Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 56 (1963)
Heft: 2

Artikel: Les Steinerella des marnes valangiennes d'Arzier
Autor: Schnorf-Steiner, Alice
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-163058

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Les Steinerella des marnes valanginiennes d'Arzier

Par **Alice Schnorf-Steiner** (Lausanne)[1])

Avec 10 planches (I–X)

La faune de Stromatopores des marnes valanginiennes d'Arzier est composée de *Steinerella* pour sa majeure partie.

De Loriol avait déjà été frappé par la très grande quantité de ces organismes contenus dans les dites marnes. En 1868, dans sa «Monographie des couches de l'étage valangien des carrières d'Arzier» (de Loriol 1868), il les figure pour la première fois; mais un examen purement macroscopique lui fait commettre une confusion; il les attribue aux Spongiaires sous le nom d'*Actinofungia arzierensis* de Loriol. L'examen des originaux conservés au Museum d'Histoire naturelle de Genève ne laisse aucun doute sur leur nature; il s'agit de *Steinerella loxola* Steiner, l'espèce de beaucoup la plus répandue à Arzier. Dehorne (1920, p. 109) avait déjà signalé cette erreur et émis des doutes sur la nature spongiaire de ces organismes, qu'elle range dans les Stromatopores, sans les étudier de plus près. Les marnes de la carrière de la Violette à Arzier sont en effet farcies de débris de colonies digitées de *Steinerella loxola*.

FAMILLE: MILLEPORELLIDAE YABE ET SUGIYAMA 1935

Yabe et Sugiyama ont groupé dans cette famille les formes qui présentent une nette organisation radiale, contrairement aux Stromatoporidés dont le squelette est formé principalement d'éléments tangentiels superposés. Les éléments radiaux rectilignes, parallèles, sont presque complètement soudés pour former des tubes tabulés de taille variable, mais sans arrangement concentrique ou autre. Les éléments tangentiels continus, sont très régressés et réduits au minimum; ils sont remplacés, à l'intérieur des cellules ainsi formées, par des minces planchers ou dissépiments cantonnés à un seul tube.

Lecompte (1952, p. 25), en créant le genre *Steinerella*, le range dans la famille des *Milleporellidae*. Cet auteur considère que les représentants de cette famille sont complètement dépourvus d'éléments squelettiques tangentiels. Or, s'il est vrai que chez *Steinerella*, ces éléments sont en très forte régression, qu'ils ne jouent plus un rôle primordial dans la construction de la colonie et se rencontrent surtout dans la zone axiale, immature des digitations, ils existent toutefois encore (Pl. II, fig. 1; pl. III, fig. 2; pl. V, fig. 1 et 2; pl. VI, fig. 1–3), comme chez les autres représentants de cette famille, tels que *Milleporella* Deninger, *Astrorhizopora*

---

[1]) Musée Géologique, Palais de Rumine, Lausanne.

SCHNORF ou *Emscheria* SCHNORF. Les deux auteurs japonais avaient déjà rangé dans leur nouvelle famille les deux espèces *Stromatopora loxola* et *Stromatopora mecosola* STEINER qui ont occasionné la création du genre *Steinerella* par LECOMPTE.

Genre *Steinerella* LECOMPTE 1952

Génotype: *Stromatopora mecosola* STEINER 1932.

Le genre *Steinerella* a été créé par LECOMPTE (1952) pour grouper les deux espèces du Valanginien que nous avions décrites (STEINER 1932) sous les noms de *Stromatopora loxola* et *Stromatopora mecosola*. Il a désigné la seconde des deux espèces comme génotype et en a donné la diagnose suivante (1952, p. 26):

«Coenosteum constitué d'éléments verticaux parallèles encore partiellement trabéculaires mais en grande partie différenciés en lamelles verticales qui tendent à former des tubes partiellement ou entièrement clos, recoupés de minces tabulae qui représentent les seuls éléments transversaux. Les astrorhizes, très fortes, forment dans le tissu de nombreux tubes verticaux, émettant quelques ramifications latérales ou partiellement rabattus horizontalement mais subissant surtout des bifurcations verticales vers le haut et vers le bas qui passent aux étroites chambres tabulées normales. Sur les plans tangents, elles constituent des groupements étoilés dépourvus de canal axial dans les branches desquelles débouchent les gros tubes dressés visibles en coupe verticale. Les éléments verticaux ont une microstructure fibreuse fasciculée et sont dépourvus d'axe noir.»

La description originale des deux espèces était très complète, comme le reconnaît LECOMPTE, qui avait en outre en mains les types lorsqu'il créa le genre *Steinerella*; c'est pourquoi nous regrettons qu'il n'ait pas donné une diagnose conforme à la réalité et qu'il ait nié la présence des éléments squelettiques tangentiels qui, comme nous l'avons vu, existent encore quoique peu importants. Nous trouvons en effet, dans la description originale de *Steinerella loxola* (STEINER 1932, p. 101): «...l'autre zone, périphérique, est formée de piliers robustes et continus, rayonnant autour de la zone axiale; ils sont légèrement sinueux et noueux et *reliés par des éléments concentriques irréguliers et discontinus.*» Et plus loin: «*Les laminae se présentent en arcs de cercle. Elles sont très discontinues et difficiles à suivre. Quelques-unes sont plus épaisses et de ce fait ressortent dans la coupe.*» Et dans la description de *S. mecosola* (id, p. 104): «*Les laminae suivent exactement les inflexions de la surface, mais sont très discontinues.*»

Ce point est important, car cette famille représente précisément un stade dans l'évolution des Stromatopores à partir des formes paléozoïques, composées essentiellement d'éléments squelettiques tangentiels, vers les constructions à éléments verticaux dominants du mésozoïque. Nous avons ici encore les restes dégénérés de ces planchers continus qui, peu à peu, sont remplacés par des tabulae strictement limitées à un seul tube et de microstructure différente.

Voici donc une nouvelle diagnose plus proche des faits: «Le squelette est constitué par des éléments verticaux, parallèles, aplatis et soudés en lamelles verticales qui tendent à se fermer pour former des tubes. Ceux-ci sont coupés de minces tabulae. Ces éléments radiaux sont reliés, ici et là, par des éléments squelet-

tiques tangentiels discontinus et irréguliers, de même microstructure que les éléments radiaux. Les astrorhizes, très bien développées, sont dépourvues de tube axial. Elles sont constituées par des tubes verticaux groupés en faisceaux et plus ou moins coalescents qui en forment le centre et d'où partent périodiquement les branches latérales situées sur un même plan. Des tubes isolés relient verticalement les branches astrorhizales tangentielles d'un plan à l'autre.

Les éléments squelettiques ont une microstructure fibreuse fasciculée, alors que les tabulae sont constituées par de fines granulations foncées et denses.»

Observations: Les gros tubes tabulés radiaux, surtout développés chez *S. mecosola* et qui débouchent tantôt sur le parcours des branches astrorhizales, tantôt indépendamment de celles-ci, font partie du système astrorhizal. Sur les surfaces naturelles ou sur les surfaces polies tangentielles, on peut observer des zones où les astrorhizes sont presque ou tout-à-fait absentes, mais dans lesquelles les gros tubes tabulés débouchent de partout, alors que des zones voisines sont au contraire très riches en astrorhizes et pauvres en tubes isolés (pl.III, fig. 1 et 3; pl. VIII, fig. 1 et 2). De même certaines digitations présentent une face couverte de branches astrorhizales, alors que le côté opposé en est complètement dépourvu, mais constellé d'orifices arrondis (pl. VIII, fig. 3–5; pl. IV, fig. 3 et 4). Ces digitations, sciées transversalement à leur axe, ne montrent aucune dissymétrie dans la construction du squelette. D'autre part, si l'on observe les coupes radiales, on voit les tubes tabulés qui se continuent verticalement en ondulant légèrement et qui, de temps à autre présentent des diverticules latéraux qui ne sont autres que des tronçons de branches astrorhizales (pl. I, fig. 2 et 3; pl. II, fig. 2 et pl. III, fig. 2). Ces diverticules se retrouvent au même niveau dans les tubes voisins et souvent sur des grandes distances. Cela montre que les éléments principaux et constants des systèmes astrorhizaux sont verticaux et que les formations étoilées tangentielles n'en sont qu'une manifestation périodique. Ceci explique la présence simultanée de nombreuses branches astrorhizales sur certaines surfaces ou coupes tangentielles qui tombent sur le niveau d'expansions latérales; les tubes verticaux débouchent alors dans les branches et échappent à l'observation. Si la coupe passe entre deux de ces niveaux, elle tranche les tubes transversalement et n'atteint pas les branches latérales qui, de ce fait, sont absentes. Les centres astrorhizaux sont simplement le point de convergence des branches de l'étoile vers un ou deux tubes groupés, déformés et souvent coalescents.

Les minces tabulae se distinguent des éléments squelettiques tangentiels (laminae), même si ceux-ci sont discontinus, en ce qu'elles sont toujours cantonnées à un seul tube et s'attachent à la paroi très superficiellement, alors que les éléments tangentiels font intimément partie de la charpente et s'incorporent dans le squelette vertical. En outre, leur microstructure diffère totalement de celle des éléments squelettiques dont le panache de fibrocristaux est orienté de bas en haut ou latéralement. Les tabulae sont de minces planchers uniformément constitués par de fines granulations noires et serrées, probablement des restes de substance organique. Elles sont toujours recouvertes, sur leurs deux faces, d'un mince tapis de microcristaux de calcite transparente d'épaisseur constante. Ce tapissage est-il produit par l'animal ou est-il dû à des phénomènes de cristallisation postérieure? Ce tapis de cristaux se retrouve avec une grande constance chez tous

les Stromatopores à tubes tabulés que nous connaissons, et toujours avec la même régularité. Cela nous ferait penser qu'il est contemporain de la colonie puisqu'il se retrouve identique dans des conditions de gisements différentes. Tout au plus peut-on penser que le fin plancher, chitineux à l'origine, est consolidé de cette manière par l'animal lui-même, lorsqu'il est abandonné pour un suivant, au cours de la croissance en hauteur de la colonie.

En 1932, lors de la création des deux espèces *S. loxola* et *S. mecosola*, nous disposions de peu de matériel, égaré parmi les très nombreuses éponges de la collection CAMPICHE, conservée au Musée de Lausanne et qui provenait en majeure partie du Valanginien de Ste Croix (Jura vaudois). Aucun holotype n'avait été désigné ni pour l'une ni pour l'autre des deux espèces. Nous avons donc repris les syntypes pour y choisir un lectotype, mais avons basé notre étude actuelle principalement sur les quelques centaines de colonies récoltées dans les marnes d'Arzier où elles pullulent.

Comme on pouvait s'y attendre, ces organismes présentent un polymorphisme très marqué. Les variations portent surtout sur la forme des colonies, mais cela entraîne des modifications importantes dans les autres organes, en particulier les astrorhizes, et rend les déterminations délicates, car les individus intermédiaires entre deux espèces sont fréquents. Seules sont sûres les déterminations des colonies bien caractérisées, ayant vécu dans un milieu que l'on pourrait appeler moyen, c'est-à-dire le plus propice à un développement normal de la colonie. Par groupement nous avons pu séparer trois espèces qui chevauchent les unes sur les autres lorsque les conditions écologiques ne sont pas favorables à l'une ou à l'autre espèce. Ainsi *S. loxola*, qui normalement élève des digitations parallèles à partir d'une base relativement étroite, peut s'étaler et adopter le port habituel de *S. mecosola* lorsque les eaux sont plus agitées et ne permettent pas une construction délicate. Les astrorhizes se déforment alors aussi et il est très difficile, dans certains cas, de la séparer de *S. mecosola*. Le squelette peut s'empâter et s'épaissir dans certains cas, même dans une partie d'une colonie par ailleurs normale; cet empâtement est probablement dû à un changement de température ou de concentration de sels minéraux, ou des deux à la fois. Il déforme également le squelette.

A part les deux espèces déjà connues, *S. mecosola* et *S. loxola*, les marnes d'Arzier contiennent une troisième forme proche de *S. mecosola*, mais plus grossière, *S. gigantea* sp. nov.

Steinerella mecosola STEINER 1932

(Pl. I, fig. 1–4; pl. II, fig. 1 et 2; pl. III, fig. 1–3)

Synonymie: *Stromatopora mecosola* STEINER 1932.

Lectotype: No 17435, choisi parmi les syntypes (STEINER 1932, p. 105) échantillon A, figuré Pl. VIII, fig. 1 et 2; Pl. IX, fig. 1 et Pl. XIV, fig. 1. Valanginien de Ste Croix (Vaud). Coll. CAMPICHE.

Paratypes: Nos 34010, échantillon B; 34011, éch. D; 34012, éch. C; 34013 éch. F, tous déposés au Musée géologique cantonal de Lausanne et échantillon E, de la collection JEANNET à Neuchâtel.

Plésiotypes: Nos 39753 à 39763, Arzier.

Age: Valanginien.

Gisements: Ste Croix (Vaud) pour le lectotype, les paratypes et le plésiotype No 39753; Arzier (Vaud) pour les autres plésiotypes.

Diagnose basée sur la description originale et sur l'étude des échantillons récoltés à Arzier:

«*Steinerella* en colonies massives, mamelonnées ou couvertes de digitations pyramidales, qui ne sont que des gauchissements plus marqués de la surface. Les astrorhizes sont nombreuses, grandes et s'interpénètrent. Les branches, au nombre de 5 à 8 se subdivisent fréquemment et mesurent jusqu'à 8 à 12 mm de long. Il n'existe pas de tube axial au centre. Les gros tubes tabulés, qui relient les astrorhizes entre elles verticalement, sont très longs et nombreux.

La microstructure des éléments squelettiques est fasciculée, sans axe médian. Les tabulae sont finement granuleuses, avec un mince plaquage de microcristaux de calcite (pl. I, fig. 1 et 2). Les dimensions en mm sont les suivantes:

	Eléments radiaux	Nombre sur 2 mm.	Diamètre des tubes
Extrêmes:	0,08–0,18	8–14	0,16–0,34
Moyennes:	0,11	9,6	0,28

Steinerella loxola Steiner 1932

(Pl. IV, fig. 1–4; pl. V, fig. 1 et 2; pl. VI, fig. 1–3; pl. VII, fig. 1 et 2; pl. VIII, fig. 1–5)

Synonymie: *Stromatopora loxola* Steiner 1932.

Lectotype: No 34009, échantillon B, non figuré en 1932.

Paratypes: Nos 34004 à 34008, échantillons A, C, D, E, F du Musée de Lausanne (Coll. Jeannet) et G, H, à Neuchâtel (Coll. Jeannet).

Plésiotypes: Nos 39764 à 39807.

Age: Valanginien sup. (Marnes d'Arzier).

Gisement: Carrière de la Violette, Arzier (Jura vaudois).

Diagnose basée sur la description originale et l'étude du matériel récolté à Arzier:

Steinerella en colonies généralement digitées. Les digitations dressées verticalement, parallèles et peu dichotomisées, croissent sur une base massive, en forme de champignon fixé en son centre. Leur diamètre varie peu entre 1 et 3 cm et leur longueur atteint jusqu'à plusieurs décimètres. Des expansions latérales lamellaires les relient entre elles par des sortes de ponts qui consolident l'édifice. Une zone immature, au squelette plus grêle, occupe la partie axiale des digitations.

Les astrorhizes, distantes de 3 à 7 mm, sont petites, séparées les unes des autres; les branches latérales sont peu nombreuses, courtes et peu divisées. Les tubes tabulés radiaux sont moins longs et moins larges que chez *S. mecosola*, du fait même que l'épaisseur des digitations empêche un alongement démesuré.

La microstructure est identique à celle du génotype (pl. IV, fig. 1 et 2). Les dimensions en mm sont les suivantes:

	Elém. radiaux dans la zone axiale	Elém. radiaux dans la zone périphérique	Nombre sur 2 mm	Diamètre des tubes
Extrêmes:	0,04–0,12	0,06–0,16	8–12	0,20–0,30
Moyennes:	0,08	0,10	9,6	0,25

Observations: La forme générale de la colonie de *Steinerella loxola* est davantage sujette à des déformations que celle des deux autres espèces décrites ici. La diagnose donne la forme normale rarement conservée dans son ensemble. L'observation de nombreuses colonies bien conservées, parfois très jeunes, a permis de reconstituer les stades de croissance de tout l'édifice. La jeune colonie commence par un point de fixation qui s'accroît en un court pédoncule. Les couches de croissance suivantes s'élargissent en parasol et constituent une sorte de chapeau de champignon vide dessous. Très vite, des mamelons apparaissent à la face supérieure et s'allongent verticalement en digitations si les conditions extérieures sont favorables. Ces digitations, dont le diamètre varie peu, s'allongent démesurément, jusqu'à mesurer plusieurs décimètres. Elles se ramifient parfois par une lente division et poussent ici et là des expansions latérales lamellaires qui rappellent le champignon initial et soudent les branches voisines entre elles (pl. VI, fig. 2 et 3). Ces délicates constructions à point de fixation limité ne peuvent se développer qu'en eau calme. Aussi voit-on souvent des colonies plus trapues et informes qui s'adaptaient ainsi au mouvement plus prononcé des eaux.

La partie axiale des digitations est beaucoup plus grêle et généralement dépourvue de tubes tabulés et de branches astrorhizales. Les éléments squelettiques tangentiels, qui disparaissent presque dans la zone corticale, sont ici encore très visibles, ils forment des arcs de cercles dans les coupes axiales des rameaux et en marquent ainsi les stades de croissance successifs (pl. V, fig. 1 et 2; pl. VI, fig. 1–3).

Steinerella gigantea sp. nov.

(Pl. IX, fig. 1–3; pl. X, fig. 1–3)

Holotype: No 39808.

Paratypes: Nos 39809 à 39813.

Age: Valanginien sup.

Gisement: Carrière de la Violette, Arzier (Jura vaudois).

Diagnose: *Steinerella* au squelette grossier. Les colonies, massives à étalées, sont constituées par des éléments radiaux robustes et continus; les éléments tangentiels sont très régressés. Les astrorhizes, très belles, sont chevelues et composées de 6 à 7 longues branches latérales qui s'interpénètrent d'une astrorhize à l'autre. Les centres sont distants de 8 à 11 mm. De nombreux et larges tubes tabulés relient verticalement les branches astrorhizales les unes aux autres.

La microstructure, fasciculée, est identique à celle du génotype (pl. IX, fig. 1 et 2).

Dimensions en mm:

	Eléments radiaux	Nombre sur 2 mm	Diamètre des tubes
Extrêmes:	0,09–0,20	8–10	0,20–0,40
Moyennes:	0,13	8,6	0,29

Observations: Cette espèce se rapproche beaucoup de *S. mecosola* par les différents éléments de ses astrorhizes, mais possède un squelette manifestement plus grossier et massif.

Tout le matériel décrit dans ce travail est déposé au Musée géologique cantonal vaudois à Lausanne. Seuls quelques échantillons, spécifiés dans le texte, proviennent de la collection JEANNET à Neuchâtel.

A part les photographies de surfaces naturelles et les forts grossissements, toutes les figures ont été faites directement sur papier à partir des coupes. Ce sont par conséquent des négatifs où le squelette apparaît en blanc sur fond noir. Elles ont été agrandies de 4,5 fois.

Conclusions

Ce travail complète l'études des Stromatopores et de quelques autres organismes coloniaux fixés des marnes d'Arzier (voir: STEINER 1932, SCHNORF 1960a, b, c et SCHNORF en impression) et permet quelques réflexions sur les conditions écologiques qui régnaient dans une partie du Jura au début du Valanginien supérieur.

Le Valanginien de la carrière de la Violette, située entre Arzier et St Cergue, dans le Jura vaudois, se compose, à la base, d'une grande paroi de calcaires compacts blancs à ocres, qui étaient autrefois exploités pour la construction; c'est la partie supérieure du Valanginien inférieur ou «Marbre bâtard». Ce calcaire est tantôt oolithique, tantôt compact, toujours peu fossilifère. On y trouve de très rares macrofossiles, ici et là une petite colonie de Stromatopore ou de Chaetetidae et de nombreux petits Foraminifères. La limite supérieure en est nette, la surface souvent trouée par des lithophages.

Puis le faciès change complètement et sur ces calcaires reposent 3 à 4 m de marnes très fossilifères, les fameuses «Marnes d'Arzier» ainsi baptisées par JACCARD en 1869 et étudiées déjà par DE LORIOL l'année précédente dans sa «Monographie des couches de l'étage Valangien des carrières d'Arzier».

LAGOTALA, en 1920, a tenté de subdiviser l'épaisseur de ces marnes en zones de couleur et de constitution différentes. Or, nos observations nous amènent à penser qu'une telle division n'est valable que dans une coupe bien délimitée, mais non pas dans l'ensemble du gisement. La carrière est très étendue et comporte trois unités différentes, distantes de plusieurs dizaines de mètres. Des coupes faites à différents endroits de la carrière ne correspondent pas les unes aux autres. Le seul élément vraiment continu à relever est une plus grande calcification des marnes vers le haut où des bancs franchement calcaires s'intercalent entre les lits de marnes qui passent ainsi graduellement aux bancs spathiques des «Calcaires roux». Ces marnes sont donc situées à la base du Valanginien supérieur.

La masse des marnes est constituée par des rognons calcaires de dimensions très variables, souvent très durs, liés par un ciment plus friable, surtout en surface et qui passe graduellement à la masse du rognon. En profondeur, l'ensemble est dur et gris-bleu. En surface le ciment se désagrège et devient ocre. La couleur dépend donc davantage de la fraîcheur de la roche que de sa place dans l'épaisseur du complexe. Tout au plus peut-on dire que les parties plus dures s'oxydent moins vite et gardent plus longtemps leur teinte bleutée originale. Certaines colonies, par exemple, sont grise en leur centre et ocres sur la périphérie jusqu'à une certaine profondeur (pl. II, fig. 2).

Les rognons calcaires durs sont très souvent constitués par une colonie de constructeurs tels que Coraux, Chaetetidae ou Stromatopores, ou par un agrégat de tests d'animaux qui ont vécu ensemble intimément liés les uns aux autres et sont morts sur place: éponges, petites colonies de constructeurs, serpules ou bryozoaires accolés les uns aux autres et donnant asile à des mollusques, quelques oursins et surtout des brachiopodes en masse. Les vides sont remplis, soit par des oolithes, soit par des débris de toutes sortes et des foraminifères liés par un ciment microcristallin. Toute une faune grouillait à l'abri des colonies calcaires et finissait par mourir sur place, envahie par des sables oolithiques ou les débris de ces organismes mêmes. Entre ces rognons se trouvent beaucoup de tronçons de digitations de *Steinerella loxola* brisées.

Ces marnes se sont donc déposées dans des eaux peu profondes, aérées, chaudes et très calcaires. Nous ne sommes pas là en face d'un récif proprement dit, mais devant des croûtes d'organismes récifaux fixés, comportant beaucoup plus d'Hydrozoaires que de Coraux et aux interstices bourrés de Brachiopodes et de petits Foraminifères, des Trocholines surtout.

L'observation de ces animaux grégaires permet d'autres conclusions. Les Hydrozoaires, très nombreux en colonies plus qu'en genres et en espèces se présentent sous deux formes.

Steinerella loxola, qui pullule dans toute l'épaisseur des marnes et dont on trouve de multiples débris, forme généralement des colonies digitées et fixées d'une manière précaire. On imagine mal ces délicates constructions en eau agitée.

A côté de cette espèce fragile, se trouvent des *Steinerella mecosola* ou *gigantea* massives, larges, des *Actinostromaria* ou des Chaetetidae, étalés, aplatis, capables de résister à toutes les vagues. Mieux encore, de grosses colonies sont usées en surface, non pas postérieurement, mais au moment du dépôt, car les surfaces usées sont recouvertes de toute une faunule adhérente: très jeunes huîtres, serpules, Bryozoaires rampants, etc. Ces colonies-là devaient sans aucun doute vivre en eau agitée, être soumises à des courants erosifs, tels des hardgrounds en miniature.

Ces deux conditions, eaux calmes et courants violents semblent incompatibles. Elles sont pourtant réelles sur de très courtes distances, tant latéralement qu'en hauteur. Il devait donc y avoir là un fond de mer très accidenté, des crêtes aigües balayées par des courants et qui protégeaient entre elles des zones calmes, des creux profonds, favorables aux organismes délicats. Ces creux, ces dépressions devaient peu à peu se colmater par tout ce qui était arraché aux crêtes, les tests d'animaux morts et les oolithes formées dans les parages et constituer par la suite et à leur tour, des zones touchées par les courants ou les vagues, ce qui expliquerait cette homogénéité relative des marnes dans lesquelles on ne peut pas déceler des zones résistantes continues au travers d'une certaine épaisseur, mais ou alternent continuellement, aussi bien de bas en haut que latéralement, les rognons durs, les colonies encroûtantes et étalées d'une part, et les organismes plus délicats de l'autre. Le très grand nombre de débris de digitations de *S. loxola* que l'on trouve dans ces marnes montre que les havres d'eau calme devaient périodiquement être bouleversés par les courants ou les vagues.

Liste des Hydrozoaires trouvés dans les «Marnes d'Arzier»

Actinostromariidae: *Actinostromaria coacta* SCHNORF 1960c
– *jeanneti* STEINER 1932
– *laminaria* SCHNORF 1960c
– *leptocana* STEINER 1932
– *limitaris* SCHNORF 1960c
– *lugeoni* DEHORNE 1920
– *maxima* SCHNORF 1960c
– *regularis* SCHNORF 1960c
– *rhodoclada* STEINER 1932
– *verticalis* SCHNORF 1960c
Disparistromaria tenuissima SCHNORF 1960a

Siphostromidae: *Siphostroma arzieri* STEINER 1932

Milleporellidae: *Steinerella mecosola* STEINER 1932
– *loxola* STEINER 1932
– *gigantea* sp. nov.

Milleporidiidae: *Milleporidium crassum* SCHNORF 1960b
– *formosum* SCHNORF 1960b
– *irregularis* SCHNORF 1960b
– – var. *alternatum* SCHNORF 1960b
– *variocellatum* STEINER 1932

OUVRAGES CITÉS

DEHORNE, Y. (1920): *Les Stromatoporoïdes des terrains secondaires.* Mém. Carte géol. France.

JACCARD, A (1869): *Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelois.* Mat. Carte géol. suisse N. S. 6ème liv.

LAGOTALA, H. (1920): *Etude géologique de la région de la Dôle, Noirmont, St Cergue, Arzier, Trélex, Nord de la Rippe, etc.* Mat. Carte géol. suisse, N. S., liv. 46 (4).

LECOMPTE, M. (1952): *Révision des Stromatoporoïdes mésozoïques des collections Dehorne et Steiner.* Bull. Inst. Royal Sc. Nat. Belgique, T. XXVIII, No. 53.

DE LORIAL, P. (1868): *Monographie des couches de l'étage Valangien des Carrières d'Arzier.* in Pictet: Mat. pal. suisse, Liv. X et XI.

SCHNORF-STEINER, A. (1960a): *Disparistromaria, un Actinostromariidae nouveau du Valanginien d'Arzier.* Eclogae geol. Helv. *53*, No 1.

– (1960b): *Les Milleporidiidae des Marnes valaginiennes d'Arzier.* Eclogae geol. Helv. *53*, No 2.

– (1960c): *Les Actinostromaria des marnes valanginiennes d'Arzier.* Eclogae geol. Helv. *53*, No 2.

– en cours de publication: *Sur quelques «Chaetetidae» du Valanginien du Jura.*

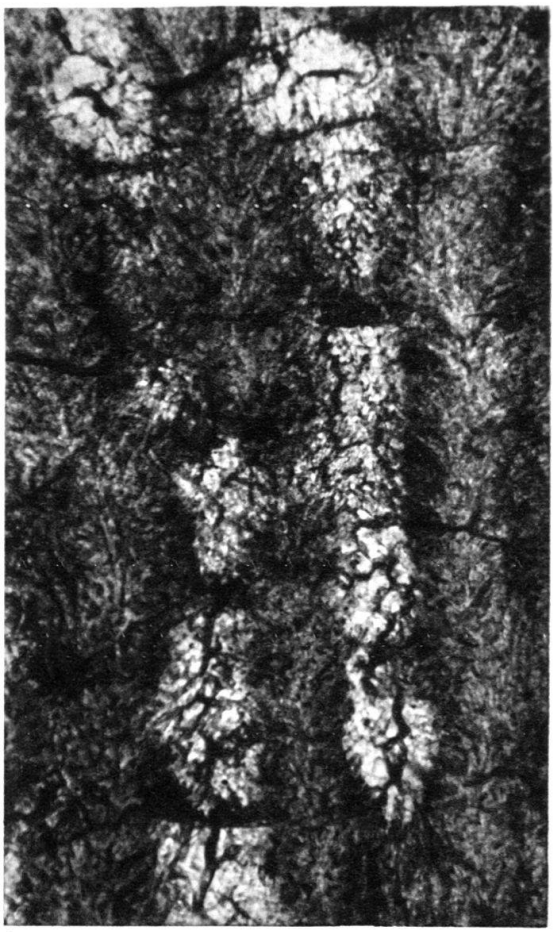
STEINER. A. (1932): *Contribution à l'étude des Stromatopores secondaires.*

YABE, H. et SUJIYAMA, T. (1935): *Jurassic Stromatoporiods from Japan.* Sc. Rep. Tohoku Imper. Univ. Sendai, Japan. Sér. 2, Geol., 14.

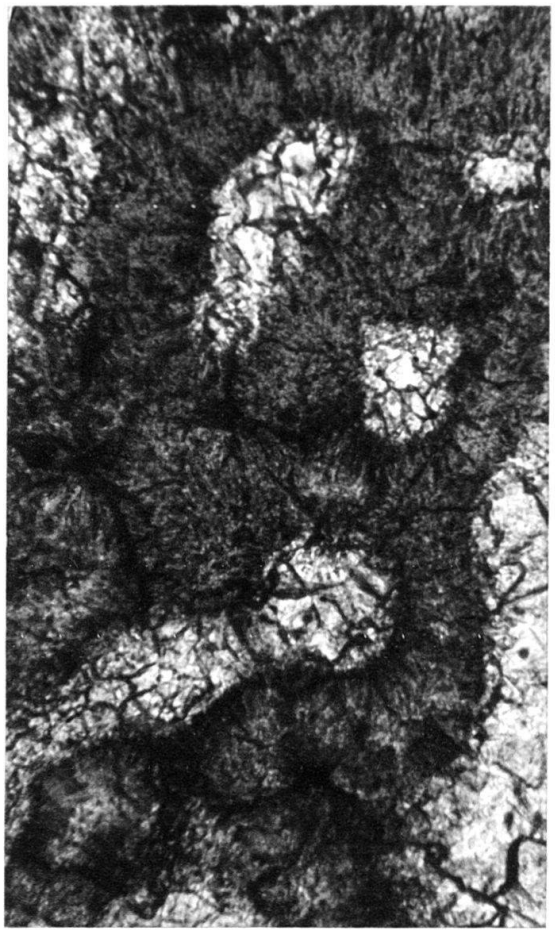
Planche I

Steinerella mecosola STEINER

Fig. 1 Lectotype. Coupe radiale fortement grossie et montrant la microstructure. ×90.
Fig. 2 Plésiotype 39756. Coupe tangentielle fortement grossie ×90.
Fig. 3 Plésiotype 39756. Coupe radiale. ×4,5.
Fig. 4 Plésiotype 39754. Coupe radiale. ×4,5.

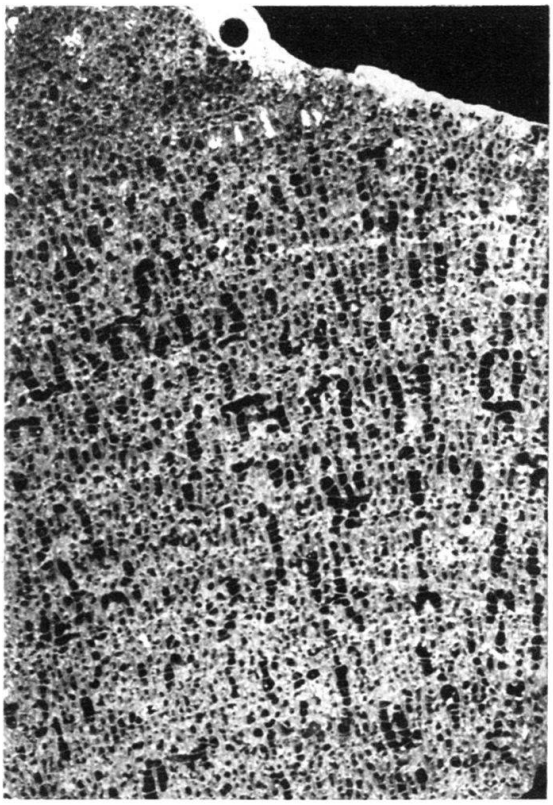


1



2

3



4

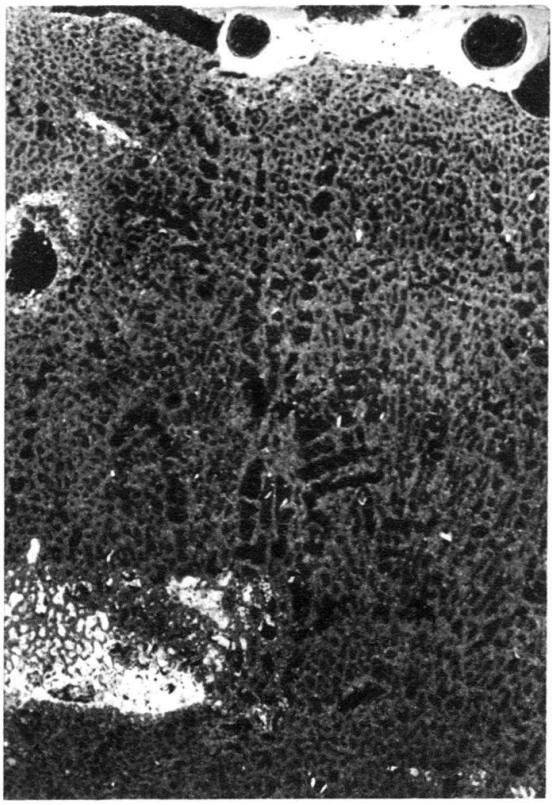
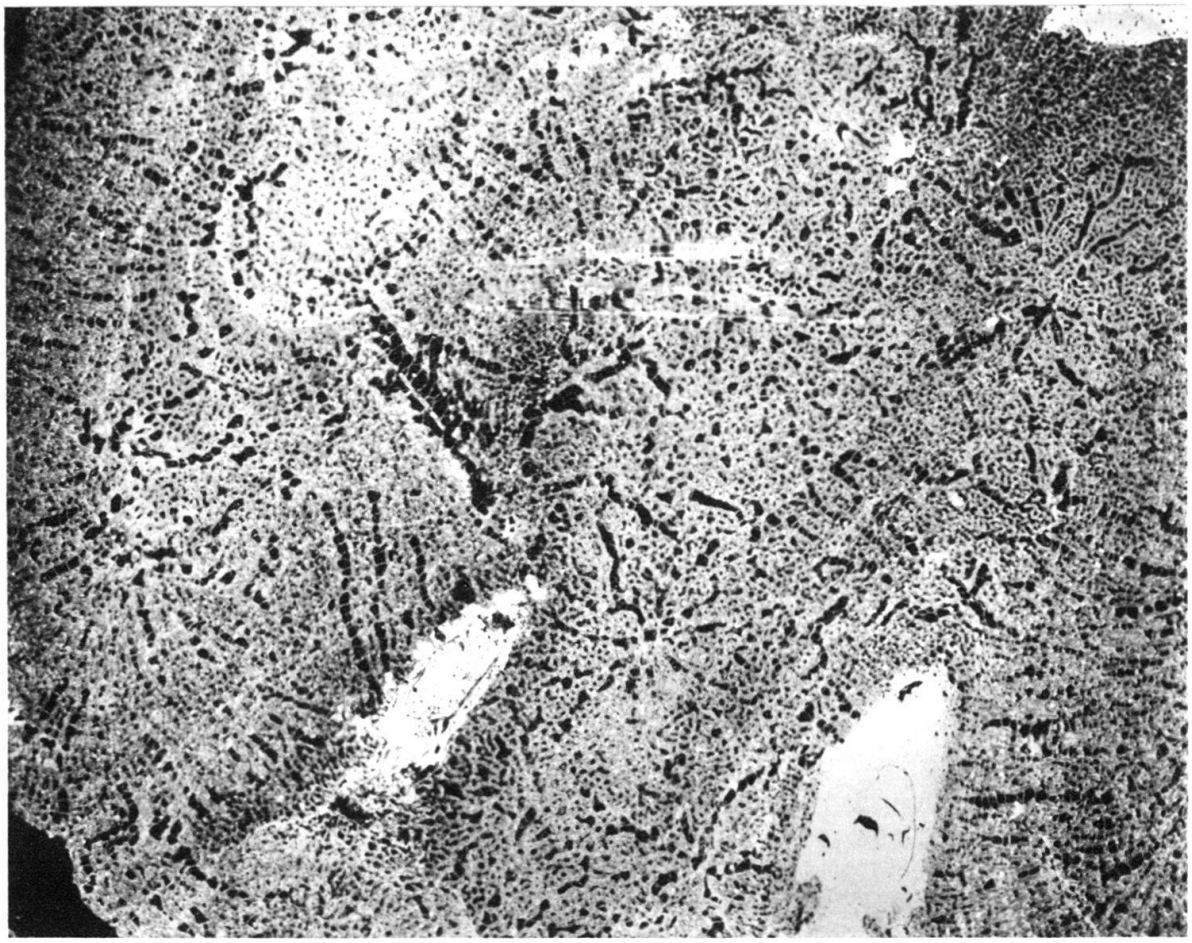


Planche II

Steinerella mecosola STEINER

Fig. 1 Paratype 34012. × 4,5.

Fig. 2 Paratype 34010. Coupe radiale. × 4,5.



1

2

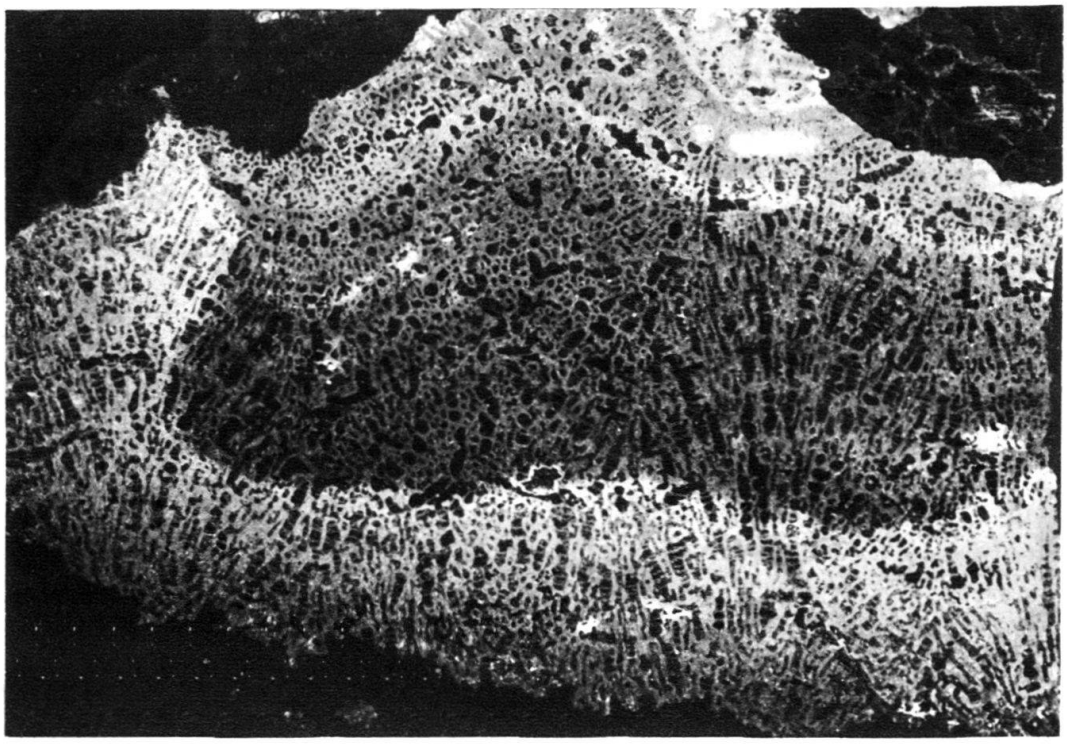


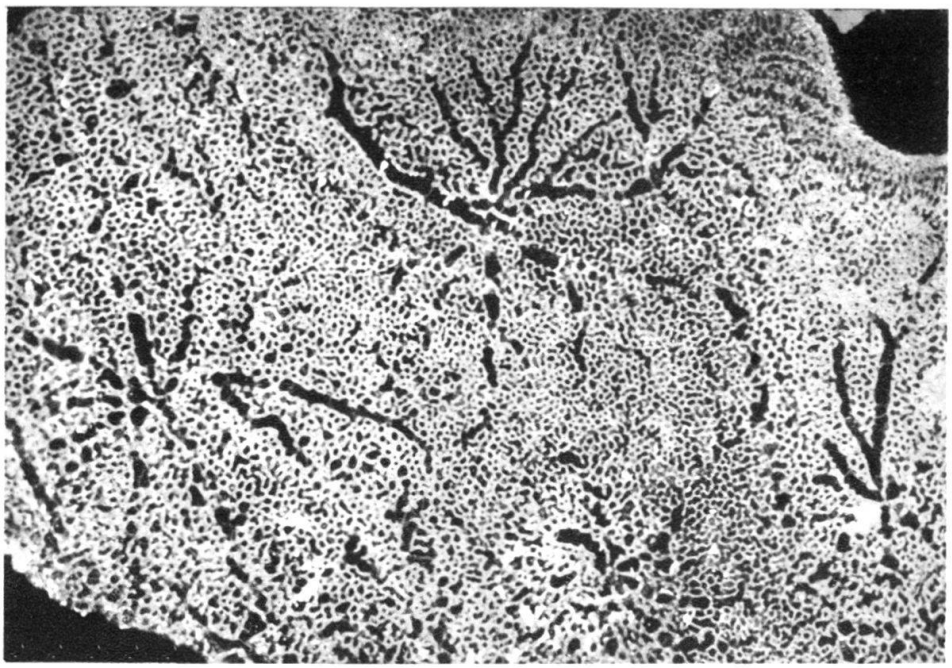
Planche III

Steinerella mecosola STEINER

Fig. 1 Plésiotype 39754. Coupe tangentielle au niveau des expansions latérales des astrorhizes. ×4,5.

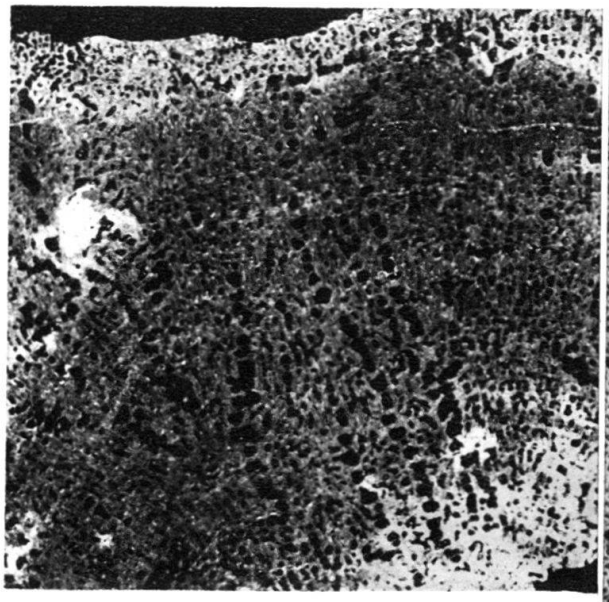
Fig. 2 Lectotype. Coupe radiale. × 4,5.

Fig. 3 Plésiotype 39753. Coupe tangentielle légèrement ondulée montrant simultanément branches astrorhizales et sections de tubes radiaux. ×4,5.



1

2



3

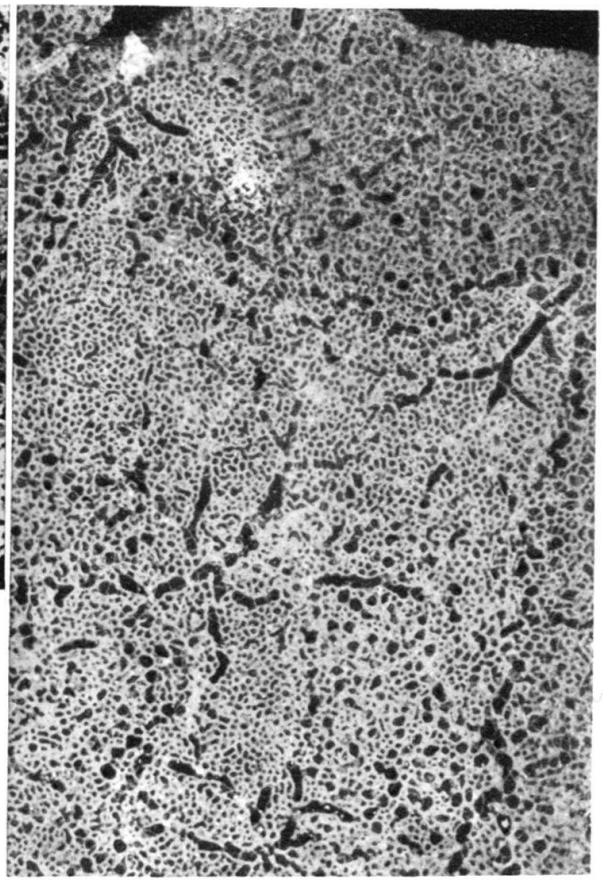


Planche IV

Steinerella loxola STEINER

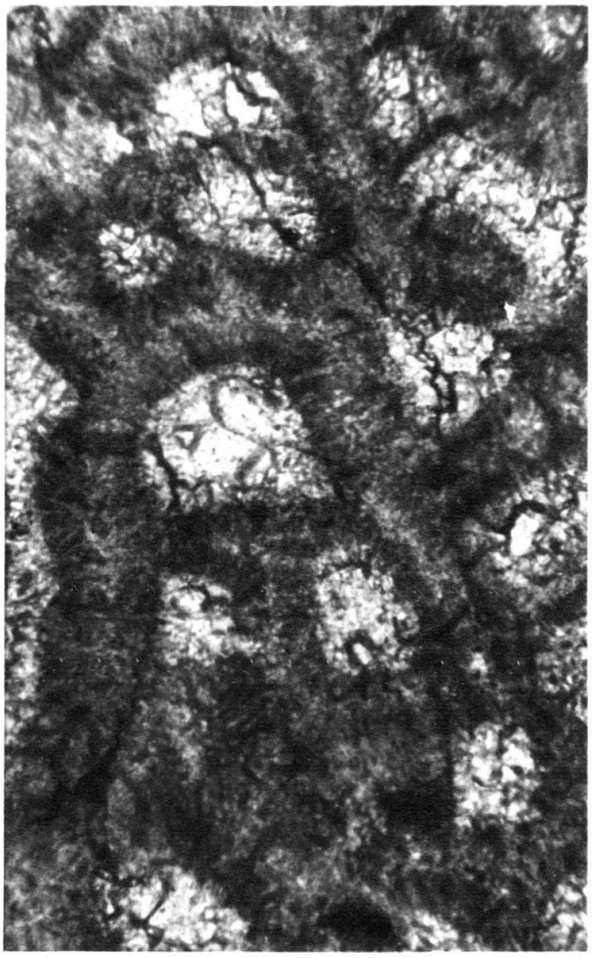
Fig. 1 Plésiotype 39764. Coupe radiale fortement grossie. × 90.

Fig. 2 Plésiotype 39765. Coupe tangentielle fortement grossie. × 90.

Fig. 3 Plésiotype 39773. Surface naturelle d'un côté d'un rameau. × 4,5 env.

Fig. 4 L'autre face du rameau de la fig. 3. × 4,5 env.

1



2

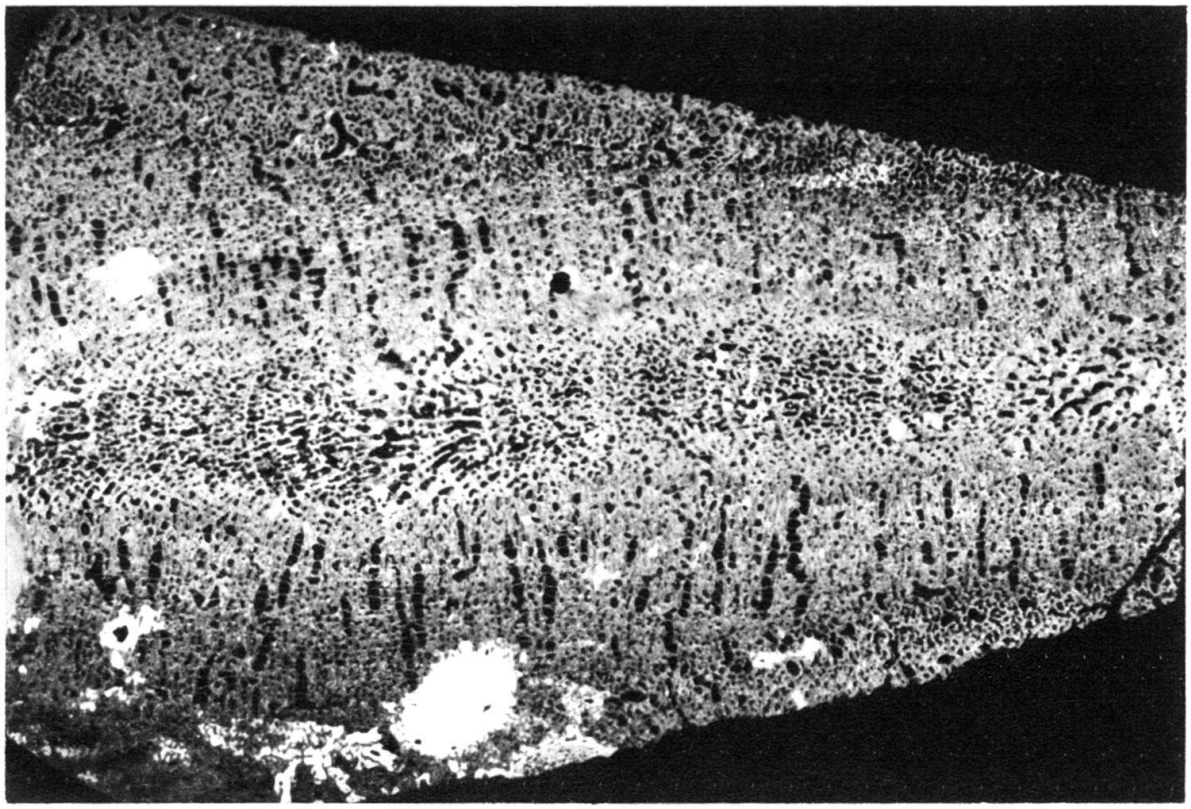
3

4

Planche V

Steinerella loxola STEINER

Fig. 1 Plésiotype 39770. Coupe axiale d'un rameau normal. ×4,5.
Fig. 2 Plésiotype 39772. Coupe axiale d'un rameau dissymétrique. ×4,5.



1

2

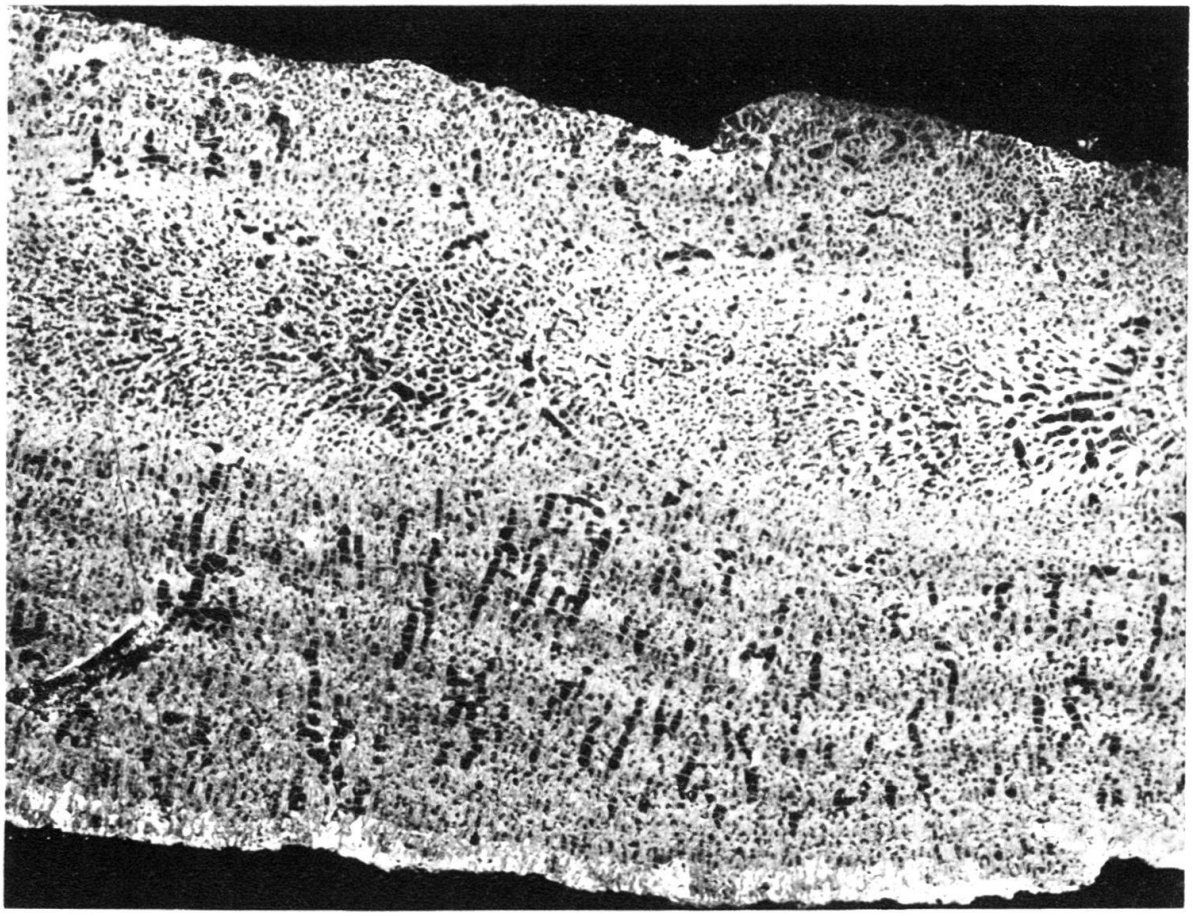


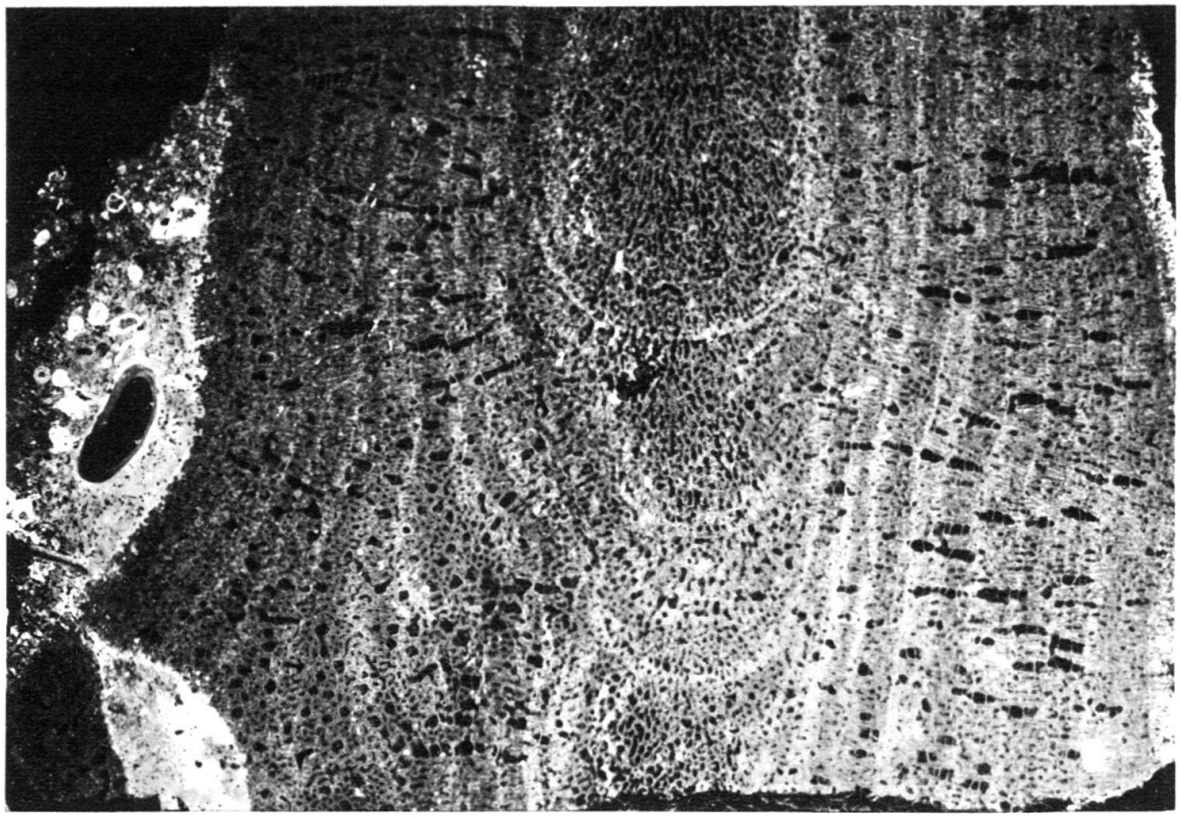
Planche VI

Steinerella loxola STEINER

Fig. 1 Plésiotype 39764. Coupe axiale d'un jeune rameau à la zone axiale immature très large. ×4,5.

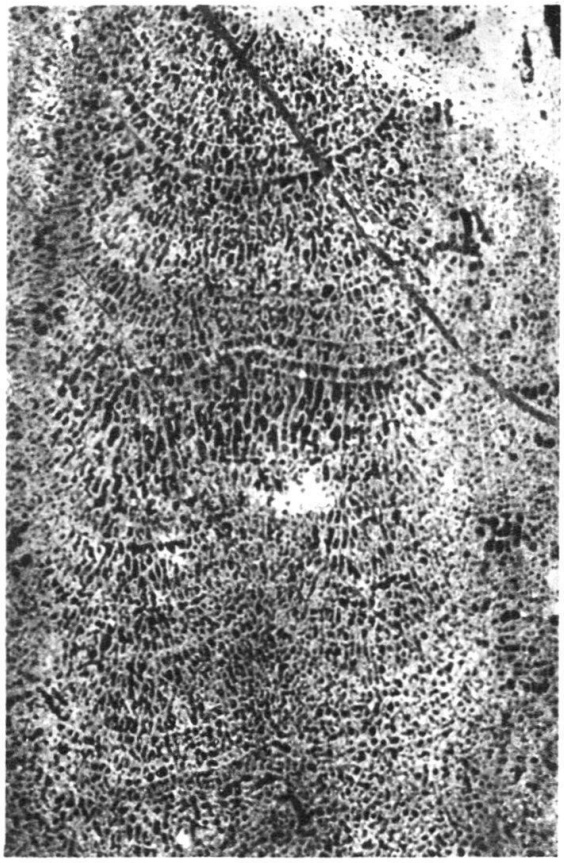
Fig. 2 Plésiotype 39764. Coupe axiale d'un rameau en voie de division. ×4,5.

Fig. 3 Plésiotype 39771. Coupe axiale d'un rameau avec un début d'expansion, lamellaire en haut à droite. ×4,5.



1

2



3

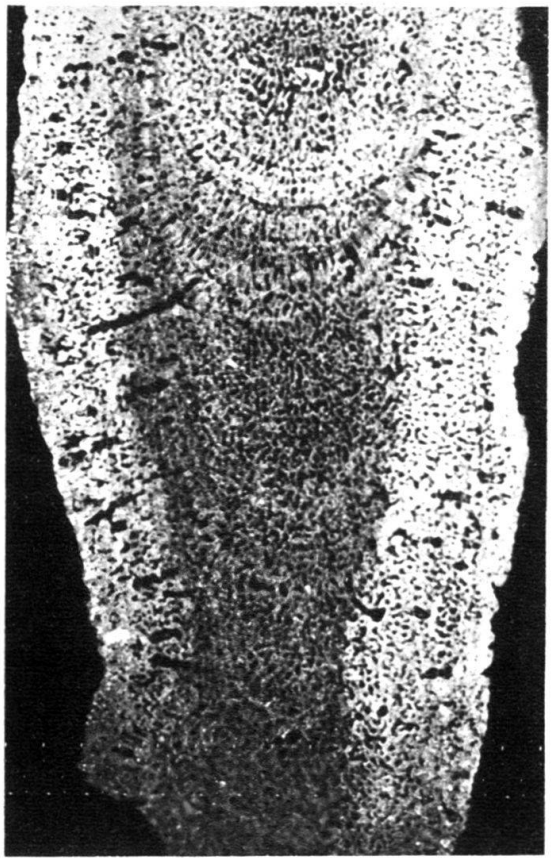
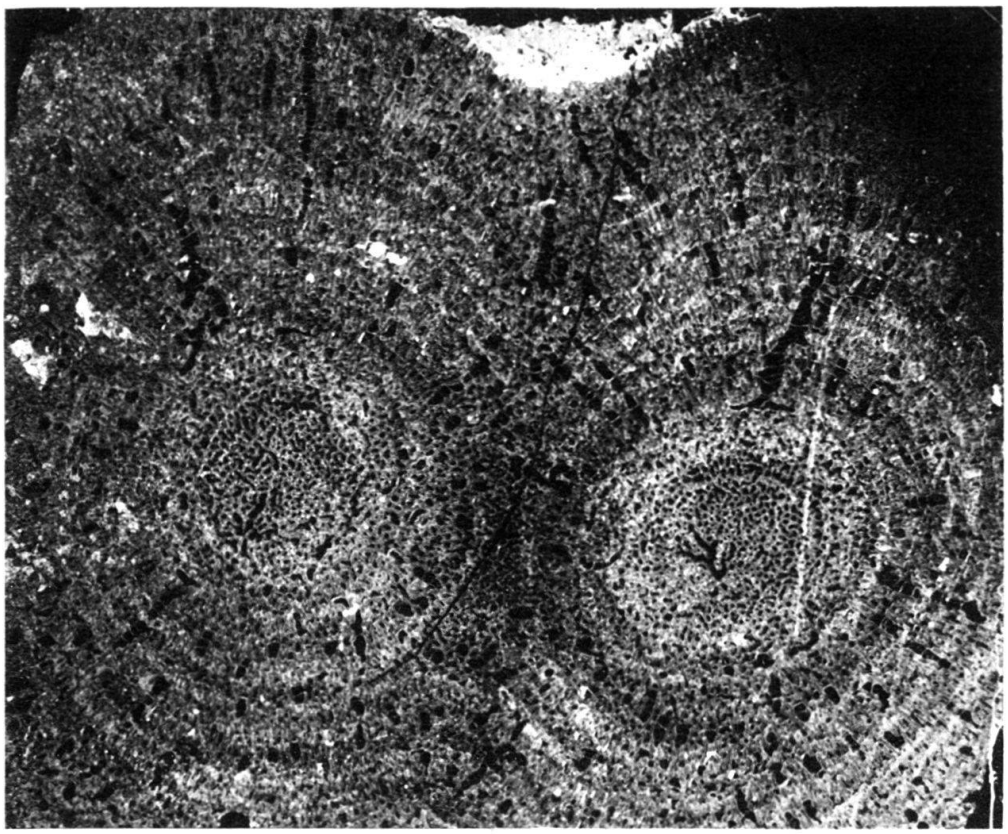


Planche VII

Steinerella loxola STEINER

Fig. 1 Plésiotype 39766. Coupe transversale d'un rameau en voie de division. ×4,5.
Fig. 2 Plésiotype 39767. Coupe transversale d'un rameau. ×4,5.



1

2

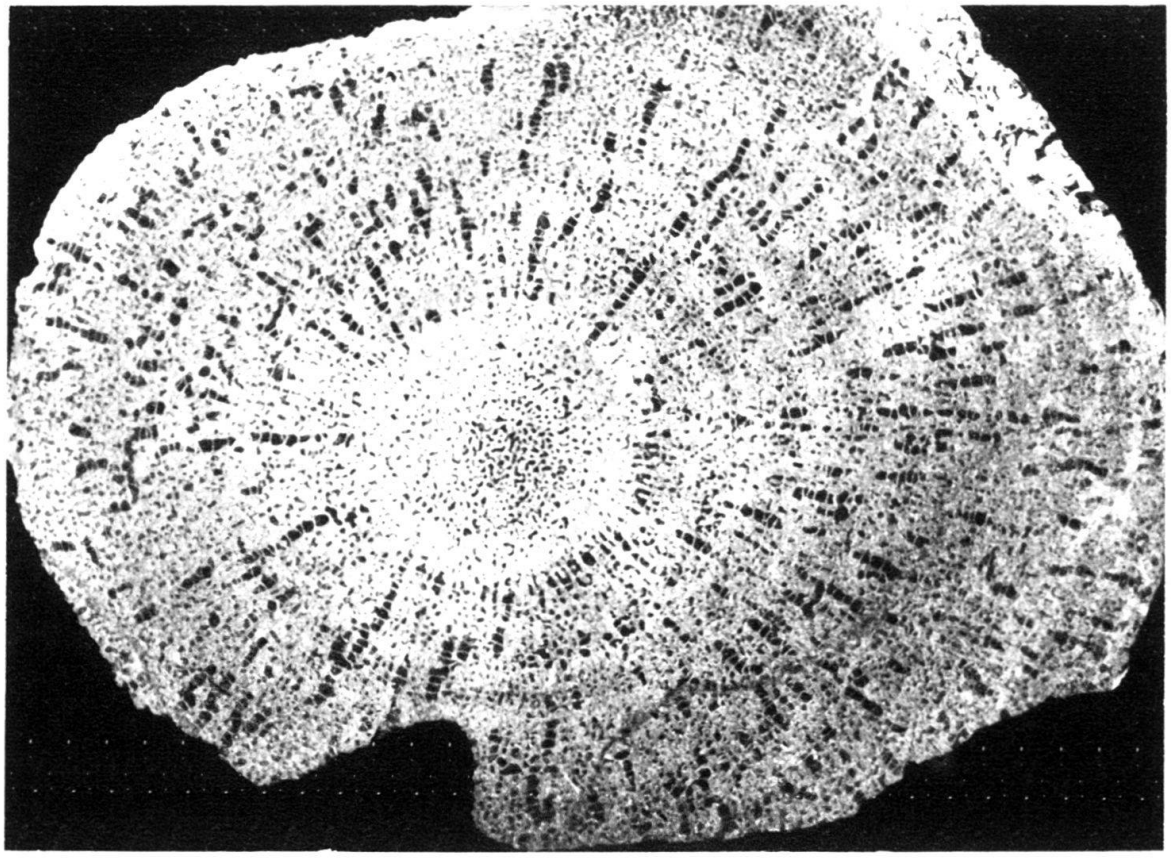


Planche VIII

Steinerella loxola STEINER

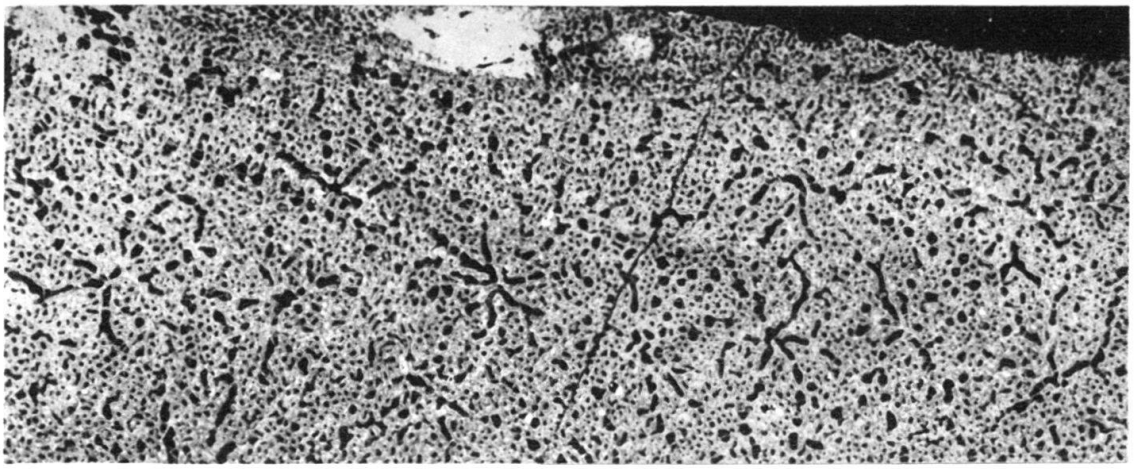
Fig. 1 Plésiotype 39770. Coupe tangentielle au niveau d'un plan d'expansions latérales des astrorhizes. ×4,5.

Fig. 2 Plésiotype 39771. Coupe tangentielle entre deux plans d'expansions latérales des astrorhizes. ×4,5.

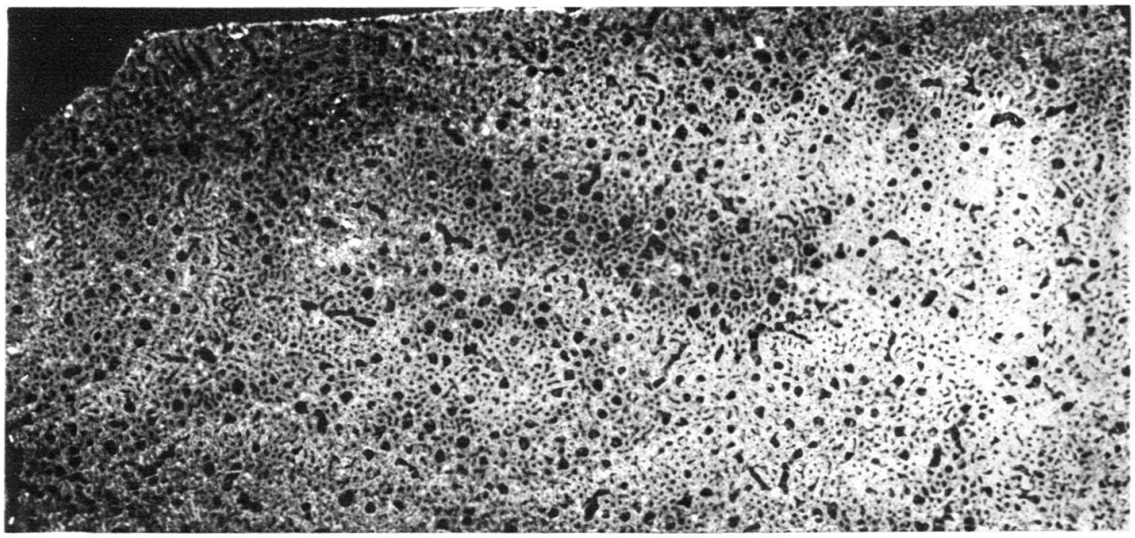
Fig. 3 Plésiotype 39768. Surface naturelle au niveau des astrorhizes. ×4,5 env.

Fig. 4 Paratype 34008. Surface naturelle d'un rameau au niveau des astrorhizes. ×4,5 env.

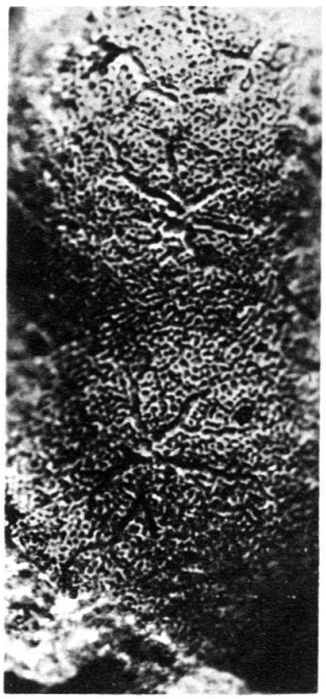
Fig. 5 Paratype 39008. Surface d'un autre rameau au niveau des tubes sectionnés. ×4,5 env.



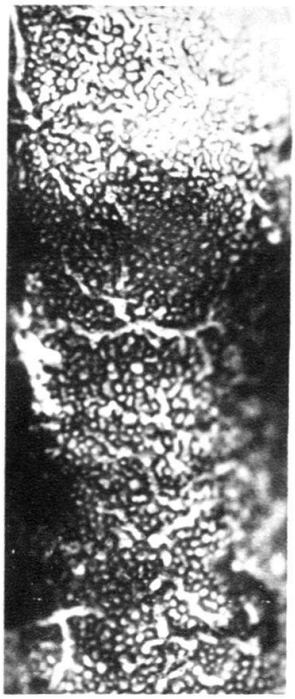
1



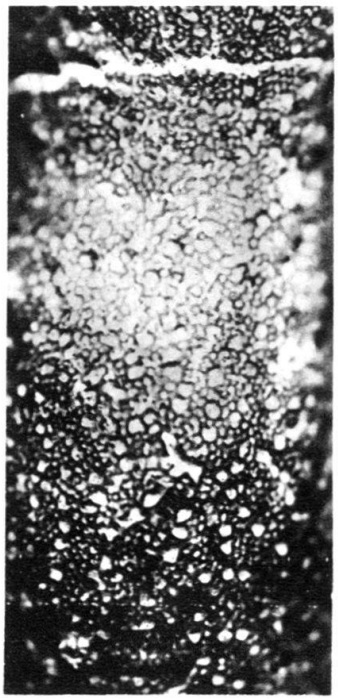
2



3



4

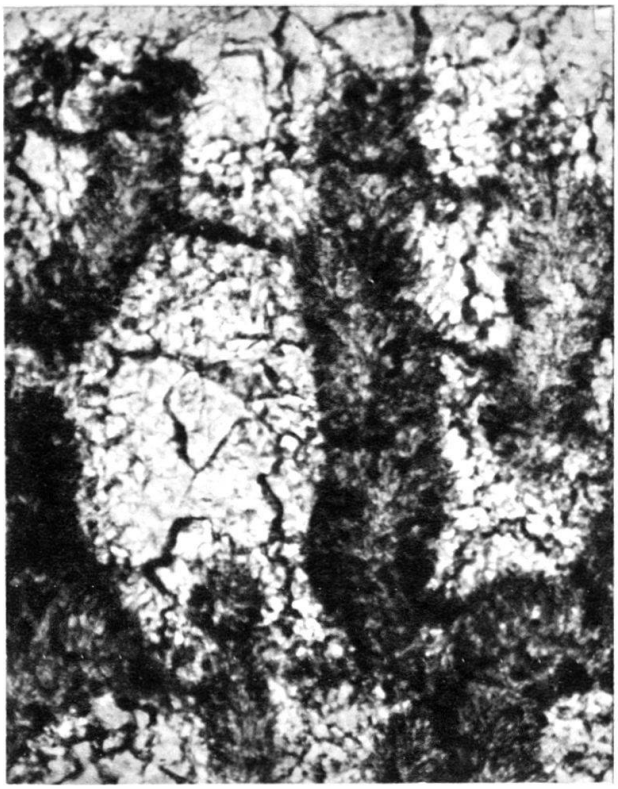


5

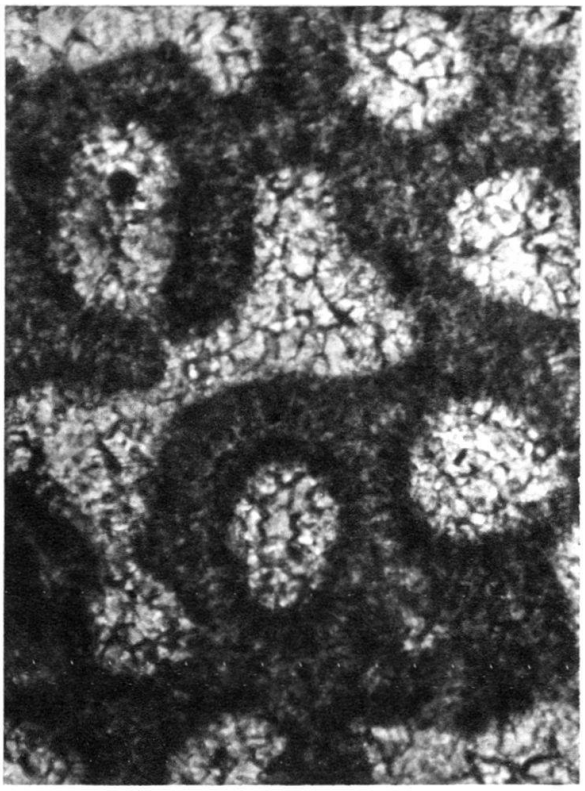
Planche IX

Steinerella gigantea sp. nov.

Fig. 1 Holotype. Coupe radiale fortement grossie. × 90.
Fig. 2 Paratype 39809. Coupe tangentielle fortement grossie. × 90.
Fig. 3 Holotype. Coupe tangentielle. × 4,5.



1



2

3

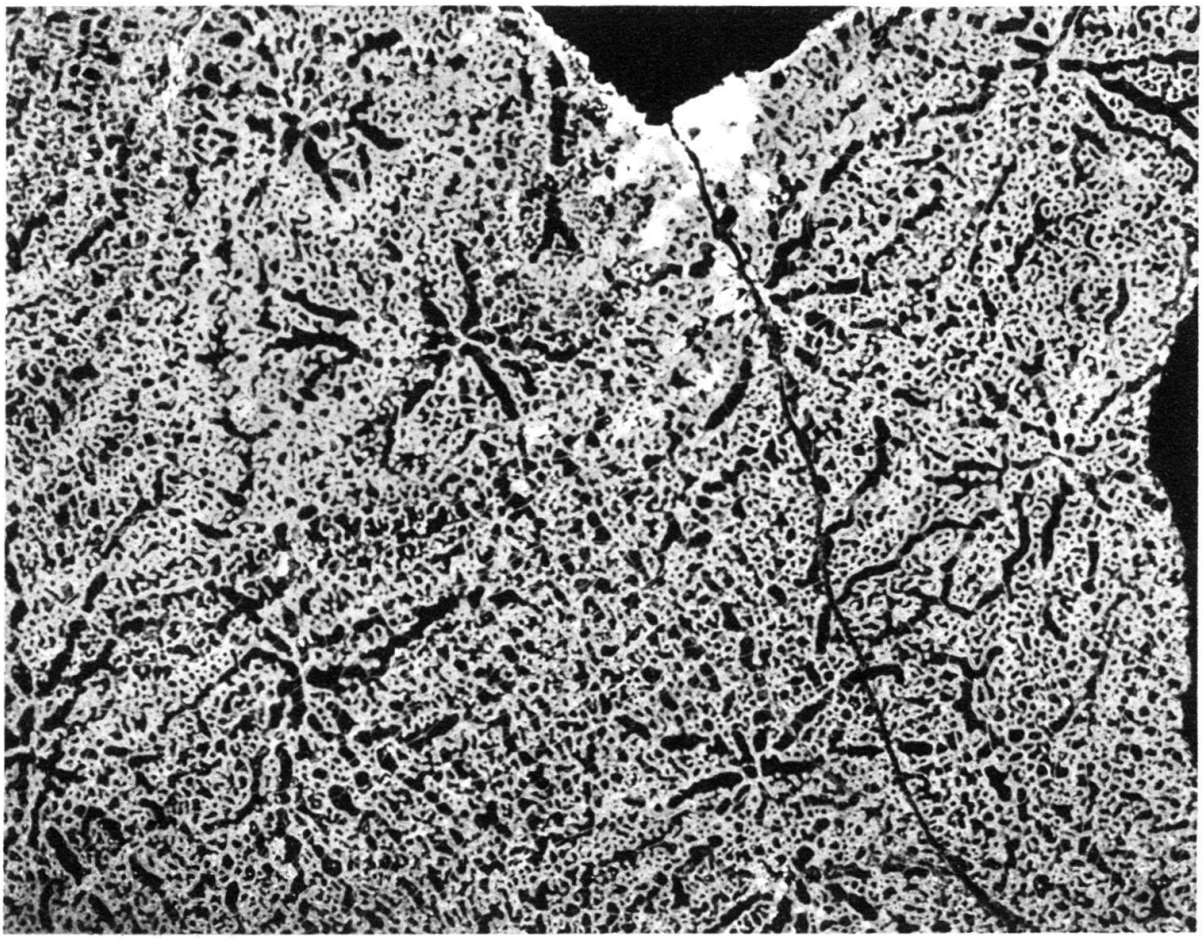
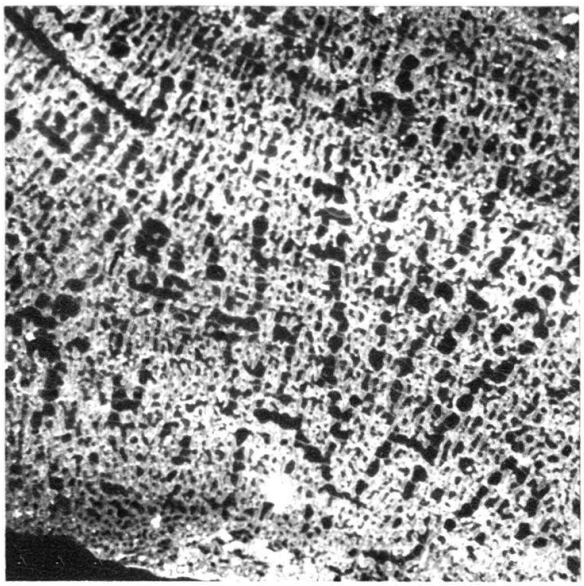


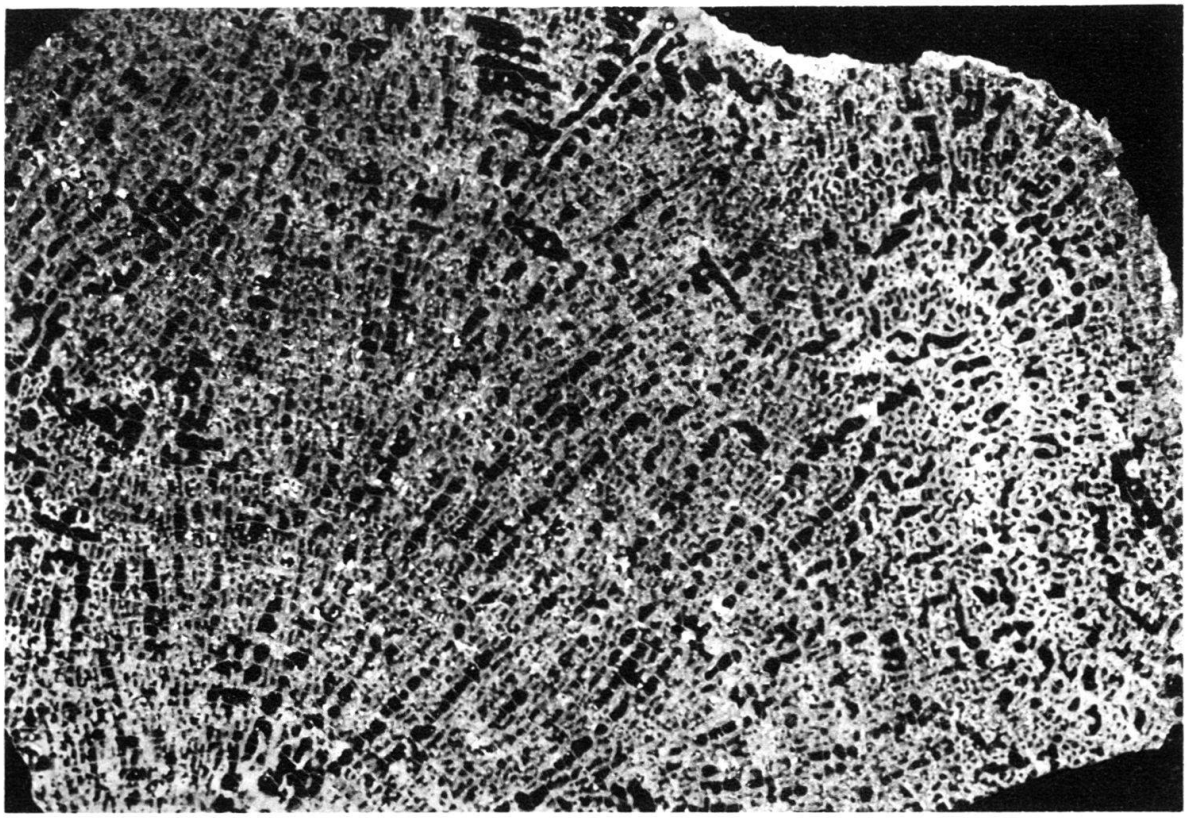
Planche X

Steinerella gigantea sp. nov.

Fig. 1 Holotype. Coupe radiale. ×4,5.
Fig. 2 Paratype 39810. Coupe tangentielle. ×4,5.
Fig. 3 Paratype 39811. Coupe radiale. ×4,5.



1

2

3