGNE 1969 AUX AÇORES**

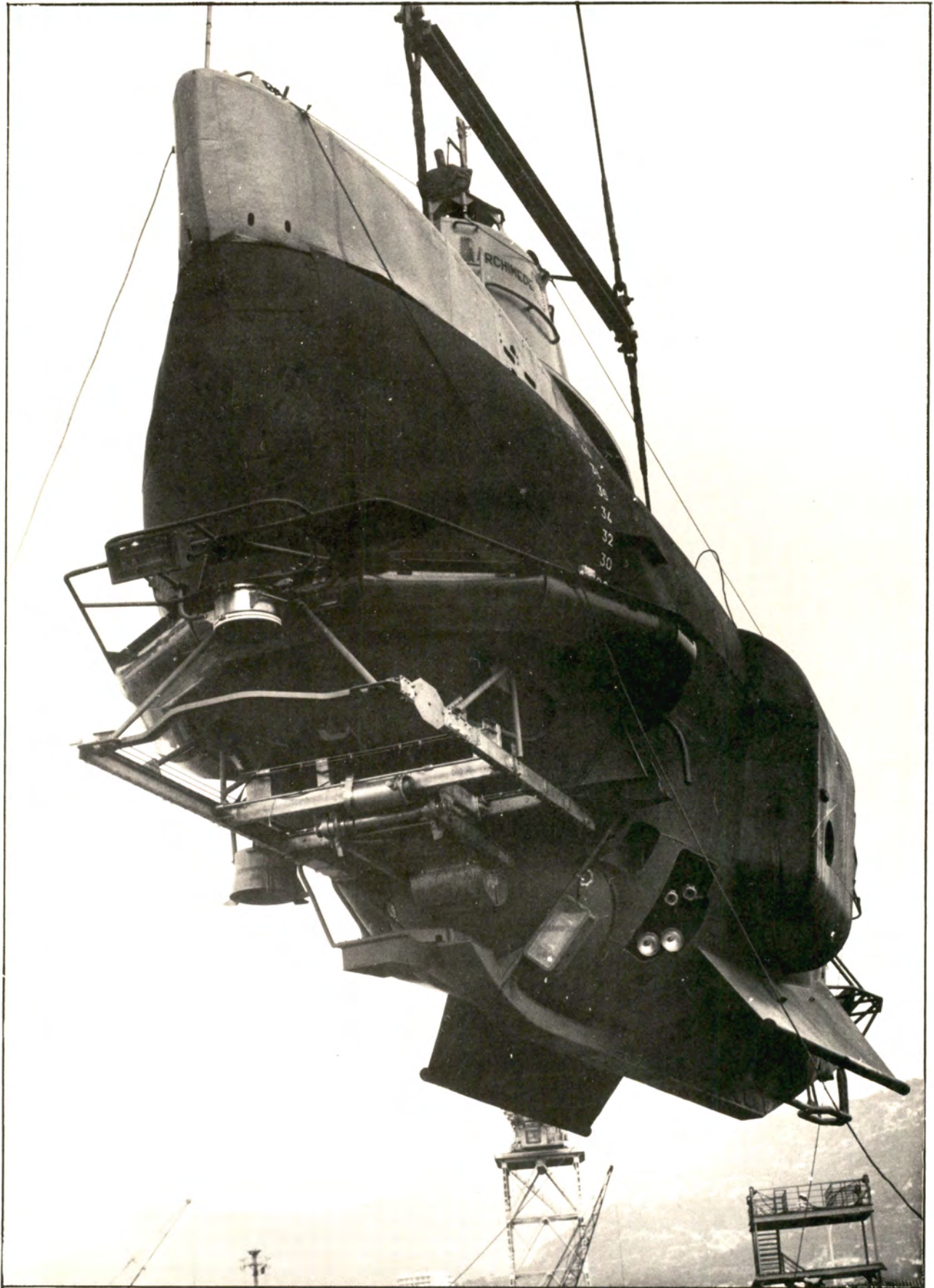
2L 063



PUBLICATIONS DU  
CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS  
(C N E X O)

**BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE"**

- CAMPAGNE 1966 A MADERE
- CAMPAGNE 1969 AUX AÇORES



Le Bathyscaphe "Archimède"

## SOMMAIRE

Pages

### Première partie

CAMPAGNE 1966 A MADERE EFFECTUEE POUR LE COMPTE DU CNRS, AVEC LA COOPERATION DU n/o "JEAN CHARCOT" (COMEXO)

- MAUL G.E. - On observations made during dive XIII in the Madera area from the bathyscaph "Archimède". 11
- PERES J.M.- Observations effectuées dans les parages de Madère au cours de deux plongées du bathyscaph "Archimède". 27

### Deuxième partie

- CAMPAGNE 1969 AUX ACORES (CNEXO) RAPPORTS PRELIMINAIRES

- ARNAUD P. - Observations faites au cours des plongées 3 et 4. 53
- CARPINE C.- Observations faites au cours des plongées 10, 11 et 15. 59
- LAUBIER L.- Observations faites au cours des plongées 1 et 2. 65
- PERES J.M.- Observations faites au cours des plongées 12, 13, 14. 73
- SALDANHA L. - Observations faites au cours de la plongée 7. 89
- ZIBROWIUS H. - Observations faites au cours de la plongée 8. 93

- CAMPAGNE 1969 AUX ACORES (CNEXO) ETUDES SPECIALES

- JARRY J. - Aspects technologiques de la campagne. 101
- CARPINE C.- Pennatulaires récoltés aux Açores en 1969 par le bathyscaph "Archimède". 103
- FRANQUEVILLE C. - Contribution à l'étude des Chaetognathes, Mysidacés, Décapodes et Thaliacés récoltés à la suceuse et au filet à plancton, lors de la campagne du bathyscaph "Archimède" aux Açores (1969). 109
- SALDANHA L. - Quelques remarques au sujet des poissons photographiés lors des plongées du bathyscaph "Archimède" aux Açores, 1969. 115
- SIBUET M. - Echinodermes récoltés lors de la mission du bathyscaph "Archimède" aux Açores en 1969. 121

Organismes ayant participé à la campagne 1966 du bathyscaphe "Archimède"  
à Madère :

Museu Municipal de Funchal - Madère.

Station Marine d'Endoume - 13 - Marseille 7°.

Organismes ayant participé à la campagne 1969 du bathyscaphe "Archimède"  
aux Açores :

Centre Océanologique de Bretagne (CNEXO)

BP. 337 - 29 N Brest.

Museu Bocage - Faculté des Sciences de Lisbonne (Portugal).

Musée Oceanographique de Monaco - Monaco.

Museu Municipal de Funchal - Madère.

Station Marine d'Endoume - 13 - Marseille 7°.

Première partie

CAMPAGNE 1966 A MADERE EFFECTUEE POUR LE COMPTE  
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)  
AVEC LA COOPERATION DU n/o "JEAN CHARCOT" (COMEXO)

ON OBSERVATIONS MADE DURING  
DIVE XIII IN THE MADEIRA AREA FROM  
THE BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE"

By G.E. Maul \*

ABSTRACT

An account is given of the organisms seen during a dive about 4 miles off the south coast of Madeira near the village Ribeira Brava to a depth of approximately 2 300 m. The quantitative values resulting from the counts of the animals identified are compared with those resulting from the study of the stomach contents of Aphanopus carbe from commercial catches of one whole year and with those two IKMT hauls from the same area. The results show the larger crustaceans and fish are represented in the abyssal watermass in the area investigated in more or less equal numbers. An attempt is made to explain marked proportional differences in the 3 methods of collecting data. Finally an account of the behaviour of the animals to unaccustomed light is given, which in the case of small bathypelagic fish and bottom dwellers is comparable to that observed in the laboratory and on a ray in the Funchal Aquarium.

INTRODUCTION

Even when dealing with specimens in the laboratory, the correct identification of many of the less well known organisms of the deep sea, or any locality for that matter, can be a difficult and lengthy procedure, in which many details have to be taken into consideration. When looking through the window of the bathyscaphe, it is not surprising, therefore, that the things seen passing through the limited area covered by the observer's eye can only seldom be recognized in terms of species determination. Most of them are only seen for a matter of seconds, others are too far away for a clear view, while some are organisms belonging to groups not sufficiently known to the observer for rapid identification, even if the respective specialist might recognize them at a glance. It is then with great anxiety and hope that the scientist looks forward to examining the many photographs he has taken, having only had time to write a short description before the appearance of the next object needing his attention. Unfortunately, when dealing with small objects - and the great majority are quite small - the results obtained through the medium of

---

\* Museu Municipal, Funchal, Madeira.

photography are mostly disappointing. While on the bottom even small details come out well, the difficulty of obtaining good or even reasonably good pictures when working in midwater appears to be great. Excellent pictures have, however, been taken on several occasions, but only when the subject was within the depth of focus of the camera and more or less stationary.

To get a clear quantitative idea of the fauna, of the habits and behaviour of certain species and of their vertical distribution and whether they live in compact schools or are scattered, etc., by means of observation from a bathyscaphe, it will certainly be necessary to make a great number of dives. There is also the important factor of training to be considered, for no doubt, through repeated work on a bathyscaphe, the observer learns and gradually gets better at recognizing the organisms he sees, of spotting them, judging their size and distance relative to the window.

Through an intensive fishery for centuries, down to depths of over 1 000 m., and net hauls that have been made in the Madeira area, we already know a good deal about the local abyssal fauna, and a comparison of results obtained by these methods with what could be observed from the bathyscaphe is considered at this stage the most fruitful means of interpreting a number of phenomena observed and to prompt hypotheses whose substantiation we may try to aim for in future experiments. The detailed list given below are also intended to be a help in work to be done with the bathyscaphe in these waters in the future.

#### DETAILS OF DIVE

Dive Madeira XIII, 22.VII.1966, 0751 hours, 32°37'N 17°09'W, 4.1 nautical miles south of Ponta do Sol, depth of bottom 1 960 m. ; surface 1 752 hours, 32°38'W 17°10.5'W, 4,8 nautical miles south of Ponta do Sol, depth of bottom 2 290 m.

#### DESCRIPTION OF DIVE

More than a century's experience has proved the zone 5 to 6 miles offshore around Madeira, over depths of about 1 500 to 2 000 m. to be a propitious fishing ground for the Espada Preta (Aphanopus carbo Lowe). It is to this zone, but also occasionally farther out, that practically every day of the year a fleet of some 50 fishing boats sets out, and it is there that a yearly total of about one million individuals are taken on lines averaging 1,600 m. in length. Due to currents the lines lie obliquely in the water and fishing probably takes place between approximately 700 and 1 200 m. at night. The continuous presence of obviously huge numbers of large predatory fish also indicates that large quantities of other prey species are to be found of all sizes. Many of these are known from the study of stomach contents of A. carbo, and others that have come up on the hooks of the espada lines, or in nets worked at depths where these lines operate. The existing knowledge of a rich fauna in this region therefore justified the choice of this locality for our dive.

The bottom at a maximum depth of 2 230 m., was reached 7 hours after the start from the surface. Considering that more than one hour was spent in a stationary position at 1 050 m. depth, the average speed of the whole descent amounted to an



approximate 7 m. per minute. It is an unfortunate fact that most of the animals seen either just entered the field of vision at its periphery or they were too far away to be properly discernible. Fish, in this case of particular interest, are mostly fast moving creatures, and no sooner had they appeared at the edge of the field then they quickly moved away again. In no single case did they enter the area suitable for photography at a convenient distance, as the many flash shots taken later revealed. Thus, in spite of the low velocity and de Froberville's skilful piloting of the bathyscaphe, the identification of the organisms observed in the field of vision, which covers a volume of approximately ..... m<sup>3</sup>, is mostly tentative. In many cases not more than "fish about 10 cm." or "jelly-fish (Medusa ?)" could be given. However, there were cases where more restricted categories such as order, family or even genus could be ascertained. Rare as these may be, the sum total of the result obtained is of considerable interest and there follows a chart of the notes made during the descent with further annotations after consultation of some relevant literature and examination of the photographs.

DEPTH (m.)	OBSERVATIONS
<u>200</u> to 300	Fair amount of plankton
<u>300</u> to 400	Sudden decrease in plankton
<u>400</u> to 500	Shrimp* (Sergestid) " (Some red on carapace, otherwise whitish) " (white, moving along rapidly).
<u>500</u> to 600	Hydroid (about 30 cm. long ; anterior one third cigar-shaped and transparent ; posterior two thirds much thinner, with what appeared to be luminous spots along its entire length). Plankton increasing Pyrosoma "
<u>600</u> to 700	Pyrosoma "
<u>700</u> to 800	Medusa-like organism about 12 cm. across ; cup-shaped but slightly pointed at apex ; no tentacles visible ; no movements. Shrimp (about 8 cm. total length ; thorax pink, abdomen white).
<u>800</u> to 900	
<u>900</u> to 1000 930	"Medusa", like the one seen at 700 m. Elongated organism about 20 cm. long, circular in section ; diameter about 2 cm ; Whitish translucent. One half of its length with large luminous ? bodies. Figure 1.a (shows up fairly well on photograph).

\*The name shrimp is used throughout in the broadest sense, including any shrimp-like crustaceans of the Mysidacea, Euphasiacea and Decapoda.

970	<p>Small luminous fish, about 6 cm.; possibly a Gonostomatid ; <u>Maurolicus</u>-like. 3 shrimps (pink thorax, white abdomen). Normal-shaped, fast swimming fish ; not identifiable. Myctophid ? (about 7 cm.). Fish of normal shape, about 20 cm. ; not identified. <u>Maurolicus</u> ? (about 5-6 cm.). Shrimp (pink thorax, white abdomen). Sternoptychid " Shrimp (pink thorax, white abdomen). (15 minutes without light ; no trace of luminescence could be observed).</p>
<u>1000</u> to 1200	<p>Large squid (about 30 cm. mantle-length) ; Shape and colour that of Lemon Squid, <u>Ommastrephes pteropus</u>. "Medusa" same as the one observed at 700 m. Organism with anteriorly a stout, more or less cone-shaped body, bright red in colour, and with two or more large spots which seemed luminous ; at the posterior part, two stout white tentacles which ended in fine filamentous points ; total length about 30 cm. No movements noticed. Fig. 1.b (Fairly clear on photograph). Sternoptychid <u>Argyropelecus</u> " " Clearly visible Medusa with characteristic pulsating movements (about 7 cm. across). Elongated organism about 20-25 cm. long, blunt at one end gradually tapering off into fine point at the other ; the diameter of the thickest part about 2 cm ; two eye-like large red iridescent organs on either side a short distance back from blunt end. (Not visible on photograph). <u>Argyropelecus</u> White shrimp Small fast-swimming fish. Gonostomatid ? Large paralepidid (about 20-25 cm.) entering the left upper part of field of vision and immediately moving out again with rapid undulating movements of the body. (No photo taken). Shrimp (pink thorax, tail whitish). <u>Argyropelecus</u> Paralepidid ? Shrimp (pink thorax, tail whitish). (Stationary for one hour)</p>
1050	<p>Small fish</p>

	<p>Small fish Myctophid <u>Argyrolepecus gigas</u> ?</p>
<u>1200</u> to 1300	<p>Small fish Organism with small central body of size and approximately shape of a thimble ; from the broad round edge 5 filaments spread away more or less stiffly ; its maximum spread seemed 15-20 cm. Professor Pérès who has been consulted for possible identification says (in litt.) : " Si vous êtes sûr que cet animal a 5 tentacules ce ne peut être une méduse mais plutôt une Holothurie pélagique. Ce qui est difficile à admettre quand même car toutes celles que je connais ont 10 podia natatoires et une membrane palmaire".</p> <p><u>Argyrolepecus</u> Syphanophore about 40 cm. Fast-swimming silvery fish about 10 cm. long. (Gonostomatid ?). Sternoptychid (Plankton poor) Small fish 2 shrimps close together (pink thorax, tail whitish). Sternoptychid 1240 Fish about 7 cm.</p>
<u>1300</u> to 1400	<p>Large fish, about 20 cm ; too indistinct for identification. (Paralepidid ?).</p> <p>1310 Shrimp (pink thorax, tail whitish). <u>Argyrolepecus</u> Large fish ; too indistinct for identification ; shape and colour vaguely that of a Paralepidid. Shrimp (pink thorax, tail whitish). Sternoptychid "</p> <p>1340 <u>Argyrolepecus</u> " " Fish about 10 cm. <u>Argyrolepecus gigas</u> ? " " " sp. (2 close together)</p>
<u>1400</u> to 1600	<p>" " " " " " <u>gigas</u> ?</p>

1530	<p>Plankton extremely poor          Fish about 10 cm.  <u>Argyropelecus</u> sp.          ? <u>Argyropelecus</u> sp.  <u>Argyropelecus</u> sp.          "</p>
<p><u>1600</u> to 1700          1640</p>	<p><u>Argyropelecus</u>-sp. (2 close together)          Organism about 7 cm. long and 4 cm. wide, flat ; oval, with one end distinctly narrower ; the whole whitish translucent with large dark opaque spot at the extreme end of the wider part and four large spots; two near left and two near right border, all at equal distances from one another; the latter seemed luminous, but this effect was more likely due to reflection. Pérès thinks that it may either have been a <u>Pelagomertes</u> or, possibly, a <u>Phyllirrhoe</u>. (Not visible on film).          Small spindle-shaped organism about 2-3 cm. long, swimming downwards in jerks. (Probably fish).          Shrimp about 7-8 cm. long (Completely red ; <u>Acantheephyra</u> ?).</p>
<u>1700</u> to 1800	<p>Second organism with small central body and 5 spreading filaments, in all respects like the one seen just below 1 200 m.          Fish of normal shape about 12 cm. long.</p>
<u>1800</u> to 1880	<p>About 6 quite small very fast-swimming fish.</p>
<u>1900</u> to 1940	<p>Shrimp ? (White, fast-swimming in even movement).</p>
<u>2000</u> to 2100	<p>Shrimp about 6 cm. long (Completely red)          Large dark heavy fish, about 30-40 cm. long ; swimming very fast and passing through field of vision too quickly for identification.</p>
<u>2100</u> to 2150	<p>A strikingly beautiful organism with a small, possibly spherical, bright red centre which was surrounded by numerous long quite straight and stiff white spicules ; it was not possible to tell whether these spicules were only placed round the border of a flat central body or springing from all sides of a spherical body ; it gave the impression of being about 15 cm. in diameter. On consultation Pérès and Picard say the following : "Cela ressemble beaucoup à un Acanthaire mais il n'y a pas d'Acanthaires aussi grands ; êtes-vous sûr de vos dimensions ? A 15 mm. au lieu de 15 cm, je serais sûr."</p>
2170	<p>Shrimp about 8-10 cm. (Completely red. <u>Gnathopausia</u> ? (20 m. above bottom).</p>

2200 (Bottom)	<p><u>Solmissus</u> floating just above bottom ; the body was translucent rose coloured and was calculated to measure about 10 cm. in diameter ; there seemed about 12 tentacles. Pérès, who identified this organism on description, thinks that the calculated diameter of 10 cm. must be somewhat exaggerated.</p> <p><u>Halosaurus</u> sp. (Swimming near plastic trap and disappearing rapidly).</p> <p>Macrurid lying motionless on bottom.</p>
---------------	---

COMPARISON OF 3 METHODS OF QUANTITATIVE FAUNAL  
ASSESSMENT OF MADEIRAN WATERS OVER ABOUT  
2 000 m DEPTH

Quantitative results through direct observation : Summarized into essential points, i.e. with the animals divided into wide groups such as fish, crustaceans, cephalopods, jelly fish and Pyrosoma, all of about 3-4 cm. and more as a maximum dimension, the list of organisms directly observed, results in the following frequencies at different depths :

Depth (m.)	Fish	Shrimps	Cephalopods	Jelly-fish <sup>x</sup>	Pyrosoma
400-500		3			
500-600				1	2
600-700					2
700-800		1		1	
800-900					
900-1000	8	5		2	
1000-1200 *	14	3	1	4	
1200-1300	7	2		2	
1300-1400	13	2			
1400-1600 *	11			1	
1600-1700	3	1		1	
1700-1800	1			1	
1800-1900	ca. 6				
1900-2000		1 ?			
2000-2100	1	1			
2100-2200		1		1	
2290	2			2	
Totals	66	20	1	16	4
%	61.7	18.7	0.9	15.0	3.7

<sup>x</sup> Medusae, Syphonophores, etc.

\* The 1 100 m. and 1 500 m. depths were not marked.

In short, from 400 m. down to 900 m. no fish were seen, from 900 m. to 1600 m. 53 fish, and from 1 600 m. to the bottom 13 fish. This agrees well with what was to be expected. For, as mentioned above, the most favourable zone for the espada fishery is reckoned to lie between about 700 and 1 200 m. at night. The sinking of some 300 m. during day time is well-known to the fishermen, who choose the night in favour of the day for this very reason. The shorter line they need is a considerable saving to them in money and required when hauling it in, which compensates for the reduced of working by night during treacherous weather conditions in winter.

Quantitative results obtained through examination of stomach contents of A. carbo : Among the animals found in espada stomachs shrimps, particularly those of uniform bright red colouration, by far predominate. Thus in a year's yield (May 1957 to April 1958) the total of 1 710 specimens collected were composed of 69 % shrimps, 15.3 % fish, 11.3 % Pyrosoma and 4.4 % cephalopods. A complete list of the animals found during this period, grouped by families where possible and in the order of their frequency, and comprising 1 180 shrimps, 261 fish and 75 cephalopods is given below.

S\_H\_R\_I\_M\_P\_S

OPLOPHORIDAE	Number of specimens	
<u>Acanthephyra</u> <u>purpurea</u> A. Milne-Edwards	435	} 627
" <u>eximia</u> Smith	14	
" <u>pelagica</u> (Risso)	6	
<u>Notostomus</u> <u>longirostris</u> Bate	132	
<u>Oplophorus</u> <u>spinosus</u> Brullé	26	
<u>Systellaspis</u> <u>debilis</u> (A. Milne-Edwards)	8	
" <u>cristata</u> (Faxon)	1	
<u>Ephyrina</u> <u>hoskynii</u> Wood-Mason	5	
 LOPHOGASTRIDAE		
<u>Gnathophausia</u> <u>ingens</u> (Dohrn)	336	} 485
" <u>zoëa</u> W. Suhm	149	
 PASIPHAEIDAE		
<u>Eupasiphaë</u> <u>gilesii</u> Wood-Mason	28	} 45
<u>Pasiphaea</u> <u>tarda</u> kroyer	2	
" <u>hoplocerca</u> Chace	2	
" <u>multidentata</u> Esmark	2	
"    sp. [rose-coloured]	1	
 PENEIDAE		
<u>Aristeomorpha</u> <u>foliacea</u> (Risso)	3	} 10
<u>Funchalia</u> <u>woodwardi</u> Johnson	3	
Peneids [unidentified]	4	
 PANDALIDAE		
<u>Heterocarpus</u> <u>ensifer</u> A. Milne-Edwards	1	} 2
" <u>laevigatus</u> Bate	1	

	Number of specimens
<u>Benthophausia amblyops</u> (Sars) <u>Euphausiidae</u>	2
Sergestids unidentified	2
<u>Stylodactylus</u> sp. <u>Stylodactylidae</u>	1
Euphausiacea [unidentified]	1
Unidentified shrimps	4
<u>Brachyura</u> larva	1
	Total 1 180

F I S H

MYCTOPHIDAE

	Number of specimens
<u>Lampadena Chavesi</u> Collett	1
"    sp.	2
<u>Myctophum nitidulum</u> Garman	1
<u>Aethoprora</u> sp.	1
<u>Diaphus metopoclampa</u> (Cocco)	1
<u>Ceratoscopelus maderensis</u> Lowe	1
<u>Lampanyctus supralateralis</u> Parr	1
<u>Notoscopelus resplendens</u> (Richardson)	1
Myctophids [unidentified]	27
	} 36
<u>Melamphaes anthrax</u> Osorio/ <u>Melamphaeidae</u>	22
<u>Chauliodus</u> sp. <u>Chauliodontidae</u>	20
<u>Eupharynx richardi</u> Roule <u>Eupharyngidae</u>	16
<u>Chiasmodon niger</u> Johnson <u>Chiasmodontidae</u>	14
<u>Serrivomer beanii</u> Gill <u>Serriveridae</u>	11

PARALEPIDIDAE

<u>Maulichthys harryi</u> (Maul)	3
<u>Paralepis brevirostris</u> Parr	1
" <u>brevis</u> Zugmayer	1
<u>Longisudis nigra</u> Maul	1
<u>Sudis hyalina</u> Rafinesque	1
Paralepidids [unidentified]	3
	} 10

GONOSTOMATIDAE

<u>Diplophus maderensis</u> (Johnson)	1
<u>Gonostoma elongatum</u> Günther	3
" <u>denudatum</u> Rafinesque	1
"    sp.	1
Gonostomatid	1
	} 7

SEARSIDAE

<u>Searsia koefoedi</u> Parr	3
<u>Holtbyrnia melanocephala</u> (Vaillant)	1
Searsids [unidentified]	2
	} 6

STERNOPTYCHIDAE		Number of specimens
<u>Sternoptyx diaphana</u> Hermann	1	} 6
<u>Argyropelecus aculeatus</u> Cuvier & Valenciennes	1	
" <u>gigas</u> Norman	2	
" sp.	2	
Alepocephalids [unidentified]		4
<u>Cubiceps Gracilis</u> (Lowe- <u>Stromateidae</u> )		4
<u>Nemichthys scolopacea</u> Richardson <u>Nemichthyidae</u>		4
<u>Howella sherborni</u> (Norman) <u>Apogonidae</u>		3
<u>Notosudis</u> sp. <u>Scopelosauridae</u>		3
<u>Omosudis lowei</u> Gunther <u>Omosudidae</u>		3
STOMIATIDAE		
<u>Astronesthes</u> sp.	2	} 3
Astronesthid [unidentified]	1	
<u>Synaphobranchus pinnatus</u> (Gray) <u>Synaphobranchidae</u>		2
GEMPYLIDAE		
<u>Nealotus tripes</u> Johnson <u>Trichiuridae</u>	1	} 2
Gempylid [unidentified]	1	
<u>Scopelus perarmatus</u> (Roule) <u>Scopelarchidae</u>		1
<u>Malacocephalus Laevis</u> (Lowe) <u>Macrouridae</u>		1
<u>Opisthoproctus soleatus</u> Vaillant <u>Opisthoproctidae</u>		1
<u>Anoplogaster cornutus</u> (Cuvier & Valenciennes) <u>Anoplogasteridae</u>		1
Gadid [unidentified]		1
<u>Linophryne</u> sp. <u>Linophrynidae</u>		1
<u>Lasiognathus</u> sp. <u>Oneirodidae</u>		1
Ceratioid [unidentified]		1
<u>Echiostoma barbatum</u> Lowe <u>Melanostomiatidae</u>		1
<u>Tetragonurus atlanticus</u> Lowe <u>Tetragonuridae</u>		1
Unidentified fish		72
		<hr/>
	Total	261

C E P H A L O P O D S

OMMASTREPHIDAE		
<u>Mastigoteuthis agassizi</u> Verril	1	} 9
" sp.	7	
<u>Chiroteuthis veranyi</u> (Férussac)	1	
<u>Heteroteuthis dispar</u> (Rüppel) <u>Sepiolidae</u>		8
<u>Pyroteuthis margaritifera</u> (Rüppel) <u>Loliginidae</u>		3
<u>Cuciotheuthis unguiculatus</u> (Molina) <u>Octopodoteuthidae</u>		3
<u>Ctenopteryx cyprinoides</u> Joubin <u>Bathyteuthidae</u>		2
Ancistrochirinid [unidentified]		1
Unidentified squids		49
		<hr/>
	Total	75



Inventory of two hauls made at "discovery" stations 6 139 and 6 140. (These stations were made at the locality of Dive 13. Details of stations : - St.6 139, 17.-28.X.1966, IKMT, 810-(0)m., duration 2 000-0135, all out at 32°35.6'N 27°4.6'W, haul at 32°39.4'N 17°13.4'W; st. 6140, 28.X.1966; IKMT, 435-(0)m., duration 0146-0717, all out at 32°39.7'N 17°15'W, haul at 32°36'N 17°5.6'W).

The two hauls yielded a total of 589 specimens, 371 of which were fish, 208 crustaceans, 4 cephalopods, and 6 Pyrosoma. A complete list of all the animals, irrespective of size, grouped into families and in the order of their frequency is given below.

C R U S T A C E A N S \*

PENEIDAE	Number of specimens	
<u>Gennadas velens</u> (Smith)	55+[24]	} 81
<u>Bentheogennema intermedia</u> (Bate)	2	
OPLOPHORIDAE		
<u>Acanthephyra purpurea</u> (A. Milne-Edwards)	29+[23]	} 67
<u>Systellaspis debilis</u> (A. Milne-Edwards)	8	
<u>Notostomus longirostris</u> (Bate)	[2]	
<u>Oplophorus spinosus</u> (Brullé)	3	
<u>Ephyrina hoskynii</u> Wood-Mason	1	
<u>Meningodora mollis</u> Smith	1	
SERGESTIDAE		
<u>Sergestes corniculum</u> Kröyer	4	} 20
" <u>tenuiremis</u> Kröyer	1+ [7]	
" <u>grandis</u> Sund	1	
" sp.	7	
EUPHAUSIIDAE		
<u>Thysanopoda egregia</u> Hansen	2	} 17
" <u>aequalis</u> Hansen	1	
<u>Thysanopoda cristata</u> Sars	1	
" <u>acutifrons</u> Holt & Tattersall	7	
<u>Nematobranchion sexspinosus</u> Hansen	3	
" <u>boopis</u> Calman	2	
<u>Nematoscelis atlantica</u> Hansen	1	
<u>Eucopia unguiculata</u> (W.-Suhm) E u c o p i i d a e		10
LOPHOGASTRIDAE		
<u>Gnathophausia ingens</u> (Dohrn)	1+ [6]	} 9
<u>Lophogaster spinosus</u> Ortmann	2	
PANDALIDAE		
<u>Pandalus richardi</u> (Coutière)	1	} 2
<u>Icotopus amplissimus</u> Coutière [Pandalid Larva]	1	

\* The list of crustaceans was made by Mr. Armando J.G. Figueira who is preparing a more detailed paper on this material.

Numbers in [] refer to specimens which were left on board R.S. Discovery.

	Number of specimens
<u>Hippocaricyphus biggibosus</u> Coutière [Hippolytid larva]	1
<u>Eupasiphae gilesii</u> Wood-Mason <u>P a s i p h a e i d a e</u>	1
	<hr/>
Total	208

F I S H

GONOSTOMATIDAE

<u>Cyclothone</u> spp.	175	} 189
<u>Valenciennellus tripunctulatus</u> Esmark	5	
<u>Vinciguerria</u> sp.	3	
<u>Bonapartia pedaliota</u> Goode & Bean	2	
<u>Gonostoma elongatum</u> Günther	2	
<u>Ichthyococcus ovatus</u> Cocco	1	
<u>Diplophus taenia</u> Günther	1	

STERNOPTYCHIDAE

<u>Sternoptyx diaphana</u> Hermann	26	} 61
<u>Argyropelecus hemigymnus</u> Cocco	30	
" <u>gigas</u> Norman	2	
" <u>aculeatus</u> Cuvier & Valenciennes	3	

MYCTOPHIDAE

<u>Lampanyctus ater</u> Taaning	29	} 60
" <u>pusillus</u> (Johnson)	1	
" <u>festivus</u> Taaning	1	
" sp.	2	
<u>Ceratoscopelus warmingi</u> (Lütken)	7	
<u>Lepidophanes pyrsobolus</u> (Alcock)	3	
<u>Diaphus rafinesquei</u> (Cocco)	3	
<u>Notoscopelus resplendens</u> (Richardson)	2	
<u>Lobanchia dofleini</u> (Zugmayer)	2	
<u>Notolychnus valdiviae</u> (Brauer)	1	
<u>Benthoosema suborbitale</u> (Gilbert)	2	
<u>Lampadena</u> sp.	2	
Myctophids [unidentified]	5	

Chauliodus sp. Chauliodontidae 20

Serrivomer beanii Gill ? Serrivomeridae 14

MELANOSTOMIATIDAE

<u>Leptostomia</u> sp.	4	} 9
" <u>bourei</u> (Zugmayer)	1	
<u>Eustomias obscurus</u> Vaillant	3	
<u>Photonectes leucospilus</u> Regan & Trewavas	1	

MALACOSTEIDAE

<u>Photostomias guernei</u> Collett	3	} 6
<u>Malacosteus niger</u> Ayres	3	

SEARSIDAE	Number of specimens
<u>Searsia</u> <u>koefoedi</u> Parr	2
<u>Searsid</u> [unidentified]	1
	} 3
<u>Leptocephalis</u>	3
Melamphaid [unidentified]	2
<u>Astronesthes</u> <u>niger</u> Richardson <u>Astronesthidae</u>	1
<u>Paralepis</u> <u>atlantica</u> Kröyer ? <u>Paralepididae</u>	1
<u>Idiacanthus</u> <u>fasciola</u> Peters <u>Idiacanthidae</u>	1
<u>Scomberesox</u> <u>saurus</u> (Walbaum) <u>Scomberesocidae</u>	1
	-----
Total	371

C E P H A L O P O D S

<u>Spirula</u> <u>spirula</u> L. <u>Spirulidae</u>	2
Tentacle [unidentified]	1
Beak [unidentified]	1
	-----
Total	4

A S C I D I A N S

<u>Pyrosoma</u> <u>atlanticum</u> Peron ?	6
---	---

Considering that the animals mentioned in the account of the dive were rarely less than 3 or 4 cm. in length and those found in the stomach contents of Aphanopus carbo never less than about 5 cm., the length of about 4 cm. is taken as the lower limit of dimension for comparing the data first described with those obtained from the analysis of the IKMT material. These minimum lengths do not include very elongate thin parts such as long rostra or antennae, as they would in some cases not be invisible in specimens observed from the bathyscaphe. Thus fish and crustaceans amount to approximately 80 each, while there are 4 cephalopods and 6 Pyrosoma, all distinctly more than 4 cm. long. Expressed as percentage of all organisms the values are 47.1 for fish, 47.1 for crustaceans, 2.4 for cephalopods and 3.5 for Pyrosoma.

The following comparison of the three ensuing results, expressed in percentages, shows an interesting diversity of the frequencies as regards fish and crustaceans :

	Observed from bathyscaphe	From stomach of <u>A. carbo</u>	Taken in two IKMT hauls
Fish	61.7	15.3	47.1
Crustaceans	18.7	69.0	47.1
Cephalopods	0.9	4.4	2.4
Jelly-fish *	15.0	0.0	0.0
Pyrosoma	3.7	11.3	3.5

\* Medusae, Syphonophora, etc.

It would be wrong at this stage to draw far-reaching conclusions from this comparison. An apparently logical, immediate explanation of this discrepancy is, however, tempting. If we take the ratio between fish and crustaceans as observed from the bathyscaphe as nearest the true state, one is led to assume that the inverted ratio found in fish and crustaceans derived from the stomach contents of A. carbo may be due to a great preference of crustaceans as food on one hand and the much greater difficulty in catching fast swimming fish on the other. Relating this to the net hauls, the former reason, that of selection, is eliminated and the latter, that of easier avoidance, stands, giving a similarity of the two percentages in the IKMT hauls.

In all 3 methods the cephalopods are the least in number. This is most likely due to animals of this group being sparser than any of the others under consideration. Many of them are also fast moving animals and would obviously swim away from large and strange approaching objects long before they could be either observed or caught in a net.

It is strange and difficult to explain why so few jelly-fish were taken in the two net hauls, whereas the percentage seen from the bathyscaphe is high and on a par with that of the crustaceans. The absence of soft-bodied jelly-fish among espada stomach contents is obvious, as they must desintegrate very quickly under the action of the gastric juices, while the colonies of Pyrosoma are tough and probably as hard to digest as almost any fish or crustacean.

#### ON THE BEHAVIOUR OF THE CRUSTACEANS AND FISHES OBSERVED

To study the behaviour of living beings in their natural environment direct, prolonged observations of their movements are essential. In animals that live near the surface this presents no great problem, as they are visible to the eye with the aid of simple devices. Apart from television the only other device available for observations in abyssal depths is the bathyscaphe, and thus studies of behaviour perhaps constitute its most important function. Much about behaviour has been deduced on the basis of form, size, dentition, development of eyes and mechanism of the mouthparts. In addition stomach contents and horizontal or vertical distribution give us clues to behaviour. However, this evidence is only circumstantial and much detail requires direct observation, for instance the vertical position of some Paralepidids.

The varying effects of light on aquatic animals is a well-known phenomenon and in marine organisms the tendency to move downward at sunrise has already been referred to in relation to fishery practice by the Madeiran fishermen. The gradual increase in intensity of light from dawn till midday has the equally gradual effect of many planktonic animals to move away from it. It is still not certain which organisms are concerned in these movements. It may be that only the microplankton is directly effected and that all other organisms are obliged to follow this movement in order to feed. As far as reaction to the strong lights of the bathyscaphe is concerned, the animals passing through the beams of light did not show any photo-negative tendency. One curious phenomenon, however, was very evident. The movements of all shrimp-like crustaceans, as well as those of the Sternoptychidae and some of the

other small unidentified fish, were rather slow and disorientated, all swimming in a sideways or inverted position. It is unlikely that this behaviour is normal but must almost certainly be a direct effect of the unaccustomed strong light in an unaccustomed, horizontal plane. The author observed a similar phenomenon on a specimen of Anoplogaster cornutus captured in an IKMT and kept alive in the constant temperature room during the 1965 SOND Cruise of R.R.S. Discovery. With the glass tank covered by a black cloth and a minimum of light for observation its position and behaviour was quite normal. On removing the black cloth and allowing the light to shine on it the specimen lay flat or even slightly belly-up on the bottom of the tank as though moribund. On covering the tank again it soon returned to a normal position. This experiment was repeated several times with the same effect.

Apart from the slow effect of strong light an immediate, rapid reaction to the flash could be observed in all the Sternoptychidae and some small fish believed to have been Gonostomatids. There was a distinct short jerk forward in these fishes, while the shrimps were not visibly effected. Though perhaps less likely, this reaction could also be caused by the click perceptible when releasing the flash.

Light did not have the same effect on all organisms seen. Thus the Macrourid observed for some time on the bottom showed no sign of being in the least effected either by the light of the projectors or the flashes. It remained motionless even when de Froberville tried to approach it with bait and while photographs were being taken. The impression was that the fish was blind. This apparent blindness has also been observed by Commander Houot in 1955 during a dive off Toulon at a depth of about 2000 m. On that occasion the fish in question was a large ray. According to his observation it slowly and calmly approached a large iron-framed trap in the bright illumination of the projectors, apparently quite uneffected by the light or presence of the bathyscaphe, until it touched the trap with its snout, when it gave a tremendous jerk and quickly swam away. The rays known with minute degenerate eyes are those of the genus Benthobatis. In the Atlantic Ocean they have, however, only been found on the continental slope off South Carolina and northern Florida in about 500 fathoms depth. It is unlikely that the ray referred to could have been a Benthobatis. Strangely, for nearly a year now, the author has been able to observe apparent blindness in a specimen of Myliobatis aquila living in one of the tanks of the Aquarium of the Museu Municipal do Funchal. This species has well-developed eyes, but for feeding apparently depends entirely on smell or touch. It can even occasionally be seen to collide with projecting rocks while swimming slowly just above the bottom of the tank. Here we have as puzzling a case with an animal with eyes of normal size in the well-lighted parts of the ocean as we have with Macrourids and others of the abyss far beyond the penetration of the sunrays — large eyes that do not seem to see.

As a last point of importance the observation of Pyrosoma in great depths shall be mentioned. For many years the author has been greatly puzzled by the presence of the large number of these animals in the stomachs of Aphanopus carbo (see the list of stomach contents of this fish p. 23). Up to the point where direct observations were made from the bathyscaphe, Pyrosoma was not believed to go deeper than about 200 m. It was assumed that those found in espada stomachs must have died and sunk towards the bottom. Judging from the perfect state those observed by us were in, as were those seen near the bottom at about 1300 m. depth by G. Trégouboff

(1956, Bull. l'Inst. Océ., No.1085) it may be safely concluded that Pyrosoma descends below 200 m. and thus represents a natural constituent of the prey taken up by Aphanopus carbo, which we believe to live normally in depths not less than about 700 m.

ACKNOWLEDGEMENT

The author expresses his sincere thanks to Professor J.M. Pérès for granting him the opportunity of this dive on board the bathyscaphe Archimède. He is also indebted to Commander Houot, Henri Delauze, Lieutenant de Froberville, Jean Jarry and many others of the group of officers or scientists who were connected with the work of the bathyscaphe in the area of Madeira and to whom he owes much help in many ways. He is also grateful to Mr. John Blaxter of the University of Aberdeen for reading the manuscript and for his valuable suggestions he made.

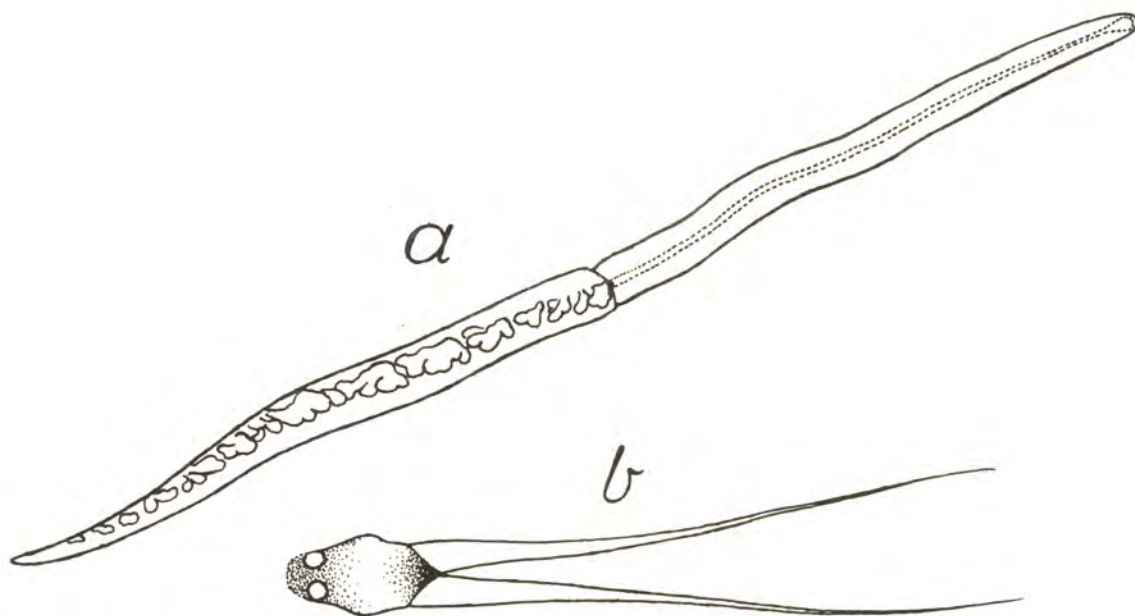


Figure 1 - Drawings made from field sketches and photographs :  
a - About 20 cm., seen at 930 m. depth ;  
b - About 30 cm., seen approximately at 1 000 m. depth.

OBSERVATIONS EFFECTUEES DANS LES PARAGES DE MADERE  
AU COURS DE DEUX PLONGEES DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE"

Par J.M. PERES

ENGLISH SUMMARY

Two dives, to depths of 2 170 m and 3 310 m where performed with the french bathyscaphe "Archimède", both by day, on the southern side of the Madeira island, chiefly for biological observations, in connection with samplings by the oceanographic ship "Jean-Charcot".

Plankton study showed a sharp maximum of macroplankton and micronekton in the 900 - 1 700 m layer with the usual difficulties to identify the species, the plankton-nets of the bathyscaph being not yet working. Dr. MAUL's collection of preys from the stomach-content of the predacious pelagic fish Aphanopus carbo, proves that many species of this pelagic-fauna are repelled by bathyscaph-lights.

Bottom investigations showed a calcareous ooze with plenty of pteropods and foraminifers (especially pelagic species) ; some tracks from biological origin have been observed, the most interesting ones very common at 3 310 m (figures 7, 8 Pl. I), are of a rather complex but quite invariable structure. At 2 170 m the soft muddy bottom is intermixed with volcanic rocks. The benthonic fauna is rather rich ; at 2 170 m (bathyal zone) sestonophagous species are predominating : Gorgonarians like Metallogorgia and Scirpearia, Pennatularians like Kophobelemnon and Gyrophyllum, Actiniarians, the pedunculate Crinoïd Rhizocrinus rawsoni the brittle-star Astroschema, etc. ; in the abyssal zone (3 310 m) the suspension-feeders are much more rare (Kophobelemnon, Euplectella, Rhizocrinus) and the detritus-feeders are largely predominating, with the hermit-crab Parapagurus pilosimanus (?) (with Epizoanthus), the brittle-star Ophiomusium armigerum and many Holothurians (probably belonging to the Synallactidae family). From some analyses of the sediments results an high sulphur-content ; possibly some microorganisms of the sulphur cycle may add their own primary productivity (from chemosynthetic origin) to the sestonic rain coming from the overlying waters down to the bottom ; this hypothesis needs further research.

La campagne 1966 du bathyscaphe "Archimède" s'est déroulée dans les eaux de Madère ; pour la première fois une opération de ce genre était couplée avec l'exploitation d'un grand navire de surface, le "Jean-Charcot" dont la mission était placée sous la responsabilité de J. VACELET.

On sait que la lacune principale dont souffrent les recherches d'Océanographie biologique avec les bathyscaphes est la difficulté d'obtenir des échantillons. En ce qui concerne l'"Archimède" les appareils de collecte de benthos ont fonctionné beaucoup mieux que lors des campagnes précédentes, quoiqu'on puisse encore attendre certains perfectionnements. Pour le plancton, après l'échec des installations de filets utilisables à la remontée, ce qui est d'ailleurs d'un intérêt discutable, aucune récolte n'a pû être faite, les filets utilisables en propulsion horizontale ou subhorizontale n'ayant pas encore été installés.

Bien que l'équipement du "Jean-Charcot" fût encore incomplet et en période d'essais puisque le navire n'était entré en service que cinq mois auparavant, les récoltes de plancton et de benthos ont été assez satisfaisantes ; elles ont déjà permis, pour le benthos, quelques recoupements avec les observations faites à partir du bathyscaphe ; les récoltes de plancton sont encore en cours d'études.

Le présent travail concerne deux plongées, Madère 11 et Madère 12, prévues surtout pour des études de benthos et destinées à permettre des comparaisons entre les étages bathyal et abyssal. Ce but a été partiellement atteint.

Comme dans mes publications précédentes relatives à des opérations en bathyscaphe, le présent travail présente d'abord une description chronologique des plongées, et ensuite un aperçu général.

M A D E R E 11 : 13/7/1966

Quitté la surface :  $\varphi = 32^{\circ}25,5'N$  07h28

G =  $16^{\circ}37,1'W$

Retour en surface :  $\varphi = 32^{\circ}25,4'N$  13h56

G =  $16^{\circ}36,7'W$

Profondeur sondeurs au départ :

"Marcel Le Bihan" 2030 m

"Archimède" 2100 m

Profondeur maxima corrigée : 2170 m pour  $224 \text{ kg/cm}^2$

#### I - Pelagos

- 0-105 m (07h32) Microplancton assez pauvre , aperçu quelques Méduses ressemblant à Aurélia (diamètre variant de 5 à 15 cm).

- 105 m à 150 m (07h34) Seston assez abondant et à particules généralement assez grosses.

- A partir de 195 m et jusque vers 215 m (07h38 ; T =  $17,17^{\circ}C$ ) appauvrissement général du seston, surtout en ce qui concerne les particules les plus grosses ; macro- et mégaloplancton absents.

- 250 m (07h40 ; T =  $16,84^{\circ}C$  : nouvel appauvrissement du seston ; vers 270 m (07h41), une Aurelia (?)

- De 300 m (07h41) à 390 m (T =  $13,84^{\circ}C$ ) et 500 m (T =  $13,91^{\circ}C$ ), il n'y a plus qu'un seston extrêmement fin et extrêmement pauvre.

- 560 m (07h54) : 2 ex. d'un Myctophidae d'assez grande taille (environ 10 cm)

- 630 m (07h57) : un Chétognathe de grande taille (7-8 cm) incolore.



- 680 m (07h59) : un grand Cténaire (environ 10 cm du groupe des Bolina).
- 755 m (08h03) : deux Paralepis (position verticale tête en haut ; longueur 15 cm environ).
- 805 m (08h05) : une Euphausiacé incolore (longueur : 4 cm environ).
- 840 m (08h08) : un Chétognathe.
- 850 m (08h09) : une Euphausiacée.

- La profondeur de 920 m (08 h 13, T = 9,70°C) marque le début d'une couche qui paraît être celle de refuge diurne pour de nombreux macroplanctontes et s'étend sur 700 m d'épaisseur environ, c'est-à-dire jusque vers 1650-1670 m de profondeur. Dans cette couche on a observé notamment : - à 920 m (09,70°C) une Narco-méduse assez grande (6 à 7 cm de diamètre) du groupe des Solmaris avec l'extrémité des tentacules très recourbée ; - à 930 m (08 h 14) et 1 200 m (08 h 30) : un Myctophidae de petite taille ; - à 955 m (08 h 17), 1020 m (08 h 23, T = 9,27°C), 1 025 m, 1 150 m un petit nombre d'individus d'un Amphipode à céphalothorax dilaté en avant et de couleur légèrement rosée, d'une longueur de 10-12 mm appartenant à la famille des Stegocephalidae ;

- à 970 m et 1 250 m des Paralepis (le second de forte taille : environ 20cm).

- Les Euphausiacées ne sont pas très rares dans cette couche, mais paraissent isolées et ne tendent pas à former des essaims.

- Les Décapodes sont presque absents, à l'exception d'un spécimen de Crevette Sergestide à 1 350 m et d'une autre Crevette indéterminée à 1 250 m.

- Un gros Myctophidae atteignant 20 cm de long à 1 415 m (08 h 43) et à 1 500m.

A noter aussi, parmi les animaux aperçus une seule fois, les formes suivantes:

- Un gros Téléostéen brun marbré de pâle, d'une longueur de 25 cm environ et qui paraît être Lycnophora maderensis Maul ( 1 540 m, 08 h 53).

- Un Téléostéen rose à tête massive et corps allongé d'une quinzaine de cm de long et qui est très probablement un Carapus ; à première vue ceci paraît étonnant mais le Dr. G. MAUL a rencontré deux fois des Carapus dans des contenus digestifs d'Aphanopus carbo (1 020 m).

- Un Téléostéen de 4-5 cm de long à corps clair taché de noir et qui pourrait être un jeune de Chlorophthalmus ( 1 425 m).

- A 1 475 m, une petite Méduse de 4-6 cm de long, rouge-orangé vif qui pourrait être Pelagia perla Haeckel.

- Il y a quelques Siphonophores à stolon assez long (25 à 35 cm) de 1 000 à 1 100 m ; vers 1 325 m (08 h 37, 08,38°C) et vers 1 395 m; certains ont des cormidies rouge-orangé. Tous ces Siphonophores sont disposés avec leur stolon subhorizontal.

Dans les 200 derniers mètres de cette couche, c'est-à-dire approximativement entre 1 500 et 1 700 m la densité des particules sestoniques est nettement plus forte ce qui correspond sans doute à l'enrichissement du macroplancton sus-jacent.

A partir de 1 670 m environ (à 9 h 01, T = 06,26°C) si la densité du seston reste assez grande le macroplancton devient apparemment inexistant jusqu'au fond,

atteint à 09 h 29 à 2 060 m, (T = 4,79°C).

## II - Benthos

Le fond parcouru par un courant assez net portant à l'ouest est couvert d'une vase d'un gris assez clair, extrêmement riche en Ptéropodes et en tests d'animaux divers. Un prélèvement de ce sédiment a été pratiqué et a donné les résultats suivants.

Parmi les Ptéropodes, cinq espèces dominent largement : Cuvierina columnella Rang, Diacria trispinosa Lesueur, Clio pyramidata Linné, Cavolinia gibbosa Rang, C. inflexa Lesueur ; deux autres Ptéropodes sont représentés en petit nombre Creseis acicula Rang (4 tests vides) et Peraclis sp. (5 tests vides indéterminables). L'Hétéropode Atlanta peroni Lesueur est assez commun, et j'ai relevé deux tests vides de Carinaria sp.

Le tableau comparatif de l'abondance dans le sédiment des squelettes des espèces les plus fréquentes donne, dans une certaine mesure, une idée de la densité de leurs populations respectives dans les eaux sus-jacentes.

	Nombre de tests	%
<u>Ptéropodes</u> :		
<u>Cuvierina columnae</u>	113	13,6
<u>Diacria trispinosa</u>	96	11,5
<u>Clio pyramidata</u>	491	59,1
<u>Cavolinia gibbosa</u>	22	2,7
<u>Cavolinia inflexa</u>	72	8,7
<u>Hétéropodes</u> :		
<u>Atlanta peroni</u>	36	4,4
	830	100

Parmi les espèces remarquables trouvées dans le sédiment on peut signaler, en dehors du Foraminifère Hormosina ovicula Brady, les restes morts, mais bien conservés des formes ci-après énumérées.

Deltocyathus lens Alcock. Cette espèce, trouvée pour la première fois par le "Siboga" entre 390 et 4 900 m de profondeur, a été signalée aussi par GRAVIER (1920) à 600 m de profondeur près de Terceira (Açores) et entre 650 et 914 m à l'ouest du même archipel ; le spécimen, bien typique, récolté par l'"Archimède" mesure 3 mm de diamètre.

Le sédiment renfermait également quelques tests de Mollusques, déterminés par P. MARS, et qui appartiennent tous à des espèces bathyales : Dentalium candidum Jeffreys, Pyrene nitidula (Locard) (Columbellidae), Pleurotomella bureaui Dautzenberg, Trophon sp. et des fragments de Seguenzia sp. (Trochidae) et de Pleurotoma sp.

Les Polychètes déterminées par G. BELLAN, sont au nombre de trois espèces : Onuphis lepta (Chamberlain) (4 individus), Ampharete grubei Malmgren et Spiochaetopterus typicus Sars (plusieurs exemplaires). A. grubei est une espèce eurybathique, mais les deux autres espèces sont plutôt de l'étage bathyal. D'après G. BELLAN

(Communication personnelle), O. lepta n'était connue avec certitude jusqu'ici que de la côte Pacifique des Etats-Unis et de Méditerranée ; il semble cependant que des O. quadricuspis juvéniles de FAUVEL (1914); soient en fait des O. lepta.

Le tri du sédiment a montré aussi 5-6 exemplaires d'une Eponge se présentant sous l'aspect de faisceaux de longs spicules enracinant l'espèce dans le fond et supportant une partie supérieure faiblement charnue ; la longueur totale est de quelques centimètres. D'après J. VACELET, il s'agit d'une Poeciloscléride, appartenant probablement à la famille des Cladorhizidae qui est typiquement profonde.

L'épaisseur de la couche de sédiment est très irrégulière et, de place en place, font saillie des bancs d'une roche éruptive noirâtre d'aspect bulleux, bancs qui constituent, par places (Planche I, figures 1, 2) des sortes de marches légèrement surplombantes et à bord assez anguleux.

Les terriers à grande ouverture (8-10 cm de diamètre au minimum) du type "terrier de lapin" (Planche I, figure 5) déjà décrit par PERES (1958) en Méditerranée sont assez communs et ils sont souvent groupés par 4 ou 5. Sur le fond, on observe d'assez nombreux vermicules contournés de quelques millimètres de diamètre et de quelques centimètres de long qui pourraient être des excréments d'Holothuries; ces traces sont assez nombreuses ; à 2 060 m la densité de ces formations est de l'ordre de 5 à 10 par m<sup>2</sup> alors qu'en fin de plongée, à 2 170 m, les vermicules sont pratiquement absents.

Le peuplement visible est relativement riche et varié pour la profondeur, et peut être assez naturellement subdivisé en deux compartiments : substrat meuble et substrat rocheux. La distinction entre ces deux compartiments, pour certaines formes sessiles, n'est pas toujours facile car la couverture de vase peut être suffisamment fine pour être traversée par le pédoncule ou la partie basilaire qui se fixe ainsi sur un substrat rocheux non apparent.

Sur les substrats meubles et en dehors des quelques Spongiaires et Polychètes vivants, mentionnés précédemment et qui résultent du tamisage du sédiment récolté, l'élément dominant est représenté par des Pennatulaires dont deux espèces ont été aperçues. La première, relativement commune, paraît appartenir au g. Kophobelemnon ; les polypes, de taille croissante vers l'apex de la colonie, sont disposés en deux séries opposées et la coloration est blanchâtre ; la hauteur des spécimens est de l'ordre de 10 à 15 cm, mais un exemplaire atteignant une vingtaine de centimètres a été aperçu. L'autre espèce est représentée dans cette plongée par un unique spécimen de 25 cm de haut environ ; l'axe principal porte des branches secondaires dont la taille croît vers l'apex et qui portent les autozoïdes, qui paraissent assez nombreux ; bien entendu les siphonozoïdes n'ont pu être observés; la coloration est d'un rose saumoné ; il semble que cette espèce soit assez proche de celle figurée pour la première fois par A.F. MARION, mais sans description, dans les récoltes du "Travailleur" et du "Talisman", sous le nom de Bathypenna elegans et que KÜKENTHAL fait tomber en synonymie du g. Gyrophyllum. Th. STUDER (1901) décrit des parages des Açores, G. hirondellei dont la hauteur est seulement de 127 mm et qui est rose violacé avec des polypes pourpres ; le spécimen observé est donc assez différent mais l'attribution générique paraît peu douteuse.

Sur le sédiment également j'ai observé les formes suivantes :

- Plusieurs spécimens de la grande Crevette Plesiopenaeus d'un rouge éclatant et dont certaines paraissent dépasser 20 cm de long.

- Une Crevette du groupe des Pandalidae à rostre très long et thorax rouge-orangé vif, surtout sur la face dorsale, d'une longueur de l'ordre de 10 cm.

- Une Holothurie de couleur brune de 10 cm de long environ, dotée d'un petit nombre de podia (5-6) longs (environ la largeur du corps) aux radii latéraux et de podia plus courts (environ les 2/3 de la largeur du corps) pour le radius dorsal. Les podia étaient médiocrement aigus, nettement moins que chez Deima atlanticum Hérouard, dont la taille est d'ailleurs bien supérieure, mais il s'agit très probablement cependant d'une espèce de g. Deima. La confusion avec Synallactes crucifera R. Perrier, connue du Maroc à 2 200 m (R. PERRIER, 1894), n'est pas possible car cette espèce, d'ailleurs beaucoup plus petite (25 mm) a, au contraire de la précédente, les podia du radius dorsal plus longs que ceux des radii latéraux.

- Le fond montre par places, d'assez nombreux tubes de Polychètes mais aucun animal ne s'est montré à l'orifice de ceux-ci (Cf. supra, la liste des Polychètes provenant du tamisage du sédiment).

- Sur un bombement de vase, deux Actinies d'une hauteur de 7-8 cm et d'un diamètre au sommet à peine inférieur, de couleur orangée terne, largement évasées vers le haut de la colonne. Ces actinies appartiennent très probablement à la famille des Chondractiniidae. Etant donné les critères de discrimination des espèces et la difficulté que l'on éprouve déjà à déterminer une Actinie avec un spécimen en mains, il est difficile de pousser plus avant la détermination, d'autant plus que les couleurs des différentes espèces sont assez variables. D'après la taille, il pourrait s'agir de Hormathia coronata (Fabricius) ou de Actinauge richardi (Marion) ; cette dernière espèce est très commune dans l'étage bathyal de toute cette partie de l'Atlantique sur les fonds vaseux ; cependant, la forme très évasée sur le vivant est plutôt en faveur de H. coronata.

- Sur une butte de vase, une Actinie large (diamètre 7-8 cm) et à colonne assez courte à peu près de la même dimension ; une quarantaine de tentacules, transparents (à l'exception d'un seul qui est rose) et assez longs (1/3 du diamètre du disque) ; le disque est légèrement débordant sur la colonne ; il paraît s'agir d'une Bolocera.

- Une Actinie fousseuse à disque brunâtre affleurant juste la surface du sédiment ; diamètre 5 cm environ ; tentacules très courts (environ 1/3 du diamètre du disque) ; il est impossible de donner même un nom de famille mais il s'agit évidemment d'une forme abasilaire.

Sur les substrats rocheux les Gorgonaires étaient représentés par d'assez nombreux exemplaires de deux espèces. L'une dont la détermination est certaine est Metallogorgia melanotrichos (Wright et Studer) (dét. C. CARPINE) dont un exemplaire a été récolté par l'"Archimède" et qui était déjà connu de profondeurs comprises entre 1 500 et 2 000 des parages des Iles du Cap Vert et des Açores. L'autre est une forme non ramifiée dont certains spécimens observés paraissaient dépasser un mètre de long et doit être, probablement, rapportée à Scirpearia flagellum Studer déjà connue de Madère et qui remonte, aux Açores, jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 300 m ; on voit, sur la figure 2 de la planche I, la disposition des autozoïdes, généralement bisériés, quoique, dans certains cas, des polypes puissent apparaître sur la partie de l'axe qui en est normalement dépourvue comme l'a déjà noté J.A. THOMSON (1927) ; les spécimens observés étaient blancs, mais STUDER (1901) signale que la couleur peut être rouge. Au moins une autre espèce d'Anthozoaire a été observée, assez ramifiée mais dont il est impossible de dire s'il s'agit d'un

Gorgonaire ou d'un Antipathaire ; sur ses rameaux se trouvaient de petites colonies d'un Alcyonium ou d'un Corallium de couleur rouge ponceau (à noter qu'une espèce non encore identifiée du g. Corallium a été reconnue par C. CARPINE à la Station 55 du "Jean Charcot" de 850 à 1 300 m de profondeur).

Au point de vue écologique il est à noter que les Scirpearia et les Metallogorgia (cf. figures 1 et 2, Pl. I) ne sont jamais fixées sur la face supérieure des affleurements volcaniques mais toujours sous les portions en surplomb de ceux-ci. A 2 000 m de profondeur il n'est pas convenable qu'il puisse s'agir d'une fixation élective des larves conditionnée par une question d'éclairement. On ne peut donner qu'une explication très hypothétique d'ailleurs, c'est que les larves de ces Gorgonaires ont besoin d'une surface minérale absolument dépourvue de toute pellicule sédimentaire, ce qui ne peut guère se produire que sur des pans à pente renversée, et peut-être également que des glissements épisodiques du sédiment sur la roche détruiraient les jeunes colonies.

Ces divers Anthozoaires peuvent porter une Ophiure du g. Astrochema, qui est en cours de détermination par A. TOULEMONT.

Le Crinoïde pédonculé Rhizocrinus rawsoni (Pourtalès) déterminé par A. TOULEMONT d'après les récoltes simultanées du "Jean Charcot" (Stations 49, 53, 56) existe dans la région, entre 400-500 m et 2 200 m au moins. D'après les observations de la présente plongée, il est assez commun mais son implantation pose un problème : il apparaît le plus souvent sur des fonds vaseux, mais il a été aperçu aussi sous des surplombs mais, semble-t-il toujours enraciné dans le sédiment ; la hauteur peut atteindre une cinquantaine de centimètres.

Enfin, au cours de la plongée, les poissons benthiques ont été très pauvrement représentés. J'ai aperçu seulement un spécimen, long de 50 cm environ, de Halosaurus johnsonianus, espèce commune déjà observée, souvent au large du Portugal, lors des plongées du FNRS III en 1956, et un exemplaire d'un Macruridae, un peu plus gros, et peut-être du g. Nematonurus.

M A D E R E 12 : 18/7/1966

Quitté la surface :  $\varphi = 32^{\circ}28,9'N$  08h27  
G =  $17^{\circ}07,7'W$

Retour en surface :  $\varphi = 32^{\circ}28,7'N$  16h35  
G =  $17^{\circ}07,6'W$

Profondeur sondeur au départ : 3 200 m

Profondeur maxima corrigée : 3 310 m pour  $343 \text{ kg/cm}^2$ .

#### I - Pelagos

- La prise de plongée a été trop rapide pour que le plancton superficiel puisse être observé, la profondeur de 320 m ( $T = 15,16^{\circ}C$ ) étant atteinte en trois minutes soit à une vitesse moyenne de l'ordre de 100 m à la minute, alors qu'une observation correcte exige une vitesse trois à quatre fois moindre. On peut cependant noter que le seston est très abondant et comporte des particules diffusantes qui paraissent de taille assez importante. Aucun macroplancton n'a été aperçu.

Après un largage de grenaille pour diminuer la vitesse descensionnelle, la

profondeur de 405 m est atteinte à 08 h 39 ; le seston est un peu moins abondant et, surtout, moins riche en grosses particules ; il conservera sensiblement la même densité jusqu'à 700 m.

La couche entre 400 et 900 m a montré un certain nombre de formes macroplanktoniques.

- A 405 m : un petit Siphonophore Calycophotide, incolore, d'une vingtaine de centimètres de long.

- A 480 m (08 h 44) : un gros Acanthaire.

- A 530 m (08 h 46) : plusieurs gros Copépodes.

- A 580 m (08 h 48) : quelques Mysidacées ou Euphausiacées.

- A 610 m (08 h 50) : Pyrosoma.

- A 715 m (08 h 55) : un Gonostomatidae qui pourrait être Cyclothone microdon Günther (dét. P. RANCUREL), espèce dont un exemplaire a été capturé dans une nasse portée par le Bathyscaphe au cours de cette descente.

- A 770 m (08 h 58) : un Siphonophore orangé long de 25 cm environ.

- A 790 m (09 h 00) et 810 (09 h 02) : trois échantillons d'un Chétognathe incolore, de forme losangique accentuée, d'une taille de 45-50 mm environ et qui est, très probablement du g. Eukrohnia.

- A 850 m (09 h 04) : une Crevette Sergestide.

- A 880 m (09 h 06) : un Chétognathe petit.

A partir de 900 m et jusque vers 1 700 m commence une couche dans laquelle le macroplancton est nettement plus abondant, quoique la différence avec les deux couches sus- et sous-jacentes soit moins accentuée que pour la plongée 11.

Au fur et à mesure que l'on descend, la densité du seston continue à décroître. Dans cette couche 900-1 700, j'ai noté les animaux suivants :

- A 910 m (09 h 09, T = 9,68°C) et 1 035 m : un Argyropelecus.

- A 1 010 m (09 h 14) : un Amphipode de 10-12 mm de long environ, à cuticule irisée et région antérieure du corps très bombée, appartenant sans doute à la famille des Stegocephalidae ; cette espèce ou une très analogue, a déjà été vue au cours de la plongée 11 ; un exemplaire a été capturé à la nasse et il est en cours de détermination, ce qui exige une dissection complète.

- A 1 110 m : un exemplaire de la Méduse Rhopalonema velatum.

- A 1 120 m : un Chétognathe petit (15-20 mm) environ, extrêmement élancé et rappelant Krohnitta subtilis.

- A 1 160, 1 170 (T = 8,99°C), 1 245, 1 265 m : quelques individus d'un gros Copépode rouge pâle.

- A 1 225 m : un Téléostéen à corps aplati, rose et subtranslucide qui paraît être encore un Carapus analogue à celui aperçu lors de la plongée 11.

- A 1 235 m : une Méduse d'un diamètre de 4-5 cm à ombrelle moyennement aplatie rose au sommet, à tentacules marginaux très courts, et nageant le manubrium vers le haut. Il s'agit très vraisemblablement d'une Cunina voisine de C. vitrea Gegenbaur (qui a des tentacules particulièrement courts) ou d'une espèce du groupe C. campanulata Eschscholtz et C. lativentris Gegenbaur.

- A 1 245 m : un Siphonophore rouge orangé long de 30-35 cm.

- A 1420 m (09 h 38) : une grande Sagitta incolore.

- A 1 470 m (09 h 41) : une Méduse du groupe Atolla de couleur brique, non translucide, à tentacules assez longs.

- A 1 515 m (09 h 44) : un petit essaim d'Euphausiacées, de petite taille, à thorax pigmenté en rouge.

- A 1 555 m (09 h 46) : un grand Siphonophore (longueur 70-80 cm) à cormidies très rapprochées et cloches disposées sur deux rangs, et appartenant vraisemblablement à la famille des Agalmidae.

- A 1 565 m : un Téléostéen de la famille des Myctophidae, d'une longueur de 20 cm environ, et de couleur brun-noir ; l'examen de la collection du Museu Municipal de Funchal, constituée par le Dr. MAUL, permet de supposer avec peu de chances d'erreur qu'il s'agit de Diaphus (Lamprossa) metopoclampus Cocco 1820.

- A 1 670 m un assez gros Cténaire (7-8 cm) du g. Bolina ou apparenté.

A partir de 1 700 m et jusque vers 2 600 m, la densité des particules est extrêmement faible et celles-ci sont très fines ; l'eau est presque cristalline. Ceci est assez curieux étant donné la densité relativement importante du macroplankton dans les 800 m sus-jacents. Les seuls macroplanctons aperçus sont les suivants :

- A 1 930 m (10 h 02) et 1 960 m (10 h 04) : un petit Siphonophore.

- A 1 980 m : un Gonostomatidae d'une dizaine de cm de long, qui pourrait être un Yarella ou un Cyclothone.

- A 2 100 m (10 h 10) : une grande Crevette Sergestide (8-10 cm) d'un rouge uniforme et intense et qui est sans doute Sergestes robustus Smith, qui est très commune dans toute cette portion de l'Atlantique et dont les grands spécimens atteignent 95 mm pour les femelles et 80 mm pour les mâles.

- A 2 220 m et 2 475 m (10 h 27) : une petite Méduse blanche à tentacules assez longs appartenant au groupe des Pelagia.

A partir de 2 600 m environ, et jusqu'au fond, atteint pour la première fois à 3 270 m, on note une légère tendance à une augmentation, très faible, du nombre des particules en suspension, ces particules restant toujours très fines. La densité des macroplanctons reste sensiblement la même que dans la couche sus-jacente.

- A 2 630 m (10 h 36) : le même Cténaire du groupe Bolina qu'à 1 670 m.

- A 2 925 m (10 h 50) : un petit Téléostéen noir qui rappelle Astronesthes.

- A 2 955 m (10 h 52) : une Pelagothuria nageant la bouche en haut, par déploiement et repliement rapides des tentacules buccaux palmés, les tentacules étant tantôt groupés en un bouquet conique serré qui prolonge l'axe du corps, tantôt étalés dans un plan perpendiculaire à l'axe de celui-ci et qui montre bien, alors, la palmure.

- A partir de 2 800 m on observe de temps à autre deux organismes dont l'attribution systématique est douteuse. L'un allongé, très grêle, de couleur rose pâle, nage en spirale avec son grand axe subvertical ; il s'agit probablement d'une Mysidacée. L'autre est certainement un Ptéropode Thécosome à coquille bien conique et munie de deux petites nageoires subcirculaires. Malheureusement ces deux macroplanctons ont toujours été vus d'assez loin.

- A 3 090 m (10 h 59) un petit Siphonophore incolore.

## II - Benthos

Le fond, atteint à 11 h 20 pour une profondeur de 3 270 m, est couvert d'une

boue de couleur gris-brun, pas fondamentalement différente de celle de la plongée 11, et renfermant les mêmes espèces de Ptéropodes dominantes (Cuvierina columnella, Clio pyramidata, Diacria trispinosa, Cavolinia gibbosa, etc.). L'échantillon prélevé, beaucoup moins important que celui de la plongée 11, incluait un fragment de ponce brunâtre, roulé et très imprégné d'eau et un oeil de Céphalopode mêlé à des écailles de poisson, provenant probablement d'une régurgitation par un prédateur. Le tamisage de ce petit échantillon a permis de récolter une assez riche faune de Foraminifères qui a été déterminée par Mme L. BLANC-VERNET. Globorotalia hirsuta d'Orb. et G. truncatulinoïdes d'Orb., sont très abondants, et G. inflata abondant ; parmi les espèces moins communes Mme BLANC-VERNET a relevé Globigerina bulloides d'Orb., G. cf. tricarinata Tolmachoff, Globigerinoïdes conglobatus Ehrenberg, G. ruber d'Orb., G. sacculifer Brady, Globigerinella aequilateralis Brady, Orbulina universa d'Orb., Pulleniatina obliquiloculata Parker et Jones ; certaines espèces sont franchement rares, telles Globigerina pachyderma Ehrenberg, Chilostomella oolina Schwager, Pullenia quinqueloba Reuss, Cassidulina crassa d'Orb., Cibicides robertsonianus Brady, Eggerella bradyi Cushman, Giroidina sp. On notera que les cinq dernières de ces espèces sont des formes benthiques, et que ce sont les plus rares ; en fait l'essentiel de la faune de Foraminifères est constitué de restes d'espèces pélagiques.

A l'oeil, la pente du fond est extrêmement faible et celui-ci paraît pratiquement horizontal ; le parcours sur le fond en deux heures environ coupées de nombreux arrêts permettra cependant de descendre de 3 270 à 3 310 m.

Les "traces" observées à cette plongées méritent une attention particulière. On peut noter les figures suivantes : - tumuli de type banal, de forme conique, sans trou au sommet, d'une hauteur de l'ordre de 30 cm pour un diamètre environ une fois et demie plus important, et qui sont rares ; - un terrier d'Echiuride avec trou central et surface de balayage légèrement concave et parfaitement circulaire (analogue aux figures décrites par J. PICARD, à l'occasion de la campagne 1965 du bathyscaphe "Archimède" dans les fosses situées au S-W de la Grèce (Pl. I, figure 9, une photographie provenant d'une autre plongée mais qui est d'un terrier identique à celui observé) ; - de petits trous isolés, sans rebord, d'un diamètre de l'ordre du centimètre.

Mais la figure la plus intéressante et la plus répandue car aperçue à une vingtaine d'exemplaires, est d'un type non décrit jusqu'ici et relativement complexe ; les figures 7 et 8 de la planche I, en donnent une idée approximative. Il s'agit d'édifices complexes qui comportent trois parties. La première est un tumulus conique, qui constitue la partie culminante de l'ensemble, et qui peut atteindre une quarantaine de centimètres de haut pour un diamètre sensiblement du même ordre ; la partie supérieure du cône porte toujours un trou, visible sur le tumulus de droite de la figure 8 (Pl. I). La seconde partie est constituée par une sorte de "toit" à deux pentes, relativement régulier, dont la longueur d'arête peut dépasser 60 cm pour une hauteur de faîte de l'ordre de 25 cm ; ce "toit" est en continuité avec le cône, mais toujours moins élevé que lui. Enfin la troisième partie se trouve à l'extrémité de ce "toit" située à l'opposé du cône, et consiste en un véritable terrier plus ou moins évasé ressemblant à l'entrée d'un terrier de lapin ; le diamètre du trou lui-même peut dépasser une quinzaine de centimètres et on observe souvent sur la pente précédant le trou des débris blanchâtres qui paraissent être



des restes de carapaces de Crustacés. Il est évidemment impossible, tant qu'on n'aura pas observé un animal se réfugiant dans un de ces édifices, d'en attribuer la construction à telle ou telle espèce ; cependant, je tendrais volontiers à les attribuer à un Céphalopode, quoique j'aie observé un gros Macruridé (sans doute un Nematonurus) au voisinage d'une de ces constructions remarquables.

Localement, j'ai observé aussi des aires de quelques mètres carrés où s'entassaient, sur une faible épaisseur, des blocs de petite taille (10-20 cm), couverts d'une fine pellicule de vase ; étant donné qu'on est trop loin du talus lui-même pour qu'on puisse penser à des éboulis de sphères de vase, il semble que ces formations aient une origine volcanique.

Au fond régnait un courant assez vif venant du 240-270.

La faune benthique est encore assez riche et présente un certain nombre de formes suspensivores ; on a noté en particulier, un Kophobelemnon, 2 Euplectella dont une a pu être capturée, 3 Rhizocrinus rawsoni. Mais l'essentiel du peuplement est constitué par des formes dites "détritivores" et qui prélèvent leur nourriture dans le film superficiel du fond ; l'élément dominant de ce peuplement est représenté par des Holothuries, des Ophiures et une espèce de Pagure.

Le prélèvement effectué à la benne a fourni un exemplaire altéré (sans élytres) de la Polychète Eunoe nodosa, espèce franchement bathyale. L'Euplectelle (aperçue trois fois et récoltée une fois) est Euplectella ruberea Wyville-Thompson (dét. J. VACELET) déjà connue de 800 à 2 900 m environ, de l'ensemble de l'Atlantique Nord, du Groenland, de la région de Bahia, et des parages de Zanzibar. A été récoltée également l'Ophiure Ophiomusium armigerum (Lyman) (Dét. A. TOULEMONT), qui d'après les auteurs paraît répandue surtout dans l'étage abyssal de l'Atlantique de 3 000 m à 5 000 m au moins.

Pour le reste du peuplement les déterminations ne sont, comme d'habitude, données qu'à titre indicatif puisque les animaux n'ont pu être récoltés par les engins de capture de l'"Archimède" lui-même. Le rhizocrinus rawsoni (Pourtalès) déjà observé à la plongée 11 a été revu, mais il est moins commun (3 exemplaires seulement). L'élément dominant du peuplement est représenté par les Holothuries et par des Pagures.

En ce qui concerne les Pagures, deux espèces au moins ont été vues. Pour l'une de petite taille et de couleur grisâtre, qui n'a été vue que deux fois, il est impossible de suggérer un nom. L'autre espèce, de grande taille, est commune puisqu'on en a aperçu environ 20 spécimens ; la coloration rose, la taille, l'enveloppement fréquent de la coquille par un Epizoanthus permettent d'avancer qu'il s'agit très probablement de Parapagurus pilosinianus S.I. Smith, qui a été récolté fréquemment par dizaines d'exemplaires dans les parages des Açores et de Madère, aussi bien dans l'étage bathyal (à partir de 600 m environ) que dans l'étage abyssal (au-delà de 4 000 m) où il est représenté par la var. abyssorum Milne-Edwards.

Les Holothuries observées sont absolument indéterminables si l'on ne dispose pas des échantillons ; il existe au moins trois espèces, la plus commune, assez aplatie, atteint une longueur de l'ordre de 20 cm ; la face dorsale est gris rosé ou brun rouge et les bords d'un rouge plus soutenu ; le dos porte des verrues obsolètes peu nombreuses ; il s'agit probablement d'une Synallactidae et il est bon de noter que cette espèce est capable de nager avec beaucoup d'aisance par ondulations du corps. D'autres exemplaires paraissent analogues mais sont de coloration

rose uniforme ; il s'agit peut-être d'une autre espèce. Enfin des spécimens d'une troisième espèce de section subcirculaire et de couleur rose avec l'anus marqué de rose vif ont été vus également.

J'ai relevé également la présence des formes suivantes : - un Kophobelemnon, de petite taille (7-8 cm) et de couleur brun violacé ; - un Sabellide avec panache tentaculaire de 3 cm de diamètre environ ; - un grand Plesiopenaeus d'une vingtaine de centimètres de long ; - un grand Macruridae de 70-80 cm de long, qui pourrait être un Nematonurus, deux spécimens de ce genre ayant été capturés au cours d'une plongée un peu plus profonde mais sur le même type de fond.

#### REMARQUES GENERALES

I - PELAGOS : La visibilité du plancton à partir du bathyscaphe "Archimède" est assez médiocre, sans doute en partie à cause du système optique qui a remplacé le hublot du FNRS III, mais surtout pour des raisons de réglage de l'éclairage ; des essais ont été faits après la campagne de 1966 pour améliorer la disposition des projecteurs.

Au point de vue de l'abondance du macroplancton, le comptage des gros animaux aperçus auquel je me suis livré et dont il me paraît inutile de donner le détail, fait ressortir qu'il y a un net maximum de plancton dans la couche intermédiaire située entre 900 et 1 700 m environ.

Les pourcentages par rapport à l'ensemble du macroplancton observé, s'établissent comme suit :

Profondeurs en m	Plongée 11 (sur fond de 2 170 m)	Plongée 12 (sur fond de 3 310 m)
400 - 900	24,3 %	26,2 %
900 - 1 700	73 %	42,9 %
1 700 - 2 000	2,7 %	9,5 %
2 100 - 3 300		21,4 %
		} 30,9 %

Ceci s'entend pour des plongées effectuées de jour. J'ai volontairement laissé de côté la couche 0 - 400 m, dans laquelle les observations diurnes sont médiocres en raison de l'interférence de l'éclairage du bathyscaphe avec la lumière du jour, et, lors de la plongée 12, en raison de la descente trop rapide. Si, pour la plongée 12 on fait abstraction des macroplanctons observés au-delà de 2 100 m, c'est-à-dire si l'on ramène arbitrairement les résultats aux conditions de profondeur de la plongée 11, le pourcentage des macroplanctons observés dans la couche de 900 à 1 700 passe à 54,5.

Au point de vue de l'abondance des particules sestoniques, appréciée évidemment de façon subjective, on constate, dans les deux cas, une nette diminution de leur densité de la surface jusque vers 300 - 400 m. Ensuite, à la plongée 11 la densité des particules reste très faible jusque vers 1 400 m, puis augmente à nouveau nettement dans la couche d'eau pourtant presque dépourvue de macroplancton qui se trouve au-dessous mais qui est soumise à la décantation des détritiques du

riche plancton sus-jacent localisé surtout dans la couche de 900 - 1 700 m. Pour la plongée 12, les résultats ne sont pas nets, mais il semble qu'il y ait une couche d'eau particulièrement claire entre 1 700 et 2 200 m environ, et qui pourrait être en relation avec une particularité hydrologique, quoique celle-ci n'apparaisse pas d'après les courbes de température, et que les salinités basées sur des prélèvements assez espacés, ne puissent guère donner d'indication.

Les prélèvements de plancton profond auxquels a procédé le "Jean-Charcot" sont encore en cours de dépouillement ; ils sont de richesse très inégale sans que les raisons en apparaissent à première vue. Le macroplancton aperçu du bathyscaphe est d'une relative pauvreté quand on le compare à la faune de Décapodes nageurs et de Poissons récoltés par le Dr. MAUL dans les estomacs de Aphanopus carbo. Certes, ces récoltes impressionnantes s'étalent sur une longue période et sur un grand nombre d'individus du prédateur ; il n'en reste pas moins que, pour supporter la population de ce prédateur, il faut qu'existent un macroplancton et un micronecton assez denses ; il est probable que beaucoup de ces espèces sont lucifuges, au même titre que le prédateur lui-même, comme le laisse supposer le fait que le Dr. MAUL, au cours de sa plongée (Madère 13) n'a pas vu un seul Aphanopus, alors que ceux-ci étaient capturés en assez grand nombre par les pêcheurs, sur le lieu même de la plongée.

II - BENTHOS : Les deux plongées font ressortir une différence assez radicale de peuplement entre l'étage bathyal (Madère 11) et l'étage abyssal (Madère 12). Cette différence correspond certainement à une réalité et j'en discuterai plus loin. Mais il faut bien insister sur le caractère lacunaire des observations dans l'étage bathyal ; les divers chercheurs ayant plongé à Madère et dans des stations très voisines, sur les fonds de cet étage ont rapporté des indications assez différentes et il semble qu'une bonne connaissance de cet étage exigerait plusieurs plongées à des profondeurs comparables, la distribution de beaucoup d'espèces dépendant sans doute largement des conditions de circulation au voisinage du fond, et, bien entendu, de la distribution respective des substrats durs et des substrats meubles.

Comme il est normal, le peuplement que j'ai observé dans l'étage bathyal, sur des pentes en général assez accentuées et, en tous cas très irrégulières, est nettement à dominance de formes "sestonophages" : Gorgonaires, Pennatulaires, Actiniaires, Polychètes sédentaires, Crinoïdes, Astrochema, etc... On a vu précédemment que sur le plancton des couches profondes à la station Madère 11 (sur fond de 2 170 m) est très pauvre, mais, d'après des appréciations évidemment assez subjectives, le seston très pauvre de 300 à 1 400 m environ, redevient un peu plus dense à partir de 1 500 m et jusqu'au fond, en raison de la richesse relative du macroplancton et du micronecton dans la couche 900 - 1 600 m. Il est donc logique de trouver une "pluie" organique assez importante vers 2 100 m, l'épaisseur d'eau n'étant pas suffisamment importante pour que sa traversée amène la dégradation de toutes les matières organiques contenues dans les cadavres par exemple. Cependant, il y a peut être une autre source possible de nourriture pour ces animaux sestonophages ; en effet, des analyses de sédiments récoltés sur ces fonds ont montré des teneurs en Soufre assez élevées, et qui laissent supposer qu'il y aurait des populations importantes de bactéries du cycle du Soufre dont l'activité serait alimentée par des sulfures d'origine volcanique ; ces populations bactériennes représenteraient un complément non négligeable de production réellement primaire (ici d'origine chimio-synthétique)

au voisinage immédiat du fond.

Ce rôle possible de microorganismes du cycle du Soufre à la base de la chaîne alimentaire des peuplements bathyaux n'a été soupçonné qu'après la fin de la campagne, et une nouvelle campagne sera nécessaire pour en apprécier la valeur réelle ; il faudrait en particulier, comparer les peuplements de germes chimio-synthétiques dans divers sédiments de l'étage bathyal d'une part et de l'étage abyssal d'autre part. En ce qui concerne ce dernier, en effet, la plongée Madère 12 (3 310 m) n'a montré que très peu de sestonophages : 1 Kophobelemnon, 3 Rhizocrinus, 3 Euplectella, alors que les espèces dites "détritophages" (le terme de détritites étant pris ici sans son sens le plus large) sont largement dominantes : Holothuries, 1'Ophiure Ophiomusium armigerum, Pagures.

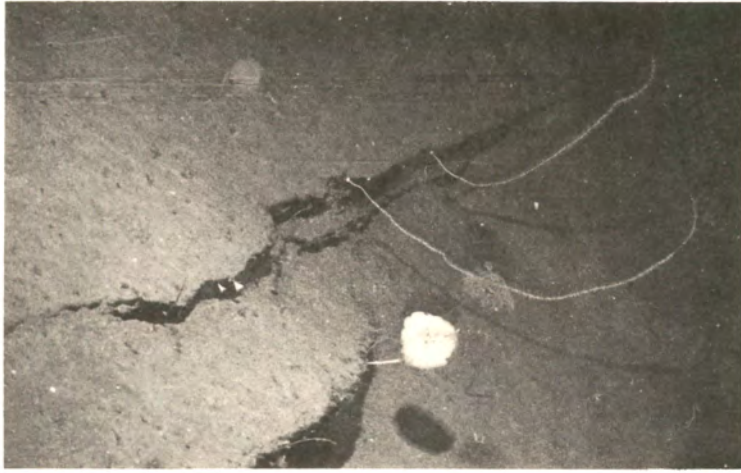
L'archipel de Madère par l'étroitesse de son plateau continental et par sa topographie sous-marine chaotique où les substrats durs, les substrats meubles sont intimement mêlés et peuplés d'une faune benthique relativement riche et variée, représente probablement un des endroits les plus favorables pour faire une étude non plus seulement faunistique, mais réellement biocoenotique de l'étage bathyal et de la partie supérieure de l'étage abyssal. L'intérêt scientifique d'une telle recherche justifie amplement l'organisation d'une nouvelle campagne qui devrait mettre en oeuvre non seulement l'"Archimède" et le "Jean-Charcot" mais encore un véhicule sous-marin pour profondeurs moyennes, car il est peu rentable de plonger à 500 m avec le bathyscaphe et l'exploration autonome de la partie supérieure du talus continental est certainement indispensable à la compréhension de l'ensemble.

BIBLIOGRAPHIE

- GRAVIER CH., 1920  
Madréporaires - Résult. Camp. sc. Prince Albert 1er de Monaco, p. 55.
- KÜKENTHAL W., 1915  
Pennatularia - Das Tierreich. Berlin.
- MARION A.F., 1906  
Coelentérés - Exp. Travailleur et Talisman.
- PERES J.M., 1958  
Remarques générales sur un ensemble de quinze plongées effectuées avec le Bathyscaphe FNRS III (1954-1957)  
Ann. Inst. océanogr. Monaco, XXXV (4), pp. 259-285.
- PERES J.M., 1959  
Deux plongées au large du Japon avec le bathyscaphe français FNRS III.  
Bull. Inst. océanogr. Monaco, n° 1134, p. 28.
- PERES J.M., PICARD J., RUIVO M., 1957  
Résultats de la campagne de recherches du bathyscaphe FNRS III.  
Bull. Inst. Océanogr. Monaco, n° 1092, pp. 1-31.
- PERRIER R., 1894  
Echinodermes - Exp. sc. Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883.  
Masson, Paris, 420 pages.
- STUDER Th., 1901  
Alcyonaires provenant des campagnes de l'"Hirondelle".  
Résult. camp. sc. Prince Albert 1er de Monaco, p. 20.
- THOMPSON J.A., 1927  
Alcyonaires. Résult. camp.sc. Prince Albert 1er de Monaco, p. 73.
- VAYSSIÈRE A., 1904  
Mollusques Hétéropodes - Rés. camp. sc. Prince Albert 1er, Monaco, p. 26.
- VAYSSIÈRE A., 1915  
Mollusque Euptéropodes - Résult. camp. sc. Prince Albert 1er, Monaco, p. 47.

LEGENDES DE LA PLANCHE I

- 1 - Scirpearia flagellum et Metallogorgia melanotrichos. Madère 11, 2 170 m.
- 2 - Scirpearia flagellum, Madère 11, 2 170 m.
- 3 - Rocher avec Metallogorgia melanotrichos et un Anthozoaire non identifié.  
Madère 11, 2 170 m.
- 4 - Fond de vase avec une trace (sans doute de Crevette Pénéide) et nombreux tubes  
de Polychètes sédentaires. Madère 11, 2 170 m.
- 5 - Terrier d'origine inconnue, dit "terrier de lapin". Madère 11, 2 170 m.
- 6 - Euplectella ruberea, Madère 12. 3 310 m.
- 7 - Terrier complexe (cf. p. 36). Madère 12. 3 310 m.
- 8 - Groupe de deux terriers complexes (cf. p. 36). Sur le terrier situé à droite,  
on distingue l'orifice situé à la partie supérieure du cône terminal.  
Madère 12. 3 310 m.
- 9 - Trace d'Echiuride, photographiée à la plongée. Madère 7 (4 160 m) mais qui a  
été vue également à la plongée 12. (3 310 m).



1



3



2



8



7



4



5



9



6

PHOTOS REALISEES A PARTIR DU  
BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AU COURS DE CES DEUX CAMPAGNES



AC 1 - B 80

11 h.26 - 78-760

Roche avec *Stachyodes*

Spongiaires "en coquetier", Hexactinellides cylindriques et un Spongiaire hémisphérique à spicules étalés.

AC 1 - B 60

11 h.07 - 72-700

Spongiaires "en coquetier" à bords foncés. Un autre Spongiaire dressé et peu ramifié. Colonie de *Stachyodes* sp. (cf. *trilepis* Pourtales).

AC 5 - T 553

14 h. 52

Fond meuble. Bloc avec Paramuriceidae (?) et un organisme énigmatique blanc (aspect d'*Umbellula* ou bien Spongiaire sur tige du Paramuriceidae ?). Autre bloc avec organismes coloniaux indéterminables.

AC 6 - B 36

13 h.45 - 170-1850

Blocs (dont une bombe volcanique éclatée) avec Madréporaire solitaire jaune et plusieurs *Ellisella flagellum* (?).

AC 10 - B 99

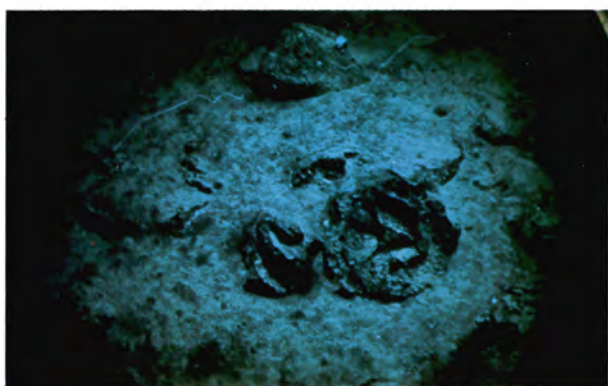
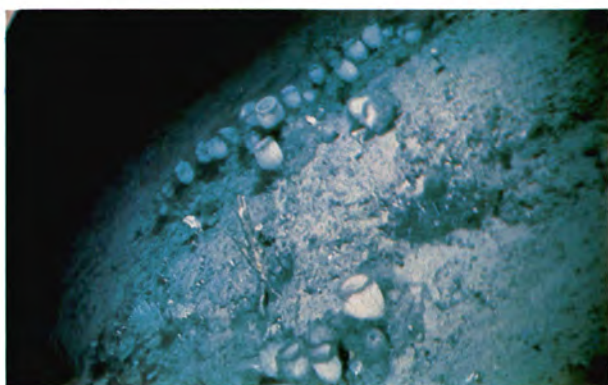
? - 263-2540

Fond meuble avec dépression allongée, probablement due à un grand organisme.

AC 11 - B 108

15 h.40 - 277-2680

Fond meuble avec bloc de roche calcaire ou de vase consolidée. Une Hexactinellide



AC 11 - B 86

14 h.09 - 272-2630

Benthosaurus grallator Goode et Bean, et ophiure (*Ophiomusium Lymani* ?? ).

AC 11 - B 98

15 h.17 - 277-2680

Fond meuble avec grand bloc calcaire blanc plus ou moins perforé avec *Rhizocrinus*.

AC 12 - B 98

13 h.43 - 213-2060

Fond meuble, avec tumuli, diverses traces et un bloc portant un organisme colonial (Madréporaire ? ).

AC 12 - T 378

10 h.12 - 210-2030

Blocs et sédiment. Un grand Spongiaire cylindrique, légèrement gonflé dans la partie inférieure, à orifice bordé d'un faisceau de spicules (? ).

AC 14 - B 71

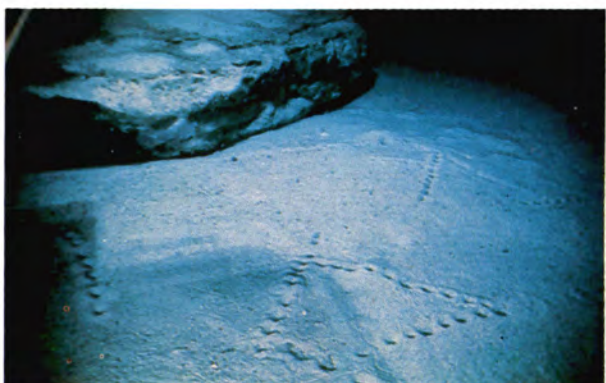
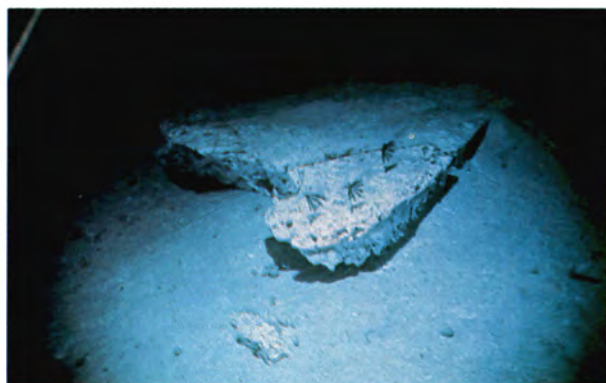
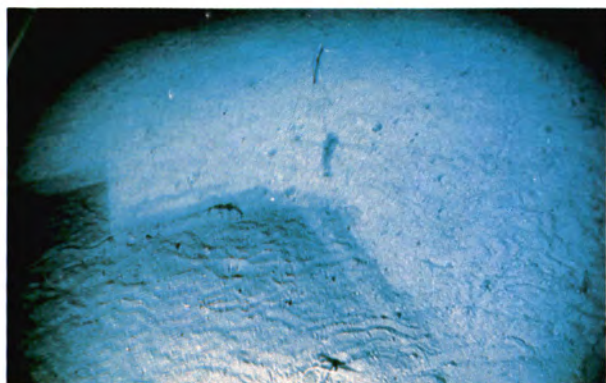
12 h.08 - ? - ?

Bloc sur fond meuble, portant de gauche à droite, une Paramuriceidae (?) et deux Metallogorgia melanotrichos Wright et Studer.

AC 15 - B 25

9 h.52 - 215-2080

Fond meuble à Madréporaires libres (*Caryophyllia ambrosia* ? ), *Anthoptilum murrayi*.



Deuxième partie

CAMPAGNE 1969 AUX AÇORES (CNEXO)  
RAPPORTS PRELIMINAIRES

MISSION 1969 DU BATHYSCAPHE ARCHIMEDE AUX AÇORES.  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DES PLONGEES 3 ET 4.

Par Patrick M. ARNAUD  
Station Marine d'Endoume - Marseille 7.

PLONGEE 3, (4 juillet 1969)

Localisation : sur le versant occidental de la dorsale Sud de l'île de São Miguel ("Banc de Monaco" des croisières du Prince Albert).

Participants : G. Houot (pilote), J. Jarry et P.M. Arnaud (passagers).

Objectif : comparaison avec le versant oriental de la même dorsale (plongées 1 et 2). Choix d'un secteur ayant, selon la carte portugaise, une pente moins forte pour éviter les inconvénients de la plongée 2.

Prise de plongée : 08 h 00 par 37°22,27 N et 25°45,2 W.

Retour en surface : 13 h 58 par 37°21,6 N et 25°48,8 W.

Houle d'Est en surface. Quelques températures de l'eau au cours de la plongée: 18° à 50 m, 17°10 à 70 m, 14°7 à 110 m, 12°5 à 400 m et 11°8 à 580 m. Les seuls organismes macroplanctoniques observés pendant la descente sont des Euphausiacées, en bancs très denses entre 400 m de profondeur et le fond.

Le Bathyscaphe se pose, à 8 h 40, à 620 m, sur un fond de sédiment sablo-vaseux grisâtre, légèrement en pente vers l'Est, recouvert localement de débris de Bryozoaires. Rares Spongiaires isolés dont une Hexactinellide cylindrique de 15 cm de hauteur, des Madréporaires solitaires jaunes, et quelques radioles de Cidarides. Comme poissons : trois Mullidae indéterminés.

Un banc d'Euphausiacées masque le fond pendant plusieurs minutes, puis, à 9 h 07, le fond atteint de nouveau à 670 m (P = 680) : c'est un sable vaseux à ripple-marks très serrés, manifestement en rapport avec un fort courant de NNE qui fait dériver le Bathyscaphe. Un petit Apogon (?) et un Halosaurus.

Le sédiment est recouvert par endroits d'encroûtements superficiels d'aspect gréseux, paraissant de même composition que le sédiment. Une Euplectelle et un Spongiaire en "pot de chambre" ; un gros Echinide (Asthenosoma ?) est entrevu. Un Berycidae, quatre Helicolenus madurensis (corps rose orangé à bandes verticales rouges dont un observé "gobant" des Euphausies (détente brutale, gueule ouverte, suivie du repos sur le fond). Quelques petits Macruridae.

A 9 h 35, nous atteignons des marches rocheuses portant, sur leurs arêtes, un peuplement de sestonophages : Spongiaires cylindriques, Alcyonaires et Antipa-

pathaires (?), blancs, droits, non ramifiés, d'environ 20 cm de hauteur. Quelques Macruridae.

Puis on retrouve un fond sablo-vaseux avec tubes de Hyalinoecia éparpillés en surface, quelques gros Echinides violacés (Asthenosoma hystrix ?) isolés (et capables de se déplacer très rapidement sur le fond) et deux très grosses crevettes rouge sang (Penaeidae probables). Rares Macruridae.

Une tentative de prélèvement de sédiment à la suçeuse se solde par un échec : le sédiment est si compact qu'elle ne parvient pas à l'aspirer, et cet essai n'a pour résultat qu'une trace circulaire en surface du sédiment... et l'aspiration de Crustacés planctoniques !

A 10 h 05, alors que le cap est au 310, le Straza détecte une "falaise" à 200 m sur tribord, correspondant aux marches descendues précédemment. Le courant rend impossible le retour au cap 240 et la dérive se poursuit vers le NNW, le long de la dorsale, au niveau des isobathes 650-670 m. Même fond à Asthenosoma (?) et Macruridae, mais moins détritique.

Aucun obstacle n'étant alors détecté par le Straza, l'ouverture du filet à plancton est alors déclenchée. Température de l'eau 10°7.

A 10 h 19, apparition extraordinairement brusque de ripple-marks très serrés, qui disparaissent bientôt aussi brusquement. Des poissons assez variés sont observés : nombreux Macruridae, quelques Helicolenus madurensis, une sorte de Sole grise de 20 cm, et trois spécimens, vus séparément, d'un poisson de taille moyenne, rose et à caudale fortement bilobée (Polimixia nobilis).

Ce fond monotone à Asthenosoma (?), tubes de Hyalinoecia et poissons divers est observé jusqu'à 11 h 30 environ, avec seulement quelques additions isolées : une Actinie (ou Cérianthe ?) blanchâtre à colonne peu élevée, en deux exemplaires, un Echinide (ressemblant beaucoup à Sphaerechinus granularis), de rares Astéries isolées. Quelques poissons pélagiques : un Stomiidae argenté de 10 à 12 cm (photophores très nets) et un petit Cyclothone (?).

Puis les Asthenosoma (?), éléments très caractéristiques de ce peuplement, disparaissent, le fond devenant beaucoup plus pauvre en invertébrés : de rares Cérianthaires (?) à tentacules blancs et centre violet et un spécimen d'Astérie orangée de petite taille. Les poissons, au contraire, sont assez abondants et nouveaux : nombreux Macruridae, mais aussi une douzaine de petits Sélaciens (dont une roussette, Scyliorhinus), de 0,80 m à 1,50 m, et plusieurs Sternophtychidae (Argyropelecus ?) bien reconnaissables à leur forme et à leur teinte argentée.

A partir de 12 h 37, sur fond meuble plus tourmenté avec passées de ripple-marks, nouveau changement dans le peuplement macrobenthique qui reste toutefois pauvre, avec pour espèce dominante un nouvel Echinide à longues radioles rougeâtres de la famille des Cidaridae. Deux gros crustacés décapodes nageurs de couleur rouge vif sont observés séparément, marchant sur le fond (Plesiopenaeus). Les poissons restent assez abondants : Sélaciens, dont plusieurs Acanthidium calceus, petits Macruridae et un Cyclothone (?). Le sédiment est toujours très dur, malgré un aspect de surface moins grossier, et une nouvelle tentative d'emploi de la suçeuse est un nouvel échec complet.

Après 13 h 10, le fond, toujours couvert de ripple-marks, est plus tourmenté et irrégulier : sa macrofaune reste pauvre, à part les nombreux Macruridae et cinq Sélaciens (dont Acanthidium calceus). Les seuls autres organismes observés sont une

grande Crevette Plesiopenaeus et un petit poisson rougeâtre indéterminé. Puis, sur un fond plus ou moins encroûté et craquelé en surface, on note un nouveau peuplement à Cirarides, dont les individus sont nettement plus abondants que lors des précédentes observations : on en compte en effet jusqu'à 6 individus visibles simultanément au hublot babord.

A 13 h 28, cap au 300, par 820 m de profondeur (P = 850), nous atteignons un massif rocheux perpendiculaire à notre route et montant en pente assez douce par de petites marches séparées par les craquelures. Le peuplement est remarquablement riche, contrastant avec celui des sédiments précédents, et formé essentiellement de sestonophages fixés préférentiellement sur les arêtes des marches: Spongiaires très variés (Hexactinellides cylindriques, Spongiaires en "calice", en "coupe", en "coquetier", en "pot de chambre"), colonies d'Antipathaires roses très ramifiées, quelques Madréporaires solitaires jaunes ou blancs isolés, des Gorgonaires (Metallogorgia ou Acanella ?) et des buissons d'Octocoralliaires dont un portant des Spongiaires (Paraspongodes ? ou Dendrocératide ?). Mais très peu de poissons : deux Acanthidium calceus et un Setarches guntheri, ce dernier rouge orange vif à pectorales bordées de blanc étalées sur le fond.

A 13 h 35, par 820 m (P = 825) nous fermons le filet à plancton et commençons la remontée.

#### PLONGEE 4, (8 juillet 1969)

Localisation : 15 nautiques à l'Est de l'île Santa Maria, sur la marge externe du plateau des Açores, contrairement aux trois plongées précédentes qui étaient des plongées "internes".

Participants : Guillebon (pilote), G. Cordier et P.M. Arnaud (passagers).

Objectif : reconnaître un secteur de la marge externe des Açores.

Prise de plongée : 09 h 44, par 37°00,1 N et 24°42,1 W.

Retour en surface : 17 h 40, par 36°57,3 N et 24°40,3 W.

Macroplancton peu riche mais relativement varié : Euphausiacées, phosphorescentes quand on éteint les projecteurs (P = 580), Salpe de 10 cm et colonie de Pyrosomes de 20 cm sur 2,5 à 3 cm (P = 760), méduse de 5 cm (P = 1090), deux chaînes de Salpes de 50 à 60 cm sur un centimètre de section (P = 1160), deux Beroe de 7 à 8 cm (P = 1240 et 1300), une nouvelle Salpe (P = 2050) et un Siphonophore Physonecte (P = 2320). Un seul poisson observé : un spécimen de 10 cm, rouge vif (P = 910). Le seston paraît très peu abondant, à part de grosses particules isolées observées surtout dans les 500 derniers mètres.

Le fond, atteint par 2350 m (P = 2450) à 11 h 08 est de sédiments sablo-vaseux montrant une très grande abondance d'Holothuries "à bandes" (Synallactides ?) de 15 à 20 cm de longueur, et partiellement couverts de leurs déjections. Quelques petits poissons : un Cyclothone (?) de 7 à 8 cm nageant au-dessus du fond, et un Halosaurus. Nous commandons l'ouverture du filet à plancton.

Fond localement tourmenté, avec tumuli et un gros terrier de 15 à 20 cm de



diamètre. Puis le fond plus régulier est retrouvé, avec les mêmes Holothuries, une grande crevette rouge orange vif (Plesiopenaeus), deux petites Astéries roses et à bras courts, de 6 à 8 cm de diamètre total, et deux autres Astéries à 6 bras, rosées.

A 11 h 42, une Eponge en calice est observée, probablement fixée sur un petit substrat dur. Un gros Chaetognathe (de 10 cm sur 1 cm environ) est observé avec netteté. Puis un grand poisson, d'une longueur de 80 cm environ, tourne pendant assez longtemps dans la zone éclairée par les projecteurs (Simenchelys parasiticus) tandis qu'un poisson brun noir de forme trapue et à dorsale antérieure pointue vient droit vers l'appât de la ligne de pêche tribord et l'avale. Il parvient malheureusement à se libérer au bout de cinq minutes. Un moment après, il revient et mord encore à l'appât qui est maintenant sur le fil, 20 cm au-dessus de l'hameçon... Ce Mora mora n'a pas voulu finir ses jours dans le formol.

A 12 h 42 nous rejoignons le fond à 2360 m (P = 2440), quitté pendant quelques minutes pour essayer, sans succès, d'atteindre des fonds plus importants. Mêmes Holothuries (Synallactides ?) éparses, dont une est observée nageant quelques décimètres au-dessus du fond par ondulations et contorsions. Le peuplement est plus pauvre : quelques Astéries isolées, de couleur orange et à six bras, une crevette Plesiopenaeus de 15 cm, et des Halosauridae nageant isolément au ras du fond.

A partir de 13 h, alors que la pression est de 2 420, des Holothuries différentes s'ajoutent aux précédentes : pouvant atteindre 25 à 30 cm sur 10 cm, elles sont de couleur pourpre et portent des digitations dorsales longues et filiformes en deux rangs longitudinaux (Benthodytes cf. janthina ?). Le fond est partiellement couvert de leurs déjections (sous forme de tortillons de sédiment). Huit à dix terriers disposés en cercle sont observés (dépressions coniques sans orifice visible), et plus loin deux tumuli coniques. A part les Holothuries, deux Spongiaires isolés, en coupe, plusieurs grandes crevettes Plesiopenaeus, nageant au-dessus du fond, des Astéries isolées (oranges, à 6 bras), dont une à côté de l'un des Spongiaires précipités. Quelques colonies de Pennatulaires font leur apparition : elles sont droites et mesurent jusqu'à une trentaine de centimètres<sup>\*)</sup>.

Puis les Benthodytes se raréfient par rapport aux Synallactides (?), tandis que les Astéries à 6 bras deviennent beaucoup plus abondantes, puisqu'il est possible d'en voir jusqu'à trois individus simultanément, du hublot babord. Un grand terrier, style "terrier de lapin", et une grosse Plesiopenaeus, posée à côté de son entrée ; un autre terrier près duquel se tient une Astérie. Quelques colonies isolées de Pennatulaires. Seul poisson : un grand Simenchelys parasiticus.

A 13 h 37 (P = 2530), des Ophiures grises à disque de 25 à 30 mm, à cinq bras assez raides, apparaissent et sont de plus en plus nombreuses, souvent observées à la base des Pennatulaires ou des Spongiaires. Cette espèce est capable de s'enfouir, car une trace d'enfouissement est notée à côté d'une de ces Ophiures. La faune, sinon, reste peu différente : Holothuries Benthodytes cf. janthina toujours nombreuses, mais les Holothuries Synallactides (?) deviennent très rares ; quelques Pennatulaires de 25 à 30 cm, nombreux spongiaires cylindriques, quatre Plesiopenaeus, Astéries oranges à cinq et plus rarement six bras. Un petit Macruridae, un Simenchelys parasiticus, un Cyclothone (?) et un Halosauridae. Quelques terriers isolés de 2 à 3 cm de diamètre (terriers de Plesiopenaeus ?).

---

\*) Un Macruridae, un Halosauridae et un Simenchelys parasiticus.

Nous retrouvons le fond à 14 h 18 (P = 2650), cap au 120, après un quart d'heure de navigation en pleine eau. Des blocs rocheux anguleux sont posés sur le fond, le plus grand mesurant environ un mètre sur 80 cm. Toujours les mêmes Ophiures et Holothuries Synallactides (?). Un gros Gastéropode Neptunidae.

Nous nous élevons pour franchir le massif rocheux que nous rencontrons alors, massif dont les blocs précédents provenaient évidemment. Nous atteignons ainsi, par 2430 m (P = 251) un fond de roche en place, formant de grossières marches séparées par de petites fissures, avec localement des étendues sédimentaires limitées ou des amas de débris anguleux de 5 à 20 cm de calibre. La roche est très pauvre en macrofaune : un Benthodytes cf. janthina (?) sur un replat recouvert d'une pellicule de vase.

Le filet à plancton est alors fermé, par 2400 m (P = 2470), et nous nous élevons encore, jusqu'à 100 m au-dessus du fond : un poisson blanc de 15 cm, à pectorales arrondies est alors observé en pleine eau, tandis que le Straza détecte deux falaises sensiblement parallèles, séparées entre elles par 500 m environ.

A 15 h 42, nous retrouvons un fond sédimentaire par 2608 m (P = 2770), avec ripple-marks très irréguliers et dissymétriques (pente douce de sédiment fin puis microfalaie montrant un sédiment interne grossier et détritique). Macrofaune réduite et monotone : aucune Holothurie, mais grandes Ophiures orange vif à 5 bras de 15 cm et disque de 25 mm de diamètre, très nombreuses. De temps à autre, on note une bande de débris ou fraction grossière plus sombre que le sédiment (aspect de lapilli). Ces bandes, de un à deux mètres de largeur et de 10 à 30 m de longueur sont orientées environ E-W et disposées parallèlement entre elles à une vingtaine de mètres de distance. Une colonie de Pennatulaires, une grande Plesiopenaeus, une Ophiure à nombreux bras relevés en tulipe (collecte de seston) et quelques fragments de gros tests d'Echinides irréguliers blancs. Un seul poisson (Halosauridae).

Ensuite les passées détritiques se raréfient mais les ripple-marks restent serrés et irréguliers. Les Ophiures oranges sont remplacées par les Holothuries Synallactides (?) qui réapparaissent (dont une en train de nager). Toujours les tests d'Echinides, morts.

A partir de 16 h 03, toujours par 2680 m (P = 2770), on observe toujours les ripple-marks irréguliers et dissymétriques et on retrouve des passées détritiques plus nombreuses. D'assez nombreuses Ophiures oranges à cinq bras se montrent à nouveau, certaines étant posées à plat sur de petits blocs avec leurs bras pendant autour. Quelques grosses Holothuries Benthodytes cf. janthina et un spécimen d'Ophiure grise à cinq bras. Un grand Halosauridae et des tests d'Echinides.

A 2700 m (P = 2800), sorte d'énorme Spongiaire en corne d'abondance, couché d'environ 80 cm de longueur et 60 cm de largeur (à aspect d'oreille d'éléphant), portant deux Ophiures. Un Halosauridae de 30 cm.

A 16 h 40, nous quittons le fond par 2700 m (température de l'eau : 2°93) pour commencer la remontée.

MISSION DU BATHYSCAPHE ARCHIMEDE AUX ACORES (1969)  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DES PLONGEES 10, 11 et 15

Par Christian CARPINE  
Musée Océanographique - Monaco

PLONGEE 10 (12 août 1969)

Localisation : Dans le sud-Ouest de São Miguel, fonds de 2 500 mètres, à l'ouest de la dorsale sud de l'île.

Participants : L.V. de GUILLEBON (pilote), G. CORDIER et C. CARPINE (passagers).

Objectifs : Observations sur les fonds de 2 500 à 3 000 mètres dans la partie sud-ouest de l'ensemble São Miguel - Santa Maria où aucune plongée n'avait encore eu lieu.

Prise de plongée : 37°09',9 N et 26°00',8 W à 8 h 21.

Retour en surface : 37°07',7 N et 25°57',3 W à 15 h 58.

Au cours de la descente, la vitesse relativement importante n'a pas permis d'observations détaillées du plancton. Vers 850 mètres, nuage de "points blancs" qui sont très certainement des Crustacés (Euphausiacés ?). Il est impossible d'identifier les animaux. Alors que les autres composants du plancton et seston ont un mouvement relatif rapide vers le haut dû à la descente du bathyscaphe, ces Crustacés semblent descendre lentement en diagonale devant le hublot. D'autres "nuages" analogues seront rencontrés fréquemment au cours de la descente, entre 1 100 et 2 400 m. A chaque fois, l'apparition et la disparition du nuage se font assez brusquement. La densité était assez variable. Indépendamment de ces Crustacés, les autres éléments planctoniques variaient de façon irrégulière, les zones "vides" alternant avec des zones plus riches.

Le fond est atteint à 9 h 30 (2 510 m). Sédiment de couleur claire, à l'aspect "grumeleux" ; il est abondamment remué, comme "fouillé" (microrelief). Dans les limites de visibilité, il semble absolument plat et horizontal.

L'apparence de base du peuplement observé à ce moment restera identique tout le long de la plongée. Je le décrirai donc une seule fois, pour ne signaler ensuite que l'apparition d'autres espèces ou les points de détail.

Les espèces les plus fréquentes, avec une répartition irrégulière mais toujours relativement dense, sont l'Holothurie Benthodytes typica Theel (au moins une par mètre carré), l'Astérie Pedicellaster sexradiatus Perrier (?) et l'Ophiure blanche Ophiomosome lymani (?) souvent dressée sur l'extrémité de ses bras.

A ces trois Echinodermes s'ajoutent l'Eponge Euplectella sp., très irréguliè-

rement distribuée et beaucoup plus rare, et le Pennatulaire Scleroptilum grandiflorum Kölliker dont la fréquence a augmenté régulièrement au cours de la plongée. Ce dernier portait fréquemment une Ophiure d'un rouge orangé ; les deux ont été récoltés ainsi que l'Ophiure Ophiomusium lymani (?) lors de la plongée 11.

Au cours de cette première "prospection", nous pouvons observer également de rares individus de l'Holothurie à podia dorsaux (Benthodytes cf. janthina ?), un Halosaurus sp. et des tumuli assez abondants mais certainement d'âge ancien.

De 9 h 58 à 10 h 35, l'essai de prélèvement d'une Holothurie (qui se révélera nul à la remontée) permet d'observer le sédiment des couches inférieures sur 15 à 20 cm : le sédiment est très compact (pas d'éboulements). Sa couleur est un peu plus claire qu'à la surface. Des Crevettes Sergestidae (céphalothorax rouge, pléon blanc) viennent dans le nuage soulevé par le prélèvement. Elles semblent y chercher leur nourriture.

La route est ensuite reprise, cap au sud. Apparition d'une nouvelle forme de tumuli : ils sont très gros, entourés d'une dépression circulaire dans laquelle s'ouvrent des trous régulièrement espacés.

A 10 h 56 (2 530 m), une petite falaise rocheuse d'environ 1 à 2 mètres de hauteur est aperçue à bâbord. Ce sera le seul "accident" rocheux de la plongée. Le bathyscaphe heurte le talus de vase à son pied et le nuage soulevé empêche toute observation ultérieure. La roche, assez sombre, semble nue, sans recouvrement animal.

La route est reprise, le fond redevient plat et horizontal. Plusieurs Poissons sont observés ou photographiés : Bathypterois longipes Günther (?); Mora mora (Risso) (?) (ou Antimora viola Goode & Bean), Macruridae au "nez vert".

Nous apercevons et photographions également des dépressions allongées avec des amas de vase rejetés de part et d'autre des côtés longs.

Jusqu'à 14 h 10, divers animaux "isolés" sont rencontrés : Stichopathes sp., Brisingidae rouge-orangé, Sergestidae, Eponge en calice.

De 14 h 13 à 14 h 47, parcours à grande vitesse à 25 mètres au-dessus du fond (toujours vers le sud), puis nouveau contact avec le fond, toujours identique. La remontée commence à 15 h 06 (2 530 m).

#### PLONGEE 11 (15 août 1969)

Localisation : Nord-est de l'île de São Miguel.

Participants : L.V. de GUILLEBON (pilote), J. JARRY et C. CARPINE (passagers).

Objectifs : Remplacement de la plongée 9 interrompue au cours de la descente par incidents mécaniques. Suite de la plongée 8 (H. Zibrowius).

Prise de plongée : 38°01',5 N et 25°00',5 W à 9 h.

Retour en surface : 38°03',8 N et 25°00',5 W à 17 h 20.

Comme pour la plongée 10, la vitesse de descente n'a permis que des observations très générales sur le plancton. On peut noter une seule apparition d'un "nuage de points blancs" (1 730 m) absolument semblables à ceux observés au cours de la plongée 10. Des Narcoméduses et des Sergestidae sont entrevus à plusieurs reprises.

Le fond est atteint à 2 480 m environ : sédiment clair, formant un nuage à

l'arrivée du bathyscaphe. Pente inappréciable. Microrelief bien marqué, notamment de nombreuses pistes entrecroisées.

L'aspect du peuplement est un peu différent de celui observé au cours de la plongée 10. Tout d'abord, beaucoup moins de B. typica, mais encore des Ophiomusium lymani (?), des Anthozoaires (Scleroptilum grandiflorum) assez abondants et des Euplectella qui deviendront plus abondantes vers la fin de la plongée.

Un Gastroptychus sp. (?) rouge photographié à côté d'une Euplectella à 10 h 34 (2 490 m).

Les tumuli, souvent vieux et à demi effacés, sont assez fréquents ainsi que des traces : empreintes d'Astéries dans la vase et surtout des cercles de vase concentriques ou en spirale (1 m de diamètre environ). Un Macruridae est photographié : tête verte, dorsale haute, corps blanc rosé. Des Benthodytes cf. janthina (?) et Euphronydes sp. signalées par Zibrowius au cours de la plongée 8 sont observées.

Les Euplectella deviennent un peu plus abondantes. Généralement on les trouve dans de petites dépressions de la vase.

Vers 10 h 50 (2 480 m), prélèvement d'un Ophiomusium lymani (?). Le trou laissé par la benne a les bords francs : le sédiment est relativement compact.

Les Scleroptilum grandiflorum, portant chacun une Ophiure rouge-orangé, sont de plus en plus abondants. L'un d'eux est prélevé avec son épibionte. Une Etoile à cinq bras au disque large, de 10 cm de diamètre et d'une couleur orange clair, est aperçue. Plusieurs B. cf. janthina vues de très près ; de 12 h 07 à 12 h 56, parcours à grande vitesse sur environ 2 600 mètres.

Le fond est à 2 600 mètres. Il est encore plat, mais on peut noter l'apparition de "marches" de vase de quelques mètres, très atténuées, puis, à 13 h 07, la présence d'une pente visible quoique peu marquée. Les dénivellations sont de l'ordre de un à deux mètres. Des blocs de couleur claire émergent du sédiment. La faune devient plus pauvre, mais toujours des Euplectella. Sur un bloc, un Crinoïde pédonculé (?).

Des pistes de deux sortes sont fréquentes : les unes ont une coupe en forme de V aplati ; les autres ont quatre crêtes parallèles (largeur de 4 à 5 cm).

A 13 h 27, le cap est au 300. Le fond redevient plat. Nous rencontrons de nombreux tumuli hémisphériques d'un mètre de diamètre sur 80 cm de hauteur. Photographies d'Ophiomusium lymani, de Brisingidae, de Macruridae. A nouveau, des "formations" circulaires ou en spirale.

A 13 h 58 (2 600 m environ), le peuplement devient plus pauvre. A nouveau, un Crustacé Anomoure (?) orangé. Benthodytes cf. janthina (?) et Euphronydes. Des tumuli identiques à ceux vus au cours de la plongée 10, ils sont hémisphériques et entourés d'une dépression circulaire comportant des trous.

Le cap est au 300, suivant la ligne de plus grande pente. A 14 h 09 (2 630 m), photographie de Benthosaurus grallator Goode & Bean. Les Ophiomusium lymani (?) ont presque totalement disparu. Il subsiste toujours quelques Holothuries des deux espèces B. cf. janthina (?) et Euphronydes sp.

Entre 14 h 30 et 15 h 10, progression à grande vitesse à 50 mètres au-dessus du fond. Lorsque nous retrouvons le fond, les O. lymani (?) ont réapparu ainsi que les Euplectella qui sont assez abondantes (une par mètre carré).

Toute la fin de la plongée se déroule ensuite dans une zone couverte de blocs et de relief un peu plus accentué. Les blocs sont de la couleur du sédiment et les

plus gros ont 1,5 m de diamètre. Ils semblent être faits de vase durcie ou de tuf volcanique. Plusieurs portent des Crinoïdes pédonculés à tige claire et "panache" foncé. Le peuplement change en partie, mais le recouvrement des blocs est très faible et la faune de la vase est encore représentée par des espèces observées au cours de toute la plongée.

PLONGEE 15 (29 août 1969)

Localisation : Dépression au sud de l'île de São Miguel. Cette dépression ne communique que par le sud avec les grands fonds.

Participants : L.V. de GUILLEBON (pilote), J. JARRY et C. CARPINE (passagers).

Objectifs: Achever la série des observations faites tout autour des deux îles au cours des plongées précédentes. La profondeur, d'environ 2 200 m, permettait une comparaison avec le peuplement des fonds analogues dans les autres zones prospectées.

Prise de plongée : 37°19',8 N et 25°27',7 W à 7 h 36.

Retour en surface : 37°17',4 N et 25°26,2 W.

Descente relativement rapide. Le seul point remarquable est l'abondance de Paralepis (?) entre 1 000 et 2 000 mètres.

Le fond est atteint à 8 h 49 (2 080 m). Sédiment clair à débris blancs et "cratères" à bords aigus, récents ; pas de pente appréciable. Le peuplement est plus clairsemé que pour les plongées 10 et 11. Cependant, on retrouve des espèces déjà rencontrées : Pedicellaster sexradiatus (?), Euplectella (assez abondantes), Ophiomusium lymani (?), Benthodytes cf. janthina (?). Un élément nouveau est apporté par la présence du Madréporaire solitaire Caryophyllia ambrosia (?), espèce la plus fréquemment rencontrée au cours de la plongée. A 9 h 25, trois individus de cette espèce sont récoltés avec la benne.

Les tumuli et les traces sont nombreux : tumuli avec un trou sommital ou entourés d'une dépression circulaire comportant des trous, petits terriers d'où partent des traces divergentes sur un tiers de la circonférence (photographiés), traces circulaires ou en spirale.

Les Poissons sont représentés par des Macruridae et un Notacanthidae.

A 9 h 45, nous notons la présence de nouvelles espèces : une Brisingidae violette dont les bras ont les extrémités plus claires, des organismes rougeâtres nageant en pleine eau (Pelagothuria ??), un organisme blanc, ovoïde (Echinide irrégulier ?) au bout d'une piste sinueuse, mais surtout le Pennatulaire Anthoptilum murrayi que l'on retrouvera régulièrement par la suite.

A 10 h 41, le bathyscaphe quitte le fond pour un parcours en pleine eau vers le sud, à pleine vitesse. Nous retrouvons un fond identique à 11 h 40 (2 130 m) après un parcours de 3 km environ. Les espèces les plus fréquentes sont C. ambrosia (?), Euplectella sp., Benthodytes cf. janthina (?), Anthoptilum murrayi.

De 12 h 16 à 12 h 45, nouveau parcours en pleine eau, vers le sud. Le fond, rejoint à 2 130 m, est toujours plat et de peuplement identique. Il semble que les Ophiomusium lymani (?) soient un peu plus abondantes.

Des essais de prélèvement d'Holothuries (B. cf. janthina ?) et une espèce assez grosse, grise, à renflements sur la partie dorsale, se révéleront infructueux. Jusqu'à la fin de la plongée, la profondeur ne variera que très faiblement et le peuplement restera le même. La remontée est amorcée à 14 h 17.

MISSION 1969 DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX ACORES  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DES PLONGEES 1 ET 2

Par Lucien LAUBIER

Centre Océanologique de Bretagne - B.P. 337 - BREST 29 N

PLONGEE 1 (23 juin 1969)

Localisation : sur le versant oriental de la dorsale sud de l'Ile de São Miguel, presque à l'extrémité Sud de la dorsale.

Participants : CV G. HOUOT (pilote), J. JARRY et L. LAUBIER (passagers).

Objectif : reconnaissance des peuplements de la partie supérieure de l'étage bathyal, dans une zone où, d'après la carte marine portugaise (Direction de l'Hydrographie et de la Navigation), la pente moyenne est forte.

Prise de plongée : 08 h 40, par 37° 09' 1 N et 25° 39' 7 W.

Retour en surface : 16 h 02, par 37° 07' 5 N et 25° 36' 0 W.

La prise de plongée a lieu par mer calme. Durant la descente, aucune observation intéressante sur les formes pélagiques. Les animaux pélagiques sont peu nombreux sur toute la colonne d'eau. La température relevée à partir de 300 m environ variera pendant toute la plongée entre 15° et 5° à la profondeur maximale atteinte de 1 490 m.

Arrivée au fond à 08 h 50, sur un fond de roche de teinte noirâtre, avec de petites passées d'un sédiment clair à dominante de débris coquilliers dans le sens de la pente, par 445 m de profondeur. De nombreux poissons (surtout Halosaurus) et un peuplement sessile abondant d'un Gorgonaire cylindrique non ramifié, de 50 cm de hauteur environ, de couleur jaunâtre, identifié par C. CARPINE comme Ellisella flagellum (Johnson). D'autres formes ramifiées et plus fines sont sans doute des Stachyodes sp. La couverture est importante, mais inférieures à 50 %.

Le bathyscaphe commence à descendre sur ce fond de dalles rocheuses à bords brisés, à la face supérieure desquelles se trouvent de nombreux petits Gorgonaires blanchâtres dont le port rappelle Eunicella graminea.

Plus bas, couverture importante sur ces roches de Spongiaires massifs et de Brachiopodes (Terebratulina). Poisson anguilliforme photographié.

On s'élève au-dessus du fond pour essayer de progresser à 90° environ ; la pente est à tribord.

Atterrissage sur un fond sablovaseux à faible distance d'une pente plus raide où apparaît la roche en place, recouverte très légèrement de sédiments dans les creux, par 475 m. Pas de faune sessile visible. Un Helicolenus madurensis est photo-



graphié, débris de grand Bryozoaire mort, type Hyppodiplosia. La roche est ici fortement altérée en surface. Dans une anfractuosité de la roche, une petite Munidae les pinces dirigées vers l'extérieur de sa logette. Plus loin, photographie d'un Alcyonaire massif blanc-jaunâtre, peut-être un Paraspongodes. La descente se poursuit.

Passage au-dessus d'un fond rocheux altéré en surface, avec passées sédimentaires entre les dalles et les blocs rocheux. Pas de faune sessile visible. Largage de grenaille pour s'alléger et poursuivre la descente, car l'arrière traîne sur le fond et retient le bathyscaphe.

Nouvel atterrissage au pied d'une pente sédimentaire à 30  environ, sur un replat subhorizontal de sédiment. En fait, il s'agit d'une série de dalles horizontales affleurantes séparées par des failles de quelques dizaines de centimètres. La couverture animale, importante, est constituée essentiellement de Spongiaires. Les bords des dalles présentent des traces fraiches de cassures (photo). Plus bas, riche peuplement d'Ellisella flagellum et de Spongiaires sur les arêtes supérieures libres des dalles.

Nouveau trajet en pleine eau, puis atterrissage brutal sur fond de roche fraiche, avec de grosses failles et Ellisella flagellum. C'est à ce moment que nous faussons la jupe du collecteur à benthos. Toujours Ellisella flagellum, et sans doute aussi de grands Brachiopodes   coquille irrégulière (Dyscolia ?). Profondeur 400 m environ.

09 h 45, on s'élève à nouveau au-dessus du fond, et on suit au Straza la falaise bien visible sur babord. Le fond est remonté ici à 340 m.

10 h 25, par 570 m nouveau contact avec un fond de graviers coquilliers et de roches en place sous la forme de petites dalles avec nombreuses failles. Le sédiment est plus abondant. Une photo d'un poisson type Sternoptyx. Une petite coulée d'un sédiment sabloveux est déclenchée par le contact du bathyscaphe. Les grands Brachiopodes, sont ici très nets (Terebratulina). Le fond est peu accidenté, avec de petites dalles apparaissant de place en place.

Sur les petites dalles, quelques panaches de Sabellidae et une grande éponge blanche dressée verticalement à oscule supérieur de grande taille par 630 m. Roches en place couvertes d'éponges et de Brachiopodes. Le sédiment est toujours riche en débris biogènes. Nombreux individus d'Helicolenus madurensis. Dans ces débris, on peut reconnaître des débris de Spatangides. La couverture sédimentaire est mince, la roche est visible presque partout.

Des Paramuriceidae fins et ramifiés régulièrement sont présents  a et là. Toujours beaucoup de Spongiaires, par 660 m de profondeur.

10 h 45, toujours de la roche en place sous forme de dalles plus ou moins régulières. Par 680 m, la roche devient un peu moins fréquente. Le sédiment montre encore de nombreux débris de coquilles de Bivalves et de tests d'Echinides irr guli rs ; quelques galets parsèment le sédiment. Par 690 m, présence d'éponges blanches en lame dressée et recourbée vers l'extérieur dans la portion supérieure de la lame. Sur le fond, un curieux petit poisson à pectorales arrondies et plaqu es sur le sol sera identifié comme un Setarches guntheri. Par 700 m de profondeur, apparition des premières Hexactinellides, accompagnées d'un second type de Spongiaires qui sera momentanément l'élément principal du peuplement sessile des dalles : il s'agit d'une forme blanche en tulipe à bord recourbé vers l'extérieur et ourl 

d'une frange noirâtre, de quelques centimètres de diamètre et autant de hauteur, fixée sur la roche sans pédoncule visible. Cette dernière forme est représentée par des bouquets de quelques dizaines d'individus au maximum.

La roche redevient prépondérante ; encore un Setarches guntheri. Des animaux de forme sphérique et de couleur blanchâtre, fixés sur un long pédoncule, sont vraisemblablement des Ascidies (type Culeolus). Des Plesiopenaeus apparaissent, et les éponges en tulipe sont toujours bien représentées. Elles sont fixées surtout au niveau des parties élevées de la roche (arêtes rocheuses et saillies diverses).

Par 730 m, pente rapide, peu de roches affleurantes. Un Crinoïde du type Leptometra ou Antedon. Les éponges, toujours abondantes, sont nettement fixées sur les bords supérieurs des dalles rocheuses, ou plus rarement sur des galets isolés. Au hublot central, le CV HOUOT aperçoit une langouste.

Nouvel atterrissage sur une crête rocheuse, Brachiopodes, Spongiaires et petits Gorgonaires, Bryozoaires, et un Gorgonaire rougeâtre (peut être Corallium rubrum). Couverture animale sur la roche de 50 % au moins.

Roche en place, en falaise de quelques mètres de hauteur, couverture d'éponges en calice déjà vues, en face verticale, Gorgonaires de petite taille du type Eunicella et des Stachyodes sp. en bouquets de tiges non ramifiées. Pas de position préférentielle entre le dessus de la roche et les parois verticales.

Plus bas, fond de sable et de gravier coquillier, sans roches visibles. Des Cidaridae par 800 m. Tentacules de Cérianthe, ou peut-être de Crinoïde libre, sur le fond. Une crête rocheuse avec éponge en coupe profonde, grisâtre, type Calyx. Sur la roche, Plesiopenaeus posé sur le fond. Un Gorgonaire rougeâtre. Le plancton est abondant dans les projecteurs (Euphausiacées, Nébaliacées).

Le fond réapparaît avec beaucoup de crevettes, à 11 h 58, par 870 m, fond sablovaseux, toujours beaucoup de plancton dans les projecteurs. La roche est altérée superficiellement. Le dépôt sédimentaire dans les cuvettes reste mince. La faune sessile comprend encore de petits Gorgonaires blancs, mais plus de Spongiaires. Photographie d'un Setarches guntheri Johnson.

870 m, nouveau contact sur fond de roche, avec éponges rares et surtout de petits Gorgonaires blanchâtres.

12 h 35, par 980 m, sédiment beaucoup plus fin, pas de roche en vue. Important nuage de vase soulevé par le bathyscaphe.

1 080 m, fond de sable vaseux avec Halosaurus, un curieux Crustacé Décapode brun à déplacement lent et allure de grosse écrevisse. La photographie est malheureusement impossible, le flash étant déchargé. La pente sableuse et vaseuse se poursuit avec débris de Cidaridae, et des poissons. Des Cidaridae vivants sur le sable.

13 h 05, par 1 080 m, nouvelle arrivée sur fond sablovaseux à légères rides. Cérianthes, Sergestidae dans le plancton, petits Pagures sur le fond. Photographie d'un Mora mora (Risso). La descente se poursuit. Une Holothurie très en retrait du champ (photo). Orifice d'un trou avec sur un rayon de 10 cm environ, un système de fins sillons à arborisations en dentrites caractéristiques à la surface du sable ; le tube, s'il existe, ne dépasse pas au-dessus du sédiment (Terebellidae ?). Enfin sur le sédiment, de petits blocs de quelques dm<sup>3</sup>, semblant posés sur le sédiment, rappellent par leur structure, en petites lamelles anastomosées des algues calcaires littorales (L. tortuosum). Cérianthes à tentacules violets foncés. Un poisson à rostre élargi et yeux très en arrière du rostre : Lampanichthys ? 1 090 m; fond

sablovaseux avec faibles irrégularités de surface. Photographie d'un Acanthidium calceus.

1 180 m, fond de sédiment avec petits tubes fins. Passe sur le fond un curieux organisme en tulipe rouge de 50 cm de diamètre au moins, avec une tige très courte et épaisse, et quelques côtes saillantes (flash déchargé malheureusement !) ; l'organisme roule lentement sur le fond auquel il n'est pas fixé. Un second organisme semblable est vu quelques secondes plus tard au hublot central par le CV HOUOT ; s'agit-il d'une Holothurie gonflée ? Pas de pédicellaires pouvant accréditer l'hypothèse d'un Echinothuride. Pas de signes non plus qu'il puisse s'agir d'un Coelentéré. 13 h 45.

13 h 50, la descente se poursuit, régulière et forte. 1 360 m, quelques Macruridae, des Halosaurus et un Bathyterois longipes. 1 400 m, 14 h 35, fond de sable et de graviers, avec quelques roches en place avec éponges petites. 15 h 10, 1 470 m on atteint une bordure de falaise avec roche fraîche sans faune. Après des essais infructueux de collecteur à benthos (plus assez de tension sur les batteries principales) on décide de remonter. Départ du fond à 15 h 15.

Remarques : Si l'on en croit les points entrée et sortie et les isobathes de la carte portugaise, le bathyscaphe s'est posé à l'ouest du point haut de la ride principale ; il a donc dû remonter jusqu'à 350 m pour passer au-dessus et poursuivre une route moyenne vers l'est, c'est-à-dire vers la plaine abyssale (2 100 m). Il est remarquable de constater durant cette plongée l'absence totale de Madréporaires blancs (Madrepora ou Lophelia). De même, il faut noter la faune sessile très abondante jusqu'à 1 000 m. Coelentérés dominants, puis Spongiaires. Les Poissons de fond sont aussi très abondants dans l'ensemble, et dix espèces au moins ont été vues. En ce qui concerne la faune sessile, les formes qui dominent sont les Spongiaires avec l'espèce en tulipe et quelques Hexactinellides. Les Coelentérés sont également bien représentés, mais peu variés. La localisation de ces formes sestonophages et planctonophages est nettement limitée aux parties supérieures des roches, dans les zones où la circulation est la moins perturbée par les microreliefs. La couverture animale, tout au moins dans ces portions du substrat rocheux, est forte.

Enfin, il faut insister sur l'organisme rougeâtre vu par 1 250 m environ, sur lequel il n'est pas possible de mettre un nom de classe avec certitude.

#### PLONGEE 2 (27 juin 1969)

Localisation : sur le versant oriental de la dorsale Sud de l'Ile de São Miguel, presque à l'extrémité Sud de la dorsale.

Participants : LV de GUILLEBON (pilote), M. CORDIER et L. LAUBIER (passagers).

Objectif : à la suite de la plongée 1, reconnaissance des peuplements de la partie supérieure de l'étage bathyal, dans une zone de fort gradient de pente ; l'objectif initial était de continuer la reconnaissance si possible jusqu'à la plaine abyssale, en partant de 500 m environ. Malheureusement, les problèmes de navigation et la précision de la carte utilisée ont introduit une erreur au départ, et un incident a interrompu la plongée après trois heures seulement au fond.

Prise de plongée : 7 h 49, 37° 10' 2 N et 25° 38' 0 W.

Retour en surface : 12 h 00, 37° 10' 2 N et 25° 34' 3 W.

Lors de la prise de plongée, la profondeur est de 500 m environ d'après la carte marine portugaise. Il semble bien qu'il y ait un décalage constant entre les points radar et les points Loran du "Marcel Le Bihan", décalage de l'ordre de 0,5 mille, la profondeur lors du contact sur le fond étant de 1 130 mètres. Il convient peut être de décaler de 0,5 mille à l'Est le point de prise de plongée, bien que les courants aient pu également jouer un rôle.

Durant la descente, plancton et micronecton sont mieux représentés que lors de la plongée 1. Par 450 mètres environ, les particules sestoniques sont spécialement abondantes, accompagnées d'organismes divers : Euphausiacées, Poissons (Cyclothone ?), grands Chaetognathes.

08 h 40, par 1 130 m, arrivée au fond dans le nuage de vase soulevé par le dernier largage de grenaille. Fond de vase sableuse avec de petites rides.

08 h 40, après une rotation de 180°, on retrouve le fond face à la pente, encore masqué par le nuage. Nombreux Poissons, dont les Halosaurus. Cap au 90°, suivant la ligne de plus grande pente. Photo d'un Poisson noirâtre avec petites pectorales arrondies déjà vu à la plongée 1, en train de nager (Acanthidium calceus ?). Roche en place saillant au-dessus du sédiment, avec sédiment dans les creux. Il s'agit en fait d'une petite falaise de 1 à 2 m, sans faune sessile.

Nous retrouvons le fond sablovaseux, de très nombreux poissons sont visibles, avec des traces sur le fond, des débris biogènes et des excréments en tortillon.

08 h 50, 1 160 m, coquille de Ptéropode sur le fond, petits tumuli de sable plus clair, très frais. Un bloc peut-être d'origine corallienne à 08 h 53. Les traces de sillons de 1 cm de largeur, légèrement zigzagant, se multiplient. Un bloc rocheux avec des bras d'Ophiure. Nombreux galets. Photo d'un organisme transparent, fixé au fond (Spongiaire ?). Débris coquilliers et pierres noires sur le fond.

09 h 00, 1 180 m, contact brutal avec une falaise rocheuse. Un grand Peneaidae (Plesiopenaeus) se pose sur le fond, où il se déplace la queue relevée, avec une forte cambrure concave dorsale céphalothorax-abdomen. La falaise est couverte de Coraux blancs fins (Madrepora oculata) sur de petits surplombs.

09 h 10, fond perdu de vue.

09 h 20, arrivée sur un fond de roche en place, grand Bryozoaire, Peneaidae rose, faible couche de sédiment. Ellisella flagellum et Caryophyllia ou Desmophyllum accompagnés des Stachyodes sp. déjà vus. La roche est érodée sur son bord libre. La pente sédimentaire est assez forte, et de petits courants de sédiments se marquent sur le fond par des sillons.

09 h 30, 1 130 m, nous nous élevons au-dessus de la falaise heurtée tout à l'heure.

09 h 35, route au-dessus du fond qui est perdu de vue.

09 h 45, 1 270 m, on retrouve le fond, sablovaseux avec de nombreuses traces et des tumuli. Photo d'un Bathypterois dubius Vaillant à rayons supports assez courts. Un grand Peneaidae sur le fond. Un panache de Sabellidae (ou peut-être de Protule, vu la forme en corolle resserrée vers le haut). A nouveau de la roche en place, avec une très fine couche de vase. Des Ellisella flagellum et Paramuriceidae, des Caryophyllia, de nombreux Gorgonaires, des éponges en lame sur cette roche. Une Hexactinellide déjà vue précédemment. La couverture animale est importante. La roche se présente comme une série de dalles séparées par de petites failles. Des Coraux blancs (Madrepora).

09 h 50, 1 290 m, nous reprenons la descente vers le fond.

10 h 14, 1 490 m, nous retrouvons le fond au milieu d'une petite vallée entourée de falaises à gauche et à droite bien visibles sur l'écran du Straza. Le bathyscaphe repose sur son arrière, et le fond est assez éloigné des hublots avant.

10 h 20, 1 500 m, nous sommes toujours assez loin du fond. Le fond se rapproche, c'est un sédiment sabloveux. Photo d'un petit Sélacien (type Mustelus). Toujours beaucoup de traces de sillons et des tumuli, excréments en tortillons. La largeur des sillons varie légèrement. Une crevette sur le fond.

Les sillons sont produits par le frottement de coquilles de Scaphopodes : on aperçoit des coquilles à l'origine de certains sillons, la pointe fine vers le sillon, la partie large vers la surface vierge. Qui habite ces coquilles et les déplace ? Halosaurus, et photo de ce qui est peut-être un Crinoïde (si oui, il ne peut s'agir que de Pentacrinus wyvillei ?). Tube de Lanice typique à 10 h 27 et 1 530 m. Dans les coquilles de Scaphopodes, on reconnaît des Paguridae incontestables, qui habitent d'ailleurs aussi des coquilles de Gastéropodes blanches. Une éponge (?) sur une tige courte. Un Halosaurus. Sur le fond, on distingue depuis un moment des rangées de trous de quelques centimètres de diamètre, bien alignés et équidistants, avec un orifice légèrement fraisé. Un poisson type Haloporphyrus. Des Scleroptilum grandiflorum Kolliker sur le fond. De petites Astéries à cinq bras sur le fond.

1 530 m, crevettes Plesiopenaeus, la queue dressée vers le haut, fortement cambrées, visiblement en train de fouiller le sédiment à la recherche de proies.

En avant de plusieurs coquilles de Scaphopodes, un mince filament blanchâtre ne peut-être qu'un introvert de Sipunculide. Donc deux habitants possibles : Pagures et Sipunculides.

Un petit banc d'Halosaurus.

Une petite roche autour de laquelle s'abritent des crevettes ; autour de la roche, et à sa proximité immédiate, le sédiment est affouillé par des courants.

Nouvelle falaise rocheuse très forte, avec Ellisella flagellum Madrepora ; les bords sont vifs ; de grandes étoiles (Freyella sp.) se nichent dans les bouquets de Madrepora. Photos. La faune sessile est très importante, mais nettement localisée sur les arêtes des rebords des roches (un Gorgonaire, des Pennatules, des Antipathaires).

10 h 45, 1 560 m, nous poursuivons la descente après cette falaise.

10 h 54, 1 650 m, nous retrouvons le fond sabloveux avec de nombreux Halosaurus. Un poisson gris foncé, la queue bien fourchue, trapu. Photos de rangées de trous équidistants signalés plus haut. Encore une crevette en train de fouiller la vase, fortement cambrée.

11 h 00, 1 670 m, nous poursuivons la descente. Toujours beaucoup d'Halosaurus et quelques Haloporphyrus. Des Freyella sp. Nous heurtons brutalement une falaise rocheuse invisible sur le Straza, et vue directement trop tard sur babord pour que le pilote puisse mettre en arrière. Nous passons au-dessus après le choc. Le pont roulant apparaît désemparé sur babord ; il est seulement retenu sur le rail tribord. Nous choisissons de remonter immédiatement plutôt que de risquer de le perdre totalement lors d'une nouvelle arrivée sur le fond.

Remarques : Compte tenu du petit décalage possible vers l'est du point de prise de plongée, nous avons suivi constamment une route moyenne au 90°. Les Coraux blancs

sont présents, ce qui est normal. Comme à la plongée précédente, il faut noter l'importance de la faune, aussi bien de la faune sessile que des poissons et invertébrés vagiles. Et ceci jusqu'à la plus grande profondeur atteinte. Noter également l'état très frais de certains bords de roches.

Prélèvements :

Un prélèvement de plancton a été fait au cours de la première plongée (Euphausiacées, poissons type Cyclothone). Au cours de la seconde plongée, malgré le fonctionnement correct du dispositif de fermeture, nous n'avons pris que des Copépodes Calanides de grande taille. Enfin, dans le chariot du pont roulant, une roche volcanique beige clair et patinée en surface a été recueillie par les plongeurs. Elle provient certainement des fonds rocheux heurtés à la fin de la plongée, par 1 670 m.

MISSION 1969 DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX AÇORES  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DES PLONGEES 12,13,14.

Par J.M. PERES  
Station Marine d'Endoume - Marseille 7.

PLONGEE 12, (19 août 1969)

Lieu et conditions de la plongée

Talus continental Nord de l'Ile de São Miguel.

Prise de plongée  $\varphi$  : 38° 03', 1 N, G = 25°29',2 W, 07 h 30.

Retour en surface  $\varphi$  : 38° 04',7 N, G = 25°27',2 W, 16 h 28.

Séjour au fond, de 9 h 10 ( $\varphi$  = 38°03', 2 N, G = 25°28',85 W)

à 15 h 00 ( $\varphi$  = 38°04',7 N, G = 25°28',85 W) ;

route au fond en direction générale Nord ; distance totale parcourue 2,63 milles ;  
profondeur maximale atteinte 2 120 m.

Au départ D.S.L. vers 250 m sur sondeur du "Marcel Le Bihan".

07 h 30 mn. Surface. Assez nombreux Trachurus.

07 h 32 mn 30 s, 80 m, T = 17,8°C. Seston assez abondant.

07 h 39 mn 30 s, 230 m, T = 14°C. Seston peu abondant.

07 h 40 mn 30 s, 270 m, T = 13,5°C. Beroë sp.

07 h 45 mn 330 m, T = 12,8°C. Toujours pas de megal- et macroplancton visible ; seston très peu abondant formé surtout de particules très fines ; quelques rares agrégats de l'ordre du centimètre en diamètre.

07 h 50 mn. 430 m. T = 12,2°C. Même seston fin et clairsemé que dans les cent mètres précédents, mais il n'y a plus de gros agrégats.

07 h 53 mn, 490 m. T = 11,5°C. Argyropelecus sp.

07 h 57 mn, 600 m. T = 10,8°C. 2 Euphausiacées.

08 h 01 mn, 730 m. T = 9,8°C. 1 gros Copépode Calanide.

08 h 03 mn, 800 m. T = 9,4°C. Seston toujours très fin et très clairsemé.

2 Sergestes 5-7 cm (cf. S. arcticus ?), 1 Beroë sp.

08 h 05 mn, 910 m. T = 8,7°C.

08 h 08 mn, 1 010 m. T = 8°C, 1 Amphipode.

08 h 09 mn, 1 020 m. T = 7,5°C. Seston toujours rare et tendant à former de petits nuages. Un gros agrégat subellipsoïdal de grand axe environ 10 cm parsemé de grains réfringents.

08 h 15 mn, 1 150 m. T = 6,7°C. Même Sergestes qu'à 800 m ; 1 Cyclothone (?) de 5 cm de long environ.

08 h 17 mn, 1 170 m. T = 6,4°C. Seston très fin et plus dispersé mais légèrement plus abondant que dans les cent mètres précédents.

08 h 20 mn, 1 210 m. T = 6,0°C. 2 Mysidacées (?) incolores, longueur 3-4 cm.

08 h 23 mn, 1 240 m. T = 5,7°C. 1 Amphipode rouge, assez élancé, nageant en spirale ; un gros agrégat analogue à celui vu à 1 020 m mais dépourvu de granules réfringents.

08 h 25 mn, 1 280 m. T = 5,6°C. 2 individus d'un Chétognathe à nageoire postérieure très large, de couleur un peu brunâtre, longueur 4 à 5 cm.

08 h 29 mn, 1 310 m. T = 5,5°C. 1 Copépode Calanide blanchâtre.

08 h 30 mn, 1 330 m. T = 5,3°C. Seston toujours fin, peu abondant et très dispersé.

08 h 33 mn, 1 410 m. T = 5,2°C. Seston inchangé ; 1 gros Calanide incolore ; un essaim (diamètre environ 60 cm) d'une dizaine de petits Calanides.

08 h 34 mn, 1 420 m. T = 5,1°C. 1 Amphipode à région antérieure faiblement dilatée : longueur 1 cm environ.

08 h 35 mn, 1 500 m. T = 5,0°C. Seston un peu plus abondant, toujours fin ; le même Amphipode qu'à 1 420 m ; 2 individus d'un petit Chétognathe à nageoires peu saillantes, longueur 3-4 cm.

08 h 36 mn, 1 510 m. T = 4,9°C. Un gros Calanide blanchâtre.

08 h 37 mn, 1 570 m. T = 4,7°C. Le même Calanide qu'à 1 510 m ; une Mysidacée incolore, identique à celle vue à 1 210 m.

08 h 41 mn, 1 650 m. T = 4,4°C. Seston toujours fin, rare et dispersé ; pas de macroplancton depuis 1 570 m.

08 h 45 mn, 1 700 m. T = 4,1°C. Seston encore raréfié ; toujours pas de microplancton.

08 h 48 mn, 1 770 m. T = 4,0°C. Un très gros amas inorganisé, d'aspect glaireux, sans granules réfringents ; grand axe 15-20 cm.

08 h 49 mn, 1 800 m. T = 4,0°C. Seston pratiquement nul.

08 h 49 mn 30 s, 1 810 m. T = 3,9°C. De nouveau un peu de seston, rare et dispersé ; un débris d'organisme.

08 h 50 mn, 1 840 m. T = 3,9°C. Un Amphipode incolore, identique à ceux vus à 1 420 et 1 500 m ; un Chétognathe identique à celui vu à 1 420 m, un très gros amas inorganisé (grand axe environ 40 cm) parsemé de granules réfringents dans toute son épaisseur.

08 h 55 mn, 1 860 m. T = 3,7°C. Un poisson (7-8 cm de long) à tête assez dilatée, rosâtre, musculature du tronc et de la queue en chevrons très apparents.

08 h 57 - 08 h 58 mn, 1 930 m - 1 940 m. T = 3,6°C. Net accroissement de l'abondance des particules sestoniques, qui restent toujours très fines ; quelques très petites Mysidacées incolores (longueur : environ 2 cm).

09 h 05 mn, 1 980 m. T = 3,6°C. Seston identique à celui observé à 1 930 m ; pas de macroplancton.

09 h 10 mn; Au fond à 1 990 m. T = 3,7°C. Le fond est de vase un peu sableuse (ou de cendre) d'un gris jaunâtre assez clair ; la mise en suspension à l'attérisage est faible. Ce sédiment est parsemé de blocs noirâtres, d'un volume variant de 1 à 10 dm<sup>3</sup>, paraissant constitués d'une lave. Ces blocs sont dépourvus d'arêtes vives, sans pour autant avoir la forme caractéristique des bombes volcaniques ; certains des blocs sont saupoudrés d'une fine couche de sédiment ce qui laisse



penser qu'il s'agit de projections relativement anciennes, alors que d'autres paraissent à peu près nus.

Le sédiment est à peu près dépourvu de pistes ou traces. Aperçu seulement une Crevette Aristéide pourpre foncé (Aristeomorpha ?) à 1-2 cm au-dessus du fond, à corps très fortement cambré.

En route au 170 de 09 h 10 à 09 h 30 mn sur 480 m environ.

09 h 17 mn; Même sédiment mais sans blocs épars.

09 h 19 mn; Sorte de colonne, de diamètre 50-60 cm, sortant obliquement du sédiment. 1 Holothurioïde Benthodytes cf. janthina.

09 h 21 mn; Sédiment inchangé, sans blocs. Excréments d'Holothurioïdes. Localement quelques trous dans le sédiment (diamètre 2-3 cm) plutôt groupés.

09 h 27 mn; Sédiment inchangé, sans blocs, mais avec quelques lapilli et cendres. 1 Kophobelemnon, hauteur 20-25 cm. Assez nombreuses Eponges en macaron à surface cérébriforme, noirâtres d'un diamètre global de 10-12 cm à raison de 1-3 m<sup>2</sup>. Un Gorgonaire (Acanella) ; Caryophyllia ambrosia.

De 9 h 40 à 10 h 00, en route au 352 sur 400 m environ.

- Benthodytes cf. janthina : couleur brun-rouge. L = 20 cm environ, largeur et hauteur = 6-7 cm (5-6 exemplaires au cours du trajet).

- Cidaris cidaris : un exemplaire vivant et d'assez nombreux tests vides (surtout à la fin du trajet).

- Pedicellaster sexradiatus Perrier à 6 bras, de teinte générale orangé pâle ; diamètre moyen 10-12 cm ; assez abondante (1-4 m<sup>2</sup>) au début du trajet, plus rare à la fin ; souvent associée à l'Eponge noirâtre et sur le bord de celle-ci.

- Par places, on retrouve l'Eponge à surface cérébriforme noirâtre à laquelle est souvent associée une Ophiactis à 6 bras (sans doute pour profiter du courant d'eau entretenu par l'Eponge).

- Un Madréporaire à aspect de Flabellum.

- Une Holothurie Synallectide assez aplatie, à corps brun marqué d'une bande axiale plus claire et un peu en relief.

- Une Actinie fousseuse, 4-5 cm de diamètre, orangé pâle, à tentacules assez nombreux, à disque dilaté, légèrement soulevé au-dessus du sédiment.

- Traces de deux types :

a) - Trace en creux, en forme de V très ouvert en serpentifère d'une régularité parfaite s'inscrivant dans un rectangle de 60-80 cm sur 20 cm.

b) - Spirale de déjection de forme parfaite de 40 cm environ de diamètre pour 4-5 tours. Il s'agit d'un boudin excrémental rejeté par un animal de teinte orangée, dont le terrier occupe le centre de la spirale (Enteropneuste ?).

De 10 h 00 (2 030 m) à 10 h 30 mn, en route au 5, en pente très douce sur 650 m environ.

Aspect général du sédiment toujours identique à ce qui a été vu précédemment, avec un champ de blocs localisé entre 10 h 10 et 10 h 14. Peuplement très analogue au précédent mais plus clairsemé.

- Benthodytes cf. janthina assez uniformément répartie à raison d'un individu tous les 500-600 m<sup>2</sup>.

- Rares tests de Cidaris.

- L'Eponge à surface cérébriforme noirâtre avec 1'Ophiactis à 6 bras ; 1'Asté-

roïde Pedicellaster sexradiatus à surface, l'Actinie fouisseuse orangé-pâle, sont toujours présents mais beaucoup plus rares.

- Parmi les animaux non encore aperçus, il faut noter les suivants :

a) - Sur le sédiment :

- 2 exemplaires de l'Holothurioïde Euphronides sp. ; 2 exemplaires d'une Holothurie Aspidochirote à corps cylindrique, revêtue à peu près totalement de particules grossières de sédiment ; 1 exemplaire d'une Holothurie du g. Peniagone (cf. plus loin). 2 exemplaires d'une Pénéide rouge vif à fine ligne médorsale plus sombre, d'une longueur de 10-12 cm ; 2 exemplaires d'un grand Cérianthaire à colonne s'évasant vers le haut, d'une hauteur de 10-15 cm sans les tentacules, avec une couronne d'une cinquantaine de tentacules longs de 5-6 cm, dirigés vers le haut, le diamètre au sommet du bouquet de tentacules étant de l'ordre de 20 cm.

b) - Sur les blocs ; 3-4 spécimens d'une grande Eponge blanchâtre du groupe des Euplectelles (type b) à corps assez régulièrement cylindrique, rétréci seulement aux deux extrémités ; l'oscule est entourée d'une collerette à bords légèrement festonnés, subperpendiculaire à l'axe du corps.

De 10 h 30 à 12 h 30 mn routes diverses sur 1 000 mètres environ, débutant par un net accroissement de la pente conduisant de 2 030 à 2 050 m. Le début de cette petite pente est à nouveau parsemé de blocs dont les plus petits (15-20 dm<sup>3</sup>) sont de forme grossièrement ellipsoïdale, tandis que les plus gros sont irréguliers et anfractueux. En bas de cette petite rupture de pente le fond est riche en lapilli. Il y a un léger courant portant au Nord. T = 3,5°C.

Le peuplement, toujours assez clairsemé, comprend un certain nombre de formes déjà aperçues au cours des trajets précédents, mais qui sont, dans l'ensemble, nettement moins abondantes qu'à 1 990 m. Ce sont : - l'Eponge noirâtre cérébriforme, parfois en association avec l'Ophiactis à 6 bras ; l'Actinie fouisseuse orange terne ; - la Crevette Pénéide rouge vif ; Pedicillaster sexradiatus ; Benthodytes cf. janthina ; Euphronides sp. (1 seul exemplaire de 25-30 cm de long). Une espèce déjà aperçue est beaucoup plus commune : l'animal vermiforme orangé-vif (Entéropneuste ?) qui produit une déjection en spirale parfaite (6 exemplaires) ; est également assez commun un petit Madréporaire solitaire (Caryophyllia ambrosia).

D'autre part, quelques espèces apparaissent pour la première fois depuis le début de la plongée : - Plesiopenaeus edwardsianus (longueur 20 cm à 1,2 m au-dessus du fond). - Umbellula sp. représentée par deux individus courts (10 cm) dressés verticalement et 1 individu trifurqué long (30-40 cm), qui est recourbé de façon à ce que les polypes soient proches du sédiment. - Deux individus d'une Ophiure Asteronychidae, fixés sur un Pennatulinaire simple et court inidentifiable. - Un individu d'Echinothuride (Asthenosoma hystrix ?), assez petit, rouge foncé. - Un Cidaride blanc à radioles assez courts (1,25 à 2 fois le diamètre du test), assez commun (jusqu'à 1 individu/2 m<sup>2</sup>) à l'état vivant, parfois installé sur l'Eponge noirâtre (brouillage ?) ; les tests vides sont nombreux. Les poissons, pratiquement absents dans les trajets précédents, sont ici assez fréquents : 6 Halosaurus (johnsonianus ?), 1 Haloporphyrus (?) installé au fond d'une large dépression conique ; 1 Macruridé ; 2 exemplaires d'un curieux poisson anguilliforme (longueur 30-35 cm), d'un blanc pur, se tenant verticalement grâce à de vifs battements des nageoires pectorales.

Il convient de souligner que les blocs aperçus au début du trajet étaient

totalelement dépourvus d'épifaune.

De 12 h 30 à 13 h 00 en route au 11 sur 700 m environ. Pente insensible à 2 050 m environ. Le sédiment présente toujours les mêmes caractères mais il est localement assez tourmenté, avec (12 h 41 - 12 h 43) des zones de lapilli et de larges dépressions en entonnoirs de 3 à 4 m de diamètre pour 0,70 - 0,80 de profondeur, au fond desquels paraissent s'accumuler des débris divers, parfois d'aspect floconneux. Un nouveau champ de blocs (volume variant de 1 à 15 dm<sup>3</sup>) est observé vers 12 h 51.

La faune est encore plus clairsemée que dans le trajet précédent. L'Eponge à surface cérébriforme noirâtre n'est plus observée que très rarement, ainsi que l'Holothurioïde Benthodytes cf. janthina ; Pedicellaster sexradiatus est moins rare. Parmi les espèces revues au cours de ce trajet, on peut citer un Plesiopenaeus edwardsianus (nageant bien au-dessus du fond comme celui noté précédemment), un exemplaire de l'Holothurioïde Peniagone (longueur 15 cm environ) dérivant au-dessus du fond sans doute sous l'influence du déplacement du bathyscaphe, et trois exemplaires de la Synallactide très aplatie, brune à bande médiodorsale plus claire. La seule espèce assez commune est l'Oursin Cidaride blanc signalé dans le trajet précédent : encore sa répartition est-elle relativement hétérogène car il y a de larges zones où cet Echinoïde est à peu près absent, alors que localement, sur des oasis de 100 à 200 m<sup>2</sup> environ, il peut atteindre des densités de l'ordre de 3-4 individus/m<sup>2</sup>.

Trois espèces sont aperçues pour la première fois au cours de ce parcours :  
- une Eponge en forme d'urne ventrue partiellement enfoncée dans le sédiment, à col évasé, d'une hauteur de 12-15 cm, de couleur grise avec l'intérieur de l'osculé orangé ; - 7-8 exemplaires d'un Scaphopode d'assez grande taille (6-7 cm), dont une coquille occupée par un Pagure ; - un exemplaire de Simenchelys parasiticus (longueur 60-70 cm).

De 13 h 05 à 13 h 30 mn route au Nord à 15 m au-dessus du fond pour changer de site. Atterri à 13 h 31 à 2 050 m. En route au 218 (vitesse lente, avec arrêts, sur 100 mètres, de 13 h 31 à 14 h 00 (2 070 m).

Le sédiment présente toujours les mêmes caractères, avec de place en place quelques lapilli. La topographie est irrégulière : - d'une part on observe localement des sortes de marches faites de vase consolidée ; - d'autre part, il y a des blocs de roche, de forme relativement régulière dont un, en parallépipède presque parfait, mesure 2 m de long sur 1 m de haut et 1 m de large (couvert d'une fine couche de sédiment gris-jaunâtre). Quoique la faune soit apparemment très pauvre, il y a quelques tumuli de petite taille (15 cm de haut et 15 cm de diamètre, sans orifice), d'assez nombreuses pistes, et surtout de curieuses traces constituées par des séries de trous, analogues à ceux que ferait un talon de chaussure enfoncé fortement (diamètre des trous 4-5 cm, avec alignement parfaitement rectiligne sur 70-80 cm à raison d'un trou tous les 10 cm environ. La faune est très pauvre sur le sédiment, où l'on ne retrouve que de rares spécimens de l'Eponge noire à surface cérébriforme, de la Crevette Pénéide rouge vif et de Pedicellaster sexradiatus, ainsi qu'un Halosaurus. En revanche, il y a quelques formes d'épifaune sur les blocs : - un Antipathaire noir faiblement ramifié, à longs polypes ; - un Gorgonaire orangé pâle fortement ramifié, à rameaux assez larges et polypes incolores ; un

petit Madréporaire peu branchu, d'un blanc pur ; une Eponge entièrement incrustée de sédiment, en forme de tube subcylindrique coudé à angle droit, la portion fixée au substrat (10 cm) étant un peu plus longue que la portion dressée.

De 14 h 00 à 14 h 30 mn en route au 18 sur 900 m jusqu'à 2 080 m. Caractères du sédiment, inchangés. Les traces figurant une série de "coups de talons" sont nombreuses, pratiquement toujours rectilignes mais parfois constituées de deux lignes droites formant un angle obtus ; leur longueur peut atteindre 1,5 m, l'espacement des trous dont les bords sont surélevés est parfaitement régulier. Un extraordinaire terrier a été observé ; il est formé, d'une part, d'un tumulus dont une portion, entaillée, correspond à un orifice situé à la base du tumulus, d'autre part, d'un large plan incliné conduisant également à l'orifice.

Le fond commun du peuplement, clairsemé en début de trajet, plus dense vers la fin, reste le même avec les éléments suivants : - l'Eponge à surface cérébriforme noirâtre, avec parfois l'Ophiactis ; - Pedicellaster sexradiatus ; la Pénéide rouge vif ; - Umbellula sp. (1 exemplaire dressé) ; - l'organisme (Enteropneuste ?) produisant des déjections en spirales (8 exemplaires) ; - l'Holothurioïde Synallactide déjà signalée ; - le Cidaride blanc à piquants assez courts (surtout représenté par des tests morts ; une coquille de Dentale avec Pagure ; Halosaurus johnsonianus (5 exemplaires) et des Macruridés indéterminés (3 individus).

Parmi les formes non encore aperçues au cours des trajets précédents de la plongée 12, il faut signaler : - Une Eponge blanchâtre en forme de gourde d'une hauteur de 12-15 cm (Asconematidae ?) ; - 2 exemplaires d'une Ophiure à disque orangé pâle (2-3 cm) et bras assez longs (10-12 cm) et flexueux Astrodia tenuispina Verrill ? ; - Une Astéroïde (diamètre 10-12 cm) à bras gros, bombés et courts, à l'extrémité, à surface d'aspect verruqueux, de teinte pâle tirant sur l'orangé, qui pourrait appartenir au g. Magdalenaster (lequel est arctique) ; - Une Holothurioïde pouvant être rapprochée de Benthodytes typica (assez transparente) ; - Une Holothurioïde non identifiée, d'une longueur de 20 cm environ, à face dorsale portant de nombreux podia courts et obtus, à section du corps subtriangulaire, de couleur orangé terne (2 exemplaires).

De 14 h 30 à 15 h 00 (2 120 m), route lente au 298 sur 400 m environ. Le sédiment est toujours de vase gris-jaunâtre, parsemé de quelques lapilli ; localement il y a des "marches" de vase consolidée plus ou moins fendillées ; le courant portant au Nord, est assez vif.

On retrouve les éléments les plus constants du peuplement des trajets précédents de la même plongée, à savoir : - l'Eponge noirâtre à surface cérébriforme ; - Pedicellaster sexradiatus (un seul exemplaire) ; le Cidaride blanc à radioles courts (4 exemplaires) ; le Scaphopode (2 exemplaires) ; Halosaurus johnsonianus. Une espèce déjà aperçue deux fois précédemment est retrouvée ici à raison de 4 exemplaires : il s'agit d'une Holothurioïde à corps de 10-12 cm de long suffisamment transparent pour laisser voir les viscères ; la densité des individus est assez faible pour qu'ils soient mis en suspension par les mouvements de l'eau autour du bathyscaphe (il ne paraît pas s'agir d'une véritable nage) ; un individu a été vu en train de collecter sa nourriture, le corps légèrement oblique par rapport au sédiment de façon à soulever l'extrémité orale, les podia buccaux dirigés vers le substrat à angle droit du corps ; il s'agit sans aucun doute d'une Peniagone (probablement P. azorica).

Parmi les formes non encore recensées on peut signaler : - Une Eponge en urne évasée à oscule rétrécie subcylindrique (Asconematidae ?) d'une hauteur de 10-12 cm; un Cérianthaire à tube sableux cylindrique, de fort diamètre, haut de 7-8 cm, avec couronne de tentacules brun foncé ; ) un Gastropode (Neptunidae ?) (7-8 cm) avec Pagine ; - deux exemplaires d'une petite Astéroïde (diamètre environ 5 cm), blanc jaunâtre, à disque très bombé et bras courts et assez fins, appartenant probablement au g. Hyphalester.

PLONGEE 13, (22 août 1969)

Lieu et conditions de la plongée

Plaine abyssale au S-W de São Miguel.

Prise de plongée  $\varphi$  : 36°55',95 N, G = 26°16',85 W.

Retour en surface  $\varphi$  : 36°55',95 N, G = 26°16',9 W.

Séjour au fond de 11 h 50 ( $\varphi$  : 36°56',75 N, G = 26°15',95 W)

à 14 h 15 ( $\varphi$  : 36°56',15 N, G = 26°16',1 W).

Route moyenne au fond, à peu près rectiligne au 191 sur 0,65 mille ; profondeur maximale atteinte : 3 050 m.

Au départ, D.S.L. entre 300 et 500 m avec maximum vers 480 m, sur sondeur du "Marcel Le Bihan". Eclairage assez déficient pour l'observation du plancton.

09 h 25 mn. Surface. Apparemment peuplement planctonique extrêmement pauvre ; aucune observation.

09 h 27 mn 30 s, 80 m ; plancton extrêmement pauvre.

09 h 28 mn, 100 m, T = 15,7°C. Seston pauvre.

09 h 30 mn, 135 m, T = 15,0°C. Seston pauvre.

09 h 37 mn, 250 m, T = 13,6°C. Seston pauvre, mais tendant à l'enrichissement dans les cinquante mètres suivants.

09 h 45 mn, 360 m, T = 12,7°C. Seston toujours fin et peu abondant.

09 h 48 mn, 420 m, T = 11,9°C. Seston inchangé. Quelques très petits Siphonophores (Physonectides), (4-5 cm) paraissant descendre.

09 h 50 mn, 485 m. T = 11,2°C. Une petite Euphausiacée.

09 h 54 mn, 525 m. T = 10,9°C. Un Siphonophore 40 cm de long. Un Myctophidé isolé.

09 h 55-56 mn, 600-620 m. T = 10,7°C. Six Euphausiacées.

09 h 58 mn, 650 m. T = 10,5°C. Chaetognathe incolore, assez long et fin.

10 h 00 mn, 680 m. T = 10,0°C. Paralepididae se tenant horizontal (longueur environ 10 cm).

10 h 07 mn, 880 m. T = 9,3°C. Un petit essaim de Calanides incolores, assez petits. Une très petite Sergestide blanche avec une grosse tache rouge.

10 h 09-10 mn, 950-960 m, T = 8,7°C. Une Mysidacée et un Amphipode incolore ; un agrégat d'aspect glaireux, ovoïde, de 7-8 cm de grand axe.

10 h 12 mn, 980 m. T = 8,5°C. Un amas transparent subsphéroïdal d'aspect glaireux (7-8 cm de diamètre) renfermant un anneau réfringent.

10 h 15 mn, 1 070 m. T = 7,9°C. Dans les 80 m précédents les particules

sestoniques, toujours très fines étaient un peu plus nombreuses.

10 h 19 mn, 1 130 m. T = 7,5°C. Seston plus clairsemé. Une assez grosse Méduse rose-orangé (diamètre 10-12 cm) avec 4 organes réfringents bien visibles au bord de l'ombrelle.

10 h 20 mn, 1 170 m. T = 7,2°C. Un chaetognathe incolore, à corps assez mince.

10 h 23-25 mn, 1 210-1 230 m. T = 6,9°C. Quelques Calanides isolés. Deux individus d'un Amphipode incolore, à tête un peu dilatée. Deux individus d'un Chétognathe incolore, à tête très obtuse (longueur 4-5 cm).

10 h 26 mn, 1 270 m. T = 6,5°C. Un Amphipode et deux Chétognathes identiques à ceux vus à 1 210-1 230 m. Un Paralepididae en position horizontale. Un petit Téléostéen anguilliforme (5 cm) nageant la tête en bas par ondulations continues du corps. Un amas inorganisé d'aspect glaireux (diamètre 1 cm) à nodule réfringent unique.

10 h 30-36 mn, 1 300 m (T = 6,4°C) à 1 350 m (T = 5,9°C). Un gros Calanide incolore. Quelques petites Mysidacées incolores à corps en forme de bâtonnet grêle. Un très petit Chétognathe incolore, très grêle et tout à fait transparent. Trois exemplaires d'un poisson argenté (longueur 10 cm) à tête noirâtre et nageoire caudale très peu échancrée. Un gros amas inorganisé d'aspect glaireux (8-10 cm de long).

10 h 37 mn, 1 430 m, T = 5,5°C. Seston fin et moyen assez abondant.

10 h 39 mn, 1 450 m, T = 5,2°C. Une petite Sergestide à céphalothorax orangé terne.

10 h 41-46 mn, 1490 m, (T = 5,0°C) à 1 550 m (T = 4,8°C). Encore plusieurs spécimens de la petite Mysidacée aperçue entre 1 300 et 1 350 m. A partir de 1 520-1 530 m; le seston devient moins abondant et les particules en sont plus fines.

10 h 48 mn, 1 670 m, T = 4,6°C. Un gros Calanide rouge vif.

10 h 48 mn à 11 h 10 mn, interruption des observations en raison de l'accroissement de la vitesse.

11 h 10-12 mn, 2 320-2 380 m, T = 3,5°C. Seston fin, peu abondant, uniformément réparti. Un Chétognathe (longueur 5 cm) incolore.

11 h 14, 2 400 m, T = 3,5°C. Seston inchangé. Deux colonies d'un Siphonophore incolore, très grêle, (50 et 70 cm de long) à cormidies petites.

11 h 17 mn, 2 450 m, T = 3,4°C. Seston encore raréfié.

11 h 18 mn, 2 470 m, T = 3,4°C. Un Calanide. Un Amphipode à région antérieure assez dilatée. Un petit Chétognathe incolore. Seston inchangé.

11 h 22 mn, 2 540 m, T = 3,4°C. Même Chétognathe qu'à 2 470 m.

11 h 27-32 mn, 2 620-2 710 m, T = 3,4°C. Seston toujours fin et très dispersé.

11 h 33 mn, 2 740 m, T = 3,3°C. Un très petit essaim d'une dizaine de Copépodes.

11 h 35 mn, 2 800 m, T = 3,2°C. Une très petite Narcoméduse (diamètre 1 cm) à tentacules longs et fins, à aspect de Solmissus.

11 h 37-38 mn, 2 830-2 840 m, T = 3,2°C. Légère augmentation de la densité du seston, toujours formé de particules très fines. Une Sergestide à céphalothorax tacheté d'orangé vif.

11 h 44 mn, 2 950 m, T = 2,9°C. Un Cténaire (longueur 4-5 cm).

11 h 48 mn, 2 965 m, Dans les derniers mètres au-dessus du fond, quelques Amphipodes à région antérieure assez dilatée.

11 h 50 mn. Au fond à 2 970 m ; le sédiment est une vase d'un gris clair

tirant sur le jaune, assez légère. Le fond n'est pas uni ; il y a quelques tumuli assez anciens, mais les pistes sont rares. On n'observe au point d'atterrissage que quelques rares éponges globuleuses à surface un peu anfractueuse (1 pour 20-40 m<sup>2</sup>), d'un blanc grisâtre ; on peut parfois apercevoir une ou deux oscules.

11 h 55 à 12 h 30 mn, en route au 187 sur 0,23 mille avec légère remontée du fond jusqu'à 2 950 m. Au cours de ce trajet, ont été observées les formes ci-après énumérées.

Eponges. Un exemplaire de l'espèce globuleuse à surface anfractueuse aperçue à l'atterrissage ; une espèce blanche parfaitement sphérique (diamètre 8-10 cm) à oscule cylindrique un peu surélevée (Asconematidae?) ; une Euplectelle (forme parfaitement cylindrique) ; une espèce à corps en manchon cylindrique blanc (10-12 cm) avec oscule hérissée de spicules et dressée sur un pédoncule noirâtre de 35-40 cm de haut ; une forme de couleur blanche sur tige de 10 cm, en calice subcylindrique évasé au sommet (10-12 cm) de couleur blanche (sp. F) (Hyalonematidae) ; une forme à corps parfaitement cylindrique (8-10 cm de hauteur et de diamètre), d'un blanc pur, dressée sur un pédoncule assez ferme de 60-70 cm de haut (sp. G) (Hyalonematidae, peut-être à rapprocher du g. Lophophysema Lendenfeld). L'abondance relative des formes pédonculées est à noter.

Cnidaires. Scleroptilum grandiflorum, noirâtre (hauteur 60 cm environ).

Crustacés. Deux exemplaires d'une Pénéide rouge orangé vif (10 cm environ) sur le fond. Un exemplaire d'une Sergestide orangé vif, nageant à 2 m au-dessus (longueur 10 cm environ). Deux exemplaires d'un Pagure dans une coquille de Gastropode (paraît analogue à celui vu lors de la plongée 12). Deux exemplaires d'un Reptantia du groupe des Homoles (?), orangé terne.

Echinodermes. Trois exemplaires de l'Holothurie Synallactide, observée fréquemment à la plongée 12, à corps aplati brun et bande axiale plus claire. Un Euphronides sp. Une très grosse Holothurie gris brun-violacé (longueur 20 cm, hauteur et largeur 12-15 cm) portant quelques grosses papilles dorsales. Ophiure à aspect d'Ophiura, déjà vue à la plongée 12 (Ophiomusium lymani probablement, récoltée au cours d'une autre plongée).

Le fond est identique à celui observé à l'atterrissage. A été observé seulement un grand tumulus (hauteur 25-30 cm) avec, à sa périphérie, 4 petits entonnoirs.

De 12 h 30 à 14 h 15 mn. En route moyenne au 189, avec arrêts, sur une distance de 0,4 mille environ. Le fond est extraordinairement plat, à peu près dépourvu de pistes et sans aucun des champs de blocs reconnus lors de la plongée 12. Deux gros tumuli entourent de petits entonnoirs, identiques à celui observé lors d'un trajet précédent ont été vus, ainsi que deux terriers très particuliers comprenant un orifice de 2 cm de diamètre environ à partir duquel rayonnent sur 80° environ des traces parfaitement rectilignes de longueurs inégales (les plus grandes : 30 cm environ).

Au cours de ce trajet ont été observées les formes suivantes :

Eponges. L'espèce subsphéroïdale à surface anfractueuse est assez commune mais sa densité ne dépasse jamais un exemplaire pour 25-50 m<sup>2</sup>. Les formes désignées comme sp. F et G lors du trajet précédent, sont retrouvées ici, respectivement une fois et deux fois. Une espèce en forme de petite amphore (hauteur 12 cm environ) supportée par une douzaine de faisceaux de spicules se détachant du corps et enra-

cinés dans le sédiment (Lophocalyx ?).

Cnidaires. Un petit Pennatulaire (10-12 cm de haut), gris brunâtre à polypes localisés vers le haut et orientés dans tous les azimuts, paraissant appartenir au g. Gyrophyllum. Deux exemplaires d'un Antipathaire noir (15 cm de haut) terminé en crosse, qui paraît être Anthoptilum murrayi. Le petit Pennatulaire simple à polype court, déjà observé à la plongée 12 a été revu deux fois, au cours de ce trajet.

Crustacés. 6 exemplaires d'une Crevette Sergestide de couleur orangée, nageant à 1-2 m au-dessus du fond.

Echinodermes. 6 exemplaires de Ophomusium lymani (?). 11 exemplaires de l'Holothurie Synallactide brune à bande axiale plus claire déjà observée. 6 exemplaires de la grosse Holothurie brun-violacé à grosses papilles dorsales observée lors du précédent trajet. Un Rhizocrinus.

Poissons. 3 exemplaires d'Halosaurus.

#### PLONGEE 14 (26 août 1969)

##### Lieu et conditions de la plongée

Talus continental au S-W de São Miguel. Au cours de cette plongée, il n'y a pas eu d'enregistrement continu de la température en fonction de la pression ; ces deux paramètres sont fournis d'après les données lues sur les enregistrements à l'intérieur de la sphère.

Prise de plongée à 7 h 30 mn par  $\varphi$  : 37°33',7N, G = 25°58',7 W

Retour en surface à 14 h 30 mn par  $\varphi$  : 37°33',3 N, G = 26°88',6 W.

Séjour au fond de 9 h 20 mn à 12 h 50 mn.

Routes diverses entre 2 020 m et 2 130 m de profondeur.

- 07 h 35 mn. En surface. Quelques individus de Beroë (longueur 10-12 cm).
- 07 h 37 mn. 80-90 m. Deux colonies de Cyclosalpes.
- 07 h 41 mn. 150 m. Seston assez peu abondant.
- 07 h 44-45 mn. 220-230 m. Seston assez peu abondant mais taille moyenne des particules un peu plus importante. 2 individus d'un Chétognathe (longueur 7-8 cm).
- 07 h 46 à 07 h 53 mn. 235 à 380 m. Seston très raréfié.
- 07 h 56 mn. 450 m. T = 11,8°C. Argyropelecus.
- 07 h 58 mn. 500 m. Argyropelecus.
- 07 h 59 mn. 520 m. Un petit essaim de 7-8 Euphausiacées.
- 08 h 02 mn. 590 m. Un Myctophidé (longueur 8-10 cm).
- 08 h 05 mn. 660 m. Un Cténaire.
- 08 h 07 mn. 720 m. Un poisson noir à apparence de Chauliodus (longueur 15-20 cm).
- 08 h 11 mn. 810 m. Un Amphipode à région antérieure du corps un peu dilatée.
- 08 h 13-14 mn. 900 à 940 m. Quelques exemplaires d'un gros Calanide rouge. Une Narcoméduse à aspect de Solmissus.
- 08 h 16 mn. 980 m. Un Chétognathe.
- 08 h 19 mn. 1 100 m. T = 8,1°C.



08 h 23 mn. 1 150 m. Une petite Sergestide de teinte orangée assez uniforme.

08 h 28 mn. 1 330 m. Un Myctophidé brunâtre à tête plus foncée que le reste du corps (longueur 10 cm environ).

08 h 30 mn. 1 350 m. 2 exemplaires du même Amphipode qu'à 810 m. 2 exemplaires d'une Mysidacée incolore.

08 h 40 mn. 1 650 m. Assez nombreux Ptéropodes à corps très fin. Un petit Stomiatiidé.

08 h 48 mn. 1 760 m. Une petite méduse très globuleuse (3-4 cm) et incolore.

08 h 50 mn. 1 780 m. Une petite méduse orangé pâle ; pas de tentacules visibles.

08 h 53 mn. 1 870 m. Encore quelques Ptéropodes. Une Sergestide orangé vif. Petit poisson incolore (longueur 5 cm environ) à tête dilatée nageant verticalement par ondulations du corps (cf. plongée 13).

08 h 55 mn. 1 900 m. Même petit poisson qu'à 1 870 m.

08 h 59 mn. 1 950 m. Même Myctophidé brunâtre qu'à 1 330 m.

09 h 00 mn. 1 960 m. Nombreux Ptéropodes.

09 h 20 mn. Au fond à 2 020 m.

Le sédiment est une vase sableuse, à fraction grossière non négligeable, de couleur gris-jaunâtre et d'aspect assez irrégulier. De place en place on observe de grosses dépressions de 20 à 30 cm de diamètre pour une profondeur de 10 cm environ, environnées de déblais. Une ligne de traces en "coup de talon" (une trentaine) identiques à celles observées à la plongée 12.

De 9 h 20 mn à 10 h 00, dérive sous l'influence du courant, en route au 346 sur 0,2 mille. Le sédiment reste inchangé ; on observe d'assez nombreux alignements de trous équidistants déjà signalés à la plongée 12 et, par places, des groupes de petits terriers en forme de cratère de 15-20 cm de diamètre pour une hauteur de 7-8 cm, paraissant plus clairs que le reste du fond.

Parmi les formes aperçues au cours de ce trajet, on peut citer les suivantes :

- Eponges. L'espèce noirâtre à surface cérébriforme signalée à la plongée 12 est présente, mais beaucoup plus rare. L'espèce en forme de gourde étranglée, déjà aperçue à la plongée 12 a été revue une fois. Une espèce parfaitement sphérique (diamètre 5 à 10 cm) (Asconematidae ?) d'un blanc parfois grisâtre a été vue 6 fois. Deux exemplaires d'une espèce voisine des Euplectelles, en manchon cylindrique pédiculé à la base, et atténué au niveau de l'oscule sont remarquables par la présence de pores inhalants circulaires nombreux, répartis très régulièrement sur la surface du corps. Deux Euplectelles (10-12 cm) en cylindre légèrement renflé.

- Cnidaires. Une grande Actinie fouisseuse, avec disque à ras du sédiment et 20-30 tentacules bruns ; diamètre total de l'ordre de 10 cm. Scleroptilum grandiflorum : 2 exemplaires, atteignant 60-70 cm. Un grand Gorgonaire Iside du g. Acanella, en buisson orangé pâle ; tronc blanchâtre à la base.

- Polychètes. Par places, on observe de nombreux petits tubes sableux appartenant probablement à une Polychète (longueur 4-5 cm) ; les uns posés sur le fond, d'autres émergeant du sédiment.

- Crustacés. Un exemplaire du Pagure rouge déjà vu à la plongée 12. Huit à dix exemplaires d'une Crevette Pénéide rouge-orangé vif, d'une longueur de 10-12 cm. Un grand Plesiopenaeus edwardsianus (20 cm). A noter aussi une Sergestide nageant à 1-2 m au-dessus du fond.

- Echinodermes. Beaucoup moins nombreux que dans les autres plongées. Ophiomusium lymani est rare. Rare également est Pedicellaster sexradiatus (parfois sur l'éponge à surface cérébriforme noirâtre). On a vu seulement un exemplaire d'Euphronides et un autre d'une Benthodytes (? typica) en train de nager.

A noter aussi la présence d'une colonie de Pyrosoma dérivant au voisinage du fond.

De 10 h 00 à 11 h 30 mn, en route discontinue au 245 sur 1,2 mille environ de 2 020 à 2 130 m. Le sédiment a toujours le même aspect, avec, localement, des passées de lapilli. Jusque vers 10 h 35 le fond est relativement accidenté avec, par places, des marches (parfois en surplomb) de vase consolidée, plus ou moins craquelée, et, vers 10 h 15 mn, un éboulis de gros blocs d'une roche ressemblant à la ponce. Dans les zones les moins accidentées les pistes et les lignes de trous ("coups de talon") sont nombreuses, mais on n'a observé ni tumuli, ni terriers. Il y a un courant assez vif portant à l'W-NW.

La faune, assez pauvre au début du trajet, est nettement plus riche dans la seconde partie du trajet (10 h 35 à 11 h 30) c'est-à-dire au-delà de la zone de fond accidenté parcourue entre 10 h 15 et 10 h 35.

La faune est assez différente de celle observée à des profondeurs comparables à la plongée 12, encore qu'il y a avec celle-ci un certain nombre de formes communes.

- Eponges. L'espèce en macaron à surface cérébriforme, ici grisâtre plutôt que noirâtre comme à la plongée 12, est exceptionnelle avant la zone accidentée, assez commune au-delà de celle-ci. L'espèce sphérique (Asconematidae ?) aperçue dans le trajet précédent est assez commune (8 exemplaires) ainsi que l'Euplectelle en cylindre légèrement renflé (10 exemplaires). Une autre espèce, non encore observée, se présente sous la forme d'un fuseau blanc, épais porté par un court pédicule de spicules, avec, semble-t-il, un oscule terminal ; la surface est couverte de brèves papilles coniques au nombre de 20 à 30 (hauteur 20 cm environ).

- Cnidaires. Le gros Cérianthaire brun, déjà aperçu à la plongée 12 a été revu (5 exemplaires). Les Octocoralliaires sont représentées par une petite Umbellula, trois solonies d'une Gorgonaire du g. Acanella, un Pennatulaire droit à polypes très courts inidentifiable et une très petite espèce (5 cm environ) à port de Pennatula. Trois colonies d'Antipathaires ont été aperçues, dont deux attribuées à Aphanipathes wollastoni et une à Stichopathes gracilis.

- Les Crustacés observés n'ont rien d'original par rapport aux plongées précédentes. De temps à autre, on observe des Sergestides nageant à 1-2 m au-dessus du fond. Une douzaine d'exemplaires de la Crevette Pénéide aperçue pendant le premier trajet. Un Pagure dans une coquille de Neptune (?).

Deux coquilles de Scaphopodes.

- Echinodermes. Les Holothuries sont peu nombreuses : 7 exemplaires de Benthodytes cf. janthina et une seule Euphronides. Ophiomusium lymani est plus rare que dans les autres plongées (2 exemplaires), mais on a observé une autre Ophiure à disque orangé vif et bras blanchâtres peu flexueux. Pedicellaster sexradiatus très rare en début de trajet devient assez commune à la fin de celui-ci (une dizaine d'exemplaires en tout ; on l'observe associée à (ou se nourrissant de) l'Eponge à surface cérébriforme grisâtre mais aussi sur l'Eponge sphérique blanchâtre.

- Poissons ; ils sont peu nombreux : 3 spécimens d'Halosaurus et deux Macruridés.

De 11 h 30 mn à 12 h 30 mn, route au 306 sur 0,25 mille et de 12 h 30 à 12 h 50 mn, route au 235 sur 0,06 mille. Après que l'on ait traversé un amas de blocs volcaniques (volume de 1 à 50 dm<sup>3</sup>) assez anfractueux et de couleur claire, déposés sur un sédiment plus riche en lapilli que précédemment, le fond descend, par une succession de marches inclinées, de 2 130 m à 2 165 m.

Les blocs observés au début du trajet portent quelques espèces sessiles (cf. plus loin). Sur les marches inclinées parcourues pendant ce dernier trajet, le peuplement est assez pauvre au pied de chaque rupture de pente, tandis que sa richesse et sa diversité vont en croissant au fur et à mesure qu'on s'approche de la rupture de pente suivante.

Sur les blocs rocheux aperçus entre 12 h 00 et 12 h 10 mn, on a noté : - 5-6 exemplaires d'une Euplectelle d'un blanc opaque ; - une Eponge en urne ; - trois colonies de Paramuriceidae et deux de Chrysogorgiidae ; cinq colonies de Metallogorgia (melanotrichos ?).

Sur le sédiment, la faune est peu différente de celle observée au cours du trajet précédent. L'Eponge à surface cérébriforme grisâtre est assez rare, ainsi que l'espèce sphérique blanche (Asconematidae ?) (1 exemplaire pour 40 m<sup>2</sup> en moyenne) ; les Euplectelles subcylindriques transparentes sont toujours présentes (7 exemplaires) et l'on revoit deux individus de l'Eponge fusiforme brièvement pédiculée et à surface papilleuse ; la seule espèce non encore observée est une sorte de grosse urne, un peu irrégulière, gris clair, fortement rebordée à sa partie supérieure (hauteur 25 cm). Plusieurs Umbellula brunes sont observées en fin de plongée, à ras du fond, mais dressées ; le pédoncule (absent ou enterré) n'est pas visible. Le Cérianthaire brun, le Scaphopode, l'Holothurioïde Benthodytes cf. janthina sont représentés chacun par un seul exemplaire ; Pedicellaster sexradiatus est présente le plus souvent associée à l'Eponge à surface cérébriforme noirâtre ; 3 exemplaires d'Halosaurus et un Macruridé ont été aperçus.

#### Remarques générales

Quoique la rédaction d'une synthèse portant sur l'ensemble des 15 plongées effectuées par l'"Archimède", dans les parages des Açores en 1969 soit prévue, il m'est possible d'ajouter au simple relevé des espèces aperçues qui figure dans les pages précédentes, quelques remarques plus générales. En effet, les trois plongées que j'ai effectuées peuvent être aisément comparées à deux à deux :

- d'une part les plongées 12 et 14 ont été exécutées dans l'étage bathyal au voisinage de 2 000 m de profondeur, la première au Nord, la seconde au Sud-Ouest de São-Miguel ;

- d'autre part, les plongées 13 et 14, situées sur une même radiale, au Sud-Ouest de São-Miguel, ont intéressé, la première l'étage abyssal, la seconde l'étage bathyal.

#### 1 - Pelagos

La campagne dans l'Archipel des Açores confirme que les conditions d'observation du pelagos sont inférieures pour l'Archimède à celles du FNRS 3, ainsi que je l'avais déjà noté lors des campagnes à Puerto-Rico, en Grèce et à Madère.

D'un point de vue très général, on peut noter les points suivants :

1.1 - Le seston présente un maximum net de 100 à 250-300 m, puis un minimum très accusé de 300 à 1 000 m environ ; on observe ensuite un certain enrichissement surtout net vers 1 400-1 500 m, certainement en rapport avec le fait (cf. 1.3) que le méso- et le macroplancton sont plus abondants à partir de 800-1 000 m. Au-delà de 1 600-1 700 m le seston est à nouveau plus clairsemé ; on observe toujours un léger accroissement de l'abondance du seston dans les derniers 100-200 m précédant le fond, et ceci plus nettement à la plongée 12 qu'à la plongée 13.

1.2 - On trouve, mêlé au seston proprement dit, des débris ou des amas d'aspect plus ou moins gélatineux ou glaireux ; ces éléments en suspension, qui peuvent dépasser un diamètre ou une taille de 10 cm et existent principalement entre 900 et 1 800 m, paraissent être des restes de gros Cnidaires ou Cténares planctoniques ; on y observe souvent des granules (ou des bandes) plus réfringents qui paraissent être des restes d'organes en cours de décomposition.

1.3 - Le méso- et le macroplancton, seuls observables, sont pauvres et, en particulier, beaucoup plus pauvres que lors des plongées faites à Madère. Les Téléostéens micronectoniques, fréquents à Madère, sont particulièrement rares.

1.4 - De jour, la couche 800-1 600 m apparaît nettement comme étant la plus riche ; les Crustacés y dominent, notamment diverses Sergestides, des Amphipodes, des Euphausiacées, des Mysidacées, des Copépodes ; les Chétognates y sont également assez nombreux. Des Ptéropodes profonds ont été observés en abondance à la plongée 14, de 1 650 m au fond.

## 2 - Benthos

2.1 - Le macrobenthos de grande taille, dans son ensemble, est dominé, en nombre d'individus (et sans aucun doute aussi en biomasse) par deux groupes : les Spongiaires et les Echinodermes ; les Cnidaires sont également assez abondants.

La distribution du macrobenthos est indiscutablement hétérogène : - d'une part sur des fonds apparemment uniformes, on observe des îlots de peuplement assez dense séparés par des zones très pauvres ; - d'autre part, l'intensité plus ou moins grande de la circulation de fond et aussi la microcirculation, par exemple lorsqu'il y a des gradins ou des marches, interviennent sur la richesse et la composition du peuplement (cf. plongée 14).

2.2 - Parmi les Spongiaires, il semble que les Hyalosponges soient, sinon les plus nombreuses, du moins les plus visibles. La détermination, même très approximative, de ces Hexactinellides que l'on trouve presque exclusivement sur des substrats meubles, pose un problème très particulier ; en effet, la systématique de ce groupe est, en grande partie, basée sur les spicules et sur les modalités d'union de ceux-ci et la forme du corps n'est guère prise en considération, principalement, d'ailleurs, parce que ces formes, généralement très fragiles, ne sont connues qu'à l'état de fragments, endommagées qu'elles sont dans les dragues et les chaluts. Or les observations, ainsi que les photographies et les croquis faits au cours des plongées montrent que beaucoup de ces éponges ont des formes très caractéristiques et relativement constantes, qui pourront probablement être un critère de détermination lorsque la benne installée en avril 1971 sur l'"Archimède" permettra de rapporter

des échantillons qui ne soient pas trop endommagés.

Trois familles d'Hexactinelles sont assez aisément discernables : - les Hyalonematidae (figures H, H, I et peut-être M) pédonculées, de substrats meubles, et qui paraissent abondants surtout à la plongée 13 (3 000 m environ) ; - les Pheronematidae (figures D, F et peut-être E et L), également fixées sur substrats meubles, non pédonculées, et qui paraissent exister, peut être avec des espèces différentes, aussi bien dans l'étage bathyal que dans l'étage abyssal ; - les Euplectellidae, famille à laquelle on peut, peut-être, rattacher les formes figurées en A et K, et bien entendu des formes "plus classiques", dont deux sont évidentes, l'une en cylindre bref et parfaitement rectiligne, l'autre en cylindre légèrement atténué aux deux extrémités et parfois légèrement arqué. Pour les Euplectellidae ( et peut-être aussi pour les Pheronematidae), une difficulté supplémentaire réside dans le fait que le squelette de l'individu, relativement cohérent, peut rester en place, plus ou moins intact, longtemps après la mort ; il est probable que les différences d'aspect relevées soient, en partie, dues à ce fait ; les individus opaques sont certainement vivants, tandis que les individus translucides et hyalins sont sans doute réduits au squelette. Dans l'ensemble les Pheronematidae et les Euplectellidae sont plus abondantes que les Hyalonematidae.

2.3 - Echinodermes. Les Holothurioïdes sont les formes les plus visibles. Certaines d'entre-elles sont communes aux étages bathyal et abyssal (Euphronides sp. et la Synallactide brune à bande axiale plus claire) ; - d'autres sont propres à un étage déterminé ; ainsi Benthodytes cf. janthina commune dans le bathyal et B. typica qui est plus rare, sont remplacées dans l'étage abyssal par une autre grosse espèce qui n'a pu être identifiée, même au niveau générique.

Un cas particulier intéressant est celui de deux espèces qui paraissent plus ou moins inféodées aux Eponges. L'une est une Ophiactis (?) à 6 bras, qui n'est pas commune. L'autre est une Astéroïde, également à 6 bras qui est très probablement Pedicellaster sexradiatus ; cette espèce n'existe que rarement libre de tout contact avec un Spongiaire ; elle est très commune sur l'éponge en macaron à surface cérébriforme, très abondante à la plongée 12, mais elle a été observée aussi appliquée sur des Pharonematidae ; il est possible, sinon probable, que cette Astéroïde broute ces Spongiaires.

2.4 - La comparaison des plongées 12 (au Nord de São Miguel) et 14 (au Sud-Ouest de la même île) à des profondeurs moyennes comparables de l'ordre de 2 000 m, souligne, malgré l'existence d'un fond commun d'espèces, les différences dues à l'importance du courant, très faible (sauf en fin de plongée) et portant au Nord à la plongée 12, très vif et portant au Nord ou à L'Ouest-Nord-Ouest à la plongée 14.

Si les Holothuries du g. Benthodytes sont présentes à la plongée 12 et à la plongée 14, elles sont beaucoup moins nombreuses à la seconde et les Peniagone, ainsi que la Synallactide commune à la plongée 12, sont absentes à la plongée 14.

En revanche les Anthozoaires, et surtout ceux qui sont fixés sur les substrats rocheux, sont nettement plus nombreux à la plongée 14 qu'à la plongée 12 malgré la fréquence d'observation des blocs au cours de cette dernière. On peut donc dire que comme il est normal d'ailleurs, la faiblesse relative du courant au voisinage du fond favorise les "détritivores" alors que les suspensivores sont plus nombreux

lorsque la circulation de fond est plus intense.

2.5 - La comparaison des plongées 13 et 14 faite sensiblement sur une même radiale permet d'avancer : - d'une part, qu'il y a un appauvrissement assez marqué de la faune quand on passe de l'étage bathyal à l'étage abyssal ; - d'autre part que, malgré un certain nombre d'espèces en commun (Holothurie Synallactide, Pedicellaster sexradiatus, etc...), il a un assez net renouvellement portant sur les Holothuries et sur les Hyalosponges.

Des indications de portée plus générale devraient se dégager de la synthèse globale des quinze plongées faites dans l'Archipel des Açores.

MISSION DU BATHYSCAPHE ARCHIMEDE AUX AÇORES (1969)  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DE LA PLONGEE 7.

Par Luiz Saldanha

Museu Bocage - Faculté des Sciences - Lisbonne.

PLONGEE 7 (23 juillet 1969)

Localisation : Environ 15 nautiques à l'Est de l'île de Santa Maria, sur la marge externe du plateau des Açores ; partie inférieure du talus et début de la plaine abyssale entre 2 530 et 3 300 mètres.

Participants : G. HOUOT (pilote), J. JARRY et L. SALDANHA (passagers).

Objectif : prolonger vers des profondeurs plus grandes les observations faites au cours de la plongée 4.

Prise de plongée : 11 h 29, par  $\varphi = 36.58,3$  N et G = 24.38,7 W

Retour en surface : 19 h 08, par  $\varphi = 36.56,8$  N et G = 24.36,9 W.

Fonctionnement des appareils : La benne a bien fonctionné et a permis de faire deux prélèvements. L'aspirateur à benthos avait été perdu.

Les observations au cours de la descente ont été très limitées, pour une question d'économie d'énergie :

En surface - banc de petit Trachurus, petites Méduses, un grand Beroë, une Crevette. Vers 860 m un Siphonophore Prayidé ? (aperçu à la limite du champ de vision) ; vers 890 m une Crevette Penaeidae et vers 1 356 m une Leptoméduse (?). Particules sestoniques, présentes à ces trois niveaux.

Le déplacement sur le fond a été d'environ 5 km. La direction suivie a été sensiblement NW-SE.

Le bathyscaphe se pose à 12 h 54, par 2 530 m sur un fond sableux, de couleur beige blanchâtre en pente légèrement oblique.

Sur cette partie inférieure du talus continental la faune présente une certaine homogénéité que nous observons jusque vers 2 700 mètres.

En atteignant le fond nous sommes frappés par la présence de nombreux organismes de type pivotant : il s'agit d'un Pennatulaire "en bâton" de près de 80 cm de hauteur et dont la densité d'individus au mètre carré était de 2 à 3.

Jusqu'à une profondeur de l'ordre de 2 600 mètres on peut observer une diminution graduelle dans la densité de ce Pennatulaire "en bâton" puis sa disparition.

Un autre élément, très commun, qui apparaît en même temps que le Pennatulaire "en bâton" est une Holothurie "à bandes" [Synallactidae ?] d'une vingtaine de centimètres de longueur, dont la densité n'atteint pas 1 individu par mètre carré.

A celle-ci s'ajoute une autre Holothurie, moins abondante, à podia dorsaux développés et à corps brun violet foncé - Benthodytes cf. janthina. Les excréments de ces animaux étaient très abondants.

Présents aussi deux types d'Ophiures : - cf. Ophiomusium lymani (?) de couleur blanche, parfois dressée sur ses bras (d'une quinzaine de cm) ou sur des Eponges (Euplectelles) ; - une autre à bras spinulés, rouge orange, d'une vingtaine de cm (même observation que H. Zibrowius lors de la plongée Ac 8).

A ces Holothuries et Ophiures, très abondantes, se joignaient d'autres échinodermes tels des Astéries Brisingidae, et Astéries à 6 bras (cf. Pedicellaster sexradiatus ?).

En ce qui concerne les Eponges, nos observations se sont bornées à deux types d'Hexactinellides - Le premier, très commun, constitué par des Euplectelles, de couleur blanche, et le second qui n'a été observé qu'une fois vers 2 620 mètres présentant une forme de tulipe blanche dressée sur un faisceau de spicules, le tout ayant une quarantaine de centimètres de hauteur (cf. Hyalonematidae).

Les Cnidaires, en dehors du Pennatulaire "en bâton" sont représentés par d'autres Pennatulaires sur lesquels nous ne pouvons nous prononcer, par des Antipathaires enroulés sur eux mêmes et de près de un mètre de hauteur - Stichopates gracilis ? - et finalement par des Gorgonaires dont nous avons observé un exemplaire pendant notre déplacement sur le substrat sableux (vraisemblablement fixé sur un petit bloc) et quelques autres (Paramuriceidae ?) - ainsi que des Antipathaires (?) - vers 2 700 m sur un rocher émergeant du substrat meuble, aperçu un peu avant de faire un déplacement en pleine eau, qui nous mena quelques centaines de mètres plus bas sur le début de la plaine abyssale (?).

Pour compléter le cadre faunistique il faut signaler la présence d'une grosse crevette rouge, abondante, (cf. Plesiopenaeus) et de plusieurs poissons parmi lesquels nous avons pu reconnaître l'Anguilliforme Simenchelys parasiticus, des Halosauridae et des "tripodes" (Bathysauridae, Bathypteroïdae ou Benthosauridae) que nous n'avons pu identifier à vue.

D'autres organismes moins abondants que les précédents ont été aussi observés, mais leur identification ne fut pas possible. Ainsi nous avons aperçu à la limite du champ de vision une grande larve leptocéphale (à 2 580 m), quelques Pennatulaires, des Antipathaires (?) en forme de tige plantée dans le sédiment, des Crinoïdes (?) quelques poissons et de petits crustacés blanchâtres (Euphausiacées ?) se déplaçant sur le fond (vers 2 700 m).

Vers 2 700 mètres nous avons fait une récolte de sédiment (par pont roulant) et constaté que celui-ci avait une épaisseur de 20 à 30 cm. Au-delà de cette couche le fond présentait une couleur noirâtre, la benne n'arrivant pas à s'enfoncer.

Vers 2 893 m le fond est en pente de plus de 60° avec d'énormes blocs émergeant du sédiment. Nous y observons des Crevettes (Plesiopenaeus ?).

Nous atteignons vers 3 150 m (à 15 h 38') une plaine vaseuse d'aspect moins tourmenté que la précédente, en pente grossièrement Sud-Est. Jusque vers 3 300 m (où la vase présente une tonalité beige blanchâtre) la faune présente aussi une certaine uniformité, encore qu'elle soit un peu différente de celle observée précédemment.

Ainsi nous n'avons plus noté la présence de Benthodytes cf. janthina et des Astéries Brisingidae, non plus que du Pennatulaire "en bâton" (sauf si cette forme



correspond à l'observation faite par le CV HOUOT d'une "longue tige de 60 à 80 cm plantée dans le sédiment". Il y avait aussi une diminution dans le nombre des Crevettes Penaeidae (?) et des Euplectelles. Un troisième type d'Holothurie blanchâtre a fait son apparition (forme ressemblant à celle de Stichopus).

La densité d'Holothuries "à bandes" était sensiblement la même (on en a récolté une avec la benne à 3 300 m) ; leurs excréments enroulés étaient très abondants.

Les Ophiomusium lymani étaient aussi présents, mais leur abondance était inférieure à celle observée dans la plaine sableuse ; quelques uns se tenaient sur les Holothuries "à bandes". Des "empreintes" d'Astéries (type Astropecten) ont été observées ; vraisemblablement les animaux étaient sous le sédiment.

En ce qui concerne les Echinides nous avons observé des tests d'oursins irréguliers, type Spatangue, plus ou moins losangiques. Le CV Houot a aperçu un oursin à "petit corps et très longs piquants".

En dehors des Euplectelles nous avons observé une grande Eponge en calice (de 30 cm de diamètre environ), de couleur rose orangée, et une autre totalement blanche, d'une vingtaine de centimètres de diamètre, dressée sur la vase.

Nous avons observé également des Gorgonaires et des Antipathaires, parmi lesquels nous avons pu reconnaître Stichopates gracilis (?).

Les poissons ont continué à être représentés par des "tripodes", et nous avons pu identifier Bathysaurus mollis, Benthosaurus sp. et Bathypterois sp. Nous avons également observé des Macruridés et n'avons pu identifier deux poissons longs entièrement noirs, qui, observés de loin et pendant quelques secondes à peine, ressemblaient un peu à des Saccopharynx.

Le fond était par endroits parcouru par de nombreuses traces sinueuses. Il y avait également de nombreux terriers en entonnoir ayant un orifice au fond, plusieurs fois groupés deux par deux, ainsi que de nombreux tumuli (en cône de 20 cm de hauteur environ) ayant un orifice au sommet.

Parfois le fond présentait très peu d'animaux. Ceci fut observé surtout vers 3 100 m, profondeur à laquelle nous avons aussi observé une dalle rocheuse.

MISSION 1969 DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX AÇORES  
OBSERVATIONS FAITES AU COURS DE LA PLONGEE 8.

Par Helmut ZIBROWIUS

Station Marine d'Endoume - Marseille 7

PLONGEE 8 (29 juillet 1969).

Localisation : talus et début de la plaine abyssale au NE de l'île de São Miguel (à environ 12,5 milles nautiques du phare de Punta de Arnel).

Participants : De GUILLEBON (pilote), C. CORDIER et H. ZIBROWIUS (passagers).

Objectif : exploration biologique des fonds rocheux du talus et des fonds sédimentaires au début de la plaine abyssale.

Prise de plongée : 08 h 14 par  $\varphi = 38^{\circ}00'3''$  N et  $G = 25^{\circ}00'$  W

Retour en surface : 16 h 23 par  $\varphi = 38^{\circ}02'6''$  N et  $G = 24^{\circ}59'$  W.

Direction générale suivie au cours de la plongée : S-N, distance parcourue en plongée (surtout sur le fond mais également en pleine eau) entre le point d'atterrissage à la fin de la descente et le point de départ du fond avant la remontée : environ 5 km.

Fonctionnement des appareils : l'appareil enregistreur des températures n'a pas fonctionné lors de cette plongée ; la benne a été endommagée lors d'un essai de prélèvement sur fond rocheux ; l'aspirateur était absent lors de cette plongée ; les filets à plancton étaient hors de service. - Aucun prélèvement, ni benthique, ni planctonique, n'a donc pu être effectué lors de cette plongée. La caméra tribord (qualité supérieure des couleurs) était également hors de service ; les photos ont été réalisées exclusivement au moyen de la caméra babord.

La plongée se divise en plusieurs parties :

- . descente 08 h 14 à 09 h 36.
- . station 1 : 09 h 36 à 10 h 05 profondeur 1 880 m.
- . déplacement en pleine eau : 10 h 05 à 11 h 05.
- . station 2 : 11 h 05 à 11 h 50, profondeur 2 010 m.
- . déplacement en pleine eau : 11 h 50 à 13 h 07.
- . Station 3 : 13 h 07 à 15 h 15, profondeur 2 490 m à 2 560 m.
- . remontée : 15 h 15 à 16 h 23.

Des observations du domaine pélagique ont été effectuées lors de la descente et lors des déplacements actifs en pleine eau, mais notamment lors des déplacements actifs (à la fin de la descente ; contre la pente pour atterrir encore au-dessus

de 2 000 m, et entre les stations 1, 2 et 3 séparées par des fonds rocheux chaotiques "impraticables") la vitesse était trop grande pour une observation fructueuse des organismes planctoniques, en général de petite taille. Aucune des photos prises lors des déplacements en pleine eau n'est utilisable pour une identification des organismes observés.

Des observations du domaine benthique ont été effectuées en trois stations différentes séparées l'une de l'autre par des déplacements en pleine eau ; en effet le bathyscaphe ne pouvait pas poursuivre une descente continue le long de la pente, les fonds rocheux s'étant avérés trop accidentés, chaotiques et raides.

Aux deux premières stations (sur fonds rocheux, 1 880 m et 2 010 m) les aires explorées et photographiées sont très restreintes ; il était en effet difficile d'y trouver une position stable pour le bathyscaphe qui se mettait à glisser lors de petits déplacements et même lors d'essais de prélèvement avec le pont roulant. Les stations 1 et 2 ne correspondent donc pas à des parcours plus ou moins longs ; par contre, la station 3 correspond à un parcours d'environ 1,2 km sur un fond sablo-vaseux à pente très faible.

#### Observations en pleine eau

Particules sestoniques observées pendant toute la descente ; impossible de déterminer s'il y a des tranches d'eau plus riches et plus pauvres en seston.

Abondance de poissons Carangidae (cf. Trachurus trachurus) entre 320 m et 600 m. Un banc de ces poissons semble suivre la descente du bathyscaphe ; spécimens jusqu'à 30 cm (?) de long. Ces poissons disparaissent vers 660 m ; un exemplaire est revu vers 850 m.

cf. Euphausiacés vers 850 m, et encore à des profondeurs plus importantes.

Vers 890 m le pilote aperçoit un organisme "en filament transparent et rougeâtre" (Siphonophore Physonecte ?).

Vers 1 000 m des Crevettes rougeâtres et un Cténophore lobé dont le diamètre semble être de 20 à 30 cm.

Vers 1 100 m (et encore plus bas, à plusieurs reprises) des organismes allongés (peut-être 2 cm à 3 cm de long) pouvant être des Chaetognathes ou des Ptéropodes.

Annélide pélagique vers 1 100 m nageant activement (ni Alciopidae ni Tomopteridae).

Vers 1 230 m et vers 1 500 m cf. Cténophore lobé.

Vers 1 500 m le pilote aperçoit encore un organisme "en filament transparent rougeâtre, très annelé, 1 m de long, rouge et noir à l'intérieur, (Siphonophore Physonecte ? Thaliacé ?).

Vers 1 560 m, petite Méduse (à première vue pas ressemblant à une Narcoméduse).

Vers 1 600 m, crevette rouge se déplaçant rapidement dans le champ de vision, décrivant un angle droit dans son parcours.

Premier déplacement en pleine eau (entre les stations 1 et 2, profondeur 1 880 m à 2 010 m).

Particules sestoniques, petits organismes non reconnaissables à cause de la grande vitesse, cf. Cténophores, Méduses, Crevettes...

Deuxième déplacement en pleine eau (entre les stations 2 et 3, profondeur 2 010 m à 2 490 m. Projecteurs éteints pendant la plus grande partie de ce parcours

à grande vitesse (voir l'expérience du déplacement précédent en pleine eau).

Après avoir décollé du fond, nous rencontrons bientôt un organisme qui pourrait être un grand Pantopode se laissant emporter par le courant (apparemment un très petit corps central et de très longues extrémités articulées) ; Cténophores lobés ; particules sestoniques.

#### Observations sur le fond

##### Station\_1

1 880 m, fond rocheux très chaotique apparemment dû à une coulée de lave, formes en général arrondies, cassures anguleuses observées seulement sur une aire très restreinte de quelques mètres carrés ; pas de blocs superposés, tout semble constitué par une coulée malgré les accidents. Certaines structures font penser à des bulles de lave éclatées. Dans les petites dépressions et devant les marches à formes arrondies il y a un peu de sédiment gris-jaunâtre, probablement assez grossier (aucun nuage soulevé lors de l'atterrissage du bathyscaphe) ; plus loin, dans la remontée (en gradins ?) de la roche, le sédiment est un peu plus abondant.

La couleur naturelle de la roche (gris noirâtre) est dominante ; le recouvrement animal semble très faible (évidemment, il est impossible de reconnaître les petits organismes encroûtants, Bryozoaires, Serpulidae etc...). Malgré ce recouvrement animal de la roche très réduit (inférieur à 20 %, peut-être même inférieur à 10 %) on a l'impression d'une faune assez riche. Ceci est dû à la présence de nombreux organismes dressés de grande taille, buissonnants ou en éventail. Dominance nette des espèces suspensivores. Le courant est important et fait onduler les organismes dressés ou pédonculés. L'importance du courant est soulignée également par l'absence de sédiment vaseux à cet endroit.

Les Spongiaires sont relativement abondants. On distingue plusieurs espèces d'après leur forme et aspect ; elles sont toutes blanchâtres. Il y a des Spongiaires encroûtants, des Spongiaires plus ou moins globuleux et longuement pédonculés (20 à 30 cm ?) "flottant" dans le courant, un grand Spongiaire en forme de calice courbé ou de corne, un autre à aspect d'Hexactinellidae (mais fixé sur la roche, encore une autre espèce ramifiée, à 4 ou 5 branches dressées (hauteur 40 cm ?) à aspect d'Axinella.

Les Cnidaires sont richement représentés. Un buisson pourrait être un Hydraire (cf. Lafoea). Il y a des Antipathaires jaunâtres et d'autres violacés formant des grands buissons (80 cm - 100 cm ?), divers Gorgonaires (dont des Stachyodes ?) jaune-orangé en éventail, d'autres blanchâtres, plus petits (15 cm - 20 cm ?) rappelant par leur ramification Eunicella graminea. Des organismes non ramifiés, en forme de fouet, pourraient appartenir à l'espèce Ellisella flagellum (Gorgonaire).

Echinodermes observés : un Crinoïde non pédonculé (type Leptometra) à 10 bras posé à l'entrée d'une fissure d'où sortent ses bras qui sont passivement agités par le courant ; un Astéride blanchâtre posé sur le fond roche, de petite taille (8 cm - 10 cm ?), à 5 bras assez courts et peu distincts du disque.

Une Crevette à très longues antennes nageant sur le dos près du fond, rouge. Un poisson aperçu de loin.

Absence de divers groupes observés sur des fonds rocheux au cours d'autres plongées de la même campagne : Crinoïdes pédonculés, Madréporaires, Brachiopodes, Crustacés Décapodes Marcheurs, Holothuries Dendrochirotes.

### Station 2

2 010 m, fond rocheux très chaotique semblable à celui de la station 1 ; roche en forme de grandes bosses arrondies ; pas de blocs superposés ; coulée de lave. Sédiment plus abondant (passées de sédiment dans les dépressions entre les bosses) et plus fin qu'à la station précédente (nuages soulevés pendant l'atterrissage et pendant plusieurs petits déplacements). Il y a également du courant (qui enlève les nuages de sédiment soulevé et fait bouger les organismes dressés ou pédonculés). Faune sessile comparable à celle de la station 1 : Antipathaires (Stichopathes gracilis ? Antipathes Wollastoni ? etc...), Gorgonaires (Elisella flagellum ? Echinemuricea, Metallogorgia ? Chrysogorgiidae ? Paramurideidae ?), Spongiaires blancs globuleux longuement pédonculés, Spongiaires encroûtants, Spongiaires à aspect d'Hexactinellidae (sur roche), Spongiaire (?) en boule rouge-orangé, etc...

Un Gorgonaire jaune-orangé semble porter un autre organisme rougeâtre probablement un Ophiure. Plusieurs Ophiures sur la roche, de même qu'un Cidaride (longues radioles parfaitement caractéristiques) et un petit Astéride blanchâtre, à 5 bras très courts (presque en disque), peut-être la même espèce qu'à la station 1. Un organisme aperçu vaguement de loin pourrait être un Crinoïde pédonculé. Un panache de tentacules à la surface du sédiment dans une fissure pourrait appartenir à un Actiniaire ou à un Cérianthiaire. Un deuxième panache est visible dans une autre fissure mais il est incertain s'il repose à la surface du sédiment ou s'il appartient à un organisme fixé sur la roche (Madréporaire ?).

Crevette rouge sur le fond.

Faune sessile sensiblement la même qu'à la station 1. Présence de diverses autres espèces (Cidaridae, Ophiures) peut-être due à la présence, en proximité, d'une tache importante de sédiment ; à l'endroit exploré le sédiment est d'ailleurs déjà plus abondant qu'à la station 1.

### Station 3

2 490 m - 2 560 m, long parcours (1,2 km) sur fond sablo-vaseux qui garde toujours à peu près le même aspect ; le fond n'est pas parfaitement plat, il y a de petites bosses et dépressions à franchir. Sédiment apparemment sablo-vaseux, assez mou (on soulève facilement des nuages de vase par des mouvements brusques du bathyscaphe ; aucun moyen d'y faire des sondages ou prélèvements), de couleur beige-grisâtre. Il y a des espèces enfouies (trace rappelant par leurs contours des Astropecten) et des espèces pivotantes (Pennatulaires). Il y a un microrelief du fond, rappelant des ripple-marks ou des tumuli effacés ; pas de ripple-marks frais et bien formés. Par endroits des particules plus grossières (apparemment même de petites pierres) couvrent partiellement des aires de quelques mètres carrés (tri effectué par le courant et favorisé par le relief en bosses et dépressions du fond ?). Au moment de la plongée le courant est moins fort qu'aux stations 1 et 2.

Abondance d'excréments d'Holothuries. Outre les traces peu particulières d'Holothuries, plusieurs autres traces ou pistes sont observées ; une trace sinueuse en sillon (organisme inconnu), 2 trous séparés par une crête, 3 ou 4 trous alignés, le dernier trou étant séparé par une crête, un grand sillon (50 cm ?) avec déblais juxtaposés, plus hauts d'un côté que de l'autre.

Faune assez uniforme tout le long du parcours, comme le fond lui-même ; pas

de zonation marquée (conditions ambiantes assez uniformes).

Poissons relativement abondants, une vingtaine de spécimens aperçus pendant le parcours de 1,2 km (souvent les Poissons passaient très vite à la limite du champ de vision) : Halosaurus (nage typique, plusieurs spécimens), Simenchelys parasiticus, Macruridae, Bathysaurus mollis (observé et photographié également au cours de la plongée AC. 7 - Saldanha), Notacanthidae.

Pennatulaires de grande taille abondant pendant tout le parcours sur ce fond sablo-vaseux (même espèce observée au cours de la plongée AC.7 - Saldanha). Abondance d'Hexactinellides (Euplectelles) - souvent une dépression autour de leur base qui est occupée par un Ophiure.

Ophiures représentés par trois espèces : cf. Ophiurus lymani (espèce la plus abondante) : une autre espèce vivant sur le sédiment à bras spinuleux ; une espèce rougeâtre sur les Pennatulaires.

Holothuries très abondantes, représentées par trois espèces : grande Holothurie marron à filaments (Benthoites cf. janthina ?), Holothurie à bandes (Synallactidae ?), Holothurie grise à trois cornes (Euphronides sp.) ; la dernière espèce est plus rare que les autres.

Astéride à 6 bras, rougeâtre, dimensions 8 cm à 10 cm (?) cf. Pentagonaster sexradiatus, espèce abondante.

Par leur abondance, les formes énumérées ci-dessus (Pennatulaires, Euplectelles, Ophiure, Astérides, Holothuries) paraissent très caractéristiques de ce type de fond.

Divers autres espèces ont été observées plus rarement pendant le parcours : Brisingidae, Astérides du type Astropecten, Astérides à 5 bras relativement courts, Echinide régulier à aspect d'Echinus (apparemment pas un Echinothuridae), Actiniaire ou Cérianthaires (panache étalé), Flagellum (?). cf; Antipathaire (fixé sur une pierre enfouie ?).

Quelques organismes ou structures énigmatiques ont été observées également sur ce même fond sablo-vaseux :

- Organismes blanchâtres, gélatineux, semitransparents, à forme plus ou moins globuleuse ou allongée dérivants au-dessus du fond, apparemment emportés par le courant (dimensions importantes, peut-être 20 cm à 30 cm).

- Boule brun-rose sur le fond (Spongiaire ?).

- Très grande Spongiaire (ou os de Cétacé ?) aperçu très brièvement, à la limite du champ de vision.

Des Crevettes rougeâtres ont été aperçues à plusieurs reprises.

Faune très abondante, riche en individus mais également en espèces. Présence de suspensivores (Hexactinellides, Pennatulaires) qui cependant sont nettement moins importants que dans les stations précédentes sur fond rocheux ; abondance des mangeurs de sédiment (Holothuries, plusieurs espèces) ; l'abondance d'Astérides et d'Ophiures fait penser à une endofaune riche en petites espèces (Mollusques, Foraminifères).

Tout à fait à la fin de la plongée, le bathyscaphe arrivait dans un secteur où des rochers de couleur claire, apparemment de nature non-volcanique, affleuraient à la surface du sédiment.



CAMPAGNE 1969 AUX AÇORES (CNEXO)  
ETUDES SPECIALES

ASPECTS TECHNOLOGIQUES DE LA CAMPAGNE  
DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX AÇORES  
DURANT L'ETE 1969

Par J. JARRY - Chef de la Section des Engins du CNEXO

I - INTRODUCTION

Bien que la profondeur n'ait jamais dépassé 3 300 mètres, cette campagne fut intéressante technologiquement, dans la mesure où elle nous permit d'évaluer les possibilités du Bathyscaphe en terrain varié, notamment en terrain volcanique pentu et les modifications à apporter à son équipement pour le rendre plus opérationnel.

A - Comportement de l'équipement

1 - L'engin lui-même, mis en oeuvre par la Marine Nationale (C.V. HOUOT et L.V. de GUILLEBON) était parfaitement au point, la propulsion en particulier ne posant plus de problèmes

2 - Le système photographique permit d'obtenir de très bons clichés.

3 - Le sondeur de sédiments, essayé pour la première fois, se révéla utile, mais cet appareil ne put donner d'indications que sur un sol sédimentaire, la pénétration dans le sable étant négligeable.

4 - Avec le système d'enregistrement digital, nous mesurâmes à chaque plongée les paramètres physiques les plus importants.

5 - Les appareils de prélèvements : casier à bouteilles, filets à plancton, aspirateur à benthos et benne du pont roulant, ont permis de ramasser un bon nombre d'échantillons d'eau, de faune, de sédiments et de roche en petits fragments.

Toutefois, à cause de sa vulnérabilité aux chocs sur les aspérités du sol, due au fait qu'il n'est ni intégré au flotteur, ni protégé, le pont roulant subit des avaries graves qui l'immobilisèrent pendant trois semaines.

6 - Par contre, le sonar panoramique STRAZA rendit de grands services à la navigation, permettant de détecter les pentes, les falaises et les obstacles compris entre 20 et 500 mètres.

7 - Le positionnement du Marcel le Bihan (grâce à son radar pour les plongées en vue des côtes, grâce au système LORAN et à l'estime, dans le cas de plongées plus lointaines), conjugué avec le positionnement du Bathyscaphe par rapport au M.L.B. au moyen d'un système à azimuth-distance, nous a permis de reconstituer la route parcourue par le Bathyscaphe avec une bonne approximation.

B - Enseignements à tirer de cette campagne

1 - Appareils de prélèvements

Le pont roulant et sa benne ont un nombre de degrés de liberté insuffisant et



la préhension d'un objet déterminé est toujours délicate, parfois même impossible. C'est pourquoi un bras télémanipulateur s'avère indispensable. Un tel appareil nous aurait permis de prélever, sans les abîmer, des animaux fragiles (alors que la benne ne les ramassait qu'au milieu d'un bloc de sédiments qui les écrasait) ou des fragments rocheux isolés qui tombaient et échappaient aux mâchoires trop grandes de la benne. Une trémie à plusieurs compartiments serait nécessaire pour ne pas mélanger les prélèvements successifs.

Enfin, dans le cas de gros blocs rocheux, un carottier qui aurait permis de forer un petit échantillon aurait rendu de grands services.

Mais le gros inconvénient de ces appareils situés à l'avant et sous le flotteur du Bathyscaphe, est leur fragilité. Si l'on veut à nouveau explorer des pentes rocheuses et accidentées, il est nécessaire de leur prévoir un système de protection.

## 2 - Navigation

La navigation pourrait être considérablement améliorée par l'emploi de bouées répondeuses utilisées avec le sonar STRAZA. Dans le cas d'une exploration à grande échelle, telle que nous l'avons faite, cela n'aurait pas eu un intérêt énorme ; par contre, pour explorer une zone en plusieurs plongées, ce serait un outil indispensable.

Ce système pourrait être complété par l'emploi d'un loch tridimensionnel, et surtout d'un bathymètre différentiel qui, à partir du point d'impact du Bathyscaphe sur le fond, donnerait avec une grande précision, les différences de profondeurs.

## 3 - Photographie

Si les photos ont été techniquement bonnes, le problème que nous n'avons pas su résoudre est celui de la restitution de la dimension des objets photographiés. Ce problème important, tant pour les géologues que pour les biologistes, méritera d'être étudié sérieusement.

## II - CONCLUSION

Cette mission, où nous avons effectué avec succès 14 plongées, a montré tout l'intérêt du Bathyscaphe, engin lourd, qui permet d'emporter un poids important de matériel, de rapporter de nombreux prélèvements, photographies, enregistrements et d'effectuer de nombreuses mesures.

De nouveaux équipements permettront d'augmenter son efficacité, d'autant que son caractère opérationnel pourrait être accru par un système logistique permettant de recharger les batteries, les silos à grenaille, les bouteilles d'air et d'oxygène en mer et d'effectuer ainsi plusieurs plongées successives sans revenir au port.

Les inconvénients dus à la taille même du Bathyscaphe (manoeuvrabilité parfois difficile, mise en oeuvre longue) n'existent pas chez les engins plus légers et c'est pourquoi, dans une région où la profondeur ne dépasse pas 3 000 mètres, l'usage conjoint du Bathyscaphe et de la soucoupe 3 000 apportera des résultats complémentaires quand ce dernier engin sera au point.

PENNATULAIRES RECOLTES AUX AÇORES EN 1969

PAR LE BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE"

Par Christian CARPINE

Musée Océanographique - Monaco.

De nombreuses espèces profondes d'Octocoralliaires ont été récoltées et décrites dans l'Atlantique à l'occasion de campagnes océanographiques comme celles du Challenger, du Travailleur ou de l'Ingolf, sans oublier les croisières du Prince Albert 1er de Monaco.

Au cours des plongées du bathyscaphe "Archimède" autour des Açores, différentes formes ont été observées et photographiées sur des substrats variés. Ce sont les espèces fixées sur la roche qui composent la plus grande partie de ces observations aussi bien qualitativement que quantitativement. On y compte un nombre important de Gorgonaires ; les difficultés d'identification inhérentes à ce groupe font cependant qu'il existe peu d'espèces auxquelles on puisse donner un nom avec certitude sans avoir l'exemplaire entre les mains. Par ailleurs, le mode de fixation au substrat, toujours résistant, rend les prélèvements difficiles sinon impossibles dans la plupart des cas.

Les Pennatulaires étaient plus rares, mais présentaient l'avantage d'être aisément récoltés. Les deux espèces décrites ci-dessous étaient très fréquentes sur les fonds où elles ont été recueillies, ce qui a facilité leur observation in situ. Précisons immédiatement qu'elles n'apportent aucune nouveauté du point de vue systématique, si ce n'est la confirmation des réflexions de JUNGERSEN tout d'abord, puis de HICKSON à propos du genre Anthoptilum. Une meilleure connaissance de leur écologie sera certainement obtenue par les observations faites au cours des plongées.

Scleroptilum grandiflorum Kolliker, 1880

Scleroptilum grandiflorum : KÖLLIKER, 1880, p. 30, pl. 7, fig. 29.

Scleroptilum grandiflorum : KÜKENTHAL, 1911, p. 268, fig. 92-96, pl. 20, fig. 48.

Scleroptilum grandiflorum : DEICHMANN, 1936, p. 266.

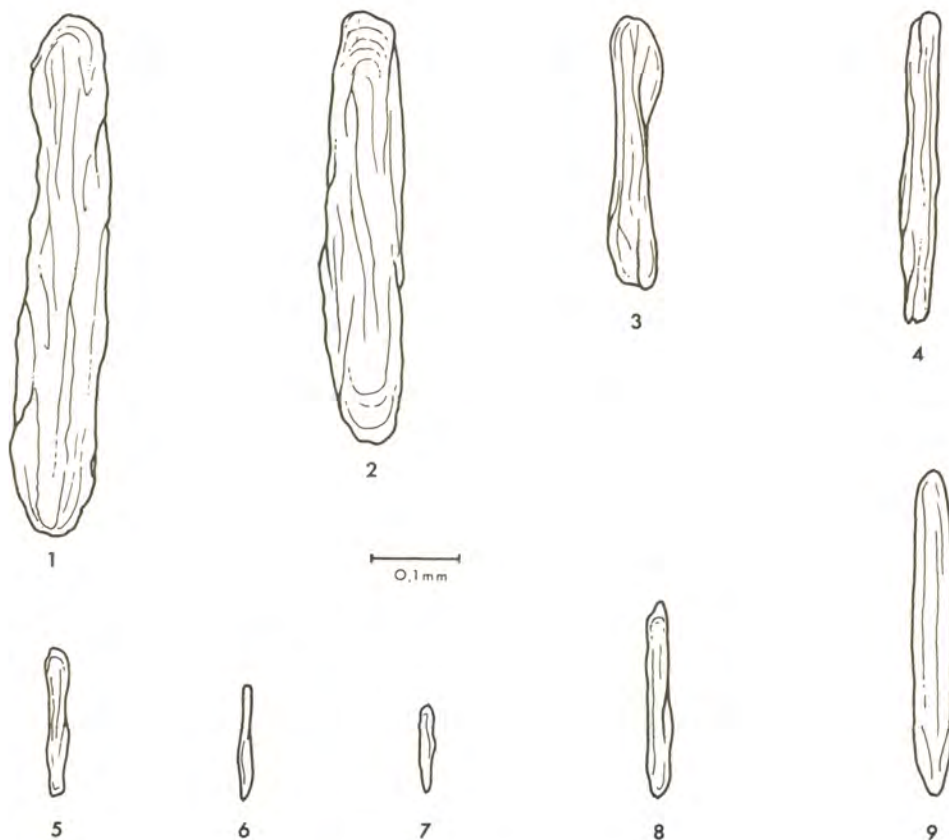
Un spécimen récolté au cours de la plongée AC 11, au nord-est de l'île de São Miguel :

Couleur : blanc sale,  
longueur totale : 140 mm,  
longueur du rachis : 114 mm,  
diamètre du pédoncule : 1 mm,  
diamètre du rachis : 1,2 mm,

longueur d'un grand autozoïde : 5 ou 6 mm (tentacules étendus).

Ces dimensions sont de l'ordre de grandeur de celles données par KÖLLIKER et par KÜKENTHAL et BROCH. Le rapport longueur du rachis sur longueur totale est, à titre de comparaison, de 0,62 chez le seul spécimen entier récolté par KÖLLIKER, de 0,66 et de 0,72 chez les deux exemplaires de KÜKENTHAL et BROCH et de 0,81 ici.

L'axe est cylindrique ; le pédoncule est légèrement renflé à la base. Les autozoïdes sont, comme l'a signalé KÖLLIKER, disposés par paires apparemment opposées, mais rarement sur un même niveau. Les siphonozoïdes sont dispersés parmi eux.



Spicules de Scleroptilum grandiflorum

1 et 2 : de la base des anthocodies

3 et 4 : du rachis

5 à 9 : des tentacules.

Les spicules, très nombreux, sont présents sur toute la colonie. Leur taille varie suivant leur emplacement. Les spicules corticaux, disposés en couche assez mince, mesurent entre 0,3 et 0,4 mm de long. Ceux de la base des anthocodies sont plus gros (de 0,5 à 0,6 mm) et ils forment une véritable "carapace". Sur les tentacules, ils sont bien plus courts : de 0,08 à 0,4 mm ; les plus gros sont alignés le long de l'axe du tentacule, les plus petits perpendiculairement et à la base des pinnules (figure).

Les dimensions correspondent assez bien aux mesures citées par KÖLLIKER et par KÜKENTHAL et BROCH, à l'exception de celles des spicules du rachis qui sont différentes des chiffres de KÖLLIKER.

En plus de la plongée AC 11 où elle a été récoltée, S. grandiflorum a été vue également au cours des plongées suivantes :

- AC 2 (observateur L. Laubier) : vers 1 500 m, fond sablo-vaseux.
- AC 10 (observateur C. Carpine) : 2 500 m, fond de vase ; présence de colonies sur tout le trajet, plus abondantes à la fin.
- AC 13 (observateur J.M. Pérès) : 2 900 m, fond de vase.
- AC 14 (observateur J.M. Pérès) : 2 000 m environ, fond de vase.
- AC 15 (observateur C. Carpine) : 2 000 m, fond de vase, assez rares.

La répartition des observations est assez irrégulière autour de l'île de São Miguel. Les plongées où l'espèce a été signalée se situent pour la plupart dans le sud de l'île. Sans doute faut-il attribuer cette particularité à la nature des substrats explorés.

Par ailleurs, il faut également noter que la plongée AC 11, où l'exemplaire décrit a été prélevé, fut effectuée en continuité bathymétrique avec la plongée AC 8 ; les tracés des deux plongées chevauchent même un peu. Malgré cette proximité, H. Zibrowius n'a relevé la présence d'aucun Pennatulaire de cette espèce. La différence de profondeur ne semble pas en cause ici ; on pourrait peut-être attribuer l'absence de S. grandiflorum à une teneur plus importante en sédiments grossiers sur le parcours exploré lors de la plongée AC 8.

Enfin, de multiples observations in situ ont montré la présence sur les colonies d'une Ophiure rouge orangé dont un individu a été récolté en même temps que l'échantillon décrit ici (Astrodia tenuispina Verril ; M. Sibuet det).

#### - Répartition géographique

L'espèce semble avoir une répartition cosmopolite. Le type a été récolté à l'est du Japon et des échantillons ont été récoltés ensuite dans l'ouest de l'Amérique centrale, dans l'est et l'ouest de l'Afrique, dans l'Océan Indien. Dans l'Atlantique nord, S. grandiflorum fut recueillie le long des côtes des Etats-Unis par l'Albatross. Le prélèvement opéré par l'Archimède (25°00'30" W, 38°01'30" N) ainsi que les observations faites au cours des plongées étendent jusqu'à l'archipel des Açores cette distribution atlantique.

#### - Répartition bathymétrique

Dans l'état actuel de nos connaissances, elle se situe entre 800 et 4 200 m. Il semble que, dans l'Atlantique tout au moins, sa zone bathymétrique de prédilection s'étende de 1 500 à 3 000 m.

Anthoptilum murrayi Kölliker, 1880

Anthoptimum murrayi : KÖLLIKER, 1880, p. 14, pl. 5, fig. 19-21.

Anthoptilum murrayi : ROULE, 1896, p. 307.

Anthoptilum murrayi : JUNGENSEN, 1904, p. 67.

Anthoptilum murrayi : DEICHMANN, 1936, p. 277.

Un exemplaire de cette espèce a été prélevé lors de la plongée AC 15, au sud de São Miguel.

Couleur : rouge orangé,  
longueur totale : 400 mm,  
longueur du rachis : 349,5 mm,  
diamètre du pédoncule : 3 mm,  
diamètre maximal du rachis : 5 à 6 mm,  
longueur d'un grand autozoïde (tentacules étalés) : 7 mm.

Le pédoncule représente environ le 1/8 de la longueur totale. Le rapport est de 1/7,7 chez le type décrit par KÖLLIKER. Il décroît avec la taille chez les 43 exemplaires de l'Ingolf, mais il est compris entre 1/7 et 1/8 pour des colonies de 200 à 400 mm de long. Il semble que la longueur totale de 586 mm trouvée par KÖLLIKER soit un maximum. Les dimensions de tous les autres échantillons récoltés sont en général très inférieures et n'atteignent 400 mm que chez une colonie recueillie par l'Ingolf et celle décrite ici. Les colonies observées ou photographiées au cours de la plongée AC 15 paraissent être d'une taille à peu près identique.

Le rachis est un cylindre aplati pourvu d'un sillon sur chaque face. Le pédoncule est mince, sans renflement distinct à la base. Les autozoïdes sont assez espacés, disposés comme l'a décrit KÖLLIKER en rangées obliques de 2 ou 3, sur chaque côté du rachis, leur taille décroissant du côté ventral vers le côté dorsal. Il n'existe pas de spicules, sauf dans l'extrémité inférieure du pédoncule où se trouvent d'abondants petits corpuscules de 0,02 à 0,03 mm de long.

A propos du genre Anthoptilum, JUNGERSEN fait remarquer qu'aux caractéristiques données par KÖLLIKER, il faut ajouter une certaine courbure notée chez tous les exemplaires qu'il a observés. Il précise que cette courbure n'est pas due au procédé de conservation, mais qu'elle a été constatée sur les échantillons à peine sortis de l'eau. Je peux confirmer ce point de vue en signalant que toutes les colonies d'A. murrayi vues ou photographiées au cours de la plongée présentaient cette courbure caractéristique qui leur donnait dans l'eau l'aspect d'une fronde de fougère ou d'une plume d'autruche.

La systématique des espèces du genre Anthoptilum a subi des modifications successives qui ont quelque peu troublé la bonne ordonnance de ce groupe. En 1904, JUNGERSEN rangea dans les deux espèces grandiflorum et murrayi, décrites par KÖLLIKER, les exemplaires du genre Anthoptilum récoltés par l'Ingolf dans l'Atlantique nord. Lors de l'examen des Pennatulaires de la "Tiefsee Expedition", KÜKENTHAL et BROCH ont regroupé ces deux espèces sous le nom unique d'Anthoptilum grandiflorum. HICKSON [1916] reprend l'étude du genre et conserve les deux espèces atlantiques qu'il sépare de quelques autres formes décrites dans l'océan Indien ou d'autres mers. Pour lui, le groupement des autozoïdes en "feuilles" ou "ailes" chez A. grandiflorum suffit à séparer cette espèce d'A. murrayi chez qui ils ne présentent pas cette disposition. De plus, HICKSON a tendance à penser que ces deux espèces sont très nettement atlantiques et que leur signalisation dans d'autres régions du globe n'est pas appuyée sur une description suffisante pour être acceptée avec certitude.

J'incline à adopter ce point de vue, mais ne possédant que peu d'éléments supplémentaires, je ne peux apporter une contribution très positive en sa faveur. Cependant, je place sans aucun doute l'exemplaire qui est entre mes mains dans l'espèce A. murrayi Kölliker.

La présence d'Anthoptilum murrayi n'a été notée qu'au cours de la plongée AC 15, dans le fond d'une grande dépression au sud de l'île de São Miguel, à une

profondeur de 2 000 m environ. Le sédiment était une vase fine et claire. La répartition des colonies était assez clairsemée.

- Répartition géographique

Elle est vraisemblablement réduite à l'Atlantique et peut-être même à sa partie nord. Des colonies ont été récoltées au sud de Halifax et sur la côte est de l'Amérique du Nord. Les exemplaires rapportés par l'Ingolf furent recueillis entre le Groenland et les Féroé. Le Gaudan fit une récolte dans l'est de l'Atlantique. Par conséquent, le prélèvement de l'Archimède complète cette distribution pour le centre de l'Atlantique Nord (25°26'45" W, 37°17'00" N).

- Répartition bathymétrique

Elle se situe pour les spécimens connus actuellement entre 1 000 et 2 600 m. L'espèce paraît donc avoir une marge bathymétrique plus étroite que la précédente.

Travaux cités

DEICHMANN E., 1936

The Alcyonaria of the western part of the Atlantic Ocean.  
Mem. Mus. comp. Zool. Harv., 53, 317 p., 37 pl.

HICKSON S.J., 1916

The Pennatulacea of the Siboga expedition with a general survey of the order.  
Siboga Exped., 9, [monogr. 14, livr. 77], X-265 p., 45 fig., 10 pl.

JUNGERSEN H.F.E., 1904

Pennatulida. Dan. Ingolf Exped., 5, 1, 95 p., 3 fig., 3 pl.

KÖLLIKER A.v., 1880

Report on the Pennatulida dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876.  
Rep. Voy. Challenger 1873-1876, Zoology, 1, 2, 41 p., 11 pl.

KÜKENTHAL W., BROCH H., 1911

Pennatulacea. Wiss. Ergebn. 'Valdivia', 13, 2, [VI-]pp. 113-576, 295 fig., 17 pl.

ROULE L., 1896

Coelentérés. Ann. Univ. Lyon, 26, 299-323 pp., [Résult. Sci. Camp. 'Caudan'].

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES CHAETOGNATHES, MYCIDACES, EUPHAUSIACES,  
DECAPODES ET THALIACES RECOLTES, A LA SUCEUSE ET AU FILET A PLANCTON,  
LORS DE LA MISSION DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX AÇORES (1969)

Par C. FRANQUEVILLE

Station Marine d'Endoume - Marseille 7.

La plupart des espèces pélagiques ci-dessous mentionnées ont été capturées au large des Açores (en début d'été), par le bathyscaphe à proximité du fond, ou dans la colonne d'eau surmontant immédiatement le fond. Toutes ces espèces caractérisent donc la zone bathypélagique.

Les prélèvements effectués par le bathyscaphe ne reconstituent pas l'image fidèle de la distribution pélagique, car le filet à plancton et la suceuse ne permettent que la capture des organismes à faible pouvoir natatoire. Sa vitesse de pêche étant très faible, l'évaluation de l'abondance du micronecton, et notamment celle des grandes formes, sera sous-estimée car l'évitement des spécimens de cinq centimètres est plus important (Acanthephyra, Pasiphaea...). D'autre part le bathyscaphe constitue au sein de la masse d'eau un élément perturbateur pour les espèces pélagiques, certaines étant attirées par la lumière des projecteurs, d'autres au contraire s'éloignant. Il sera donc difficile de comparer, à l'intérieur d'une même espèce, la taille des exemplaires prélevés avec le bathyscaphe et celle des spécimens capturés par d'autres moyens tel que le chalut pélagique Isaacs Kidd notamment lors d'observations faites en Méditerranée (FRANQUEVILLE, 1970) ; Néanmoins on peut remarquer tout de suite que pour une même espèce, les exemplaires atlantiques sont plus grands que ceux de Méditerranée. Les températures rencontrées en général dans les grandes profondeurs de l'Atlantique, et au large des Açores en particulier, sont voisines de 4-5°C, alors qu'à la même profondeur en Méditerranée, la température est supérieure à 12°C. Il est bien connu que, conformément à la loi de Van't Hoff, les réactions métaboliques se déroulent plus lentement dans l'Atlantique, donc la croissance est plus lente, la taille des adultes plus grande et probablement le cycle biologique plus long.

Les espèces capturées à proximité des îles Santa Maria et São Miguel, sont citées dans le tableau suivant.

La détermination des Chaetognathes est assez délicate, car beaucoup d'entre eux sont détériorés, et la plupart des spécimens ne possèdent pas de vésicules séminales développées. On peut distinguer Sagitta lyra, S. bipunctata, et probablement S. setosa et S. enflata (la détermination de ces deux dernières espèces n'est pas certaine), et Sagitta spp. La présence de S. lyra près du fond n'est pas surprenante, car elle est souvent abondante dans les niveaux profonds (RITTER-ZAHONY, 1913). En Méditerranée les adultes occupent la province océanique à des niveaux inférieurs à 300 m (FRANQUEVILLE, 1971). Les exemplaires atlantiques profonds se

trouvent dans un état assez avancé de maturité sexuelle (stade II-III), la plupart des adultes ont les vésicules séminales assez développées, alors que M.L. FURNESTIN (1957) ne trouve que des jeunes dans les pêches de surface. Il est donc probable que les jeunes S. lyra vivent dans les eaux superficielles ou subsuperficielles et les adultes dans les niveaux profonds où s'effectue la reproduction. S. bipunctata est une espèce épiplanctonique de haute mer qui fréquente parfois les couches profondes (FURNESTIN, 1957). Les spécimens capturés aux Açores en été ne possèdent pas de vésicules séminales développées. Tous ces Chaetognathes ont été capturés à proximité du fond, dans des eaux froides (3-5°C).

CHAETOGNATHES	<u>Sagitta lyra</u> Krohn <u>Sagitta bipunctata</u> Quoy et Gaimard <u>Sagitta setosa</u> ? Müller <u>Sagitta enflata</u> ? Grassi <u>Sagitta</u> sp.	MYSIDACÉS	<u>Gnathophausia zoëa</u> W. Suhm <u>Eucopeia hanseni</u> Nouvel <u>Boreomysis arctica</u> ? (Krøyer) Mysidacé détérioré
	EUPHAUSIACES	<u>Meganyctiphanes norvegica</u> (M. Sars) <u>Euphausia krohnii</u> (Brandt) <u>Nematoscelis megalops</u> G.O. Sars Larve	DECAPODES
			THALIACÉS

Comme on pouvait s'y attendre, tous les crustacés capturés sont des formes profondes : Mysidacés, Euphausiacés, Décapodes.

Le Mysidacé Eucopeia hanseni est une espèce typiquement bathypélagique dont la teneur en lipides est très importante : comme chez Gennadas elegans, on observe de nombreuses gouttelettes graisseuses sous la carapace. En Méditerranée nord-occidentale E. hanseni vit en-dessous de 700 m le jour et monte la nuit, sans dépasser toutefois 400 m (FRANQUEVILLE, 1971). Les tailles observées pour ces spécimens de l'Atlantique, capturés entre 680 et 780 m à proximité du fond dans des eaux de 9 à 10°C, sont tout à fait comparables à celles mesurées en Méditerranée.

L'espèce Gnathophausia zoëa est représentée par de jeunes individus dont la longueur totale (rostre non compris) n'excède pas 25 mm ; il est probable qu'il y a des adultes beaucoup plus gros, mais ceux-ci doivent éviter le filet. Boreomysis arctica semble avoir une distribution très surdispersée et former de petits essaims près du fond ; les ♀ et les ♂ sont représentés en égale proportion. Un mysidacé très détérioré a été récolté par 700 m à proximité du fond ; son mauvais état ne permet pas de l'identifier ; cet individu ♀ portait des oeufs.

Les Euphausiacés sont représentés par trois espèces : Meganyctiphanes norvegica (de loin la plus abondante dans les captures), Euphausia krohnii et Nematoscelis megalops. Quelques larves Furcilia ont été récoltées. PERES (1958) fait remarquer que ces crustacés sont très abondants près du fond et que leur distribution verticale dépend de la proximité de celui-ci. Les prélèvements des Açores montrent



que cette remarque est aussi valable pour l'Atlantique. Les concentrations près du fond sont très importantes par endroits puisqu'en 10 minutes la suceuse du bathyscaphe, juste au-dessus du fond, a capturé plus de 100 M. norvegica. La plupart des individus sont des adultes, et le pourcentage de ♀ (58,5 %) est légèrement supérieur à celui des ♂ (41,5 %). Il existe donc, à proximité du fond, une similitude de la distribution verticale de M. norvegica près des Açores et en Méditerranée nord-occidentale. Cette espèce a un rôle important dans l'alimentation des grandes formes pélagiques et benthiques : MASI (1925), BRIAN (1936) la signalent dans les contenus stomacaux de nombreux poissons du golfe de Gênes, REYS (1960) la trouve dans les estomacs des raies et des grondins ; dans l'Atlantique, LEGENDRE (1940) l'a trouvée dans l'estomac des germons, et d'après ALONCLE et DELAPORTE (1970) M. norvegica constitue 42 % des crustacés récoltés dans les contenus digestifs des germons pêchés près du golfe de Gascogne (Nematoscelis megalops représente 17 %) Au sein de la masse d'eau, ces Euphausiacés sont facilement reconnaissables en plongée par leur nage "en spirale" très active (FRANQUEVILLE, 1970). Euphausia krohnii semble se reproduire à grande profondeur, puisqu'un des individus capturés par la suceuse possédait un spermatophore. Nematoscelis megalops est assez abondant ; la plupart des individus capturés sont des ♀ dont certaines sont ovigères (100 à 150 oeufs) ; cette dominance des ♀ s'observe aussi en Méditerranée (FRANQUEVILLE, 1971). Quelques larves Furcilia détériorées, ont été capturées à proximité des grands fonds (2 400 m). Les Euphausiacés semblent être le groupe dominant du macroplancton surmontant immédiatement le fond ; ils forment, au large des Açores, de grands essaims essentiellement représentés par M. norvegica.

Les Décapodes sont moins nombreux que les Euphausiacés. Ils sont représentés par les jeunes des espèces Pasiphaea multidentata et Acanthephyra pelagica, et les jeunes et adultes de Gennadas elegans. Les adultes des grandes espèces P. multidentata et A. pelagica sont sûrement présents près du fond, mais ils évitent probablement le filet. PERES (1958) et BERNARD (1955) ont observé G. elegans se déplaçant sur le fond, il semble que le comportement de P. multidentata et A. pelagica soit identique puisqu'ils ont aussi été capturés par le filet et la suceuse. Ces Décapodes se nourriraient de particules organiques et de déchets trouvés sur le fond. Aucun Sergestidae n'a été capturé près du fond. Alors que G. elegans, P. multidentata et A. pelagica ont, au sein de la masse d'eau, un comportement mixte ; pélagique la plupart du temps et benthique dans certaines circonstances, les Sergestidae, au contraire, sont strictement pélagiques ; la configuration de leurs pattes, avec de nombreuses et longues soies, les adapte à un mode de vie uniquement pélagique, et leur interdit une vie près du fond. Le rapport surface/volume chez les Sergestidae est d'ailleurs bien supérieur à celui des Peneidea et Caridea trouvés près du fond. Un Décapode Pandalidae a été capturé à 2 400 m.

Un blastozoïde de Pegea confoederata variété bicaudata a été capturé par 700 m à proximité du fond, et une colonie de Pyrosoma atlanticum longue de 23 cm, a été prise lors de la remontée du bathyscaphe.

Le macroplancton capturé au large des Açores à proximité du fond est donc constitué essentiellement de Mysidacés, d'Euphausiacés, de Décapodes et de Chaetognathes. Les résultats numériques obtenus lors de ces plongées n'ont qu'une valeur indicative, locale et temporaire ; cependant comme on le constate en Méditerranée nord-occidentale, les Euphausiacés, avec Meganyciphanes norvegica, constituent le

groupe le plus abondant.

Il est possible qu'on puisse, comme pour la Méditerranée, distinguer deux niveaux bathymétriques préférentiels pour le micronecton : l'un en profondeur, typiquement pélagique, entre 400 et 800 m (cette distribution verticale reste à être précisée, mais il semble que les niveaux préférentiels dans l'Atlantique soient légèrement décalés vers la surface à cause de la température très basse ou de la turbidité plus forte qu'en Méditerranée), l'autre dans la couche d'eau surmontant immédiatement le fond et même dans certaines circonstances particulières le fond vaseux lui-même.

Il serait intéressant d'étudier l'écologie, le régime alimentaire et la productivité des formes profondes surmontant immédiatement le fond, et de les comparer à celles des mêmes espèces vivant vers 500 m et effectuant des migrations verticales.

Toutes ces espèces du micronecton ont un rôle très important dans la nourriture des grandes formes nectoniques.

BIBLIOGRAPHIE

- ALONCLE H., DELAPORTE F. (1970)  
Rythmes alimentaires et circadiens chez le Germon Thunnus alalunga (Bonnaterre 1788). Rec. Trav. Inst. Pêches marit., 34 (2) : 171-188 pp.
- BERNARD F. (1955)  
Zooplankton vu au cours d'une plongée du Bathyscaphe F.N.R.S. III, au large de Toulon. C.R. Acad. Sci. Fr., 240 (26) : 2565-2566 pp.
- BRIAN A. (1936)  
Importanza dei Crostacei nell' alimentazione dei Potassoli del mar Ligure (Cadus poutassou DUBEN). Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Genova, 16 : 3-14 pp.
- FRANQUEVILLE C. (1970)  
Etude comparative de macroplancton en Méditerranée nord-occidentale par plongées en soucoupe S.P. 350, et pêches au chalut pélagique. Marine Biology. 5 (3) : 172-179 pp.  
(1971) - Le macroplancton profond (Invertébrés) de la Méditerranée nord-occidentale. Tethys (sous presse).
- FURNESTIN M.L. (1957)  
Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain Rec. Trav. Inst. Pêches marit., 21 (1 et 2) : 356 pp.
- LEGENDRE R. (1940)  
La faune pélagique de l'Atlantique au large du golfe de Gascogne recueillie dans les estomacs de Germons. 3ème partie : Invertébrés (Céphalopodes exclus). Ann. Inst. océanogr., 20 (4) : 310 pp.
- MASI L. (1925)  
La Nyctiphanes couchii (Bell) nel mare Ligure.  
Ann. Mus. civ. Stat. nat. Genova, 52 : 93-99 pp.
- PERES J.M. (1958)  
Remarques générales sur un ensemble de quinze plongées effectuées avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III.  
Ann. Inst. océanogr. Monaco, 35 (4) : 259-286 pp.
- REYS J.P. (1960)  
Etude de la nourriture de quelques poissons démersaux du Golfe du Lion.  
Rec. Trav. St. mar. Endoume, 20 (33) :
- RITTER-ZAHONY R., (1913)  
Révision der Chäetognathen.  
Dtsch. Südpolar-expedition 1901-1903, 13 (5) : 71 pp.

QUELQUES REMARQUES AU SUJET DES POISSONS PHOTOGRAPHIÉS  
LORS DES PLONGÉES DU BATHYSCAPHE "ARCHIMEDE" AUX AÇORES - 1969

Par L. SALDANHA

Museu Bocage - Faculté des Sciences de Lisbonne

Après l'analyse des photos de poissons obtenues lors de la campagne du bathyscaphe "Archimède" aux Açores (1969), nous avons jugé utile de faire quelques courtes remarques au sujet des observations effectuées.

Pour 43 % des cas nous sommes arrivés à identifier ou à nous approcher de l'identité spécifique des sujets présentés sur les photographies. Pour les autres, nous avons dû nous arrêter soit au niveau de la famille soit à celui du genre, et, dans bien des cas, faire suivre leur nom d'un point d'interrogation. Finalement, nous n'avons pu attribuer aucun statut à quelques uns des individus observés, leurs photographies ne permettant pas leur identification.

Fam. SQUALIDAE

Acanthidium calceus Lowe

(:Deania calceus)

Observations - Plongées - AC1, AC3, AC6

Profondeur \* - entre 720 et 1 100 mètres.

Températures - 7° à 9,5°C.

Photos - AC1. B1. 108, AC3. B2. 100, Ac3. B2. 118

AC3. B2. 123, AC3. B2. 150, AC6. B5. 4.

Remarques - L'observation des photographies ne laisse aucun doute au sujet de l'identité des sujets. L'espèce avait déjà été signalée à deux reprises aux Açores, par Roule (1919) entre 605 et 1 378 mètres de profondeur. Connue de l'Atlantique oriental et de la Méditerranée, nous l'avons nous-même capturée aux abords du canyon de Malhada (S. de Lisbonne) entre 366 et 630 mètres.

Fam. DALATIIDAE

Dalatias licha (Bonnaterre)

Observations - Plongée - AC6

Profondeur - 820 m

Température - 7,2°C

Photo - AC6.B5.24.

---

\* Les profondeurs ont été obtenues à partir de la table fournie par le Laboratoire du Bathyscaphe, pour la campagne aux Açores.

Remarques : La photo permet l'identification spécifique de l'exemplaire. Signalée aux Açores par Collins (1954), D. licha est connue en Méditerranée et en Atlantique.

Fam. GONOSTOMATIDAE ?

Gen. Cyclothone ?

Photos - AC5.B4.4, AC10.B8.88, AC15.T6.802.

Remarques - Cyclothone Braueri a été capturée lors des plongées AC1 (4 ex.) et AC3 (16 ex.)

Fam. HALOSAURIDAE

Photos - AC1.B1.123, AC4.B3.83, AC8.B7.62, AC8.B7.166, AC8.B7.179, AC15.B10.29.

Remarques - Les photos ne permettent pas de dire de quel genre il s'agit : Halosaurus et Aldrovandia sont tous deux présents dans les eaux des Açores. Halosaurus johnsonianus a été capturé lors de la plongée AC14.

Fam. NOTACANTHIDAE ?

Photos - AC4.B3.22, AC4.B3.57, AC8.B7.167, AC11.B8.19, AC15.B10.13.

Remarques - Les individus qui se présentent sur les photos indiquées ci-dessus ont une allure générale qui s'approche de celle des Notacanthidae. Cependant, on n'arrive pas à discerner d'épine dorsale.

Fam. SIMENCHELYIDAE

Simenchelys parasiticus Goode and Bean

Observations - Plongée AC7

Profondeur - 2 580 m

Température - 3,2°C

Photos - AC7.B6.36, AC7.B6.39, AC7.B6.40 et AC4.B3.30 ?

Remarques - Les photos permettent l'identification des exemplaires. Ces animaux parasitent souvent d'autres poissons, en leur perforant les parties épaisses du corps et en se nourrissant de leur chair. Espèce signalée dans la région des Açores par plusieurs auteurs entre 880 et 3 000 m, et à Madère par Noronha et Sarmiento (1948). Cette espèce est connue en Atlantique, Terre-Neuve jusqu'en Afrique du Sud. Elle a été capturée dans le Golfe de Gascogne et à Cadix par des fonds de 1 500 m.

Fam. BATHYSAURIDAE

Bathysaurus agassizii Vaillant ?

(Bathysaurus ferox partim)

Observations - Plongées AC12, AC14.

Profondeurs - ± 2 000 (?) à 2 110 m.

Températures - ± 3,5°C.

Photos - AC12.T6.463, ac12.T6.467, AC14.T6.634.

Remarques - Ce sont surtout les proportions de la tête qui permettent de distinguer les sujets photographiés de Bathysaurus mollis, en les assimilant à l'autre espèce existant dans l'Atlantique Nord- B. agassizii. Celle-ci a été capturée entre 1 000

et 3 120 mètres. B. ferox est une espèce voisine existant dans le Sud-Ouest du Pacifique.

Bathysaurus mollis Günther

(:Bathysaurus obtusirostris Vaillant)

Observations : plongée AC7

Profondeur -  $\pm$  3 100 m

Température - ?

Photo - AC7.B6.61

Remarques - La photographie de l'exemplaire, très nette, permet d'identifier l'espèce facilement (on aperçoit même la nageoire adipeuse). B. mollis a été signalé par Vaillant (1910) à l'Est des Açores par 4 360 m de fond et auparavant (1888) par ce même auteur au Cap Vert par 3 655 m. L'espèce est connue du Japon, du Pacifique (côte de Basse Californie), du Golfe du Mexique, entre 2 615 et 4 360 mètres.

Fam. BATHYPTEROIDAE

Bathypterois dubius Vaillant ?

Observations - Plongée - AC2

Profondeur - 1 210 m

Température - 5,8°C

Photo - AC2.B1.32.

Remarques - L'insertion de l'origine de l'anale est bien placée au-delà du niveau de la base de la dorsale ; ceci donne à penser qu'il s'agit de B. dubius. Celui-ci a déjà été signalé aux Açores par beaucoup d'auteurs entre 365 et 1 940 m de profondeur. Espèce de l'Atlantique oriental, elle a été capturée au Cap Vert, aux Canaries, au Banc d'Arguin et au large des côtes portugaises et marocaines.

Bathypterois longipes Günther

Observations - Plongées - AC1, AC10

Profondeur - entre 1 370 et 2 530 m.

Température - 3 à 5,5°C

Photos - AC1.T1.119, AC10.T5.161.

Remarques - Il semble que l'insertion de l'anale se trouve sous le niveau de la dorsale ; ceci incline à considérer le spécimen (qui présente une nageoire adipeuse cf. photo 119) comme étant B. longipes. Murray et Hjort (1912) la signalent par 34°59' N et 33° 1' W entre 2 615 et 2 865 m. L'espèce a été récoltée dans l'Atlantique occidental et oriental entre 2 512 et 5 610 m.

Fam. BENTHOSAURIDAE

Benthosaurus grallator Goode et Bean

Observations - Plongée AC11

Profondeur -  $\pm$  1 280 m

Température -  $\pm$  6°C

Photo - AC11.B8.86.

Remarques - Le premier rayon des nageoires ventrales et l'inférieur de la caudale,

très longs, sont bien visibles sur la photographie. *B. grallator* est connu de l'Atlantique occidental et oriental, de la Méditerranée et du canal du Mozambique. Il a été capturé entre 2 104 et 3 400 m.

Fam. MACRURIDAE

Photos - AC2.B1.61, AC3.B2.37, AC3.B2.41, AC3.B2.61, AC3.B2.61, AC3.B2.65, AC3.B2.77, AC8.B7.178, AC.11.B8.24, AC11.B8.76, AC12.B8.106, AC14.B9.50, AC15.T6.835.

Remarques - Nous n'avons pu, malheureusement, nous prononcer sur les individus qui se présentent sur les photos ; l'identification de ces animaux, sans avoir les exemplaires en main, est en effet très hasardeuse. L'exemplaire de la photo AC11.T5b.273 semble être un Coryphaenoides Hymenocephalus italicus capturé lors de la plongée AC1.

Fam. MORIDAE

Mora mora (Risso)

Observations - Plongées - AC1, AC3 et AC4

Profondeur - entre 770 et 2 360 m.

Température - entre 3,4°C et 8,8°C

Photos - AC1.T1.89, AC3.B2.117, AC4.B3.34.

Remarques - Cette espèce de Méditerranée et de l'Atlantique oriental n'avait pas encore été signalée aux Açores. La profondeur maximale de capture indiquée par Fowler (1936) est celle de Murray et Hjort (1912), soit 1 365 m.

Mora mora (Risso) ? ou Antimora viola (Goode and Bean) ?

Observations - Plongées - AC4, AC10

Profondeur - 2 540 m

Température - + 3°C.

Photos - AC10.B8.41, AC10.B8.53.

Remarques - L'allure générale du spécimen observable sur les photos AC10.41 et AC10.53 est bien proche de celui de *Mora mora* ; apparemment l'origine de l'anale est un peu plus reculée que chez *Mora mora* ; la première dorsale a une base moins longue elle est plus effilée et le museau est plus aigü. Ces caractéristiques rapprocheraient ce spécimen de Antimora viola (Goode and Bean).

Mora ? - La qualité de la photo AC4.40, (prof. 2 070 m) permet à peine de supposer que l'individu représenté appartienne au genre *Mora*.

Fam. POLYMIXIIDAE

Polymixia nobilis Lowe

Observations : Plongée - AC3

Profondeur - 770 m

Température - 10,5°C

Photos - AC3.B2.78, AC3.B2.119

Remarques - L'allure générale du corps, de la forme et la coloration des nageoires dorsale et caudale permettent de penser qu'il s'agit de cette espèce, connue de l'Atlantique tropical et des Océans Indien et Pacifique. Elle a été capturée à

Madère, à Sainte Hélène et aux Canaries entre 100 et 250 mètres.

L'exemplaire de la photo AC3.B2.72 appartient peut-être à cette espèce (profondeur 660 m).

Fam. SCORPAENIDAE

Helicolenus madurensis (Vaillant)

(: Sebastes madurensis)

Observations - Plongées AC1, AC3

Profondeurs - entre 465 et 780 m

Températures - 8,5 à 12°C (approx.)

Photos - AC1.B1.14, AC1.B1.15, AC1.B1.84, AC3.B2.31, AC3.B2.33, AC3.T2.6, AC3.B2.77.

Remarques - L'ensemble des photos permet une identification certaine, notamment la photo AC3.T2.6 (sujet presque en gros plan, meilleure couleur) où l'on peut observer plusieurs caractéristiques de l'espèce (diamètre horizontal de l'oeil égal à la longueur du museau, iris doré, coloration générale, profil de la dorsale, etc...). D'après l'examen de certaines des photos, on pourrait croire qu'il s'agissait de Paracentropristis hepatus (L), qui a une coloration identique, le nombre de bandes verticales étant sensiblement le même et présentant entre la partie molle de la dorsale et l'anale une bande en forme d'Y. Cependant l'emplacement de l'origine de la dorsale au niveau de la première bande verticale, associé aux caractéristiques énoncées plus haut, ne laisse pas de doute quant à l'identification de l'espèce photographiée. Cette espèce avait été signalée par Vaillant (1919) aux Açores entre 16 et 22 mètres de profondeur. Elle est aussi connue de Madère, des Canaries et du Cap Vert (où elle a été capturée par 628 m de profondeur.

Setarches guntheri Johnson

Observations - Plongée - AC1

Profondeur - ± 850 m

Température - 8,4°C

Photo - AC1.B1.84.

Remarques - L'allure générale et les proportions de la tête du sujet conduisent à identifier ce spécimen à S. guntheri, signalé à Madère par Johnson (1862) et par Noronha et Sarmiento (1948).

N.B. - Nous n'avons pu identifier les sujets des photos suivantes :

AC3.B2.163 Scorpaenidae ?

AC1.B1.69 Scorpaenidae ? Serranidae ?

AC1.B1.29, AC1.B1.34, AC2.B1.76, AC3.B2.108, AC3.B2.156, AC10.B8.8,

AC11.B8.21, AC15.B10.42 (la forme qu'on aperçoit sur cette photo nous rappelle celle d'un Cetomimus).

Dans la mesure où les identifications, figurant dans la présente note sont recevables, six au moins des espèces observées seraient signalées pour la première fois aux Açores. Il s'agit de : Bathysaurus agassizii (?), Bathypterois longipes(?), Benthosaurus grallator, Antimora viola [???], Polymixia nobilis et Setarches guntheri.



ECHINODERMES RECOLTES LORS DE LA MISSION  
DU BATHYSCAPHE ARCHIMEDE AUX AÇORES EN 1969

Par Myriam SIBUET

Centre Océanologique de Bretagne - B.P. 337 - BREST 29 N.

Des prélèvements effectués avec l'aspirateur à benthos, la benne ou le filet à plancton montés sur le Bathyscaphe ont permis de récolter quelques Echinodermes répartis dans les quatre groupes : Astérides, Ophiurides, Echinides et Holothuries, lors de la campagne de plongées de l'été 1969 aux Açores.

Les espèces identifiées sont toutes déjà connues de la région des Açores, elles ont été découvertes ou signalées lors des expéditions successives du H.M.S. Challenger, du Prince Albert 1er de Monaco à bord de la "Princesse Alice" et de l'"Hirondelle", du Travailleur et du Talisman.

La présence dans les prélèvements de plancton de très jeunes individus d'Ophiures n'ayant pas encore atteint le fond, est intéressante, par suite de la rareté des récoltes de petits échantillons en zone bathypélagique. Malheureusement, il est impossible sauf cas particulier de rattacher ces jeunes à une espèce connue mais il est peut-être possible que, par la suite, en conjuguant les récoltes planctoniques avec des captures sur le fond d'Ophiures adultes, on puisse rapporter avec certitude les jeunes à une espèce donnée ou tout au moins à un nombre restreint d'espèces.

Les lieux et les profondeurs des prélèvements effectués à partir du Bathyscaphe sont donnés dans les compte-rendus de plongées qui précèdent.

LISTE DES ESPECES RECOLTEES

Astérides

Pedicellaster sexradiatus E. Perrier, 1882.

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à une profondeur d'environ 2 000 m, lors de la plongée AC12.

Cette espèce ne se rencontre qu'en zone abyssale. Elle a été trouvée au large des côtes du Portugal jusqu'aux Iles du Cap Vert par le Travailleur et le Talisman (PERRIER, 1894).

Ophiurides

Astrodia tenuispina Verril, 1884.

Un exemplaire provenant du prélèvement à une profondeur de 2 480 m, lors de la plongée AC11.

Cet individu était accroché au pennatulaire Scleroptilum grandiflorum.

L'espèce est connue dans l'Atlantique Nord au large des côtes américaines et portugaises à grande profondeur (2 000 à 4 000 m).

#### Ophiomusium lymani W. Thomson, 1873

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à la benne à une profondeur de 2 500 m, lors de la plongée AC11 ; un second exemplaire provenant du prélèvement effectué à la benne à une profondeur de 2 150 m lors de la plongée AC15.

L'aire de répartition de cette espèce est très étendue : on rencontre O. lymani dans l'Océan Atlantique, l'Océan Indien et l'Océan Pacifique à des profondeurs allant de 130 à 4 500 m.

#### Stade juvénile du genre Ophiacantha Müller et Troschel

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à l'aide du filet à plancton entre une profondeur de 650 et 820 m, lors de la plongée AC3.

L'individu est très petit, le diamètre du disque ne dépasse pas 1 mm.

Parmi les Ophiures récoltées dans la région des Açores, lors de la campagne Noratlante effectuée à bord du Jean Charcot l'été 1969, trois espèces d'Ophiacantha ont été identifiées\* : Ophiacantha lineata Koehler, O. abyssicola G.O. Sars ; O. Smitti Ljungman. L'échantillon prélevé à bord du Bathyscaphe appartient peut-être à l'une de ces trois espèces.

#### Stade juvénile du genre Ophiactis Lütken

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à une profondeur de 2 000 m, lors de la plongée AC12.

Le diamètre du disque mesure 2 mm.

L'individu appartient peut-être à l'une des deux espèces du genre Ophiactis : O. abyssicola G.O. Sars ou O. echinata Koehler, qui ont été prélevées dans la région des Açores pendant la campagne Noratlante.

#### Stades juvéniles d'Ophiures

Vingt-quatre exemplaires provenant du prélèvement effectué à l'aide du filet à plancton entre 650 et 820 m, lors de la plongée AC3 ; deux exemplaires provenant du prélèvement effectué à l'aide du filet à plancton entre 445 et 1 470 m lors de la plongée AC1.

Les individus sont de très petite taille (inférieure à 0,2 mm) et ne montrent que des ébauches de squelette calcaire encore très transparentes. Les articles des bras ne sont pas formés. Seules les plaques primaires sont distinctes. Aucun caractère ne permet de les rattacher à une famille connue. Les observations de larves ou de jeunes individus ont été jusqu'ici assez rares. Ce prélèvement est donc intéressant à signaler mais il ne suffit pas pour une étude précise des jeunes stades.

#### Echinides

Salenocidaris hastigera (A. Agassiz, 1879)

---

\* Publication en préparation.

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à une profondeur de 1 730 m, lors de la plongée AC16.

L'individu est de petite taille, le diamètre du test mesure 0,8 mm.

Cette espèce est très bien décrite par AGASSIZ (1879, 1881) et MORTENSEN, mais il n'existe pas de bons dessins des différents types de pédicellaires. Monsieur G. CHERBONNIER qui a examiné les échantillons a bien voulu représenter les dessins des pédicellaires. Ceux-ci appartiennent aux types tridactyle (figures A, B, C) ; trifolié (D, E) et Ophicephale (F, G, H).

L'aire de répartition de cette espèce est très vaste puisqu'on l'a trouvée dans l'Océan Atlantique, l'Océan Indien et l'Océan Pacifique. Elle vit à une profondeur variant de 220 m à 3 500 m.

#### Holothurides

Benthodytes typica Theel, 1882.

Un exemplaire provenant du prélèvement effectué à la benne à une profondeur de 3 300 m, lors de la plongée AC7 ; trois exemplaires provenant du prélèvement effectué à l'aide du filet à plancton à 2 500 m de profondeur, lors de la plongée AC10.

Les individus de ces deux stations diffèrent sensiblement par leur taille, leur état de contraction et le développement de leur aire gélatineuse latérale.

Contrairement à la description de THEEL (1882), les spicules calcaires sont très abondants sur toute la surface du corps. Ceux du tronc des tentacules sont sensiblement plus développés que ceux des extrémités.

L'aire de répartition de cette espèce se situe dans la région des Açores, Canaries et au large des côtes de la Péninsule ibérique, à grande profondeur (2 000 à 4 000 m).

BIBLIOGRAPHIE

AGASSIZ A., 1881

Report on the Echinoidea. The voyage of HMS Challenger.  
Vol. III, 9, pp. 1-321, Pl. 1-45.

HEROUARD E., 1923

Holothuries. Résultats des campagnes scientifiques du Prince Albert 1er de Monaco.  
Fasc. LXVI. pp. 1-163, pl. I-IX.

KOEHLER R., 1906

Ophiures. Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman.  
pp. 245-311, pl. XVIII-XXI.

MORTENSEN TH., 1927

Handbook of the Echinoderms of the British isles, pp. 1-471.

MORTENSEN Th., 1935

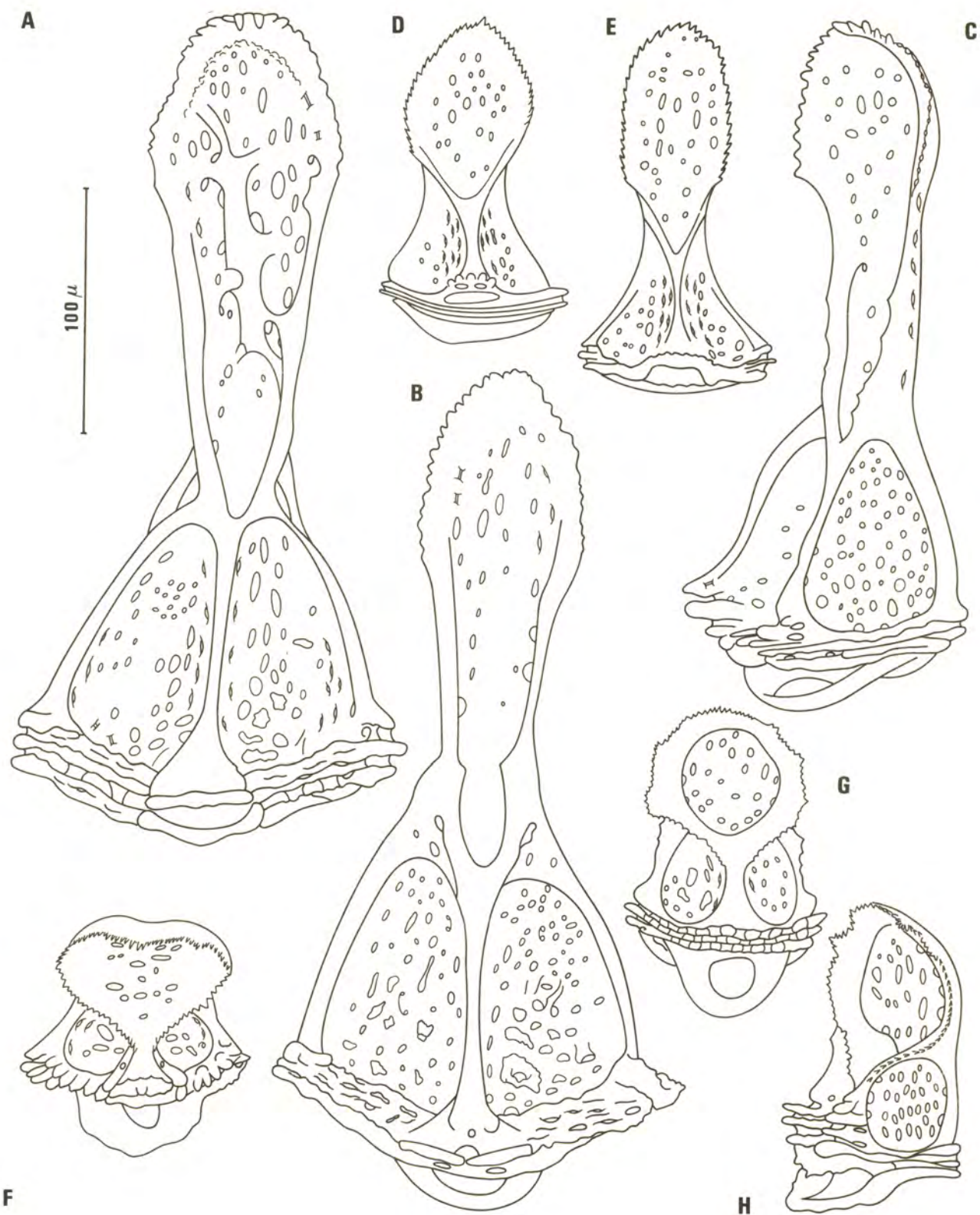
A monograph of the Echinoidea, Bothriocidaroida, Melonechinoidea, Lepidocentroida and Stirodonta.  
pp. 1-647, 377 text figs., pl. 1-89.

PERRIER E., 1894

Echinodermes. Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman.  
pp. 1-430, pl. I-XXVI.

THEEL H., 1882

Report on the Holothuroidea. The voyage of HMS Challenger.  
Vol. XIII, 1, pp. 1-176, pl. I-XLVI.



LEGENDE

PEDICELLAIRES DE SALENOTIDARIS - HASTIGERA (Agassiz)

Fig. A.B.C. Pedicellaires, Tridactyles

Fig. D.E. Pedicellaires, Trifoliés

Fig. F.G.H. Pedicellaires, Ophicephales

*Edité par*

*Le Service de Documentation du C.E.A.*

*Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay*

*Juillet 1972*

