

A PROPOS DE LA REPRODUCTION DES ORBITOIDIDAE

(Deuxième partie)*

Engin MERİÇ

Université d'Istanbul, Institut de Géologie

Les affleurements de Maestrichtien supérieur se trouvent en bonne quantité dans les régions d'Adiyaman (Kâhta - Çörtinek et Eski Kâhta), Ankara (Kızılöz), Bursa (Yenişehir- Egerce), Hatay (Kırıkhan - Alanyaylası) et dans les sondages faites à Siirt (Malabadi et Silivanka) par Mobil Exploration Mediterranean Inc. on a constaté également les échantillons d'Orbitoididae qui contiennent les différentes phases de leurs reproductions (Fig. 1), Ceci étant une suite des phases de reproduction de *YOrbitoides média* d'Archiac, que nous avons indiqué dans notre article de l'année dernière, nous avons vu utile de revenir sur ce sujet.

Orbitoides média d'Archiac

Forme juvénile.— L'échantillon Eski Kâhta 285-D/2 montre un individu juvénile qui a quelques loges équatoriales (Pl. I, fig. 1). Cet embryon contient les mesures suivantes: largeur 363 microns, hauteur 318 microns, épaisseur de la paroi 30 microns. Aussi dans l'échantillon Eski Kâhta 285-D/2 on rencontre un individu juvénile (Pl. I, fig. 2). Son diamètre est de 0,9 mm et il contient quelques rangées des loges équatoriales. l'embryon est développé normalement et a une largeur de 394 microns, une hauteur de 318 microns et une épaisseur de la paroi de 30 microns. L'échantillon Kırıkhan-Alanyaylası 94/4 montre une section axiale d'une forme juvénile (Pl. I, fig. 3). Le diamètre du test est de 1,2 mm, la hauteur est de 0,6 mm. La largeur de l'embryon est de 242 microns, la hauteur est de 242 microns et la paroi de l'embryon est de 45 microns. L'échantillon Çörtinek-E/5 contient une section axiale d'une autre forme juvénile (Pl. I, fig. 4). Le diamètre du test est de 1,9 mm, l'épaisseur est de 0,9 mm. La largeur de l'embryon est de 300 microns, la hauteur est de 181 microns et la paroi de l'embryon est de 45 microns.

Orbitoides apiculata Schlumberger

Un stade avancé de la séparation.— Dans l'échantillon Egerce-1, on voit l'étranglement de l'embryon très clairement (Pl. I, fig. 5). Le diamètre du test est 6,0 mm et l'embryon montre les mesures suivantes: largeurs sont de 285-300 microns, hauteurs sont de 330-420 microns et les parois de l'embryons sont de 60 microns. Dans cet échantillon, les deux embryons ne sont pas développés régulièrement et ils montrent une communication entre eux.

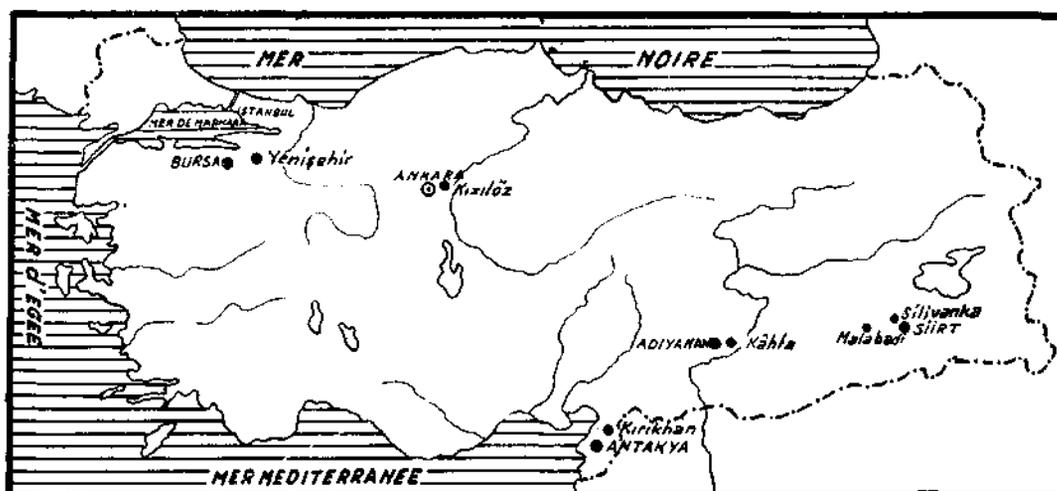


Fig. 1 - Position géographique des régions étudiées.

Les trois embryons séparés ayant la même paroi.— Dans l'échantillon Egerce-2, nous avons rencontré une section axiale qui a trois embryons distincts, ayant la même paroi externe (Pl. I, fig. 6 et 7). Les largeurs sont de 225-285 et 330 microns, les hauteurs sont de 150-165 et 270 microns et les parois des embryons sont de 60 microns.

Embryon seul. — L'échantillon Kızılöz 46/8 a un embryon isolé, sans les loges équatoriales et latérales (Pl. II, fig. 1). La largeur de l'embryon est de 480 microns, la hauteur est de 360 microns et la paroi de l'embryon est de 60 microns.

Forme juvénile.— Dans l'échantillon Kızılöz 46/16, nous avons rencontré une section axiale d'une forme juvénile (Pl. II, fig. 3). Le diamètre du test est 2,1 mm et l'épaisseur est 0,7 mm. La largeur de l'embryon est de 606 microns, la hauteur est de 454 microns et la paroi de l'embryon est de 75 microns. Dans l'échantillon Egerce—3, on rencontre une autre section axiale d'une forme juvénile (Pl. II, fig. 2). Le diamètre du test est de 2,3 mm, l'épaisseur est de 0,7 mm. La largeur de l'embryon est de 540 microns, la hauteur est de 454 microns et la paroi de l'embryon est de 75 microns. L'échantillon Kızılöz 46/16 contient une autre section axiale d'une forme juvénile (Pl. II, fig. 4). Le diamètre du test est de 3,3 mm et l'épaisseur est de 0,7 mm. La largeur de l'embryon est de 454 microns, la hauteur est de 333 microns et la paroi de l'embryon est de 60 microns.

Ompbalocyclus macroporus Lamarck

Début de bourgeonnement.— Dans l'échantillon Çörtinek-300-E/109, on voit un début de bourgeonnement (Pl. II, fig. 5 et 6). Largeur de l'embryon est de 300 microns, hauteur est de 240 microns et la paroi de l'embryon est de 45 microns. Le bourgeon a les dimensions suivantes: base 150 microns, hauteur 120 microns. L'échantillon Silivanka-Mo. 43/4 contient un embryon à deux bourgeons (Pl. II, fig. 7). Largeur de l'embryon est de 450 microns, hauteur est de 420 microns et la paroi de l'embryon est de 30 microns. Les bourgeons ont les dimensions suivantes: base 150-210 microns, hauteur 75-120 microns.

Les deux embryons séparés et indépendants. — Dans l'échantillon Malabadi-Mo. 47/2 on observe une section axiale qui a deux embryons séparés, ayant chacun une paroi externe propre (Pl. II, fig. 8). Les embryons ont des largeurs 240-300 microns, hauteurs 120-150 microns et les parois 30 microns. La distance entre les deux étant 46 microns. L'échantillon Silivanka-Mo. 36/2, montre une section oblique centrée, aussi il contient deux embryons séparés, ayant chacun une paroi externe propre (Pl. III, fig. 1 et 2). Ces deux embryons sont distants l'un de l'autre un peu plus que les derniers, la distance entre les deux étant 121 microns. Ils ont les dimensions suivantes: largeurs 180-210 microns, hauteurs 120-180 microns et les parois 30 microns.

Embryon seul. — L'échantillon Silivanka-Mo. 36/2 a un embryon isolé, sans loges équatoriales et latérales (Pl. III, fig. 3). La largeur de l'embryon est de 240 microns, la hauteur est de 180 microns et la paroi de l'embryon est de 30 microns.

Forme juvénile. — Dans l'échantillon Silivanka-Mo. 44/1, nous avons constaté une forme juvénile qui contient quelques rangées des loges équatoriales (Pl. III, fig. 4). L'embryon a les mesures suivantes: largeur 499 microns, hauteur 530 microns et la paroi de l'embryon 45 microns. Le diamètre du test est de 0,8 mm. L'échantillon Silivanka-Mo. 36/2 montre aussi une autre forme juvénile, son diamètre est de 1,1 mm et ses loges équatoriales un peu plus développées (Pl. III, fig. 5). La largeur de l'embryon est de 545 microns, la hauteur est de 529 microns et la paroi de l'embryon est de 45 microns. Dans l'échantillon Çörtinek-E/4, on voit une section axiale de forme juvénile (Pl. III, fig. 7). Son diamètre est de 1,3 mm et sa hauteur est de 0,4 mm. La largeur de l'embryon est de 255 microns, la hauteur est de 225 microns et la paroi de l'embryon est de 30 microns. Dans cette forme juvénile, les loges équatoriales sont un peu plus développées que les autres formes. Dans l'échantillon Kırıkhan-Alanyaylası 79/2, nous avons observé une autre forme juvénile, aussi on voit un développement dans les loges équatoriales (Pl. III, fig. 6). Le diamètre du test est de 0,6 mm. La largeur de l'embryon est de 300 microns, la hauteur est de 270 microns et la paroi de l'embryon est de 30 microns.

Les phases de reproduction, que nous avons signalées plus haut et dans nos publications antérieures, sont aussi fréquemment constatées en dehors de la famille Orbitoididae, chez les familles des Lepidocyclinidae, des Nummulitidae, des Alveolinidae. Chez les individus multiembryonnaires (contenant plusieurs embryons) on ne remarque pas d'autre différence de caractère que celle-ci.

Cole signale avoir remarqué que les individus multiembryonnaires se trouvent dans des endroits précis et il en conclue qu'il y a des conditions écologiques qui les influencent. D'autre part, il dit que les individus microsphériques se divisent en des kystes reproductifs. Si la paroi du kyste est mince et les conditions environnantes normales, le kyste se divise à son tour pour former des individus uniembryonnaires. Sinon sous des conditions écologiques spéciales les embryons contenus dans ce kyste restent groupés pour former les individus multiembryonnaires. En plus, il signale que Rutten et Vermunt montrent qu'à la suite de l'accroissement des tests foraminifères se forment des individus contenant deux ou plusieurs embryons.

Nous acceptons la thèse que les différentes phases, constatées chez les individus appartenant au genre des Orbitoides, montrent l'évolution de la reproduction. Nous voudrions rappeler qu'il existe aussi, comme nous l'avons souligné plus haut, chez les foraminifères des types de reproduction comme la schizogonie, la gamogonie et en

dehors de ces deux types une troisième qu'est le trimorphisme. Les dispositions qu'on remarque montrent d'une façon certaine l'existence d'une telle reproduction. Les quelques individus *Lepidocyclina radiata* Martin (Pl. I, fig. 1) et les quelques individus *Lepidocyclina pustulosa* Douvillé (Pl. II, fig. 5 et 7), que Cole indique (1960), montrent deux embryons en état de communication. Il est aussi certain qu'un début d'étranglement existe dans l'individu *Lepidocyclina radiata* Martin (Pl. IV, fig. 11) et que dans l'individu *Pseudophragmina zaragosensis* Vaughan (Pl. IV, fig. 4) on voit trois embryons parfaitement constitués mais non séparés. D'autre part, Hanzawa indique (1962) deux embryons en état de communication dans un individu *Simplorbites gensacicus* Leymerie (Pl. V, fig. 5). Quand à Neumann, elle présente (1958) un individu de *Simplorbites gensacicus* Leymerie (Pl. II, fig. 5) contenant trois embryons entourés d'une même paroi embryonnaire.

Si nous acceptons la thèse qu'un kyste sort de l'individu microsphérique et que sous l'influence des conditions environnantes ce kyste ne se divise pas et forme un individu multiembryonnaire, comment expliquerons-nous ces différents comportements constatés? D'autre part, dans les différents individus *Omphalocyclus macroporus* Lamarck à

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE - I

- Fig. 1 — *Orbitoides média* d'Archiac. Forme juvénile, coupe équatoriale, x 65.
 Fig. 2 — *Orbitoides média* d'Archiac. Forme juvénile, coupe équatoriale, X 59.
 Fig. 3 — *Orbitoides média* d'Archiac. Forme juvénile, coupe axiale, x 42.
 Fig. 4 — *Orbitoides média* d'Archiac. Forme juvénile, coupe axiale, x 30.
 Fig. 5 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Un stade avancé de la séparation, embryon, x 63.
 Fig. 6 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Les trois embryons séparés ayant la même paroi, embryons, X 70.
 Fig. 7 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Les trois embryons séparés ayant la même paroi, coupe axiale, x 20.

PLANCHE - II

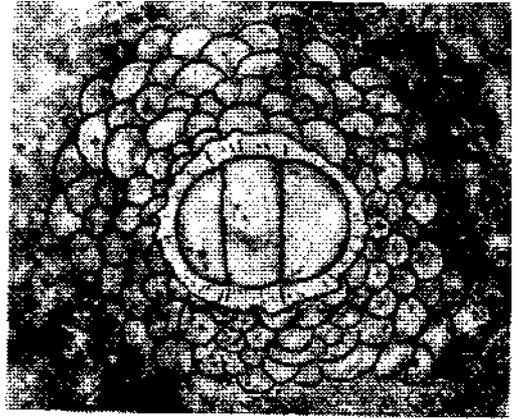
- Fig. 1 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Embryon seul, X 65.
 Fig. 2 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Forme juvénile, coupe axiale, X 35.
 Fig. 3 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Forme juvénile, coupe axiale, x 27.
 Fig. 4 — *Orbitoides apiculata* Schlumberger. Forme juvénile, coupe axiale, x 27.
 Fig. 5 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Début de bourgeonnement, embryon, X 130.
 Fig. 6 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Début de bourgeonnement, coupe équatoriale, X 21.
 Fig. 7 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Début de bourgeonnement, embryon, X 73.
 Fig. 8 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Les deux embryons séparés indépendants, embryons, x 80.

PLANCHE - III

- Fig. 1 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Les deux embryons séparés indépendants, coupe oblique centrée, x 53.
 Fig. 2 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Les deux embryons séparés indépendants, embryons, x 100.
 Fig. 3 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Embryon seul, X 105.
 Fig. 4 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Forme juvénile, coupe équatoriale, x 52.
 Fig. 5 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Forme juvénile, coupe équatoriale, x 55.
 Fig. 6 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Forme juvénile, coupe équatoriale, X 88.
 Fig. 7 — *Omphalocyclus macroporus* Lamarck. Forme juvénile, coupe axiale, x 70.



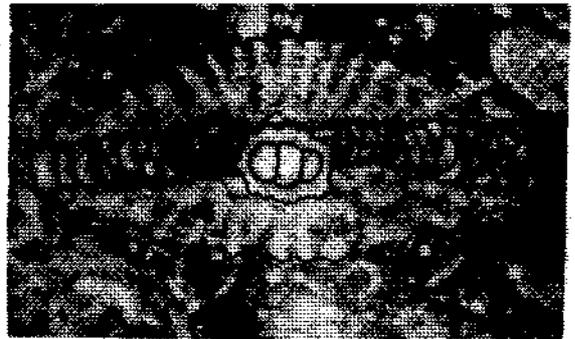
1



2



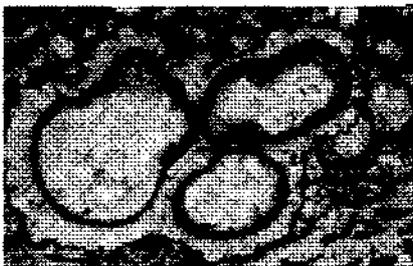
3



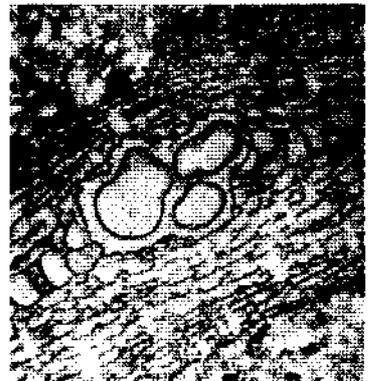
4



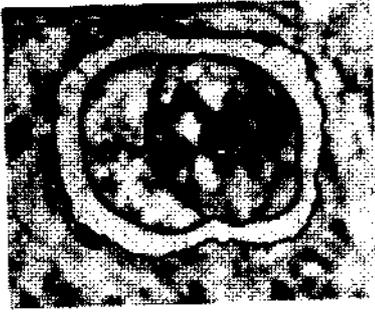
5



6



7



1



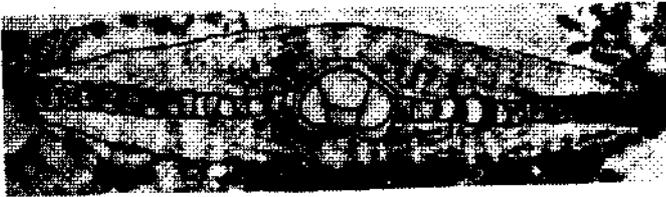
2



3



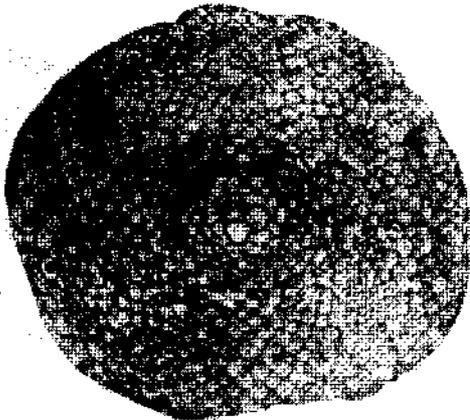
5



4



7



6



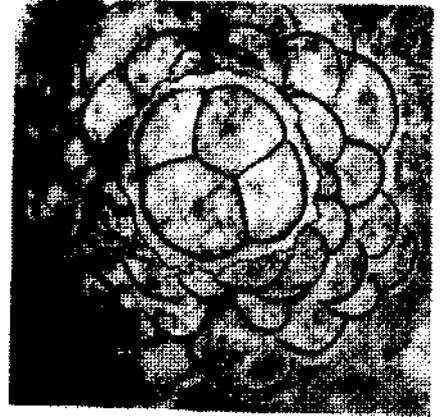
8



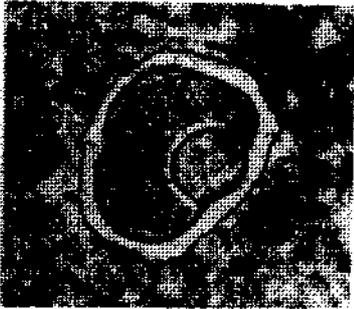
1



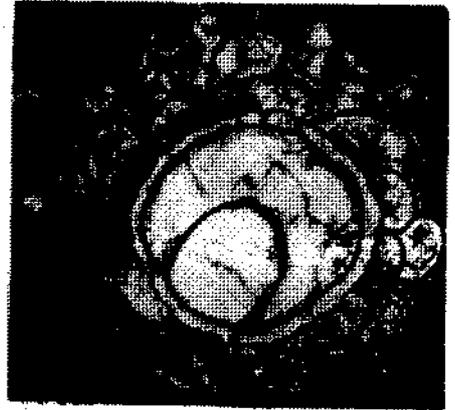
2



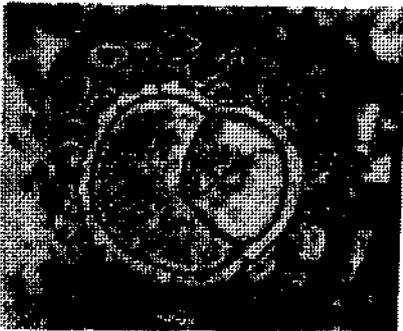
6



3



5



4



7

REPRODUCTION D'ORBITOIDES MEDIA D'ARCHIAC, D'ORBITOIDES APICULATA SCHLUMBERGER ET
D'OMPHALOCYCLUS MACROPORUS LAMARCK

Phases de reproduction	TEST		EMBRYON			SECTION ÉQUATORIALE				SECTION AXIALE								
						Loges équatoriales				Loges équatoriales				Loges latérales				
	Diamètre (mm) Épaisseur (mm)		Largeur (μ) Hauteur (μ) Épaisseur de la paroi (μ)			Loges centrales		Loges périphériques		Loges centrales		Loges périphériques		Loges centrales		Loges périphériques		
						Largeur (μ)	Hauteur (μ)	Largeur (μ)	Hauteur (μ)	Largeur (μ)	Hauteur (μ)	Largeur (μ)	Hauteur (μ)	Largeur (μ)	Hauteur (μ)	Largeur (μ)	Hauteur (μ)	
Orbitoides media d'Archiac	Formes juvéniles	—	—	363	318	30	90	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0.9	—	394	318	30	75	60	136	75	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.2	0.6	242	242	45	—	—	—	—	60	120	90	150	45	30	60	60
		1.9	0.9	300	181	45	—	—	—	—	60	90	90	150	30	30	60	45
Orbitoides apiculata Schlumberger	Un stade avancé de la séparation	6.0	—	300 285	330 420	60	120	90	180	150	—	—	—	—	—	—	—	—
	Les trois embryons séparés ayant la même paroi	4.1	1.0	330 285 225	270 165 150	60	—	—	—	—	120	135	120	150	75	30	120	45
	Embryon seul rejeté	—	—	480	360	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Formes juvéniles	2.1	0.7	606	454	75	—	—	—	—	90	150	90	180	120	30	—	—
		2.3	0.7	540	454	75	—	—	—	—	105	105	90	121	60	30	75	30
		3.3	0.7	454	333	60	—	—	—	—	60	120	120	180	60	30	90	45
Omphalocyclus macroporus Lamarck	Début de bourgeonnement	2.8	0.3	300	240	45	120	75	150	90	—	—	—	—	—	—	—	—
		4.2	—	450	420	30	180	75	240	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	Les deux embryons séparés indépendants	4.9	0.7	300 240	150 120	30 30	—	—	—	—	90	120	120	150	—	—	—	—
		2.7	—	210 180	180 120	30 30	120	90	180	120	—	—	—	—	—	—	—	—
	Embryon seul rejeté	—	—	240	180	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Formes juvéniles	0.6	—	300	270	30	120	45	150	90	—	—	—	—	—	—	—	—
		0.8	—	499	530	45	150	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1.1	—	545	529	45	210	105	180	90	—	—	—	—	—	—	—	—
1.3		0.4	255	225	30	—	—	—	—	90	120	135	180	—	—	—	—	

deux embryons, que nous avons étudiés, la distance entre deux embryons n'est pas toujours la même. La distance de 46 microns que nous avons mesurée sur un individu, est de 121 microns sur un autre, et de 336 microns sur un troisième individu. Les mesures effectuées montrent que l'embryon qui se forme, s'éloigne de l'embryon mère et s'avance vers la périphérie du test. Il en résulte que l'embryon qui sort du test formera un nouvel individu. Nous devrions signaler que le nombre d'embryons qui se forment ainsi, n'est pas toujours deux, mais peut être trois ou quatre. Dans les cas que nous avons étudiés, nous n'avons rencontré que des individus à deux embryons, mais nous avons par contre vu des embryons donnant lieu à deux bourgeons, donc capables de créer un troisième embryon.

D'autre part nous n'acceptons pas la thèse de Cole qui dit que les individus multiembryonnaires se trouvent dans des endroits précis et qu'il y a des conditions écologiques qui les influencent. Car, comme il est indiqué sur la carte ci-jointe, les individus multiembryonnaires ainsi spécifiés se trouvent dans les différentes localités de la Turquie, bien distantes les unes des autres. En plus on trouve dans ces localités à côté des individus contenant ces phases de reproduction, un grand nombre d'individus normaux. Le pourcentage des individus montrant ces phases de reproduction est en général de % 4 et ce pourcentage n'est pas trop élevé.

En conclusion, comme conséquence des faits observés sur nos planches nous pouvons dire que la reproduction en trimorphisme est très répandue dans la famille d'Orbitoididae.

Les échantillons sont conservés à l'Institut de Géologie de l'Université d'Istanbul.

Manuscript received November 10, 1965

B I B L I O G R A P H I E

- CASSAN, G. & SIGAL, J. (1961) : Un cas de schizogonie intrathalame chez un Orbitoïde. *Extrait du Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, t. 96, fasc. 1-2.
- COLE, W. S. (1960) : Variability in embryonic chambers of *Lepidocyclus*. *Micropaleontology*, vol. 6, no. 2, p. 133-144, pl. 1-4.
- DOUVILLÉ, H. (1904) : Mission scientifique en Perse.
- (1920) : Révision des Orbitoïdes. Première partie. Orbitoïdes crétacés et genre *Omphalocyclus*. *B.S.G.F.*, p. 209-232, pl. VIII.
- GRASSE, P. Pierre. : *Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, Biologie*, Tome I, fasc. II.
- HANZAWA, S. (1962) : Upper Cretaceous and Tertiary three-layered larger foraminifera and their allied forms. *Micropaleontology*, vol. 8, no. 2, p. 129-186, pl. 1-8.
- HOFKER, J. (1925) : On heterogamy in Foraminifera. *Tijdschr. Aed. Bierk. Ver. Leiden*, vol. 19, p. 68-70.
- LE CALVEZ, Jean. (1934) : Embryons à cinq loges de *Planorbulina mediterranea* d'Orb. et trimorphisme de cette espèce. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, vol. LIX, p. 284-290.
- (1938) : Recherches sur les Foraminifères. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, Paris.
- MERİÇ, E. (1963) : Etude géologique et paléontologique de la région entre Kâhta et Nemrut dağ (Thèse de doctorat).

- (1964) : A propos de la reproduction des Orbitoididae *M.T.A. Bull.* no. 63, s. 22-28, Ankara.
- NEUMANN, M. (1958) : Révision des Orbitoididés du Crétacé et de l'Eocène en Aquitaine occidentale. *Mém. Soc. Géol. France.* N. sér., no. 83, p. 1-174.
- RENZ, H. H. (1955) : Some upper Cretaceous and lower Tertiary foraminifera Aragua and Guarico, Venezuela. *Micropaleontology*, vol. I, no. 1.
- SCHLUMBERGER, Ch. (1901) : Première note sur les Orbitoïdes. *B.S.G.F.* (4), t. I, p. 459-467, pl. VII - IX.
- (1902) : Deuxième note sur les Orbitoïdes. *B.S.G.F.* (4), t. II, p. 255-261, pl. VI-VIII.