

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DE QUELQUES FORAMINIFÈRES DE LA CÔTE SAHARIENNE DE L'ATLANTIQUE

par Yolande LE CALVEZ

Dans le riche matériel récolté au cours de la campagne d'hiver 1971 du navire de l'Institut des Pêches Maritimes « Thalassa » les Foraminifères sont assez abondants.

Les Foraminifères, dont il sera question ici, ne sont représentés que par des espèces de taille relativement grande, supérieure ou égale à 1 mm car les sédiments qui les contenaient ont été lavés sur des tamis de 0,5 mm dont seul le refus a été conservé. Ils proviennent de stations situées le long de la côte mauritanienne entre le cap Corveiro et les « Mottes d'Angel ». La position exacte des stations et leur profondeur sont indiquées dans le tableau 1 et sur la figure 1.

Le mode de prélèvement des échantillons est de deux sortes.

a) A l'aide d'une sonde (tube long de 25 cm, large de 7 à 8 cm, fermé à l'une des extrémités et accroché devant le chalut de telle manière qu'il touche le fond avant le chalut lui-même, c'est-à-dire avant que le sédiment n'ait subi un quelconque déplacement ou brassage).

b) A l'aide d'une petite drague, dite drague de Bacesco, dans laquelle le filet extérieur à grosses mailles est doublé intérieurement par un autre filet en soie à bluter.

Les sédiments ainsi recueillis furent immédiatement fixés au formol. Le triage des différents groupes zoologiques a été effectué à Bucarest et les individus remis ensuite aux spécialistes intéressés.

Nous avons constaté que la majeure partie des Foraminifères récoltés étaient vivants au moment de la fixation ; on distinguait très nettement la masse protoplasmique par transparence à travers la coquille chez les espèces à test calcaire et en brisant une loge des tests arénacés on remarquait la présence du cytoplasme. Cependant quelques individus avaient manifestement subi un transport, ils appartenaient soit à des formes planctoniques dont la coquille vide était tombée sur le fond après la mort de l'animal, soit à des formes littorales libres ou fixées.

Les sédiments composant le fond dans cette région se répartissent en 5 catégories lithologiques :

1) une vase profonde plus ou moins sableuse dans laquelle se situent les stations 31, 44, 46, 54 ;

2) un sable vaseux renfermant une proportion d'argile assez variable ; faible aux stations 5, 8, 33, 57, 68 elle est plus importante dans les prélèvements 48 et 60 ;

- 3) un sable coquillier (stations 29, 41, 51) surtout localisé dans la zone littorale à des profondeurs n'excédant pas une cinquantaine de mètres ;
- 4) une vase cotière, la station 60 se trouve à la limite de cette vase et du sable coquillier ;
- 5) une zone rocheuse non étudiée dans ce travail.

Quant à la température du fond, elle est plus ou moins constante et ne dépasse jamais une vingtaine de degrés jusqu'à 20 m, et une dizaine de degrés au-delà de cette profondeur.

Les Foraminifères récoltés appartiennent à des genres et espèces bien connus, souvent figurés et il n'est pas dans notre intention de discuter ici de leur taxinomie, bien que dans quelques cas, les modifications récemment apportées à leur appellation générique ne nous semblent pas justifiées. Il nous paraît beaucoup plus important de considérer l'aspect écologique et la localisation géographique de cette microfaune.

Stations	Latitude	Longitude	Profondeur
5	20° 52' 2" N	17° 19' 9" O	61 m
8	21° 03' 6" N	17° 37' 1" O	338 m
29	18° 39' 3" N	16° 23' 5" O	51 m
31	18° 40' 0" N	16° 41' 5" O	560 m
33	19° 21' 2" N	16° 45' 1" O	22 m
41	26° 40' 5" N	17° 32' 9" O	52 m
44	20° 09' 6" N	17° 48' 9" O	1100 à 1120 m
46	20° 49' 9" N	17° 58' 8" O	1120 m
48	20° 50' 5" N	17° 39' 0" O	270 m
51	21° 48' 1" N	17° 02' 0" O	30 m
54	21° 47' 0" N	17° 30' 6" O	534-570 m
57	20° 17' 3" N	17° 36' 6" O	100 m
60	20° 00' 7" N	17° 18' 4" O	20-30 m
68	20° 47' 6" N	17° 36' 6" O	96 m

TABL. 1. — Liste des stations étudiées dans ce travail avec leur profondeur et leurs coordonnées.

La plupart des auteurs qui ont étudié les Foraminifères actuels ont travaillé, comme nous, sur du matériel sec à partir duquel il est impossible de séparer les individus vivants, au moment du prélèvement, des taphocœnoses. S'il n'est pas rare de trouver des coquilles vides d'espèces littorales jusque dans les zones profondes et de les reconnaître aussitôt, il est beaucoup plus difficile d'établir une discrimination entre les individus en place et les individus transportés dans les régions de grande bathymétrie ; d'où l'intérêt d'étudier un matériel vivant, capable d'apporter des précisions sur la localisation exacte des animaux dans une région donnée.

Les genres et espèces de Foraminifères rencontrés dans les stations étudiées ont été groupés dans le tableau 2 suivant la nature du fond et la profondeur. Les espèces marquées d'un tiret ne sont que des coquilles vides, nous avons néanmoins signalé leur présence parmi les autres, ne serait-ce que pour montrer l'importance du transport subi par des animaux après leur mort.

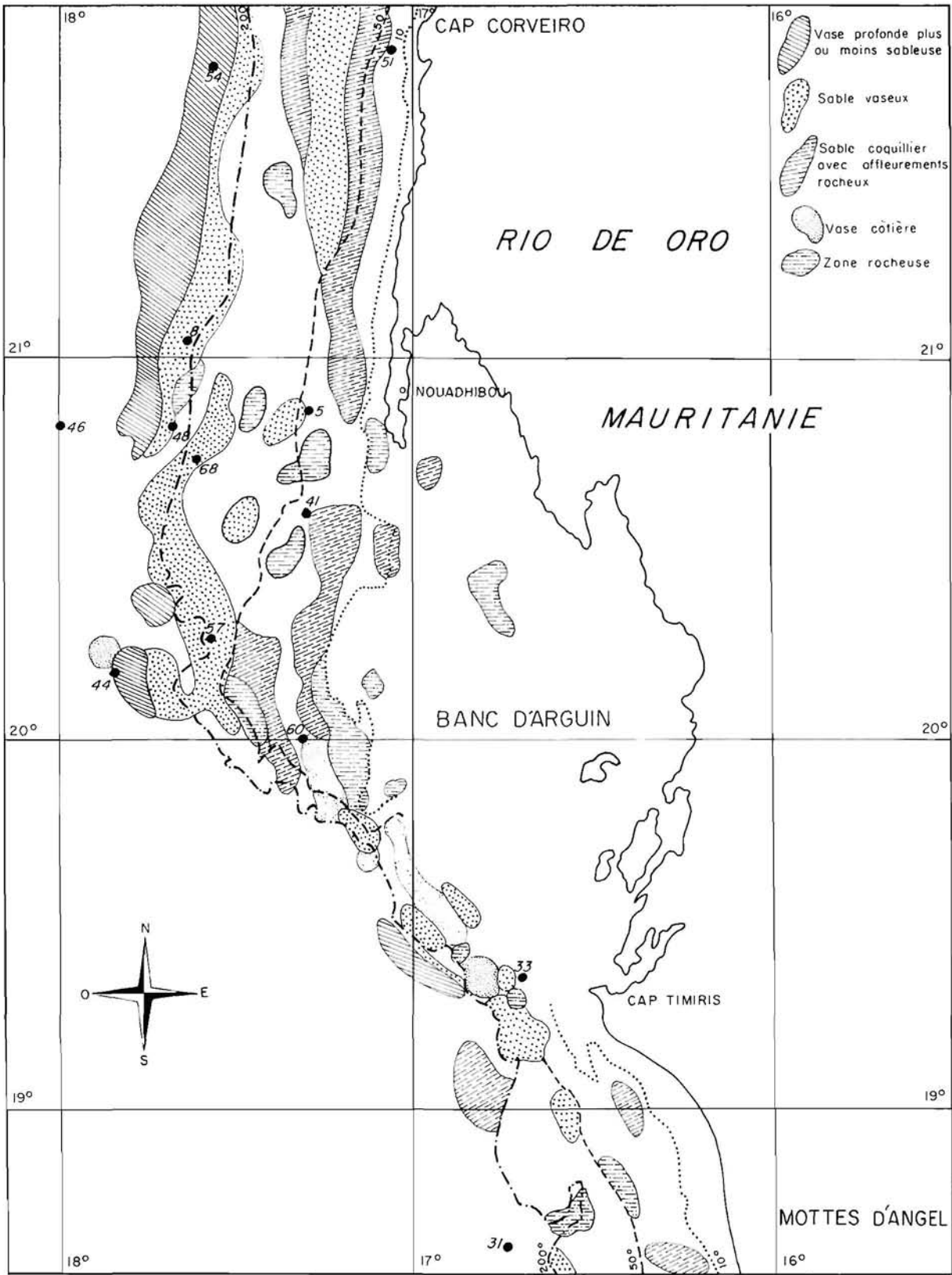


FIGURE 1

Liste des espèces	Vase profonde				Sable vaseux							Sable coquillier		
	1120 m	1120 m	556 m	570 m	338 m	270 m	100 m	96 m	61 m	30 m	22 m	52 m	51 m	30 m
	44	46	31	54	8	48	57	68	5	60	33	41	29	51
Ammodiscacea														
<i>Rhabdammina linearis</i> BRADY	+													
<i>Hyperammina friabilis</i> BRADY	+													
<i>Jullienella foetida</i> SCHLUMB.													+	
Lituolacea														
<i>Hormosira globulifera</i> BRADY	+													
<i>Rheophax agglutinatus</i> CUSHM.	+													
« <i>dentaliniformis</i> BRADY		+	+											
« <i>scorpiurus</i> MONTF.	+	+	+											
<i>Haplophragmoides</i> , sp.			+											
<i>Discammina compressa</i> (GOËS)	+													
<i>Cyclammina cancellata</i> BRADY	+													
<i>Alveolophragmium subglobosum</i> (G.O. SARS)	+		+											
<i>Ammomarginulina foliacea</i> (BRADY)							+							
<i>Textularia mexicana</i> CUSHM.											+			
« <i>goesi</i> CUSHM.								+						
« <i>saggitula</i> DEFR. sp.							+	+						+
<i>Tritaxis conica</i> (P. et J.)	+													
<i>Karreriella bradyi</i> (CUSHM.)		+		+										
<i>Martinottiella nodulosa</i> (CUSHM.)	+													
Miliolacea														
<i>Cornuspiroides foliaceus</i> (PHILIP.)	+													
<i>Quinqueloculina bicarinata</i> D'ORB.	—													
« <i>cuvieriana</i> D'ORB.		—					+	+						
« <i>partschi</i> D'ORB.	—						+	+						
« <i>viennensis</i> D'ORB.												+		
« sp.														
<i>Pyrgo depressa</i> (D'ORB.)		+												
« <i>lucernula</i> (SCHWAG.)		+												
« <i>murrhyna</i> (SCHWAG.)		+												
« <i>serrata</i> (BAILEY)		+												
<i>Spiroloculina angulosa</i> (TERQ.)													+	
« <i>communis</i> CUSHM. et TODD												+		
« <i>excavata</i> D'ORB.				+	+	+	+	+	+			+		
<i>Triloculina ornata</i> LE CALV.							+	+						
« <i>subvalvularis</i> PARR			+											
« <i>trigonula</i> (LMK.)				+										
<i>Massilina arenaria</i> (BRADY)	+													
Nodosariacea														
<i>Dentalina advena</i>				+				+						
« <i>communis</i> D'ORB.								+						
<i>Lenticulina iota</i> (CUSHM.)	+	+		+										
« <i>occidentalis</i> (CUSHM.)		+		+										
« <i>thalmanni</i> (HESSL.)	+	+												
« sp.								+						
<i>Pseudonodosaria</i> sp.		+												
Buliminacea														
<i>Sphaeroidina bulloides</i> (D'ORB.)	+	+		+										
<i>Bolivina alata</i> Seg.					+									
« sp.				+										

TABLEAU 2

Liste des espèces	Vase profonde				Sable vaseux							Sable coquillier		
	1120 m	1120 m	556 m	570 m	338 m	270 m	100 m	96 m	61 m	30 m	22 m	52 m	51 m	30 m
	44	46	31	54	8	48	57	68	5	60	33	41	29	51
<i>Bulimina alazanensis</i> CUSHM.				+										
« <i>clongata</i> D'ORB.								+						
« <i>inflata</i> D'ORB.		+												
« <i>ovata</i> D'ORB.		+		+										
« <i>pupoides</i> D'ORB.		+												
<i>Globobulimina pacifica</i> BAIL.	+	+	+	+										
<i>Uvigerina bifurcata</i> D'ORB.	+													
« sp.		+												
<i>Angulogerina angulosa</i> (WILL.)				—										
<i>Virgulina davisii</i> CHAPM. et PARR				+										
Discorbacea														
<i>Discorbinella baconica</i> (HANTK.)				+										
« <i>bertheloti</i> (D'ORB.)				+										
<i>Cancris auriculus</i> (F. et M.)				+		+		+						
« <i>oblongus</i> (WILL.)				+										
<i>Valvulineria bradyi</i> BROTZEN				+										
Rotaliacea														
<i>Ammonia beccarii</i> (LINNÉ)						—					+			
<i>Elphidium crispum</i> (LINNÉ)				—				+				+	+	
« <i>macellum</i> (F. et M.)								+						
Globigerinacea														
<i>Hastigerina aequilateralis</i> (BRADY)				—										
<i>Globorotalia inflata</i> (D'ORB.)	—	—	—	—		—		—						
« <i>menardi</i> (D'ORB.)	—	—	—	—		—		—						
« <i>scitula</i> (BRADY)				—										
« <i>truncatulinoides</i> (D'ORB.)				—										
<i>Globigerina eggeri</i> RHUMBLER				—										
« <i>quinqueloba</i> (NATLAND)				—										
<i>Globigerinoides conglobatus</i> (BRADY)	—			—										
« <i>ruber</i> (D'ORB.)	—	—	—	—				—						
« <i>sacculiferus</i> (BRADY)				—				—						
<i>Orbulina universa</i> (D'ORB.)	—	—	—	—				—						
Orbitoidacea														
<i>Hyalinea balthica</i> (SCHRÖTER)				+	+									
<i>Cibicides advenum</i> (D'ORB.)								—						
« <i>lobatulus</i> (W. et J.)								—			+			
« <i>pseudoungerianus</i> (CUSHM.)	+	+		+										
<i>Planulina ariminensis</i> (D'ORB.)	+		+	+	+	+								
<i>Planorbulina mediterraneensis</i> (D'ORB.)								—						
Cassidulinacea														
<i>Cassidulina crassa</i> D'ORB.				+										
« <i>laevigata</i> D'ORB.				+										
<i>Nonion asterizans</i> (F. et M.)							+	+						
<i>Pullenia bulloides</i> (D'ORB.)				+										

TABLE 2. — Répartition, en fonction de la nature du fond et de la profondeur, des Foraminifères récoltés dans les 14 échantillons étudiés (croix : individus vivants, tirets : coquilles vides).

Les genres et espèces de Foraminifères récoltés dans les stations étudiées ont été groupés dans le tableau 2 suivant la nature du fond et la profondeur. Les espèces marquées d'un astérisque ne sont que des coquilles vides, nous avons néanmoins signalé leur présence parmi les autres.

Les associations microfauniques sont très variables suivant les stations, nous les commenteront rapidement en les classant suivant la nature du fond.

Vase profonde à 500-1200 m. (stations 44, 46, 31, 54).

Une grande diversité existe aussi bien dans le choix des espèces que dans le nombre des individus entre ces quatre stations.

La première (station 44) est surtout riche en arénacés (*Rhabdammina linearis*, *Hyperammina friabilis*, *Hormosina globulifera*, *Rheophax agglutinatus*, *R. scorpiurus*, *Discammina compressa*, *Cyclammina cancellata*, *Alveolophragmium subglobosum*, *Tritaxis conica*, *Martinottiella nodulosa*, *Massilina arenaria*) ; on y trouve en outre un petit nombre de *Lenticulina iota*, *Lenticulina thalmani* de grande taille et quelques *Cornuspiroides*, *Sphaeroidina bulloides*, *Globobulimina pacifica*, *Uvigerina bifurcata*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Planulina ariminensis*.

Toutes les autres espèces recueillies, que ce soit des formes planctoniques tombées sur le fond après la mort de l'animal ou des quinqueloculines, ne sont que des coquilles transportées comme en témoignent l'aspect du test et l'absence de protoplasme. Il faut également noter que cette association ne comporte aucun *Pyrgo* et aucune *Bulimina*.

La seconde (station 46, 1120 m) est pauvre en arénacés (on n'y voit que des *Rheophax* : *R. dentaliniformis*, *R. scorpiurus* et des *Karrieriella bradyi*), riche en *Pyrgo* : *P. depressa*, *P. lucernula*, *P. murrhyna*, *P. serrata* et en *Bulimina* : *B. inflata*, *B. ovata*, *B. pupoides*, elle comprend encore des *Lenticulina*, des *Globobulimina pacifica* et un certain nombre de coquilles vides, en particulier de *Globigerinacea*.

La troisième station (31, 560 m) ne contient que 6 espèces de Foraminifères dont un très petit nombre d'arénacés et quelques individus appartenant aux espèces suivantes : *Globobulimina pacifica*, *Triloculina subvalvularis*, *Planulina ariminensis*. Dans cette microfaune complètement dépourvue de *Pyrgo*, de *Bulimina*, de *Lenticulina* on trouve encore des tests vides de *Globigerinacea*.

La quatrième (station 54, 530-570 m) montre un assemblage de Foraminifères composé de 27 espèces parmi lesquelles deux seulement sont arénacées : *Haplophragmoides* sp. (1 individu) et *Karrieriella bradyi*. Les *Buliminacea* restent rares en dépit de quelques *Bolivina* et de *Virgulina davisi* ; les *Nodosariacea* sont réduites à *Dentalina advena* et *Lenticulina occidentalis* mais par contre les *Discorbacea* (*Discorbinella baconica* et *D. bertheloti*, *Cancris auriculus* et *C. oblongus*, *Valvulineria bradyi*), les *Orbitoidacea* (*Cibicides pseudoungerianus*, *Hyalinea bathica*, *Planulina ariminensis*) et les *Cassidulinacea* (*Cassidulina crassa*, *C. laevigata*, *Pullenia bulloides*), sont bien représentés. Il faut encore mentionner la présence de deux *Miliolacea* (*Spiroloculina excavata* et *Triloculina trigonula*) et l'absence de toute *Quinqueloculina* et de tout *Pyrgo*. A ces Foraminifères vivants sont mêlés un certain nombre d'individus morts par exemple : *Elphidium crispum*, *Cibicides advenum*, *Angulogerina angulosa* et des *Globigerinacea*.

A la lumière de ces faits on constate que dans cette catégorie lithologique les associations microfauniques sont très différentes suivant les stations et que la profondeur n'est pas le seul facteur écologique responsable puisque les stations 44 et 46 géographiquement voisines et bathymétriquement analogues ont des assemblages de Foraminifères différents. Il faut donc envisager l'action du biotope plus ou moins propice au développement de telles ou telles espèces et qui peut être lié à l'existence locale de biocoenoses particulières. On sait par exemple qu'il existe le long de la côte mauritanienne des zones coralliaires bien développées, il est possible que leur voisinage influence l'existence de certains Foraminifères soit en diminuant leur nourriture soit en ingérant leurs éléments reproducteurs.

On remarque également que la répartition bathymétrique des espèces est loin d'être constante et varie considérablement suivant les régions ; par exemple les mêmes Foraminifères qui vivent ici aux environs de 1200 m se rencontrent en Méditerranée, à Villefranche-sur-Mer, à des profondeurs beaucoup plus faibles atteignant à peine 300 m.

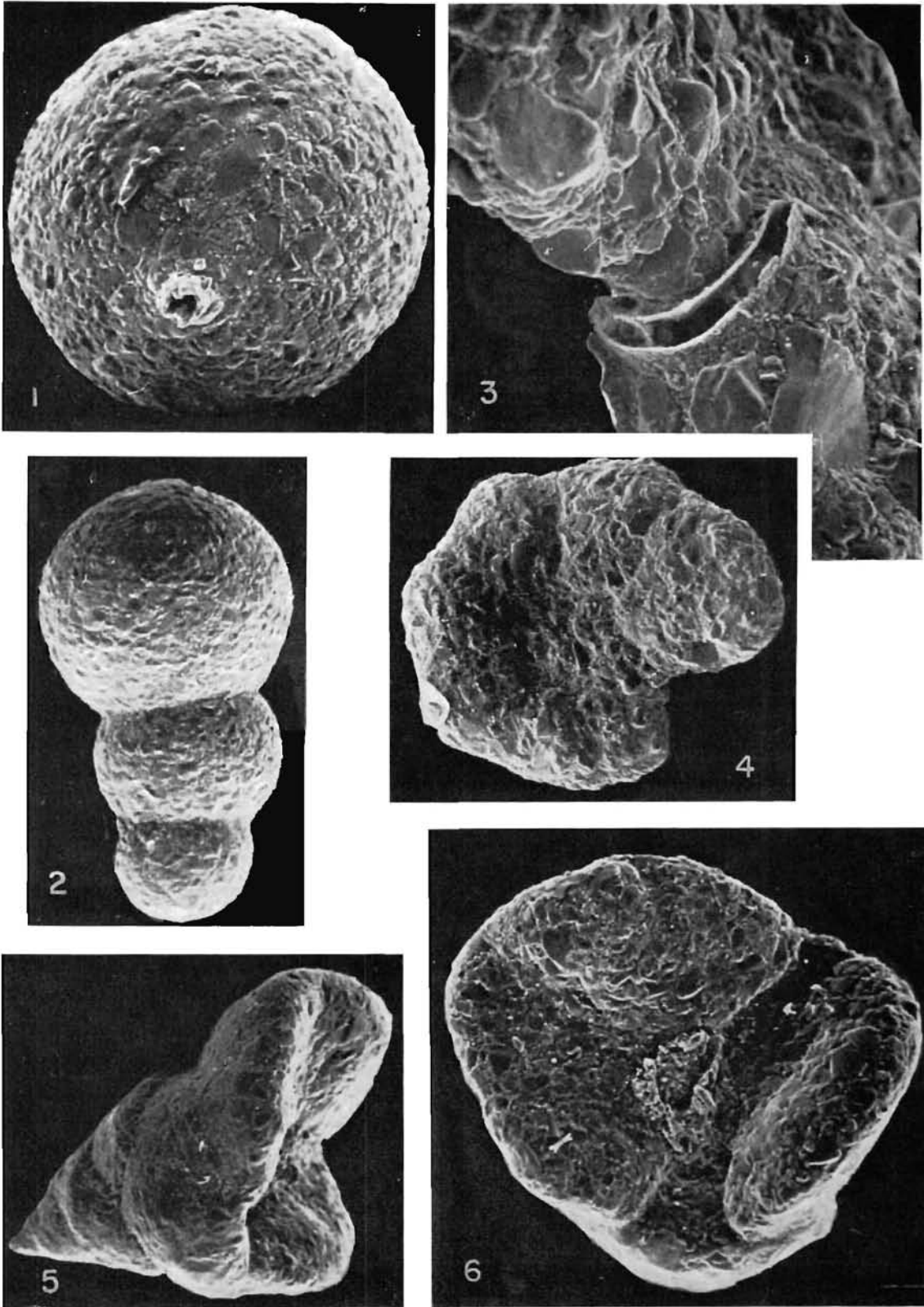


PLANCHE I. — *Hormonisa globulifera* BRADY, 1) électromicrographie de la face orale d'un individu montrant l'ouverture petite et circulaire à l'extrémité d'un col très court; on voit la texture du test arénacé ($\times 90$); 2) électromicrographie de l'aspect général de la coquille ($\times 53$). *Discamina compressa* (GOES). 3) électromicrographie de l'ouverture, le test est grossièrement arénacé ($\times 190$); 4) électromicrographie d'une coquille ($\times 50$). *Tritaxis conica* (PARKER et JONES). 5) électromicrographie d'un individu ($\times 70$); 6) électromicrographie de la face orale d'un individu montrant l'ouverture ($\times 90$). Ces 3 espèces ont été capturées par la « Thalassa » à la station 44 par 1120 m de profondeur.

Sable vaseux à 20-340 m. (stations 5, 8, 33, 48, 57, 60, 68).

Les fonds sablo-vaseux sont composés d'un mélange de vase et de sable dans des proportions localement très différentes. La teneur en l'un ou l'autre sédiment peut certes influencer la répartition des Foraminifères en conditionnant des biotopes différents mais la profondeur comprise entre 22 et 338 m et s'étendant d'une zone littorale à une zone bathyale a une action encore beaucoup plus importante.

A 338 m (station 8) on ne rencontre aucun Foraminifère arénacé et les espèces calcaires se réduisent à trois : *Hyalinea balthica*, *Planulina ariminensis*, *Bolivina alata*. Les deux premières d'ailleurs existent déjà dans la vase profonde.

A 270 m (station 48) l'association microfaunique est encore très restreinte : 6 espèces dont 4 sont représentées par des coquilles vides : *Cibicides lobatulus*, *Ammonia beccarii* transportées depuis des zones littorales et *Globorotalia menardi* provenant du plancton. *Spiroloculina excavata* et *Planulina ariminensis* sont seules vivantes.

A 100 m (station 57) et 96 m (station 68), les Foraminifères sont beaucoup plus abondants et ici encore on remarque une différence entre ces deux stations pourtant situées à la même profondeur et non loin l'une de l'autre.

La première renferme *Ammomarginulina foliacea* qui n'a pas été trouvée à la seconde, des *Textularia saggitula* représentant les formes arénacées. Parmi les *Miliolacea*, quelques *Quinqueloculina* (*Q. cuvieriana*, *Q. partschi*), *Spiroloculina excavata* et *Triloculina ornata* ; parmi les *Rotaliacea*, *Elphidium crispum*, *E. macellum* et *Nonion asterizans* constituent l'ensemble des formes calcaires récoltées vivantes.

La seconde station est mieux pourvue. Les *Textularia* s'enrichissent d'une autre espèce : *T. goesi* et les *Miliolacea* de *Pyrgo depressa*. On trouve en outre des *Dentalina*, *Lenticulina*, assez rares ; des *Bulimina* abondantes, des *Discorbacea* (*Discorbinella* et *Cancris*) des *Elphidium crispum*, *Cassidulina laevigata* et *Nonion asterizans*. A côté de ces Foraminifères vivants existe une taphocoenose, essentiellement composée d'individus planctoniques appartenant aux mêmes espèces que celles des taphocoenoses des plus grandes profondeurs et parmi lesquelles on peut citer : *Ammonia beccarii*, *Cibicides lobatulus*, *Planorbulina mediterraneensis*.

A 61 m (station 5) le nombre des Foraminifères est extrêmement faible ; quelques *Spiroloculina excavata* vivants et *Cibicides lobatulus* morts.

Entre 20 et 30 m (stations 60 et 33), où le sable est encore plus mobile, la microfaune devient très rare. *Ammonia beccarii* et *Cibicides lobatulus* ont été récoltés en vie à la station 60, et *Textularia mexicana* seulement à la station 33.

Ainsi dans son ensemble la microfaune des sables vaseux est pauvre en individus de grande taille et, pour cette raison, paraît beaucoup moins abondante que celle de la vase profonde. Le nombre des coquilles vides de Foraminifères planctoniques est également réduit mais par contre les taphocoenoses sont riches de nombreuses formes littorales déplacées.

Sable coquillier à 30-52 m. (stations 29, 41, 51).

La faune rhizopodique de ce sédiment n'est ni abondante ni variée. Deux prélèvements ont été effectués à la profondeur d'une cinquantaine de mètres (stations 41-52 m et 29-51 m). Le premier renferme seulement quelques *Spiroloculina* (*S. angulosa* et *S. communis*), *Quinqueloculina viennensis*, *Elphidium crispum* ; le second encore plus pauvre ne contient que *Spiroloculina angulosa*, *Elphidium crispum* et *Jullienella foetida*.

Le troisième prélèvement effectué dans le sable coquillier est moins profond (30 m), sa microfaune est représentée par une taphocoenose de *Textularia* sp. Cette espèce n'a pu être encore spécifiquement déterminée, s'il s'agit d'une espèce nouvelle elle sera décrite ultérieurement.

Quelques coquilles vides de Foraminifères planctoniques existent dans chacun des prélèvements.

Il est surprenant de constater la faible proportion de formes vivantes dans les stations appartenant à cette catégorie lithologique. Peut-être doit-on incriminer l'agitation permanente du sable ou encore la taille des individus qui, inférieure à 0,5 mm, ne leur a pas permis de rester sur le tamis utilisé pour laver le sédiment.

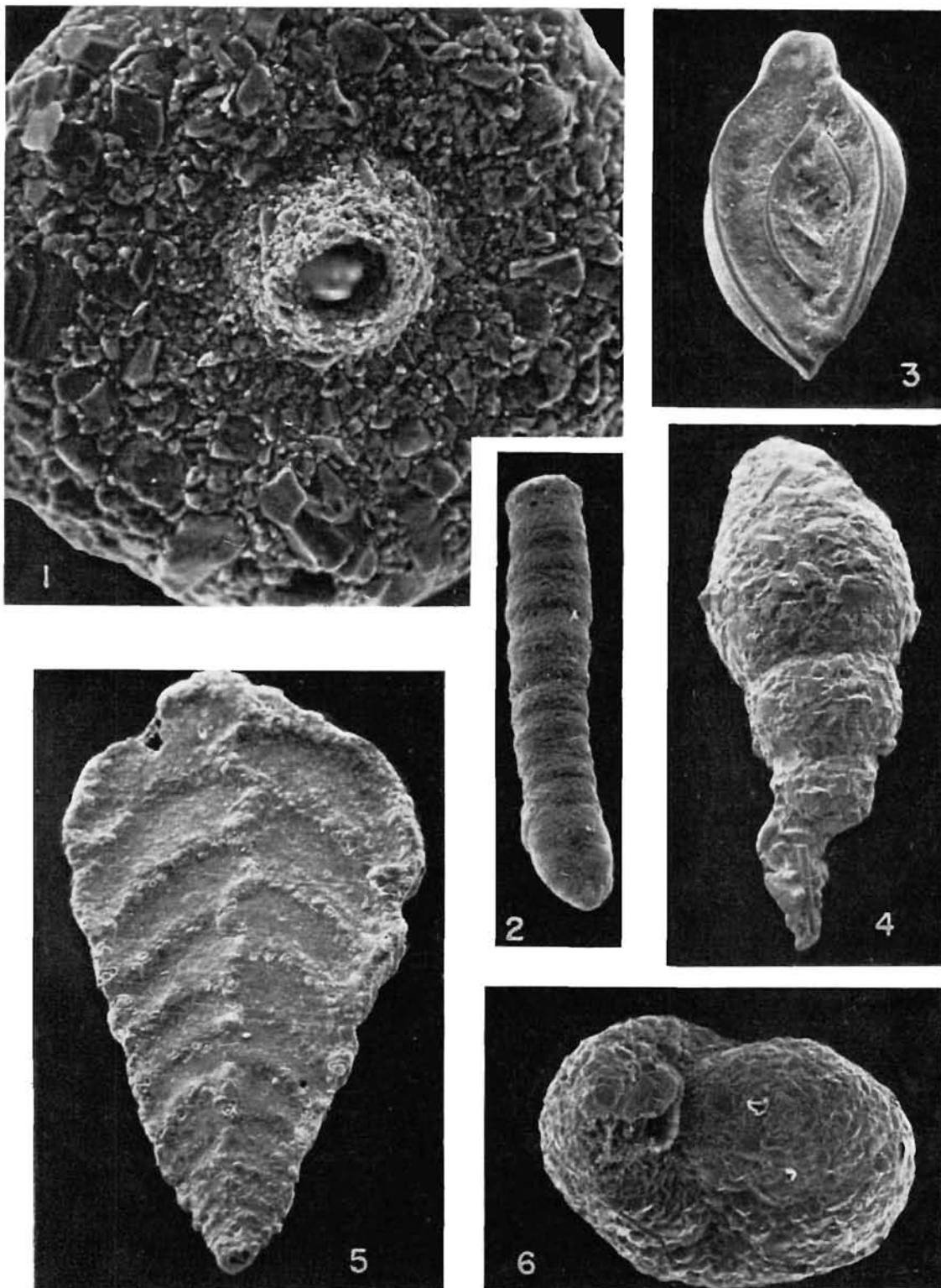


PLANCHE II. — *Martinottiella nodulosa* (CUSHMAN). 1) électromicrographie de la face orale et de l'ouverture; le test est plus finement arénacé dans la région péri-buccale ($\times 280$); 2) électromicrographie de la coquille entière ($\times 30$). *Spiroloculina communis* CUSHMAN et TODD, 3) électromicrographie d'une coquille ($\times 50$). *Rheophax scorpiurus* MONTFORT, 4) électromicrographie d'un individu ($\times 53$). *Textularia mexicana* CUSHMAN, 5) électromicrographie d'un individu ($\times 50$). *Alveolophragmium subglobosum* (G.O. SARS), 6) électromicrographie d'un test; l'ouverture est partiellement masquée par des particules sédimentaires provenant du fond et cimentées entre elles ($\times 45$). Ces espèces ont été capturées par la « Thalassa » à la station 44 par 1120 m de profondeur (1, 2 et 4), à la station 41, par 52 m (3), à la station 33 par 22 m (5), à la station 31, par 556 m (6).

Dans le prélèvement n° 29, comme d'ailleurs dans les prélèvements 28 (20 m), 73 et 74 (25 m), on trouve en abondance des *Jullienella foetida*. Ce grand Foraminifère, que son aspect flabelliforme fait ressembler à une algue, a donné lieu à des études morphologiques récentes (BUCHANAN 1960, NORWANG 1961, LE CALVEZ 1963), mais on ignore encore tout de sa biologie et de son écologie. On le rencontre exclusivement sur la côte ouest africaine à des profondeurs comprises généralement entre 20 et 80 m. On ne connaît pas la portion initiale du test composé en majorité de silice (jusqu'à 93 %), les animaux les plus complets débutent par un tube court qui se ramifie très rapidement en éventail; le test largement épanoui s'orne toujours de crénelures et de tubulures.

En résumé cette étude permet de préciser la répartition bathymétrique et géographique de quelques Foraminifères dans une région bien délimitée de l'Atlantique.

Elle met également en évidence le rôle important joué par la profondeur sur cette répartition et celui beaucoup plus restreint de la nature du fond. Toutefois l'un comme l'autre de ces facteurs conditionnent le biotope et en définitive c'est lui le responsable de la présence ou de l'absence de telles ou telles espèces.

Elle montre en outre combien la fréquence des Foraminifères vivants reste faible comparée au nombre élevé des coquilles vides. En effet la moyenne pour chaque espèce est de 2 à 4 individus alors que dans les taphocoenoses il peut s'élever, jusqu'à la trentaine. La fréquence relative des espèces varie peu, tout au plus remarque-t-on un nombre plus grand de *Rheophax*, d'*Ammonia beccarii*, d'*Elphidium crispum* et de *Spiroloculina communis* récoltés en vie.

Enfin il existe toute une catégorie de Foraminifères à test arénacé parfaitement adaptés aux zones profondes et de taille relativement grande, alors que dans les zones littorales l'ensemble de la microfaune composée en majorité d'espèces calcaires reste de faible dimension.

M. BACESCO qui a trié ce matériel a bien voulu m'en confier l'étude et je l'en remercie vivement ainsi que M. le Directeur de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes de Nantes.

*manuscrit remis le 2 mars 1972,
Laboratoire de Micropaléontologie
Ecole Pratique des Hautes Etudes
8, rue Buffon, PARIS - 5^e.*

BIBLIOGRAPHIE

- BRADY (H.B.), 1884. — Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876, vol. IX.
- BUCHANAN (J.B.), 1960. — On *Jullienella* and *Schizammia* two Genera of Arenaceous Foraminifera from the Tropical Atlantic. — *J. Linn. Soc. Londres*, **14**, (297), p. 270-277.
- CUSHMAN (J.A.), 1918-1931. — The Foraminifera of the Atlantic Ocean. — *Bull. amer. Mus. nat.*, n° 104, p. 1-8.
- ELLIS et MESSINA. — Catalogue of Foraminifera.
- FERREIRA (J.M.), 1957. — Sobre los Foraminiferos actuales de Cabo Verde. — *Mem. Ita. Invest. Ultramar.* p. 61, 5 pl.
- LE CALVEZ (J.), 1935. — Sur quelques Foraminifères de Villefranche et de Banyuls. — *Arch. Zool. exp. gén. Not. et Rev.* **77** (2), p. 79-98.
- LE CALVEZ (Y.), 1963. — Contribution à l'étude des Foraminifères de la région d'Abidjan (Côte-d'Ivoire). — *Rev. de Micropaléont.*, **6**, (1), p. 41-50. pl. 1, 2.
- LOEBLICH (A.) et TAPPAN (H.), 1964. — Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. C, Protista 2.
- NORWANG (A.), 1961. — *Schizammnidae* a new Family of Foraminifera. — *Atlantide Rep.* **6**, Copenhague, p. 169-201, 4 pl.
- SCHLUMBERGER (Ch.), 1890. — Note sur un Foraminifère nouveau de la côte occidentale d'Afrique. — *Mém. Soc. zool. France*, **3**, p. 211-213, pl. 7.