

NOTE

SUR LE GENRE *SPIROCYCLINA* MUNIER-CHALMAS
ET QUELQUES AUTRES GENRES DU MÊME AUTEUR

par MM. Ch. SCHLUMBERGER et P. CHOFFAT

(PLANCHES IX et X).

Dans la séance du 21 février 1887¹ notre regretté confrère Munier-Chalmas a fait une communication sur trois genres nouveaux de Foraminifères qu'il avait découverts dans les couches moyennes à Hippurites (Sénonien) de l'étang de Berre ; il les désignait sous les noms de *Spirocyclina*, *Dicyclina* et *Cyclopsina* et indiquait comme types *Spir. Choffati*, *Dicycl. Schlumbergeri* et *Cyclops. Steinmanni*. Les diagnoses étaient un peu trop écourtées et malheureusement aucune figure ne les accompagnait. De plus la communication de Munier-Chalmas n'a pas été publiée dans le Bulletin de la Société géologique, et, confinée dans le Comptendu sommaire, est restée ignorée du public : il en est résulté de fâcheuses conséquences.

En effet, M. Choffat ayant découvert dans les terrains du Portugal des Foraminifères qui lui paraissaient se rapporter aux genres signalés par Munier-Chalmas, les lui a communiqués et celui-ci les lui a renvoyés étiquetés les uns *Spirocyclina*, les autres *Dicyclina*. Tout le monde connaissait et rendait justice à la haute compétence de notre savant confrère et au talent remarquable qu'il déployait dans les préparations microscopiques des Foraminifères, mais dans cette circonstance, soit par manque de temps ou faute d'avoir pu faire des sections, soit pour une autre cause, il a certainement commis une erreur. En effet, M. Choffat m'a récemment communiqué tout le matériel de Foraminifères qu'il a récolté en Portugal et aucun de ces fossiles ne peut être rapporté au genre *Dicyclina*. Néanmoins ces genres d'une légitimité douteuse ont fait leur chemin et ont été cités par différents auteurs : par M. Choffat dans ses travaux sur le Portugal², par M. Marcel

1. *Compte-rendu sommaire des séances de la Soc. géol.*, 1887, n° 7, p. xxx.

2. 1887. Sud du Sado, p. 276. — 1901. Limite entre le Jurassique et le Crétacique, p. 112.

Bertrand ¹, par M. Welsche, et enfin en 1902, par M. le Dr Egger ², de Munich.

Cet auteur a publié dans les Annales de l'Académie des Sciences de Munich, un grand travail accompagné de nombreuses planches lithographiées, sur « la structure des Orbitolines ». Il en a profité pour étudier quelques fossiles des collections du Musée de Munich, entre autres de soi-disantes : *Dicyclina* du Portugal, des *Spirocyclina*, *Dictyopsella*, *Meandropsina*. Malheureusement M. Egger s'était très insuffisamment documenté : il ne connaissait même pas les diagnoses de Munier-Chalmas, et a accepté pour exactes les étiquettes du Musée ; il en est résulté que son travail fourmille d'erreurs. M. Egger en a loyalement reconnu une partie dans une note supplémentaire.

A la suite de cette publication, Munier-Chalmas a fait une nouvelle communication à la séance de la Société géologique du 16 juin 1902 ³, dans laquelle il mentionne quelques-uns des genres qu'il avait créés en 1887, notamment les *Dicyclina*. Il se rend aux observations que je lui avais faites d'après l'examen de nombreuses coupes et reconnaît que les *Dicyclina* ne sont qu'une phase cycloïdale des *Cuneolina*. Par la même occasion il revient sur la détermination qu'il avait donnée aux fossiles de M. Choffat et reconnaît s'être trompé en les nommant *Dicyclina*, mais pense qu'ils appartiennent à un autre genre pour lequel il propose le nom de *Iberina* ; mais il n'avait pas ces fossiles sous la main, autrement il aurait certainement conclu que ces *Dicyclina* ne sont que le stade final des *Spirocyclina*, comme on le verra plus loin. *Iberina* tombe en désuétude.

Tel est, en résumé, l'historique de ces quelques genres créés en 1887 par Munier-Chalmas et il prouve une fois de plus combien les auteurs des règles de la nomenclature ont eu raison d'imposer l'obligation d'accompagner d'une figure exacte toute création d'un genre nouveau.

Grâce aux nombreux matériaux bien conservés que M. Choffat a récoltés dans les gisements du Portugal, nous pouvons aujourd'hui donner une description exacte et complète du genre *Spirocyclina* à la suite de laquelle nous donnerons les caractères et les figures nécessaires pour reconnaître les genres *Dicyclina* et *Cyclopsina*.

1. *B. S. G. F.*, (3), XXV, p. 721.

2. EGGER, Der Bau von Orbitolinen. *Abh. der K. bayer. Academie, I. Wissensch.*, II Ch., XXI, Bd. III.

3. MUNIER-CHALMAS, Sur les Foraminifères ayant un réseau de mailles polygonales, *B. S. G. F.* (4), II, p. 349, 1902.

SPIROCYCLINA Munier-Chalmas. 1887.

La diagnose donnée par Munier-Chalmas est la suivante :

« Test s'enroulant en décrivant une spire plane. Ouvertures placées vers la partie supérieure de la spire. Une grande partie des autres caractères présentent la même disposition générale que dans les *Dicyclina* ».

Il faut bien reconnaître que cette définition est un peu vague et pas très exacte en ce qui concerne la concordance des caractères de ces deux genres.

Les *Spirocyclina* ont dans le jeune âge un plasmostracum composé de loges embrassantes en chevron se disposant en spirale comme dans les *Cristellaria* ou les *Polystomella*. Cet enroulement dure peu et les loges ne tardent pas à devenir simples comme dans *Orbiculina* tout en continuant la spirale, puis elles s'allongent, leurs extrémités se rejoignent, elles deviennent annulaires et dans leur complet développement constituent un disque circulaire.

Toutes les loges, dès l'origine, sont subdivisées à l'intérieur par de nombreuses cloisons transversales partant de la partie concave mais n'atteignant pas la face opposée. Entre ces cloisons transversales on en aperçoit de plus courtes qui limitent à la face externe un fin réseau polygonal caractéristique. De nombreuses ouvertures sont situées sur le bord circulaire de la dernière loge ¹.

Les *Spirocyclina* sont dimorphes. Leur test est arénacé calcaire et l'on rencontre souvent à l'intérieur de petits Foraminifères qui ont été englobés.

SPIROCYCLINA CHOFFATI Munier-Chalmas.

Pl. IX et X.

La figure 4 de la planche IX reproduit à un grossissement de 10 diamètres un tout jeune individu de la *Spirocyclina Choffati* M.-Ch. de 1 millimètre de diamètre comprenant déjà une trentaine de loges ². Le bouton central est la partie cristellariforme de l'embryon. Dans un état de croissance plus avancé, au diamètre de 9 millimètres, les individus se présentent sous la forme représentée par la figure 3. Puis les loges deviennent circulaires, rejoignent leurs extrémités et produisent, parfois par leur rencontre, une

1. Ce réseau et les ouvertures du bord ne sont pas toujours faciles à reconnaître ; on y arrive aisément en immergeant pendant un instant le fossile dans de l'eau légèrement acidulée.

2. Il est fixé sur un grand individu.

arête plus ou moins prononcée (fig. 2). Enfin à son complet développement, *Spirocyclina* devient un disque circulaire (fig. 1), et dans cet état on pourrait, à première vue, la confondre avec des genres analogues (*Dicyclina*, *Cyclopsina*). En examinant les figures 1 à 3, on constate que ces disques sont loin d'être plans, ils sont plissés, les loges chevauchent les unes sur les autres et il devient fort difficile d'obtenir des sections nettes. En plan, les loges sont sectionnées à différentes hauteurs et dans les sections perpendiculaires au disque toutes les loges et leurs cloisons internes sont recoupées obliquement. Les petits individus sont presque toujours de la forme A. Une section horizontale, dans le plan d'enroulement (fig. 6) montre au centre une loge initiale sphérique d'environ 0,1 millimètre de diamètre autour de laquelle se disposent en spirale une douzaine de loges subdivisées par leurs cloisons internes. Cet ensemble est entouré par des loges demi-circulaires qu'on aperçoit sur la droite de la figure. La figure 5 montre la section verticale de la forme A, dans laquelle les premières loges en chevron entourent la loge initiale, tandis qu'aux deux extrémités de la figure les loges demi-circulaires se terminent sur les côtés de la coupe.

La section horizontale (fig. 7) appartient à un individu de la forme B. La loge initiale est si petite qu'il est presque impossible de la faire ressortir dans les coupes et en photographie, mais on constate que les loges spiralées du centre sont plus nombreuses et plus serrées que dans la forme A.

Quelques-unes, sur la gauche de la figure sont assez nettement recoupées pour montrer les cloisons internes qui, n'atteignant pas la paroi opposée de la loge, établissent ainsi un canal circulaire faisant communiquer entre elles toutes les logettes d'un même cycle. Ces canaux circulaires se voient très nettement sur les bords de la figure 3 qui est la section verticale d'un grand individu de la forme B. Leur présence permet de constater que dans cet individu d'un diamètre de 13 millim. on peut compter 65 loges circulaires.

Ainsi que je le disais plus haut, la disposition spirale des loges et leur chevauchement ont pour conséquence que les sections manquent beaucoup de netteté ; en revanche, certains caractères sont mieux accentués : ainsi dans le fragment d'une section plane représenté par la figure 9, les loges, dans la partie gauche de la figure, ont été effleurées par la section très près de la surface et on y voit très bien le réseau polygonal caractéristique de ce genre.

Les plus grands individus atteignent la dimension de 15 à 19 millimètres de diamètre pour une épaisseur de 1/2 millimètre.

Habitat. M. Choffat a récolté *Spirocyclina* dans le Portlandien, au cap d'Espichel, à Almadena et à Zavial; dans l'Infravalangien près de Luz Algarve; à Charneca, Sabugo et au fortin du Guincho, en Portugal. Dans cette dernière localité ils sont en si grande abondance qu'ils forment à eux seuls la roche comme le montre la section de la Planche X. Munier-Chalmas les signale dans les couches sénoniennes de l'étang de Berre, et M. Welsche dans le Jurassique supérieur de Tiaret en Algérie.

Ayant eu l'occasion d'examiner les individus de toutes ces provenances et d'en faire des sections, je ne vois aucun caractère, sauf les dimensions, propre à les différencier et je les comprends tous sous la même dénomination spécifique de *Spirocyclina Choffati* Munier-Chalmas.

DICYCLINA Mun.-Chal. 1887.

Munier-Chalmas définissait son nouveau genre par la diagnose suivante :¹

« Test discoïdal, présentant sur ses deux faces un réseau caractéristique formé de mailles arrondies ou carrées à parois minces, destinées à établir la communication avec l'intérieur des loges. Loges principales subdivisées très régulièrement en loges secondaires par des cloisons rayonnantes et équidistantes et disposées concentriquement sur deux plans parallèles pour former deux cycles distincts de loges opposées. Plusieurs rangs de mailles régulières placées sur le pourtour du disque et correspondant aux ouvertures ».



Fig. 1. — Portion de section transversale de *Dicyclina*, gross. 40 fois env.

Cette définition n'était pas tout à fait exacte et j'ai déjà indiqué, plus haut, que Munier-Chalmas a modifié son appréciation².

Les *Dicyclina* ne sont qu'une phase cycloïdale de *Cuneolina* et ne peuvent être admises comme un sous-genre.

Le test est discoïdal et composé de deux couches de loges circulaires opposées et très nombreuses qui enveloppent une loge embryonnaire sphéroïdale commune. Ces loges principales sont subdivisées par un grand nombre de cloisons rayonnantes et

1. *Compte-rendu sommaire des séances de la Soc. géolog.*, 1887, n° 7, p. xxx.

2. *Loc. cit.*, B. S. G. F. (4), II, p. 349.

équidistantes et constituent ainsi deux cycles distincts de loges opposées. Tout l'extérieur du test est recouvert d'un réseau caractéristique de mailles arrondies ou polygonales, mais ces mailles ne correspondent pas avec l'intérieur des loges. Les nombreuses ouvertures sont situées au bord du disque à la rencontre de chaque paire de logettes.

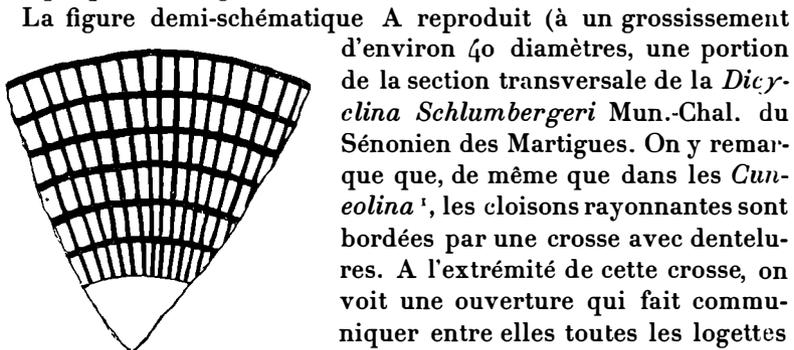


Fig. 2. — Portion de section horizontale de *Dicyclina*, gross. 40 fois.

La figure demi-schématique A reproduit (à un grossissement d'environ 40 diamètres, une portion de la section transversale de la *Dicyclina Schlumbergeri* Mun.-Chal. du Sénonien des Martigues. On y remarque que, de même que dans les *Cunoolina*¹, les cloisons rayonnantes sont bordées par une crosse avec dentelures. A l'extrémité de cette crosse, on voit une ouverture qui fait communiquer entre elles toutes les logettes

du même cycle. La figure 2 reproduit schématiquement au même grossissement, l'aspect d'une partie de la section plane de la même espèce au dessus de la loge initiale.

La *Dicyclina Schlumbergeri* se rencontre dans le Sénonien de l'étang de Berre et dans le Cénomaniens de l'île Madame. Elle atteint un diamètre de 30 à 35 millimètres.

CYCLOPSINA Mun.-Chal. 1887.

Je crois utile de reproduire la diagnose du genre *Cyclopsina* qui n'a été publiée que dans le *Compte-rendu de la séance de la Société géologique* du 21 février 1887.

« Loges disposées concentriquement sur deux plans parallèles, de manière à former deux cycles distincts de loges superposées et séparées par un plancher horizontal. Les loges d'un même cycle correspondent par des canaux. Ouvertures disposées sur deux rangs. Les deux autres caractères semblables à ceux des *Cycloolina* ».

Il n'y a rien à changer à cette diagnose qu'à l'accompagner d'une figure pour justifier la création du genre.

Les loges circulaires des deux plans ne sont pas subdivisées et leur contour externe est percé de nombreuses ouvertures qui les

1. SCHLUMBERGER. B. S. G. F., (3), XXVII, 1899, p. 462. Pl. VII.

font communiquer avec la loge suivante et pour la dernière avec l'extérieur. Ce sont en somme deux *Cyclopsina* superposées.

La figure schématique 3 représente une portion de la section perpendiculaire de la *Cyclopsina Steinmanni* Mun.-Chal. et n'exige guère d'autre explication.

Le test est arénacé et grenu à l'extérieur.

Habitat. Couches supérieures du Sénoïen à Rudistes de l'étang de Berre. Céno-manien de l'île Madame.

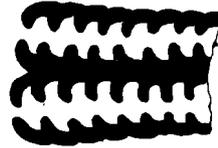


Fig. 3. — Portion de la section perpendiculaire de *Cyclopsina Steinmanni* M. - Ch. Gross. environ 40 fois.

Remarques sur la distribution géographique de *Spirocyclina* *Choffati* en Portugal et sur sa synonymie.

En 1885, l'un de nous, décrivant le Crétacique des environs de Lisbonne, signala la présence de Foraminifères de grande taille qu'il attribua au genre *Orbiculina* en distinguant deux formes. L'une discoidale, d'un diamètre atteignant 15 à 20 millim., habitant le Portlandien, recevait le nom de *O. Lusitanica*, tandis que la désignation de *O. infravalanginiensis* était attribuée à une forme irrégulière se trouvant en agglomérations dans l'Infravalanginien où elle dépasse rarement un diamètre de 5 millimètres.

Les échantillons ayant été communiqués la même année à Munier-Chalmas, il les déclara identiques à des échantillons de l'étang de Berre, qu'il se proposait de décrire sous le nom de *Trematocyclina*, désignation qu'il changeait l'année suivante contre celles de *Dicyclina* pour la grande forme et de *Spirocyclina* pour la petite. (M. Schlumberger a reconnu que les deux formes appartiennent à une même espèce). De là toute une série de citations qui n'ont pas de valeur paléontologique, puisqu'elles ne sont pas accompagnées de descriptions ou de figures, mais qu'il est utile néanmoins d'exposer, afin d'éviter les confusions auxquelles elles peuvent donner lieu.

Dans cette liste, la première dénomination se rapporte à la grande forme.

Orbiculina Lusitanica et *Orb. infravalanginiensis* Choffat 1885. Système crétacique du Portugal, p. 4.

Trematocyclina (sans spécification) Choffat 1885, *C. R. des travaux de la Soc. helv. des Sc. nat.*, 68^e session, p. 23.

Dicyclina sp. et *Spirocyclus* sp. Munier-Chalmas 1887. *C.-R.*, *S. G. F.*, p. xxxi. La désignation de *Sp. Choffati* s'applique à la forme sénonienne de l'étang de Caronte, que Munier-Chalmas croyait différente de celle du Portugal, mais que M. Schlumberger y réunit.

Dicyclina Lusitânica et *Spirocyclus infravalanginiensis* Choffat 1887. Sud du Sado, p. 276. 1901, Limite entre le Jurassique et le Crétacique, p. 121, 124 et 134.

Dicyclina Lusitânica et *Spirocyclus infravalanginiensis* Munier-Chalmas 1897. In Marcel Bertrand. *B. S. G. F.* (3), XXV, p. 721 (Crimée).

Dicyclina Lusitânica Egger 1902. Der Bau der Orbitolinen, etc., p. 585, pl. VI, fig. 3-5.

Meandropsina Vidali Egger non Schlumberger 1902. Idem, p. 586, pl. III-VI.

Iberina Lusitânica Munier-Chalmas, 1902. *B. S. G. F.* (4), II, p. 349

Spirocyclus Choffati et *Spir. infravalanginiensis* Egger, 1902. Ergänzungen, etc...

Sur le pourtour de la Serra de Cintra, le Portlandien (couches de Freixial) est formé par des calcaires noirs, très durs, à fossiles rares, que l'on ne distingue en général que par les sections lorsqu'on brise la roche. On peut y distinguer des *Aptyxis*, des Lamellibranches et des *Spirocyclus* de grande taille, dont j'ai constaté la présence à 100 mètres au-dessous du toit.

La disparition des espèces portlandiennes et l'apparition de *Trigonia caudata*, montrent que l'on est dans l'Infravalanginien ; mais la nature des calcaires n'a pas changé. Ces calcaires inférieurs dont la puissance varie de 14 à 23 m., n'ont jamais fourni de *Spirocyclus*, ce qui est d'autant plus curieux qu'ils reposent sur les calcaires portlandiens de même faciès, qui en contiennent, et sont recouverts par des lits marno-calcaires presque uniquement formés de *Spirocyclus* de petite taille.

Cette division moyenne de l'Infravalanginien, désignée comme couches à Foraminifères, n'a que 6 à 7 mètres de puissance ; les *Spirocyclus* se montrent encore dans la division supérieure, mais y sont fort rares.

Des affleurements de Portlandien et d'Infravalanginien se trouvent à Brouco et à Ollela, à cinq kilomètres à l'est de l'extrémité orientale de ceux de Cintra. Le Portlandien y est un peu marneux, et par conséquent plus fossilifère qu'à Cintra, il y contient les *Spirocyclus* de grande taille sur une épaisseur de 66 mètres, et les bancs infravalanginiens, à *Spirocyclus* de petite taille, en sont séparés par 23 mètres de calcaires analogues, à faune analogue, mais privés de *Spirocyclus*. L'Infravalanginien à *Spirocyclus* atteint une puissance de 65 mètres.

Beaucoup plus au nord se trouve un nouvel affleurement de la limite entre le Jurassique et le Crétacique qui s'étend depuis Alverca, au bord du Tage, jusqu'à l'Océan, au nord de Ribamar.

Dans cette contrée, le caractère lithologique du Portlandien subit de grandes variations ; tantôt il y a prédominance de grès, généralement sans fossiles, tantôt de marnes ou marno-calcaires, ce qui est surtout le cas dans la partie orientale. La faune y est presque uniquement composée de Lamellibranches, mais les *Spirocyclina* de grande taille se trouvent pourtant d'un bout à l'autre de la ligne, quoiqu'ils y soient moins fréquents que plus au sud.

Nous citons les localités suivantes : Arseno, près Alverca, Freixial, Villa-Franca-do-Rosario, Gradil, Santo-Aleixo et San-Domingo-de-Fanga-da-Fé.

L'Infravalanginien ne peut par contre plus en présenter, car il est envahi par l'ensablement, et si nous nous dirigeons encore plus au nord, c'est aussi le cas pour le Portlandien. La ligne précitée montre donc la limite septentrionale de l'extension des *Spirocyclina*.

Le Tage n'est pas, par contre, leur limite méridionale, car c'est au contraire dans le Portlandien de la chaîne de l'Arrabida, principalement du cap d'Espichel, qu'on trouve les grandes formes en plus grande abondance et en meilleur état de conservation. La roche qui les contient est un calcaire dur, blanc ou grisâtre qui en montre de nombreuses coupes dans les cassures ; mais ils se trouvent aussi entre les bancs, complètement détachés.

La base du Crétacique étant formée par des grès grossiers, ne contient pas de fossiles.

L'érosion a enlevé tous les dépôts de Portlandien et l'Infravalanginien entre l'Arrabida et l'Algarve ; mais dans cette dernière contrée nous retrouvons les *Spirocyclina*, dans les deux systèmes.

Dans l'Algarve occidental, les dolomies représentant le Kimméridgien sont recouvertes par une alternance de marno-calcaires et de calcaires à faune spéciale, que la comparaison avec l'Algarve oriental fait considérer comme Portlandien¹, contenant les deux formes de *Spirocyclina* (plages d'Almadena et du Zavial).

La petite forme est abondante dans l'Infravalanginien à 2500 mètres à l'ouest de Luz, dans l'Algarve oriental. Elle y contient quelques échantillons qui pourraient, à la rigueur, être rapportés à la grande forme.

1. CHOFFAT. Recherches sur les terrains secondaires au Sud du Sado. *Communicacões* etc., Lisboa, t. I, p. 273 et 275.

En résumé, les *Spirocyclina* ont existé en Portugal, sur le pourtour de la Meseta ibérique, dans le Portlandien, depuis l'Algarve jusqu'à la ligne Alverca-Ribamar, au nord de laquelle la mer ne leur offrait plus d'habitat favorable, par suite de son ensablement.

Après une faible interruption, elles réapparaissent dans les mêmes contrées, lors de l'Infravalanginien moyen, mais leur extension est moindre et moins régulière, par suite de l'ensablement de cette assise dans l'Arrabida et au nord des affleurements Cintra-Ollela.

Au point de vue macroscopique, on peut distinguer deux formes : l'une qui a été citée comme *Dicyclina Lusitanica* se présente en disques plus ou moins réguliers, d'un diamètre moyen de 15 millim. ; elle ne se trouve bien caractérisée que dans le Portlandien, où les individus sont en général séparés les uns des autres.

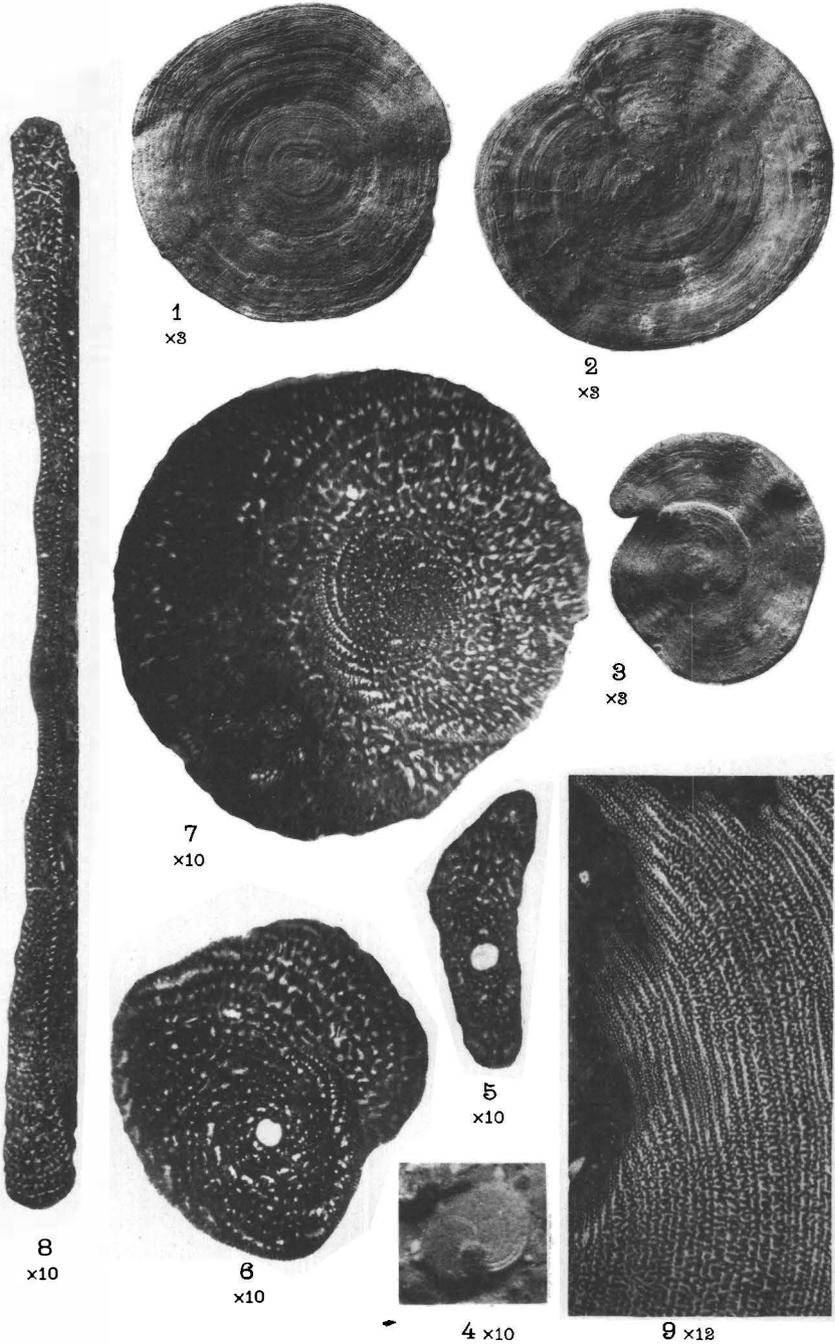
L'autre forme, distinguée comme *Dicyclina infravalanginiensis* constitue presque entièrement quelques bancs du Portlandien de l'Algarve, mais surtout de l'Infravalanginien. Sa taille est en général inférieure à 5 mill., quelques rares exemplaires atteignent 10 mill. (un seul en atteint 12) mais ils ne sont pas discoïdaux, comme le sont les exemplaires de même taille du Portlandien ; on croirait qu'ils ont été gênés dans leur croissance par la quantité de petits individus au milieu desquels ils se trouvaient. Dans l'Aptien (couches d'Almargem) nous voyons pourtant des lits formés exclusivement de *Orbitolina concava* de petite taille, entourant des exemplaires de 30 mill. de diamètre (*Orb. aperta* Erman).

M. Schlumberger ayant reconnu que ces deux formes de *Spirocyclina* appartiennent à une même espèce, on doit les réunir sous une même dénomination, mais la distinction de la grande forme fournissant un bon argument au stratigraphe, il y a lieu de les distinguer comme variétés. Nous aurons donc *Sp. Choffati* var. *Lusitanica* occupant presque exclusivement le Portlandien, du moins dans sa forme type et *Sp. Choffati* var. *infravalanginiensis*, limitée à l'Infravalanginien, sauf en Algarve.

NOTE DE MM. Ch. Schlumberger et P. Choffat

Bull. Soc. Géol. de France

4^{me} Série; T. IV; Pl. IX
(Séance du 2 Mai 1904)



Clichés et Phototypie Solner et Cie

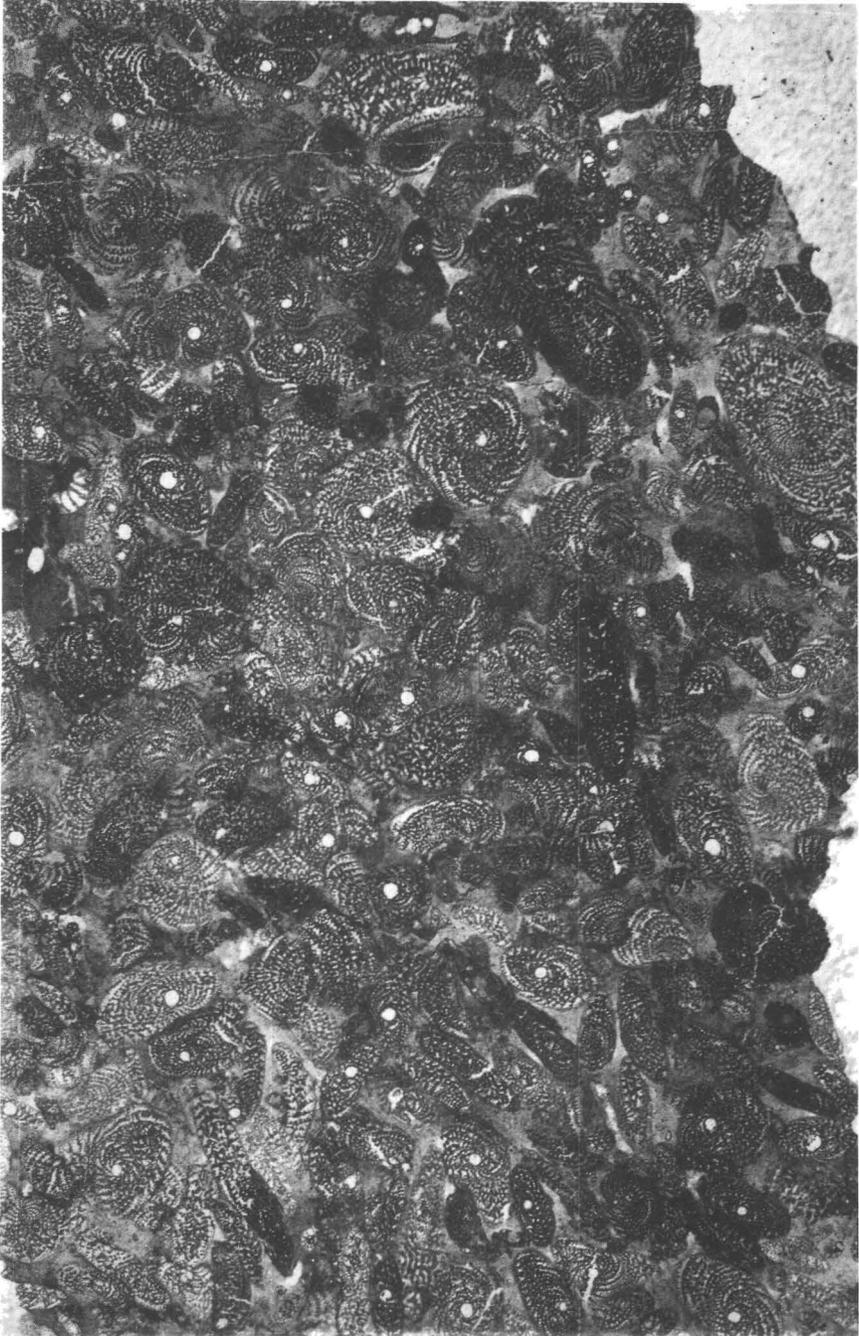
Champigny-sur-Marne

Spirocyclina Choffati MUNIER-CHALMAS

NOTE DE MM. Ch. Schlumberger et P. Choffat

Bull. Soc. Géol. de France

4^{me} Série; T. IV; Pl. X



Cliché et Phototypie Solier et Cie

Champigoy-sur-Marne

Spirocyclina Choffati MUNIER-CHALMAS

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE IX

SPIROCYCLINA *CHOFFATI* Munier-Chalmas

- Fig. 1 à 4. — Individus de différents âges (vue extérieure). Fig. 1 à 3 au grossissement de 3 diam. La fig. 4 est grossie à 10 diamètres. — Portlandien.
- Fig. 5. — Section verticale d'un individu de forme A, au gross. de 10 diam., provenant de Charneca, Portugal. — Infravalanginien.
- Fig. 6. — Section horizontale d'un individu de forme A, au gross. de 10 diam., provenant de Charneca. — Infravalanginien.
- Fig. 7. — Section horizontale d'un individu de la forme B, au gross. de 10 diam., provenant de Charneca. — Infravalanginien.
- Fig. 8. — Section verticale d'un individu de la forme B, au gross. de 10 diam., provenant du Cap Espichel. — Portlandien.
- Fig. 9 — Fragment d'une section horizontale de la forme B, au gross. de 10 diam., provenant de Sabugo, Portugal. — Infravalanginien.

PLANCHE X

Section mince de la roche à *Spirocyclus* *Choffati* Munier-Chalmas, du fortin de Guincho, Portugal. — Infravalanginien. — Gross. : 12 diamètres

LILLE — IMP. LE BIGOT FRÈRES
