

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 19 (1966)
Heft: 1

Artikel: Troisième note sur les foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise ; Remarques stratigraphiques et description de *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp. : *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp. : *Citaella?* Favrei, n. sp.
Autor: Charollais, J. / Brönnimann, P. / Zaninetti, L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739322>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

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

TROISIÈME NOTE SUR
LES FORAMINIFÈRES DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR
DE LA RÉGION GENEVOISE
REMARQUES STRATIGRAPHIQUES ET DESCRIPTION
DE *PSEUDOTEXTULARIELLA SALEVENSIS*, n. sp.;
HAPLOPHRAGMOIDES JOUKOWSKYI, n. sp.;
CITAECLA? FAVREI, n. sp.

PAR

J. CHAROLLAIS, P. BRÖNNIMANN et L. ZANINETTI

Du point de vue paléogéographique, le Salève présente un grand intérêt, spécialement au Crétacé inférieur; en effet, dans un profil NW-SE, allant du Jura au Mont-Blanc et passant par Genève, cet anticlinal montre des facies et faunes à caractères jurassiens, peu profonds, bien que, géographiquement, le Salève se situe à peu près à mi-distance entre le Jura méridional et les chaînes subalpines.

Au Crétacé inférieur, les domaines jurassien et subalpin sont nettement différenciés. Au Salève, il s'agit avant tout de facies de plate-forme avec sédimentation néritique discontinue, alors que dans le domaine subalpin, la sédimentation est plus profonde, ce qui est confirmé par la présence de Céphalopodes, de Tintinnines et de Nannoconidés.

Cette troisième note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur des environs de Genève s'insère dans le cadre d'une étude générale stratigraphique. Mais, avant de donner la description de trois nouvelles espèces de Foraminifères, il convient de faire quelques remarques d'ordre stratigraphique.

I. SUR L'ÂGE DE QUELQUES FORMATIONS DU CRÉTACÉ INFÉRIEUR
AU SALÈVE

(J. CHAROLLAIS)

A. Âge des « Marnes d'Hauterive ». — Des trois formations que nous allons décrire, celle des « Marnes d'Hauterive » est, au Salève, la seule qui possède des Céphalopodes signalés dans la littérature. Dans leur monographie sur le Salève, JOUKOWSKY & FAVRE (1913) ne mentionnent que les espèces les plus importantes,

renvoyant le lecteur au travail antérieur de DE LORIO (1861). De plus, M. BUSNARDO, du Laboratoire de Géologie de Lyon, a bien voulu déterminer des échantillons déposés au Laboratoire de Géologie de Genève¹ et au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. M. BUSNARDO a reconnu les espèces suivantes :

- *Saynella clypeiformis* D'ORBIGNY (Hauterivien inférieur, légèrement au-dessus de la zone à *Acanthodiscus radiatus*) (La Varappe, la Pointe du Plan);
- *Leopoldia* cf. *desmoceroïdes* KARAK (Hauterivien inférieur) (La Varappe, Pointe du Plan);
- *Leopoldia castellanensis* D'ORBIGNY (Hauterivien inférieur) (La Varappe ?);
- *Leopoldia* cf. *biassalensis* KARAK (Valanginien supérieur) (NE des Crêts);
- *Acanthodiscus radiatus* BRUGUIÈRE (Hauterivien basal) (La Varappe);
- *Neocomites* sp. ? *salevensis* KILIAN (Hauterivien inférieur) (Les Crêts).

Il ressort de cette association de Céphalopodes que les « Marnes d'Hauterive » correspondent, au moins partiellement, à la partie inférieure de l'Hauterivien inférieur (zone à *Acanthodiscus radiatus*), voire même à l'extrême fin du Valanginien supérieur.

B. Âge du « Calcaire roux ». — Cette formation renferme des fossiles « rares et insignifiants » (JOUKOWSKY & FAVRE, 1913). A notre connaissance, au Salève, aucun Céphalopode n'a été récolté. On pourrait tout au plus trouver, à la base de la formation, quelques Rhynchonelles qui ont pris une réelle valeur stratigraphique, depuis les travaux de BURRI (1957). Actuellement, le « Calcaire roux » ne peut être daté que par les fossiles des formations qui l'encadrent.

En dessous de cette formation, le « Marbre bâtard » ne renferme pas de Céphalopodes, selon les anciens auteurs; mais, bien connu au Salève sous le vocable d'Assise à *Natica leviathan*, il est rattaché au Valanginien par JOUKOWSKY & FAVRE (1913). Récemment, M. KLINGELE, du Laboratoire de Géologie de Genève, a découvert dans cette « assise », près du Trou de la Tine, une « forme difficilement déterminable en raison de son état de conservation et de son écrasement »; M. BUSNARDO la rapporte néanmoins à *Thurmanniceras* sp. du Valanginien inférieur. D'autre part, *Pfenderina neocomiensis* (PFENDER), est toujours présente dans ce facies du « Marbre bâtard », selon MOUTY (1966). D'ailleurs, CHEVALIER, (1963) a utilisé *Pfenderina neocomiensis* comme « marqueur » du Valanginien supérieur.

En résumé, le « Calcaire roux » se trouve compris entre le « Marbre bâtard » d'âge valanginien (inférieur selon *Thurmanniceras* sp. et *Pfenderina neocomiensis* (HAEFELI, MAYNC, OERTLI & RUTSCH, 1965; MOUTY, 1966) ou supérieur selon ce même Foraminifère (observations CHEVALIER) et les « Marnes d'Hauterive » (Hauterivien inférieur). On peut donc en conclure que le « Calcaire roux » est sûrement

¹ Matériel SEVENSMA, 1936.

d'âge valanginien et très probablement valanginien supérieur. Actuellement, il nous est impossible de donner plus de précisions sur celui-ci.

Nous comprenons dans le « Calcaire roux », un ensemble lithologique basal d'une épaisseur de 7 m de calcaire marneux.

C. Âge de la « Pierre jaune de Neuchâtel ». — Alors que les « Marnes d'Hauterive » sous-jacentes possèdent une association de Céphalopodes permettant une datation, la « Pierre jaune de Neuchâtel » est malheureusement dépourvue d'Ammonites, semble-t-il, aucun auteur n'en ayant signalé jusqu'ici, au Salève. De par sa position stratigraphique, on sait que la « Pierre jaune de Neuchâtel » est au-dessus des « Marnes d'Hauterive » d'âge hauterivien inférieur. Et, par définition, la « Pierre jaune de Neuchâtel » est d'âge hauterivien supérieur. Les « Couches de la Russille » sus-jacentes, très peu épaisses au Salève, ne renferment malheureusement pas de Céphalopodes. Cependant, dès l'apparition des premiers bancs calcaires subrécifaux suffisamment purs, on rencontre des Orbitolinidés.

II. DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA ROUTE DE LA CROISSETTE (SALÈVE)

(J. CHAROLLAIS)

Reliant le hameau du Coin au village de la Croisette, une route qui figure à l'état de sentier sur la carte géologique de JOUKOWSKY & FAVRE (1913), recoupe le flanc nord occidental de l'anticlinal du Salève et arrive au sommet de celui-ci à environ 500 m au-dessous du village de la Croisette, à la cote 1120 m.

Tectoniquement, la route de la Croisette fait partie de la chaîne des Pitons et se situe au SSW du décrochement du Coin. « Ce décrochement, qui peut compter parmi les plus beaux que l'on puisse voir, a eu pour effet de pousser de 600 à 700 m vers le NW, le tronçon du Grand et du Petit-Salève par rapport à celui des Pitons. La dénivellation verticale atteint 80 m environ, la lèvre SW étant affaissée » (JOUKOWSKY & FAVRE, 1913). D'autre part, les niveaux marneux des formations du Crétacé inférieur ont souvent joué le rôle de plan de décollement, ce qui a provoqué de nombreux petits chevauchements sur le flanc nord occidental du Salève. De ce fait, il est pratiquement impossible de lever une coupe lithologique dans les facies des « Marnes d'Hauterive ».

Du point de vue stratigraphique, à partir du hameau du Coin, la route repose d'abord sur la « groise » * et les éboulis, à travers lesquels pointent çà et là des affleu-

* La « groise » représente d'après JOUKOWSKY & FAVRE (1913) « des dépôts superficiels occupant le pied des pentes, sur lesquels repose directement la terre arable, et formés d'une accumulation de cailloux calcaires à angles vifs empruntés aux différentes couches des montagnes adjacentes ».

rements de molasse, dont les pendages montrent un fauchage évident. Puis, à partir du virage à la cote 860 m, la route est entaillée dans des calcaires à facies « urgोनien » d'âge barrémien; ceux-ci comportent des filons et des poches de grès sidérolithiques de l'Eocène. Au-dessus, la route serpente dans la « Pierre jaune de Neuchâtel » et les « Marnes d'Hauterive »; cette dernière formation est particulièrement affectée par des accidents tectoniques. Enfin, à partir de la cote 1070 m, le talus oriental de la route découvre le « Calcaire roux », puis le facies du « Marbre bâtard ». C'est dans cette unité lithologique que l'on voit, à la hauteur de la route, la charnière de l'anticlinal du Salève.

La route de la Croisette présente un grand intérêt en raison de la facilité de son accès, mais les affleurements sont souvent séparés les uns des autres par des accidents tectoniques. Le relevé de cette coupe a été effectué en 1964 par M. MOUTY et l'un de nous (J. C.). Au Salève, les seules coupes de la « Pierre jaune de Neuchâtel », des « Marnes d'Hauterive » et du « Calcaire roux » présentant une relative continuité stratigraphique, ont été relevées par JOUKOWSKY & FAVRE (1913), à la Grande-Varappe et à la Petite-Gorge, dans des parois malaisées. En dehors de ces deux endroits, au Grand et au Petit-Salève, il n'existe aucune bonne coupe naturelle sans failles et facile d'accès. En conséquence, nous décrirons du point de vue micropaléontologique, dans une prochaine note, les coupes relevées par JOUKOWSKY & FAVRE (1913), en même temps que des coupes partielles qui affleurent le long de la route de la Croisette. Dans l'immédiat, nous présentons la description morphologique de trois nouvelles espèces de Foraminifères fréquents dans ces formations: *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp. et *Citaella ? favrei*, n. sp.

Les holotypes de *Pseudotextulariella salevensis* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI et d'*Haplophragmoides joukowskyi* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI proviennent d'un niveau calcaire finement cryptocristallin, marneux, gréseux (quartz détritique environ 5%, subanguleux à subarrondi, $\varnothing$ moy.: 0,1 mm), biodétritique (Echinodermes, Bryozoaires), avec quelques oolithes, riche en composés de fer. Les Foraminifères sont nombreux; *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., sont fréquents; plus rarement, on rencontre *Quinqueloculina* sp., *Robulus* sp., *Glomospira* sp., *Textularia* sp. et *Nodosaria* sp. Ce niveau calcaire (coord. Lambert: 895.96/132.22/1080) de 0,70 m d'épaisseur fait partie d'un ensemble lithologique calcaire marneux de 7 m de puissance. Comme nous l'avons déjà écrit plus haut, cet ensemble fait probablement partie du « Calcaire roux », d'âge valanginien supérieur.

L'holotype de *Citaella ? favrei* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI a été choisi dans un niveau de 4,10 m de petits bancs de calcaire biodétritique, pseudo-oolithique, peu oolithique, riche en composés de fer. Ce niveau appartient au « Calcaire roux » d'âge valanginien supérieur. De nombreux débris d'organismes sont attribuables aux Bryozoaires, aux Echinodermes et aux Brachiopodes. Les Foraminifères sont fréquents: *Textularia* sp., *Robulus* sp., *Trocholina* sp., Miliolés.

III. DESCRIPTION DE QUELQUES FORAMINIFÈRES BENTHIQUES DES FORMATIONS SUS-DÉCRITES

(J. CHAROLLAIS, P. BRÖNNIMANN et L. ZANINETTI)

A. EMENDATION DU GENRE *Pseudotextulariella* BARNARD, 1953

BARNARD (IN BARNARD & BANNER, 1953, p. 198, 199) décrivait la morphologie de *Textulariella cretosa* CUSHMAN, 1932, et en faisait l'espèce-type du genre *Pseudotextulariella* BARNARD, 1953. Cependant, si cet auteur proposait le nom de *Pseudotextulariella*, il n'en donnait pas la définition. Par conséquent, nous adoptons comme définition générique du genre *Pseudotextulariella*, celle que proposent LOEBLICH & TAPPAN (1964, p. C 295). Cette définition paraît être basée sur l'examen morphologique de *Textulariella cretosa* CUSHMAN, 1932, de BARNARD (1953) et figure en ces termes: « Test subconical, early stage triserial, later biserial; interior of chambers with vertical and horizontal partitions forming partial chamberlets; wall agglutinated; aperture interiomarginal. »

A l'occasion d'un réexamen de spécimens de *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHMAN) du Cénomanien de l'Angleterre du Sud (CHAROLLAIS & BRÖNNIMANN, 1966, pl. II, fig. a et b; pl. III, fig. a et b; fig. 3 dans le texte), nous avons pu constater que les premières loges bisériées ne sont subdivisées que par des cloisonnettes verticales, les cloisonnettes horizontales n'apparaissent que plus tard dans l'ontogenèse. Par conséquent, la définition du genre donnée par LOEBLICH & TAPPAN (1964, p. C 295) doit être émise et nous proposons le texte suivant pour définir le genre *Pseudotextulariella*.

Pseudotextulariella BARNARD, 1953, IN LOEBLICH & TAPPAN, 1964,
émendé CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI

Test subconical, early stage trochospiral, later biserial; interior of biserial chambers either undivided, or with vertical partitions alone or with vertical and horizontal partitions forming partial chamberlets; adult biserial chambers always subdivided; wall microgranular-agglutinated; aperture interiomarginal, in plane of bilateral symmetry.

Cette définition ainsi élargie permet de grouper non seulement les formes dont toutes les loges sont subdivisées verticalement et horizontalement, mais aussi les individus plus simples, qui ne comportent aucune subdivision dans les premières loges bisériées, ou qui n'ont que des cloisonnettes verticales.

Pseudotextulariella cretosa est une espèce dont toutes les loges bisériées sont subdivisées. Selon BARNARD (IN BARNARD and BANNER, 1953, p. 199), les premières loges bisériées présentent des cloisonnettes verticales et déjà une unique subdivision horizontale. En effet, cet auteur a écrit: « small numerous chamberlets occur through-

out the biserial chambers, arranged in two to five tiers, the tiers increasing in number as the height of the chamber increases ».

Par contre, les individus que nous avons examinés (CHAROLLAIS & BRÖNNIMANN, 1966) ne possèdent, dans les premières loges bisériées, que des cloisonnettes verticales, les subdivisions horizontales n'apparaissant que plus tard dans l'ontogenèse. En conclusion, les topotypes de *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHMAN) appartiennent à des formes dont les premières loges bisériées sont subdivisées soit uniquement par des cloisonnettes verticales (morphologie que nous avons décrite) soit par des cloisonnettes verticales et horizontales (morphologie décrite par BARNARD).

Nous avons retrouvé récemment *Pseudotextulariella cretosa* dans les facies grés-glaucieux du Crétacé moyen des chaînes subalpines de Haute-Savoie. D'autre part, COTILLON (1963) signale *Pseudotextulariella cretosa* dans l'Albien inférieur de la région de Castellane (Basses-Alpes, France) et GRÖNHAGEN & LUTERBACHER (1966) ont rencontré cette espèce dans le Cénomanien de Cressier et Souaillon (Neuchâtel, Suisse) et de La Vraconne (Vaud, Suisse). Selon GRÖNHAGEN & LUTERBACHER, *P. cretosa* se trouve également dans la localité-type du « Vraconnien », Sainte-Croix (Vaud, Suisse), dans les couches à *Arraphoceras substuderi* de l'Albien supérieur. En 1938 déjà, PFENDER avait figuré ce Foraminifère (pl. XV, fig. 4) sous le nom de *Dictyoconus*. L'auteur l'avait reconnu dans des lames du Cénomanien de Xiliatl, N de Xilitha, district de Tancanhuitz, Mexique.

Ci-après nous présentons la description morphologique d'une nouvelle espèce de *Pseudotextulariella* du Néocomien du Salève, près de Genève. Cette nouvelle forme est caractérisée par une morphologie plus simple que celle de *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHMAN) du Cénomanien; en effet, les premières loges bisériées de *Pseudotextulariella salevensis* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI ne sont subdivisées ni par des cloisonnettes verticales, ni par des planchers horizontaux; les cloisonnettes verticales n'apparaissent que dans les loges bisériées adultes; quant aux planchers horizontaux, ils font complètement défaut. Chez *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., comme chez *Pseudotextulariella cretosa*, la subdivision des loges bisériées représente un caractère évolutif. D'une part, la subdivision des loges est plus simple chez l'espèce néocomienne que chez l'espèce cénomaniennne, et d'autre part, pour chacune des espèces, la subdivision devient toujours plus complexe, au cours de l'ontogenèse.

B. *Pseudotextulariella salevensis* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Planche I, fig. 1-5, planche II, fig. 2, 6; et figure 1 dans le texte.

1938. *Dictyoconus*? PFENDER, Bull. Soc. Géol. France, Sér. 5, Vol. 8, pl. 14, fig. 6.

Holotype.

L'holotype de *Pseudotextulariella salevensis* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp., est la coupe axiale, perpendiculaire aux cloisonnettes verticales, illustrée par la figure 1 de la planche I. La hauteur du cône est de 176 μ et son diamètre

basal mesure $184\ \mu$. L'holotype a été choisi dans l'échantillon CHAROLLAIS-MOUTY 18, provenant d'un calcaire formant un banc de 0,70 m dans une zone calcaire peu

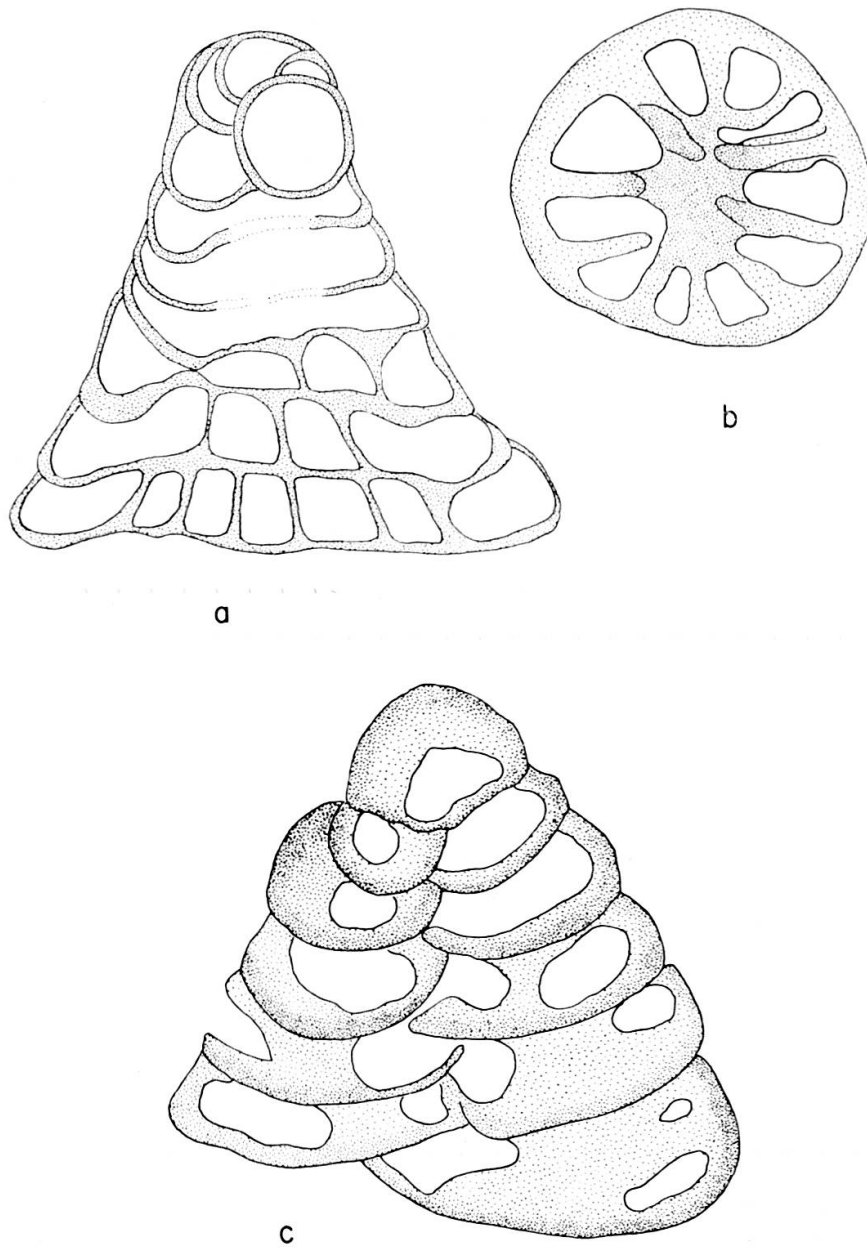


Fig. 1.

Pseudotextulariella salevensis CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Agrandissement pour toutes les figures: environ $300\times$.

a, Holotype;

b, Coupe transversale;

c, Coupe axiale-oblique, parallèle aux cloisonnettes.

marneuse, rattachée à la base du « Calcaire roux », d'âge valanginien supérieur. L'échantillon a été prélevé dans le talus septentrional de la route allant du Coin à la Croisette, Salève (coord. Lambert: 895.96/132.22/1080). L'holotype est déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description morphologique.

L'apex du test conique est occupé par un juvenarium dont les loges népioniques paraissent être disposées selon le mode trochospiralé. Chez l'holotype, le rapport de la hauteur du juvenarium à celle du cône est d'environ 1 : 3. Le diamètre maximum de la protoconque de l'holotype est de $32\ \mu$ et l'épaisseur de sa paroi de $3\ \mu$ à $5\ \mu$ (pl. I, fig. 1). A ce juvenarium trochospiralé, dont le nombre de loges par tour reste à déterminer, s'ajoutent des loges bisériées qui représentent le stade néanique à adulte. Dans les coupes axiales illustrées, le nombre de paires de loges bisériées varie de 5 à 7.

Les cloisonnettes verticales manquent dans les premières loges bisériées et n'apparaissent que dans les loges adultes. Le nombre de cloisonnettes verticales est assez variable et dépend de la hauteur du cône et de son diamètre basal. Chez l'holotype, il y a six cloisonnettes verticales dans la dernière loge bisériée. Dans la coupe horizontale (pl. I, fig. 4), onze à douze cloisonnettes de différentes longueurs subdivisent les deux dernières loges. *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHMAN) (CHARROLLAIS & BRÖNNIMANN, 1966) possède des cloisonnettes horizontales qui n'existent pas chez *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp.

L'ouverture de *Pseudotextulariella salevensis* paraît être une fente intérior-marginale. La paroi est microgranulaire, apparemment dépourvue d'éléments étrangers; elle est formée d'une seule couche non différenciée.

Les dimensions du test et des principaux éléments morphologiques sont résumées dans le tableau ci-dessous et sont données en microns. Tous les individus mesurés sont figurés.

	<i>Coupes axiales</i>					Numéros des individus		
	1	2	3	4	5			
Hauteur du cône	176	184	112	160	—			
Diamètre basal du cône	184	160	120	160	200			
Nombre de paires de loges bisériées	6	6+	4	5+	5+			
Nombre de cloisonnettes dans la dernière loge bisériée	6	—	—	—	8			
Hauteur des logettes	16-24	16-32	—	25	15-26			
Distance entre cloisonnettes	16-24	—	—	—	15-30			

	<i>Coupes horizontales</i>			Numéros des individus		
	6	7	8			
Diamètre du cône	120	184	208			
Nombre de cloisonnettes par loge bisériée	5	8	12			
Longueur maximale des cloisonnettes	48	50	40-80			
Épaisseur des cloisonnettes	± 10	1-12	7-10			
Distance entre cloisonnettes	15-24	15-24	15-25			

Rapports et différences.

Pseudotextulariella salevensis, n. sp., du Néocomien, se distingue de *Pseudotextulariella cretosa* (CUSHMAN) du Cénomanien par les dimensions plus faibles du test, par l'absence de cloisonnettes horizontales et par une paroi plutôt microgranulaire que microgranulaire-agglutinante.

Distribution stratigraphique.

Au Salève, *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., a été reconnue dans le « Calcaire roux », d'âge valanginien supérieur. Dans ce travail, nous avons également figuré les sections de *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., qui provenaient d'autres niveaux,



Pseudotextulariella salevensis CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Reproduction de la figure 6, pl. XIV, de l'article de PFENDER (1938).

Agrandissement: 120×. Pour PFENDER, il s'agissait de « deux organismes caractéristiques du Valanginien ». Plateau de Garlaban, entre la butte des Pinsots et le Plan de l'Aigle.

mais toujours compris dans le « Calcaire roux ». Les échantillons CHAROLLAIS-MOUTY 12 et 13 correspondent à des bancs calcaires plus ou moins marneux, parfois pseudoolithiques (Ø moy. des pseudoolithes: 0,2 mm), toujours biodétritiques et peu gréseux (3 à 5 % de quartz détritique de diamètre moyen égal à 0,1 mm). Ces bancs, à la base du « Calcaire roux », ne sont qu'à 0,50 m au-dessus du facies du « Marbre bâtard ». L'échantillon CHAROLLAIS-MOUTY 20, situé à 0,50 m au-dessus de l'échantillon contenant l'holotype, est toujours compris dans le « Calcaire roux »; il s'agit d'un banc calcaire de 0,70 m de même facies que celui décrit précédemment, mais qui présente de nombreuses traces de vers et des perforations tubulaires.

PFENDER (1938, p. 237) avait déjà remarqué *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., dont la présence en Provence est « si caractéristique du niveau des Calcaires blancs du Valanginien qu'elle équivaut à une signature ». Cet auteur a figuré (pl. XIV, fig. 6) deux individus, l'un en coupe tangentielle, l'autre suivant une section basale, et les

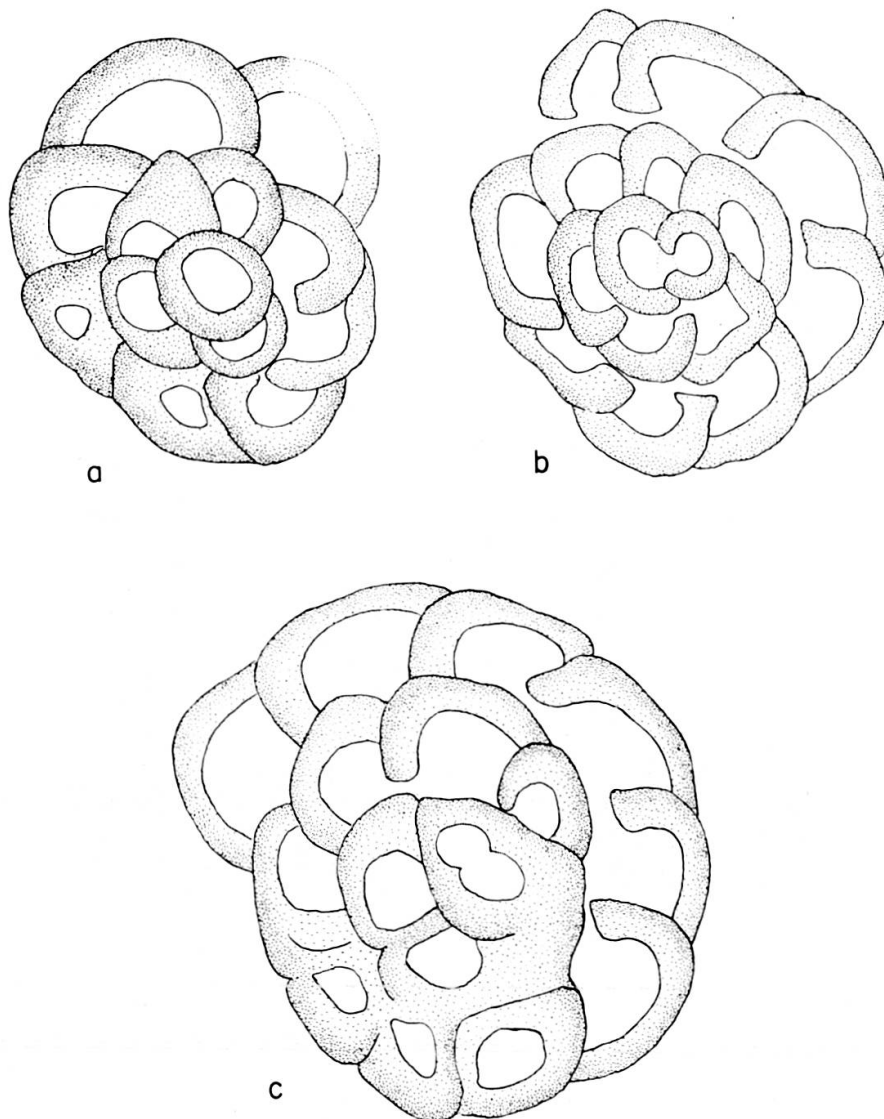


Fig. 2.

Haplophragmoides joukowskyi CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Agrandissement pour toutes les figures: environ 300 ×.

a, b, c, Coupes équatoriales-obliques;

c, Holotype.

considère comme deux organismes différents. La coupe tangentielle est décrite comme suit: « L'un de ces micro-organismes pourrait rappeler la configuration d'un *Dic-tyoconus*, par sa forme conique, composée de rangées superposées et cloisonnées; mais, aucune section ne fournit de loge initiale. Ce cône cloisonné doit cependant appartenir à un Foraminifère; ... » Quant à la coupe basale, PFENDER écrit ceci:

« Un second organisme est le compagnon si fidèle du premier (pl. XIV, fig. 6) qu'on voudrait l'envisager comme sa section basale; mais leurs dimensions ne s'accordent pas suffisamment pour étayer cette interprétation. Il se présente toujours en section arrondie ou ovale, avec deux rangées de cloisons dont la jonction se fait au milieu, suivant une ligne foncée de même nature que le tour extérieur. L'aspect en est constamment identique. Il s'agit peut-être ici encore de la forme primitive d'un Foraminifère qui évoluera ultérieurement, dans le sens d'une Cunéoline, par exemple. » Nous avons reproduit la photographie (p. 31) présentée par PFENDER (1938).

COMTE, DE GRACIANSKY & SARFATI (1963) notent la présence de « *Textulariella* sp. » dans le Crétacé inférieur des Corbières méridionales et orientales (Massif de Perillos, extrémité orientale du chaînon de Galamus, Serre de Bouchard). Ces organismes décrits au Néocomien, ne sont pas rattachables au genre *Textulariella*,

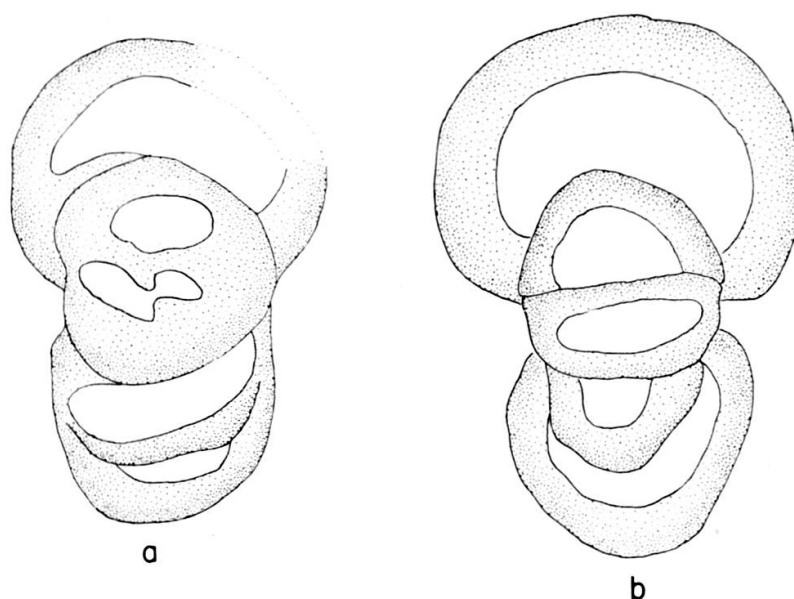


Fig. 3.

Haplophragmoides joukowskyi CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Agrandissement pour toutes les figures: environ 300 ×.

a, b, Coupes axiales-obliques.

mais correspondent à l'espèce *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp., puisque les auteurs mentionnent que les formes du Néocomien sont « analogues à celles qu'a décrites PFENDER en Provence (1938) ». Quant aux « *Textulariella* sp. » du Barrémien, il s'agit probablement de *Sabaudia minuta* (HOFKER), 1965.

D'autre part, BARREYRE & DELFAUD (1963), dans leur étude stratigraphique en Aquitaine occidentale, signalent « *Praecuneolina* » (= *Textulariella*), dans le Néocomien supérieur du bassin d'Arzacq. Peut-être s'agit-il de *Pseudotextulariella salevensis*, n. sp. Dans une étude sur les Foraminifères du Néocomien de l'Ardèche et de la Drôme occidentale, FABER (1963) mentionne également des Précunéolines en association avec des Textularidés, des Glomospires et des débris d'Echinodermes

et d'Ostracodes, dans les « Calcaires de Mirabel ». Cette unité lithologique est attribuée par l'auteur au Valanginien (V_2 de FABER). Dans ce même travail, FABER note des Précunéolines dans « la partie moyenne du Valanginien de Bezaudun ». D'autre part, CHEVALIER (1963) signale des « Précunéolines » dans la bordure occidentale de la fosse vocontienne (coupe de Carnas) et dans le domaine pyrénéo-provençal (chaîne Nerthe-Etoile). Ces Précunéolines sont en association avec *Pfenderina neocomiensis*, *Trocholina alpina* et *Trocholina elongata* qui, selon l'auteur, indiqueraient un âge valanginien supérieur.

C. *Haplophragmoides joukowskyi* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.
Planche II, figures 1, 5, 7; et figures 2 et 3, dans le texte.

Holotype.

L'holotype d'*Haplophragmoides joukowskyi* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp., est l'individu représenté par la coupe équatoriale, pl. II, fig. 5. Le diamètre maximum du test est de $196\ \mu$. L'holotype provient de l'échantillon CHAROLLAIS-MOUTY 18, correspondant à un niveau calcaire de 0,70 m d'une zone calcaire peu marneuse, rattachée à la base du « Calcaire roux », d'âge valanginien supérieur. L'échantillon a été prélevé dans le talus septentrional de la route allant du Coin à la Croisette, Salève (coord. Lambert: 895.96/132.22/1080). L'holotype est déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description morphologique.

La description morphologique d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., n'est basée que sur des coupes axiales et équatoriales, plus ou moins obliques. L'enroulement est planispiralé quasi involute, avec 2 à $2\frac{1}{2}$ tours. Le test est biombiliqué, à périphérie arrondie. Son diamètre varie de 120 à $200\ \mu$. Le dernier tour comprend 8 à 10 loges qui sont généralement plus longues et plus larges que hautes. Une coupe équatoriale-oblique (fig. 2b dans le texte) montre dans le dernier tour la forme de loges typiques. Les dimensions intérieures de l'avant-dernière loge sont: longueur $40\ \mu$ / hauteur $28\ \mu$, et de la loge précédente: longueur $40\ \mu$ / hauteur $32\ \mu$. Sur la même coupe, l'épaisseur de la paroi atteint 8 à $20\ \mu$. La paroi est simple et nettement microgranulaire. L'ouverture est intériomarginale et dépourvue de lèvres. La hauteur de l'ouverture est de 4 à $6\ \mu$. Le diamètre du proloculus subglobulaire est d'environ 24 à $32\ \mu$, y compris les parois.

Rapports et différences.

La description de la plupart des espèces d'*Haplophragmoides* est établie sur des individus dégagés. Pour cette raison, la comparaison d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., avec les espèces signalées au Crétacé inférieur reste difficile à établir. Si l'on considère les dimensions du test, le nombre de loges dans le dernier tour et la texture de la paroi, *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., présente certaines analogies avec les six espèces suivantes du Crétacé inférieur:

Haplophragmoides barremicus MYATLIUK, 1939.

Diamètre du test: 0,33-0,37 mm
Epaisseur du test: 0,19 mm
Dernier tour à 9 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Barrémien.

Haplophragmoides coahuilaensis CONKIN & CONKIN, 1957.

Diamètre du test: 0,212-0,372 mm
Epaisseur du test: 0,119-0,173 mm
Dernier tour à 8-12 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Aurora limestone.

Haplophragmoides cushmani LOEBLICH & TAPPAN, 1946.

Diamètre du test: 0,194-0,418 mm
Epaisseur du test: 0,194 mm
Dernier tour à 7 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Paw Paw formation, Washita group.

Haplophragmoides globosus LOZO, 1944.

Diamètre du test: 0,25 mm }
Epaisseur du test: 0,15 mm } Holotype
Dernier tour à 8-9 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Goodland formation, Fredericksburg group.

Haplophragmoides postis STELCK & WALL, 1956.

Diamètre du test: 0,4 mm }
Epaisseur du test: 0,19 mm } Holotype
Dernier tour à 10 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Albien.

Haplophragmoides regularis SKOLNIK, 1958.

Diamètre du test: 0,35-0,48 mm }
Epaisseur du test: 0,16-0,24 mm } Holotype
Dernier tour à 6 à 7 loges arrondies
Paroi agglutinante
Niveau stratigraphique: Graneros formation, Upper Comanchean.

Le diamètre moyen du test d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., est inférieur au diamètre moyen des espèces mentionnées ci-dessus. De plus, chez *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., les loges sont comprimées dans la direction radiale et la paroi est finement microgranulaire; en revanche, les espèces d'*Haplophragmoides* précitées présentent des loges assez hautes et des parois agglutinantes, où le « ciment » occupe apparemment une proportion mineure. En conséquence, nous considérons *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., comme une espèce bien définie.

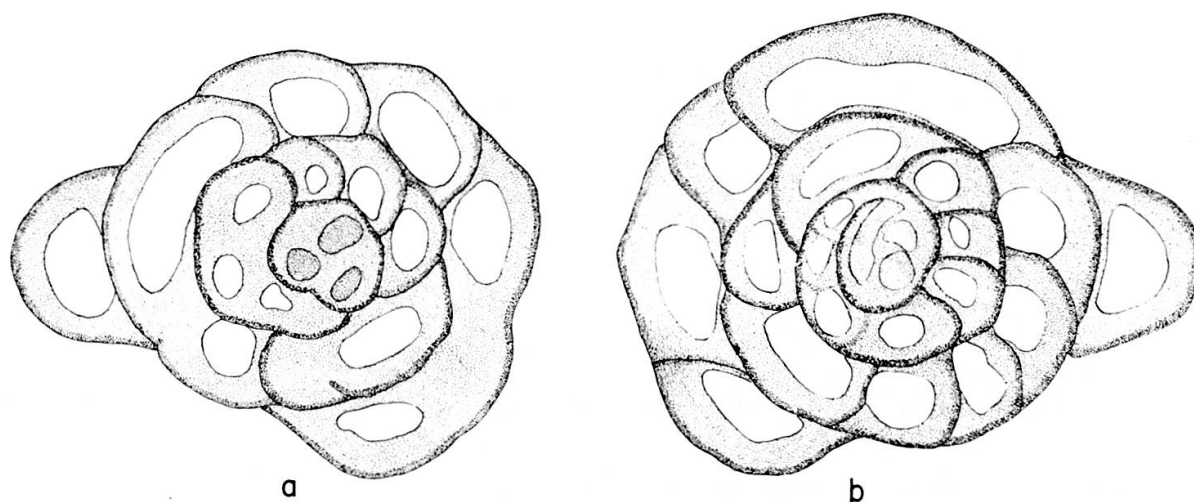


Fig. 4.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.
Agrandissement d'environ 300 ×.

a, b. Coupes obliques montrant l'enroulement initial.
b, Holotype

Distribution stratigraphique.

Au Salève, *Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., a été reconnu dans le « Calcaire roux » d'âge valanginien supérieur. GUILLAUME (1963) mentionne *Haplophragmoides* sp. dans les « Marnes d'Arzier », à la Carrière de la Violette et en d'autres lieux, par exemple La Cure, près Viry. Il s'agit peut-être d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp. FLANDRIN, MOULLADE & PORTHULT (1963) ont signalé *Haplophragmoides neocomianus* CHAPMAN, dans l'Hauterivien et à l'extrême base du Barrémien, dans la fosse vocontienne. Cette forme, bien que dans le Néocomien, est nettement différente morphologiquement d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp. Enfin, FABER (1963) limite l'extension d'*Haplophragmoides inconstans erectum* (BARTENSTEIN) au Valanginien supérieur et à l'Hauterivien inférieur; cette espèce est bien différente d'*Haplophragmoides joukowskyi*, n. sp., et doit être rattachée au genre *Haplophragmium*.

D. *Citaella ? favrei* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Planche II, fig. 3 et 4; pl. III, fig. 1-5; pl. V, fig. 1 et 2; figures 4, 5, 6 dans le texte.

Holotype.

L'holotype de *Citaella ? favrei* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp., est l'individu dont la coupe centrale-oblique est illustrée dans la figure 1, planche III et par la figure 4b dans le texte. Le diamètre maximum du test atteint 200 μ . L'individu provient de l'échantillon CHAROLLAIS-MOUTY 27, prélevé dans un ensemble lithologique de 4,10 m de petits bancs de 3 à 10 cm de calcaire roux spathique, bio-



Fig. 5.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Les deux figures sont agrandies environ 250 $\times$.

a, b, Coupes obliques montrant l'enroulement initial et la protoconque.



Fig. 6.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Les deux figures sont agrandies environ 250 $\times$.

a, b, Coupes obliques et tangentielles par rapport à l'enroulement initial, mettant en évidence les méandres.

a, avec un détail de la paroi microgranulaire-agglutinante.

détritique grossier, pseudoolithique, peu oolithique, riche en composés de fer, montrant de nombreuses structures entrecroisées. L'échantillon a été récolté dans l'affleurement du talus septentrional de la route menant du Coin à la Croisette (coord. Lambert: 895.90/132.32/1075). Stratigraphiquement, l'holotype est situé à 22 m au-dessus du « Marbre bâtard » à *Pfenderina neocomiensis*, dans le « Calcaire roux », d'âge valangien supérieur.

L'holotype est déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description morphologique.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp., n'est représentée que par des coupes plus ou moins obliques, subcentrales à tangentielles. Le diamètre du test varie de 150 à 300 μ , la moyenne oscille autour de 200 μ .

Le test est subsphérique; il est constitué par un proloculus subglobulaire et par un deutérolocus tubulaire qui s'enroule sur lui-même selon un mode planispiralé ou presque, tout en décrivant des méandres serrés. Il est difficile de déterminer le type d'enroulement dans le stade initial. Sur une coupe équatoriale, on observe une série de sections du deutérolocus suivant un mode d'enroulement planispiralé. La dernière section du tube est presque toujours hors de la spire, ce qui indique une modification de l'enroulement au dernier tour.

Le caractère tubulaire du deutérolocus est constant, quoique sa paroi soit plus mince dans la partie adjacente au tour précédent que dans la face opposée ou externe. Les coupes les plus fréquentes montrent deux à trois tours avec des « loges » arrondies ou ovoïdes, qui résultent de sections perpendiculaires ou obliques au deutérolocus tubulaire. Le plan d'enroulement du stade adulte diffère sensiblement de celui qui suit immédiatement le proloculus; l'enroulement planispiralé change de direction au cours de l'ontogenèse. Très souvent, une des « loges » est très allongée; cette figure correspond à une section parallèle ou oblique à un méandre du deutérolocus. Parfois, l'on a pu observer des sections passant par le coude d'un méandre: il apparaît alors deux cavités séparées par une seule paroi (pl. III, fig. 3 et 5; pl. V, fig. 2; fig. 6a, b dans le texte). Le diamètre du deutérolocus augmente graduellement au cours de l'ontogenèse; près du centre, il n'a que 8 à 12 μ et atteint 20 μ et plus dans le dernier tour irrégulier.

La paroi est finement microgranulaire, foncée, brunâtre, imperforée et simple. Cependant, chez quelques individus, la paroi du deutérolocus présente une fine couche externe foncée et une couche interne épaisse et plus claire (pl. III, fig. 1 et 2; fig. 4a, b, dans le texte). Mais, dans certains cas, la paroi est plus foncée à l'intérieur qu'à l'extérieur du tube. De forts agrandissements d'environ 1000 $\times$ permettent d'observer que la paroi microgranulaire est composée de granules foncés très petits, inférieurs à 1,5 μ et même 0,5 μ . Ces granules constituent le « ciment » de la paroi. Celui-ci comporte des granules foncés, arrondis ou subangulaires de 1,6 μ à 4 μ environ et des fragments transparents angulaires, apparemment des cristaux, d'en-

viron $1,5 \mu$ à 2μ de diamètre. L'ensemble donne l'apparence d'une paroi finement agglutinante, dans laquelle la quantité de ciment prédomine largement sur celle des éléments étrangers. La microstructure de la paroi de *Citaella ? favrei*, n. sp., présente une similitude remarquable avec celle de *Glomospira glomerata* HÖGLUND, 1947 (= *Citaella ? glomerata* (HÖGLUND)), une espèce actuelle du Gullmar Fjord. Sous un agrandissement de $825\times$, HÖGLUND a observé et figuré les détails de cette paroi (1947, pl. 3, fig. 10a, b). De plus, chez *Citaella ? glomerata* (HÖGLUND), la quantité de « ciment » prédomine également sur celle des éléments étrangers incorporés dans la paroi.

Nous n'avons pas pu observer l'ouverture du deutérolocus, mais nous supposons qu'elle est simple, arrondie et terminale.

On n'a pas remarqué de dimorphisme chez *Citaella ? favrei*, n. sp. Nous présentons ci-dessous les dimensions en microns, de quelques tests, proloculus et deutérolocus dont les illustrations figurent dans ce travail.

<i>Individus illustrés par</i>	fig. 2, pl. III	fig. 1, pl. III
Diamètre du test	176	200
Diamètre de la partie initiale du test . . .	30-40	30-40
Diamètre du deutérolocus y incluse sa paroi; stade terminal	36×72	32×72
Épaisseur de la paroi du deutérolocus, stade terminal	8	8-12

<i>Individus illustrés par</i>	fig. 5a (texte)	fig. 5b (texte)	fig. 4, pl. III
Diamètre du proloculus y incluse la paroi	32	32,4	—
Diamètre du test, premier tour	56	64	50
Diamètre du test, deuxième tour	104	$114 \pm$	$100 \pm$
Diamètre du deutérolocus sans paroi, à la fin du deuxième tour	$18,4 \times 28$	$30-50 \times 20$	16×20
Épaisseur de la paroi du deutérolocus à la fin du deuxième tour	env. 5-8	4,8	$4 \pm$

<i>Individus illustrés par</i>	fig. 6b (texte)	fig. 6a (texte)
Diamètre de la partie initiale du test avec $1\frac{1}{2}$ -2 méandres	$40 \pm$ ($1\frac{1}{2}$)	64 (2)
Diamètre du deutérolocus dans la partie initiale du test, sans paroi	8-9	12
Longueur des méandres	30-36	$38-50 \pm$
Épaisseur de la paroi entre les méandres .	2-3	3-4

Diamètre du deutérolocus du deuxième		
tour, sans paroi	25 × 36	—
Épaisseur de la paroi du deutérolocus au		
deuxième tour	8 ±	—

En conclusion, nous accompagnons le nom générique de *Citaella* d'un point d'interrogation, pour les raisons que nous donnons ci-dessous, dans le paragraphe consacré à l'étude de la validité des genres.

Rapports et différences.

Les dimensions de *Citaella iulia* PREMOLI SILVA, 1964, du Werfénien (Trias inférieur) des Alpes Juliennes occidentales, des Alpes Calcaires septentrionales et des Alpes de Bavière (PREMOLI SILVA, 1964, pp. 661-663) sont considérablement inférieures à celles de *Citaella ? favrei*, n. sp., du Néocomien. L'holotype de *Citaella iulia* mesure 0,12 mm et PREMOLI SILVA mentionne que les diamètres des individus provenant du Werfénien des Alpes Calcaires septentrionales sont inférieurs à 0,1 mm. Puisque *Citaella iulia* comprend dans le dernier tour le même nombre de méandres que *Citaella ? favrei*, n. sp., nous pouvons conclure que nécessairement, les dimensions du deutérolocus de l'espèce werfénienne sont inférieures à celles de *Citaella ? favrei*, n. sp. D'ailleurs, chez *Citaella iulia*, les coupes perpendiculaires aux méandres (PREMOLI SILVA, 1964, pl. 48) ne présentent jamais, au dernier tour, la disposition irrégulière du deutérolocus, si typique chez *Citaella ? favrei*, n. sp.

D'autre part, *Citaella ? glomerata* (HÖGLUND) du Gullmar Fjord, montre une certaine similitude avec *Citaella ? favrei*, n. sp.: microstructure de la paroi, dimensions du test, du proloculus et du deutérolocus, nombres de méandres par tour. Cependant, ces deux espèces diffèrent, car *Citaella ? glomerata* ne comporte pas un tour terminal irrégulier (HÖGLUND, 1947, pp. 130, 131, pl. 3, fig. 8-10; p. 111, fig. 104).

Par ses caractères morphologiques, à l'exception de la structure de la paroi, *Citaella ? favrei*, n. sp., montre une grande analogie avec *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN, 1946, du Crétacé inférieur (Albien), Washita group, Texas. Cependant, selon la description de LOEBLICH & TAPPAN (1946, p. 248, 249, pl. 36, fig. 4a-7), *Meandrospira washitensis* est une espèce homéomorphe à paroi calcaire imperforée (= porcellanée) de l'espèce *Citaella ? favrei*, n. sp., à paroi microgranulaire-agglutinante.

Toutefois, LOEBLICH & TAPPAN (1946, p. 249) relèvent que l'enroulement de *Meandrospira washitensis* est très régulier. Il n'existe apparemment pas de « déroulement » dans le stade terminal, comme nous l'avons observé chez *Citaella ? favrei*, n. sp.

BARTENSTEIN & BRAND (1951) décrivent *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN, dans une étude micropaléontologique et stratigraphique du Valanginien du NW de l'Allemagne. Deux individus sont figurés sur la planche 4, fig. 91a et b; la diagnose en est la suivante: « Gehäuse frei, unregelmässig-kugelig, kalkig-imper-

forat, bestehend aus einer ganz unregelmässig zickzack-förmig hin und her gewundenen Röhre. Aeusserlich sind je nach Drehung des Gehäuses ganz verschieden viele Röhrenlagen sichtbar. Mündung das offene Ende der Röhre, meist nur schwer auffindbar. » BARTENSTEIN & BRAND précisent que *Meandrospira washitensis* se distingue par sa paroi calcaire imperforée (= porcellanée), de *Glomospira gordialis*, une forme agglutinante. D'autre part, SIGAL (1952) décrit dans le Crétacé algérien, *Meandrospira djaffaensis* SIGAL, « forme des plus aisément reconnaissable et qui ne diffère de *M. washitensis* LOEBLICH & TAPPAN que par sa position stratigraphique (Albien, donc nettement plus bas ici) et par l'existence d'un stade déroulé; ce sont là, il faut le reconnaître, deux critères en apparence bien francs, mais non absolus pour créer une espèce nouvelle. »

Dans une étude des microfossiles caractéristiques du Crétacé inférieur vocontien, FLANDRIN, MOULLADE & PORTHULT (1962) mettent en synonymie *Meandrospira djaffaensis* SIGAL avec *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN. De plus, ils signalent cette forme dans l'Hauterivien supérieur et le Barrémien, et en donnent la diagnose suivante: « Test calcaire imperforé, en forme de tube étroit, dont le pelotonnement peut se décomposer selon deux modes surajoutés: le premier aboutit à la formation d'une sorte de serpent, le second rassemble les éléments ainsi repliés en un glomérule d'allure sphérique. Très rarement, la partie terminale du tube reste linéaire, non sans être affectée d'une torsion hélicoïdale. »

A notre avis, il est indispensable de réétudier minutieusement la structure du test de *Meandrospira washitensis* du Valanginien d'Allemagne (BARTENSTEIN & BRAND, 1951) et de la fosse vocontienne (FLANDRIN, MOULLADE & PORTHULT, 1963), et *Meandrospira djaffaensis* du Crétacé d'Algérie (SIGAL, 1952), et de les comparer avec la forme du Texas décrite par LOEBLICH & TAPPAN.

Distribution stratigraphique.

En plus de l'illustration de l'holotype du « Calcaire roux » du Salève, nous avons figuré des sections de *Citaella ? favrei*, n. sp., issues de niveaux calcaires appartenant soit au « Calcaire roux », soit à la « Pierre jaune de Neuchâtel ». L'échantillon R14/44 JOUKOWSKY & FAVRE (pl. V, fig. 2) a été prélevé au sommet du niveau 7 de la coupe du « Valanginien », à la Grande-Varappe (JOUKOWSKY & FAVRE, 1913, p. 336). Ce niveau de 2 m de puissance, représenté par une « microbrèche calcaire zoogène gris bleu à pyrite » (glauconieux, peu gréseux), appartient au sommet du « Calcaire roux ». Les échantillons R18/100 et R19/1 JOUKOWSKY & FAVRE (pl. III, fig. 5, 3), correspondent au niveau 3 de la coupe de l'« Hauterivien », à la Grande-Varappe et à la Petite-Gorge (JOUKOWSKY & FAVRE, 1913, p. 338). Il s'agit d'une « microbrèche zoogène, calcaire, bleue ou rousse, parfois spathique, pas ou peu de quartz, glauconie assez abondante, bancs à débris de fossiles silicifiés ». Quant aux échantillons CHAROLLAIS-MOUTY 58 et 71, ils proviennent respectivement des « Marnes d'Hauterive » et de la « Pierre jaune de Neuchâtel ». La position

stratigraphique de l'échantillon 58 est difficile à déterminer à l'intérieur des « Marnes d'Hauterive », tandis que l'échantillon 71, issu d'un banc calcaire 0,65 m d'épaisseur, glauconieux, peu gréseux, lumachellique, se situe à 17 m au-dessous de la limite supérieure de la « Pierre jaune de Neuchâtel ». En résumé, au Salève, nous avons reconnu *Citaella ? favrei*, n. sp., dans le « Calcaire roux » (Valanginien supérieur), dans les « Marnes d'Hauterive » (Hauterivien inférieur) et dans la « Pierre jaune de Neuchâtel » (Hauterivien supérieur).

D'autre part, FABRE-TAXY, MOULLADE & THOMEL (1963), revisant le Bédoulien de la localité-type, reconnaissent de rares *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN et signalent une *Textulariella*, n. sp., dans le Barrémien. Les premières formes sont peut-être attribuables à *Citaella ? favrei*, n. sp., les secondes à *Sabaudia minuta* (HOFKER), 1965.

FABER (1963), dans son étude sur les Foraminifères du Néocomien de l'Ardèche et de la Drôme occidentale, considère *Meandrospira washitensis* comme une forme « exclusivement de la province vocontienne »; cet auteur la reconnut dans l'Hauterivien supérieur et le Barrémien inférieur.

Enfin, en Sardaigne, DIENI & MASSARI (1963) signalent *Meandrospira* sp. dans l'Hauterivien du Mont-Tuttavista, près d'Orosei. Peut-être s'agit-il, là encore, de *Citaella ? favrei*, n. sp.

REMARQUES SUR LES GENRES *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN, 1946,
Streblospira CRESPIE & BELFORD, 1957, ET *Citaella* PREMOLI SILVA, 1964

Historique.

Un organisme homéomorphe de *Citaella ? favrei*, n. sp., a été décrit pour la première fois par LOEBLICH & TAPPAN (1946, p. 248), sous le nom générique de *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN, 1946. L'espèce-type du genre est *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN, 1946, du Crétacé inférieur (Albien), Washita group, Texas. Le genre a d'abord été placé dans les Ophthalmitidae par LOEBLICH & TAPPAN (1946) et, par les mêmes auteurs en 1964, dans les Fischerinidae (LOEBLICH & TAPPAN, 1964, p. C 440). SIGAL (1952, p. 158, pl. 2, fig. 4) a rattaché *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN à la famille des Cornuspiridae.

Par la suite, plusieurs espèces génériquement homéomorphes de *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN ont été décrites sous d'autres noms:

- HÖGLUND (1947, pp. 111, 130 et 131) rattache la forme actuelle du Gullmar Fjord au genre *Glomospira* et lui attribue le nom de *Glomospira glomerata* HÖGLUND, 1947;
- CRESPIE & BELFORD (1957, p. 74) décrivent le genre *Streblospira*, avec pour espèce-type *Streblospira meandrina* CRESPIE & BELFORD, 1957, du Permien inférieur d'Australie. Ce genre est incorporé par ces auteurs à la famille des Ophthalmitidae. LOEBLICH & TAPPAN (1964, p. C 440) rattachent l'espèce

Glomospira glomerata HÖGLUND au genre *Meandrospira* et placent, de même, le genre *Streblospira* en synonymie avec *Meandrospira*;

- PREMOLI SILVA (1964, p. 661) mentionne, dans le Werfénien (Trias inférieur) des Alpes Juliennes occidentales, des Alpes Calcaires septentrionales et des Alpes de Bavière, l'existence d'une forme homéomorphe de *Meandrospira* et de *Streblospira*, mais qui en diffère par la nature de sa paroi. Pour cette raison, elle introduit le nom générique de *Citaella* PREMOLI SILVA, 1964, et le rattache, avec réserve, aux Moravamminidae POKORNY.

Etat des genres.

- a) *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN, 1946; espèce-type: *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN, 1946.

Nous n'avons pas pu examiner les paratypes, les échantillons requis ne nous étant pas parvenus. Aussi nous référons-nous à la définition donnée par LOEBLICH & TAPPAN (1946, p. C 440).

- b) *Streblospira* CRESPIE & BELFORD, 1957; espèce-type: *Streblospira meandrina* CRESPIE & BELFORD, 1957.

Nous n'avons pas pu examiner les paratypes de cette espèce, M^{lle} CRESPIE nous ayant fait parvenir *Streblospira australae* CRESPIE & BELFORD, 1957. Notre étude générique n'est donc pas fondée sur l'espèce-type, mais sur une espèce voisine.

Le test de *Streblospira australae* CRESPIE & BELFORD, 1957 (pl. IV, fig. a), a la forme générale d'une sphère de taille réduite, d'environ 300 μ de diamètre, et présente deux légères dépressions ombilicales. Extérieurement, le test rappelle celui d'une *Glomospira* régulière.

En lumière réfléchie, la surface du test est blanche. Elle est entièrement ornée de replis sinueux, à peine saillants, dont la paroi est devenue transparente, par usure du test. Ces circonvolutions plus ou moins régulières que l'on peut suivre de l'extérieur, correspondent à de longs méandres décrits par le deutérolocus. Ils sont orientés perpendiculairement au plan d'enroulement du test et s'étendent d'une zone ombilicale à l'autre. Seuls les méandres du dernier tour sont visibles de l'extérieur, l'enroulement est donc involute.

Une section orientée, parallèle au plan d'enroulement et passant par le proloculus, permet de déceler la structure suivante: le test biloculin est formé d'un grand proloculus central, globulaire, suivi d'un deutérolocus tubulaire, non segmenté, décrivant, sur toute sa longueur, des méandres serrés, et enroulé secondairement trois à quatre fois sur lui-même en une spire plane. De cette disposition, il résulte qu'une coupe qui passe par le plan de symétrie bilatérale, montre une série de sections du deutérolocus, en nombre double de celui des méandres, régulièrement réparties le long de la spire. Le dernier tour est composé de 12 à 14 sections du tube. Chez quelques individus, l'enroulement peut se modifier au cours de l'ontogenèse et devenir irrégulier.

La section du deutérolocus est circulaire ou elliptique; elle augmente progressivement de dimension du centre à la périphérie, où elle atteint $30\ \mu$ de diamètre; dans les premiers tours, le diamètre de la loge est égal à 15 à $20\ \mu$ environ. Le tube est souvent déformé par compression des méandres les uns à côté des autres. Il peut aussi être aplati contre la surface du tour précédent, tandis qu'il reste, en général, arrondi du côté externe. La paroi est bien individualisée sur tout le pourtour du tube. Elle s'aminçit légèrement au contact du tour précédent, du côté interne, mais ne fusionne jamais complètement avec lui. Ce caractère permet de certifier que les séparations existant entre les « loges » ne sont pas des septes, mais représentent la paroi du tube. Les replis du deutérolocus sont simplement juxtaposés; il n'existe pas, entre eux, de système de communication autre que le coude des méandres eux-mêmes.

Parfois, dans une même coupe orientée parallèlement au plan de la spire, on peut observer une section du tube plus allongée, parfois sinueuse. Cette figure indique que la section passe par le coude d'un méandre ou que le tube est coupé obliquement. Nous pouvons conclure que, dans un même tour, les replis sont d'inégale longueur ou que l'arrangement des méandres n'est pas rigoureusement ordonné. Ils ne sont pas tous parfaitement disposés perpendiculairement au plan de la spire.

La paroi de *Streblospira australae* CRESPIE & BELFORD est porcellanée et constituée d'une seule couche indifférenciée. En transparence, elle montre une teinte brunâtre homogène qui passe au jaune doré dans les sections très fines. Malgré la longue durée de la fossilisation, la coloration ambrée en lumière transmise, typique des tests porcellanés des genres actuels, n'a pas disparu. BIGNOT & NEUMANN (1962, pp. 238-239) relèvent que des exemples de tests porcellanés bien conservés sont connus depuis au moins le Sénonien. Les tests de *Streblospira australae*, placés probablement dans des conditions idéales de fossilisation, se sont maintenus dans un excellent état de conservation, depuis le Permien inférieur. Examinée au fort grossissement, la paroi perd son aspect homogène. Une microstructure de très fins granules irrégulièrement arrondis devient apparente (pl. IV, fig. b). Ces particules, de l'ordre du micron, sont uniformément réparties dans toute la paroi, sans orientation préférentielle.

Sur les exemplaires étudiés, l'ouverture n'est jamais visible; elle est probablement simple, arrondie, et située à l'extrémité de la loge tubulaire.

c) *Citaella* PREMOLI SILVA, 1964; espèce-type: *Citaella iulia* PREMOLI SILVA, 1964.

Nous avons examiné des échantillons de l'espèce-type provenant des Alpes Calcaires septentrionales (Almtal, Autriche, lame 826 de la collection de M. GASCHÉ, Bâle) et des Alpes de Bavière (Höllgraben, près Werfen, Autriche, lames mises à notre disposition par M. HAGN, Munich).

La morphologie générale du test de *Citaella iulia* PREMOLI SILVA, 1964, étant, en principe, identique à celle de *Streblospira*, nous nous limiterons à n'ajouter que quelques remarques concernant la paroi.

Conformément aux observations de PREMOLI SILVA, on peut remarquer que la paroi du test est constituée par une seule couche indifférenciée de microcristaux, associés à des granules sombres, de taille très réduite, environ de l'ordre du micron, attribués par PREMOLI SILVA à des oxydes de fer. Il faut mentionner que ces « composés du fer » sont répandus dans tout le sédiment, soit à l'état de pigment dans de larges cristaux de calcite constituant la « matrix » de la roche, soit sous forme de particules qui n'offrent que rarement des contours cristallographiques bien délimités. D'autre part, ce « composé du fer » semble être pour une bonne part authigène et il est impossible de savoir s'il existait à l'origine ou s'il s'est plus particulièrement concentré sur les tests, au cours de la diagenèse. Par conséquent, il est très délicat de se prononcer de façon catégorique sur la nature originelle de la paroi. En outre, on observe, chez certains tests, une intense recristallisation, déjà reconnue par PREMOLI SILVA (1964, p. 659). Parfois même, il semble qu'une *Citaella* ait servi de « germe » à la formation d'un cristal de calcite. Le sédiment dans lequel on rencontre *Citaella iulia* (lame 826 de la collection GASCHE) est extrêmement détritique. La roche est un grès arkosique (quartz détritique subarrondi (50 % de la roche, diamètre moyen des grains: 0,1 à 0,2 mm), feldspaths dont plagioclases rares à fréquents, peu micacé (muscovite) contenant un peu de chlorite et des minéraux lourds (tourmaline, zircon, etc.)).

Validité des genres.

Selon la description sommaire de LOEBLICH & TAPPAN (1946, 1964), la paroi de *Meandrospira washitensis* LOEBLICH & TAPPAN, 1946, est calcaire imperforée (1946, p. 248: « ... wall thin, calcareous, imperforate, although like many other members of the Ophthalmitidae and Miliolidae in these horizons, specimens are filled with a solid cast, and at times the thin chalky wall is eroded, leaving only the clear cast of the interior, which shows the structure of the test, however, and can be easily identified. » La microstructure de la paroi ne semble pas avoir été examinée en détail par LOEBLICH & TAPPAN. En 1964, ces auteurs écrivent de nouveau (LOEBLICH & TAPPAN, 1964, p. C 440) que la paroi est calcaire, imperforée sans donner de détails sur la microstructure. Pourtant, après avoir défini le genre, ils ajoutent la remarque suivante (1964, p. C 440): « *Streblospira* (L. Perm) is a synonym and *Glomospira glomerata* HÖGLUND (Rec., Sweden) also belongs to *Meandrospira*. » Donc, si l'on tient compte de cette remarque, la paroi de *Streblospira* CRESPIN & BELFORD serait identique à celle de *Meandrospira*; pour cela, *Streblospira* tomberait en synonymie avec *Meandrospira* LOEBLICH & TAPPAN. Or, selon nos observations, la paroi de *Streblospira* CRESPIN & BELFORD est nettement porcellanée, calcaire et imperforée. La décision prise par LOEBLICH & TAPPAN de mettre en synonymie ces deux genres devrait être supportée par une description détaillée de la microstructure de la paroi de *Meandrospira washitensis*. Il est bien possible que *Meandrospira washitensis* possède la paroi de la super-famille des Miliolacea EHRENBURG, mais pour

s'en convaincre, il conviendrait de réexaminer cette forme. Pour l'instant, nous préférons ne pas nous rallier à la proposition de LOEBLICH & TAPPAN, qui mettent en synonymie les genres *Streblospira* et *Meandrospira*. Si nous refusons d'adhérer à l'opinion de ces auteurs, c'est parce qu'ils considèrent *Glomospira glomerata* HÖGLUND, à paroi finement agglutinante, comme une espèce de *Meandrospira*. Ceci ne peut être le cas, puisqu'ils supposent la paroi de *Meandrospira* porcellanée.

Quant au genre *Citaella* PREMOLI SILVA, 1964, il faut souligner que la paroi de *Citaella iulia* PREMOLI SILVA, 1964, du Werfénien est finement microgranulaire et imperforée; elle diffère donc de la paroi porcellanée de *Streblospira* et de la paroi décrite comme telle de *Meandrospira*. Dans une même lame mince, la paroi de *Citaella iulia* ne diffère en aucune façon de celle d'*Ammodiscus* sp. et de *Glomospira* sp., Foraminifères du Werfénien, dont les parois sont considérées comme agglutinantes. L'on peut donc supposer que la paroi de *Citaella* a pu posséder une microstructure agglutinante. D'ailleurs, on pourrait très bien envisager le cas d'une transformation diagénétique d'une paroi finement agglutinante en une paroi du type de celle que l'on rencontre chez *Citaella iulia*. Si tel était le cas, *Citaella* devrait être rattachée, non plus aux Moravamminidae POKORNY, 1957, mais aux Ammodiscidae REUSS, 1862. Mais cependant, il ne faut pas écarter l'éventualité d'un changement diagénétique d'une paroi porcellanée en une paroi microgranulaire du type de *Citaella*: SIGAL (1952, p. 139) écrit à ce propos: « Une telle structure (paroi porcellanée), si elle peut persister telle quelle parfois, est quand même prédisposée à la recristallisation depuis l'époque de la fossilisation: les cristaux deviennent visibles en lumière naturelle, ils ont d'ailleurs aussi augmenté de taille, la teinte brune a disparu, des teintes de polarisation se manifestent. Les cristaux doivent croître jusqu'à ce que le vide créé par le départ de la matière organique soit rempli. C'est la « première phase de recristallisation » des *Hemigordiopsis* de REICHEL... On peut alors se demander si la structure microgranuleuse décrite par HENSON, entre autres chez les Orbitolinidae, Lituolidae et Meandropsinae, mais sans le lustre ni l'élément chitinoïde des Porcellanés, n'est pas en réalité due à cette recristallisation « élémentaire » d'un test calcaire microcristallin. »

REICHEL (1955, p. 401) constate, dans l'altération du test des Imperforés porcellanés, les étapes suivantes:

- « 1. Disparition de la teinte ambrée;
- « 2. Remplacement des globulites par des grains plus gros (aspect granuleux), formation de grands individus de calcite. Ces modifications s'opèrent le plus souvent du centre à la périphérie. »

En conclusion, on peut interpréter la paroi microgranulaire imperforée de *Citaella iulia* de trois façons:

- 1. La microstructure est originellement microgranulaire imperforée;
- 2. La microstructure est originellement finement agglutinante comme chez *Glo-*

mospira glomerata HÖGLUND (= *Citaella ? glomerata* (HÖGLUND)) ou comme chez *Citaella ? favrei*, n. sp.;

3. La microstructure est originellement porcellanée.

Dans les lames minces, étant donné l'identité de la paroi d'Ammodiscidae du Werfénien et de celle de *Citaella iulia*, nous optons pour la deuxième interprétation: microstructure originelle finement agglutinante. De toute façon, la validité du genre *Citaella* doit être remise en cause; seul, le réexamen de la paroi de *Meandrospira* permettra de trancher cette question. Pour cette raison, nous n'adoptons le genre *Citaella* que provisoirement.

Nous exprimons notre plus vive gratitude à M^{lle} I. CRESPIER qui nous a fait parvenir les paratypes de *Streblospira australae* CRESPIER & BELFORD, à M. H. HAGN et à M. E. GASCHÉ qui ont mis à notre disposition *Citaella iulia* PREMOLI SILVA des Alpes de Bavière et des Alpes Calcaires septentrionales, à M. E. LANTERNO qui nous a procuré des échantillons de la Collection JOUKOWSKY & FAVRE, et à M. D. RIGASSI qui a bien voulu lire notre manuscrit.

Institut de Géologie.
Université de Genève.

BIBLIOGRAPHIE

- BARNARD, T. & BANNER, F. (1953): Arenaceous Foraminifera from the Upper Cretaceous of England. *Q.J.G.S.*, n. 434, vol. CIX, part 2.
- BARREYRE, M. & DELFAUD, J. (1963): Etude stratigraphique du Néocomien rencontré par les sondages de la Société nationale des Pétroles d'Aquitaine (SNPA), en Aquitaine occidentale. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- BARTENSTEIN, H. & BRAND, E. (1951): Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. *Abh. Senckenb. naturf. Ges.* Nr. 485.
- BAUMBERGER, E. (1901): Über Facies und Transgressionen der Unteren Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im Westlichen Jura. *Wiss. Beil. Ber. Töcherschule Basel* 1900/1901.
- BIGNOT, G. & NEUMANN, M. (1962): La structure des tests de Foraminifères. Analyse bibliographique. *Rev. Micropal.*, vol. 4, n. 4.
- BURCKHARDT, C. (1930): Etude synthétique sur le Mésozoïque mexicain. *Mém. Soc. pal. Suisse*, vol. L (1930-1931).
- BURRI, F. (1957): Die Rhynchonelliden der Unteren Kreide (Valanginien-Barrémien) im westschweizerischen Juragebirge. *Ecl. geol. helv.*, vol. 49, n. 2.
- BUSNARDO, R. & GUILLAUME, S. (1965): Sur quelques Ammonites néocomiennes du Jura suisse. *Trav. Lab. géol. Fac. Sc. Lyon, N. S.*, n. 12, pp. 129-136.
- CHAROLLAIS, J. & BRÖNNIMANN, P. (1966): Première note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. *Sabaudia* CHAROLLAIS et BRÖNNIMANN, n. *gen. Arch. Sc. Genève*, vol. 18, fasc. 3 (1965).
- CHAROLLAIS, J. & BRÖNNIMANN, P. (1966): Deuxième note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Signification stratigraphique et extension géographique de *Sabaudia minuta* (HOFKER). *Arch. Sc. Genève*, vol. 18, fasc. 3 (1965).
- CHEVALIER, J. (1961): Quelques nouvelles espèces de Foraminifères dans le Crétacé inférieur méditerranéen. *Rev. Micropal.*, vol. 4, n. 1.
- CHEVALIER, J. (1963): Synthèse stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur du Languedoc et de la Provence. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.

- COMTE, D., DE GRACIANSKY, P., SARFATI, J. (1963): Données stratigraphiques nouvelles sur le Crétacé inférieur des Corbières méridionales et orientales. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- COTILLON, P. (1963): Etude micrographique et micropaléontologique d'une coupe du Crétacé inférieur néritique de la région de Castellane (Basses-Alpes). *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- CRESPIN, I. et BELFORD, D. (1957): New genera and species of *Foraminifera* from the Lower Permian of Western Australia. *Cushman Found. Foramin. Res., Contrib.*, v. 8, pt. 2.
- DIENI, I. & MASSARI, F. (1963): Le Crétacé inférieur d'Orosei (Sardaigne) et ses analogies avec celui du Sud-est de la France. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon, *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- FABER, J. (1963): Caractères micrographiques et principaux foraminifères du Néocomien de l'Ardèche et de la Drôme occidentale. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon, *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- FAVRE, A. (1866): Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc. Vol. 1, Paris.
- FABRE-TAXY, S., MOULLADE, M., THOMEL, G. (1963): Le Bédoulien dans sa région type, la Bédoule-Cassis (B.-du-Rh.). *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon, *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- FLANDRIN, J., MOULLADE, M. et PORTHUALT, B. (1962): Microfossiles caractéristiques du Crétacé inférieur vocontien. *Rev. Micropal.*, vol. 4, n. 4.
- FISCHER, H. et LUTERBACHER, H. (1963): Das Mesozoikum der Bohrungen Courtion 1 und Altishofen 1. *Mat. Carte géol. Suisse*, n^{lle} sér., 115^e livr.
- GRÖNHAGEN, D. & LUTERBACHER, H. (1966): Beobachtungen an den Foraminiferen-Gattungen *Pseudotextulariella* und *Textulariella* sowie verwandten Formen. *Ecl. Geol. Helv.*, Vol. 59, pp. 235-246.
- GUILLAUME, S. (1963): Excursion dans le Jura. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon, *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- HAEFELI, Ch., MAYNC, W., OERTLI, H. et RUTSCH, R. (1965): Die Typus-Profil des Valanginien und Hauterivien. *Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. Ing.*, Vol. 31, Nr. 81.
- HAGN, H. (1955): *Fazies und Mikrofauna der Gesteine der Bayerischen Alpen*. Ed. Brill, Leiden.
- HEIM, Alb. (1919): *Geologie der Schweiz*. Band I: *Molasseland und Juragebirge*. Leipzig (Chr. H. Tauchnitz).
- HOFKER, J., Jr. (1965): Some Foraminifera from the Aptian-Albian passage of northern Spain. *Leidse geol. Med., deel 33*.
- HÖGLUND, H. (1947): Foraminifera in the Gullmar Fjord and the Skagerak. *Zoologiska Bidrag Uppsala*, Vol. 26.
- JOUKOWSKY, E. & FAVRE, J. (1913): Monographie géologique et paléontologique du Salève (Haute-Savoie, France). *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, vol. 37, fasc. 4. *Lexique stratigraphique international*. Vol. 1, Europe, fasc. 7; Suisse, fasc. 7a.
- LOEBLICH, A. & TAPPAN, H. (1946): New Washita Foraminifera. *Jour. Paleont.*, vol. 20.
- LOEBLICH, A. & TAPPAN, H. (1964): *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Pt. C, *Protista* 2, vol. 1-2. Ed. Moore.
- DE LORIO, P. (1861): Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève. Genève.
- MOUTY, M. (1966): Le Néocomien dans le Jura méridional. Thèse, n° 1369 Genève, Imprimerie de Damas.
- PFENDER, J. (1938): Les Foraminifères du Valanginien provençal. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 5, t. VIII.
- PREMOLI SILVA, I. (1964): *Citaella iulia* n. gen., n. sp. del Trias inferiore della Carnia. *Riv. Ital. Paleont.*, v. LXX, n. 4.
- REICHEL, M. (1955): Sur une Trocholine du Valanginien d'Arzier. *Ecl. geol. helv.*, vol. 48, Pt. 2.
- SCHNORF, A. & GUILLAUME, S. (1963): Les Marnes d'Arzier, leur extension, leur valeur stratigraphique. *Coll. Crétacé inf. France*, Lyon, *B.R.G.M.*, n° 34, 1965.
- SIGAL, J. (1952): Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. *XIX^e Congr. géol. intern., Monog. régionales*, 1^{re} sér., n. 26.
- SIGAL, J. (1952): *Foraminifères*, IN PIVETEAU: *Traité de Paléontologie*. Vol. 1, Masson & C^{ie} (Paris)

EXPLICATIONS DES PLANCHES

PLANCHE I

Fig. 1-5.

Pseudotextulariella salevensis CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Toutes les figures sont agrandies environ 350×.

Fig. 1, 2, 4, 5. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 18, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Fig. 3. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 20, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Fig. 1. — Holotype de *Pseudotextulariella salevensis* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp. Coupe axiale, légèrement oblique, perpendiculaire aux septes secondaires qui n'existent que dans les quatre dernières loges du stade bisérié. La protoconque subsphérique est entourée par des loges népioniques dont l'enroulement paraît être trochospiralé.

Fig. 2. — Coupe axiale dans le plan des ouvertures intérior marginales.

L'enroulement est bisérié. Les septes secondaires sont coupés obliquement.

Fig. 3, 5. — Coupes tangentielles et perpendiculaires aux septes secondaires.

Fig. 4. — Coupe horizontale, perpendiculaire à l'axe du cône montrant les septes secondaires.

PLANCHE II

Fig. 1, 5, 7.

Haplophragmoides joukowskyi CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Toutes les figures sont agrandies environ 350×.

Ces trois individus proviennent de l'échantillon CHAROLLAIS-MOUTY 18, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Fig. 1. — Coupe axiale à travers le proloculus.

Fig. 5. — Holotype d'*Haplophragmoides joukowskyi* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Coupe équatoriale. Le proloculus est subsphérique.

Les ouvertures intérior marginales sont bien visibles, à la base des septes des loges du dernier tour.

Fig. 7. — Coupe équatoriale.

Fig. 2, 6.

Pseudotextulariella salevensis CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Fig. 2. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 12, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Agrandissement environ 200×.

Fig. 6. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 13, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Agrandissement environ 200×.

Fig. 3, 4.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Les deux figures sont agrandies environ 300×.

Fig. 3. — Echantillon JOUKOWSKY & FAVRE R19/1, « Marnes d'Hauterive », Hauterivien inférieur.

Coupe tangentielle du dernier ou de l'avant-dernier tour.

Fig. 4. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 71, « Pierre jaune de Neuchâtel », Hauterivien supérieur.

Coupe tangentielle suivant le premier tour et dans le plan d'enroulement du dernier tour.

PLANCHE III

Fig. 1-5.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Toutes les figures sont agrandies environ 300×.

Fig. 1, 2. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 27, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Fig. 3. — Echantillon JOUKOWSKY & FAVRE R19/1, « Marnes d'Hauterive », Hauterivien inférieur.

Fig. 4. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 58, « Marnes d'Hauterive », Hauterivien inférieur.

Fig. 5. — Echantillon JOUKOWSKY & FAVRE, R18/100, « Marnes d'Hauterive », Hauterivien inférieur.

Fig. 1. — Holotype de *Citaella ? favrei* CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Coupe des deux derniers tours dans le plan d'enroulement, apparemment tangentiel au centre du test; section du dernier tour irrégulier terminal du deutérolocus.

Fig. 2, 4. — Coupes des derniers tours, légèrement obliques au plan d'enroulement.

Fig. 3, 5. — Coupes tangentielles au plan d'enroulement, montrant l'aspect méandrique du deutérolocus.

PLANCHE IV

Fig. a et b.

Streblospira australae CRESPIER & BELFORD, 1957. Paratype.

Fig. a) Section axiale. Agrandissement: 340×.

Fig. b) Détail de la paroi. Agrandissement: 1200×.

PLANCHE V

Fig. 1, 2.

Citaella ? favrei CHAROLLAIS, BRÖNNIMANN & ZANINETTI, n. sp.

Fig. 1. — Echantillon CHAROLLAIS-MOUTY 58, « Marnes d'Hauterive », Hauterivien inférieur.

Agrandissement environ 1500×.

Détail de l'avant-dernier tour de l'individu illustré fig. 4, pl. III. La coupe passe à travers le deutérolocus qui apparaît nettement tubulaire. La paroi est finement agglutinante.

Fig. 2. — Echantillon JOUKOWSKY & FAVRE R14/44, « Calcaire roux », Valanginien supérieur.

Coupe tangentielle démontrant l'allure méandrique du deutérolocus.

Agrandissement environ 1500×.

