

Révision morphologique et émendation du genre triasique *Galeanella* KRISTAN-TOLLMANN (foraminifère) et description de *Galeanella panticae*, n. sp., (Dinarides yougoslaves et Zagros, Iran)

PAUL BRÖNNIMANN ¹⁾, JEAN-PAUL CADET ²⁾, LUC-EMMANUEL RICOU ³⁾ & LOUISETTE ZANINETTI ⁴⁾

Avec 7 Figures et 3 planches

Schlüsselwörter
Jugoslawien
Iran
Hohle Wand (Loc. typ.)
Trias
Foraminiferen

Résumé

A l'occasion de la description d'une nouvelle espèce du genre *Galeanella* KRISTAN-TOLLMANN, les auteurs ont procédé à un réexamen morphologique de *Galeanella tollmanni* (KRISTAN), l'espèce-type du genre *Galeanella*, puis à l'émendation de ce dernier.

La nouvelle espèce décrite, *Galeanella panticae*, n. sp., provient du Trias supérieur des Dinarides yougoslaves et du Zagros, Iran méridional. Elle se distingue essentiellement de *Galeanella tollmanni* par des loges incomplètement recouvrantes au stade adulte. En raison de ce caractère primitif, l'espèce norienne *Galeanella panticae*, n. sp., apparaît comme l'ancêtre de la forme rhétienne complètement involute, *Galeanella tollmanni*.

Zusammenfassung

Galeanella panticae, n. sp. aus der oberen Trias (Nor) der jugoslawischen Dinariden und des Zagros Gebirges, südliches Iran, unterscheidet sich von *Galeanella tollmanni* (KRISTAN), der Typspezies von *Galeanella* KRISTAN-TOLLMANN, durch eine nicht vollständig involute Aufrollung im adulten Stadium. *Galeanella panticae*, n. sp. wird deshalb als Vorläufer der adult vollständig involuten rhaetischen *Galeanella tollmanni* betrachtet. Im Zusammenhang mit der Beschreibung von *Galeanella panticae*, n. sp. wird die Definition des Genus *Galeanella* KRISTAN-TOLLMANN abgeändert.

I. Introduction Géologique

A. Dinarides yougoslaves

JEAN-PAUL CADET

Les échantillons que nous avons étudiés proviennent des confins de la Serbie et de la Bosnie.

Prof. Dr. PAUL BRÖNNIMANN & Dr. LOUISETTE ZANINETTI: Département de Géologie et de Paléontologie, 13, rue des Maraîchers, 1211-Genève 4, Suisse.

JEAN-PAUL CADET: Institut de Géologie, Faculté des Sciences, La Source, 45-Orléans, France.

LUC-EMMANUEL RICOU: Laboratoire de Géologie historique, 91-Orsay, France.

1. Situation géographique

Entre Sarajevo et la frontière occidentale de la Serbie, on rencontre successivement du SW au NE:

- une région boisée, d'altitude moyenne, correspondant à la terminaison septentrionale du bombement paléozoïque de Foča Prača;
- de vastes plateaux calcaires très karstifiés, entaillés par la Drina, affluent de la Save;
- le massif du Zlatibor, l'un des plus gros massifs ultrabasiques de Yougoslavie.

2. Cadre géologique et structural

Cette région a été surtout étudiée par les géologues autrichiens qui ont reconnu les grands traits des séries stratigraphiques notamment triasiques (BITTNER, 1880; KITTL, 1904), leurs observations étant synthétisées sur la carte au 1/200 000 de Bosnie (feuille Sarajevo) due à KATZER (1906).

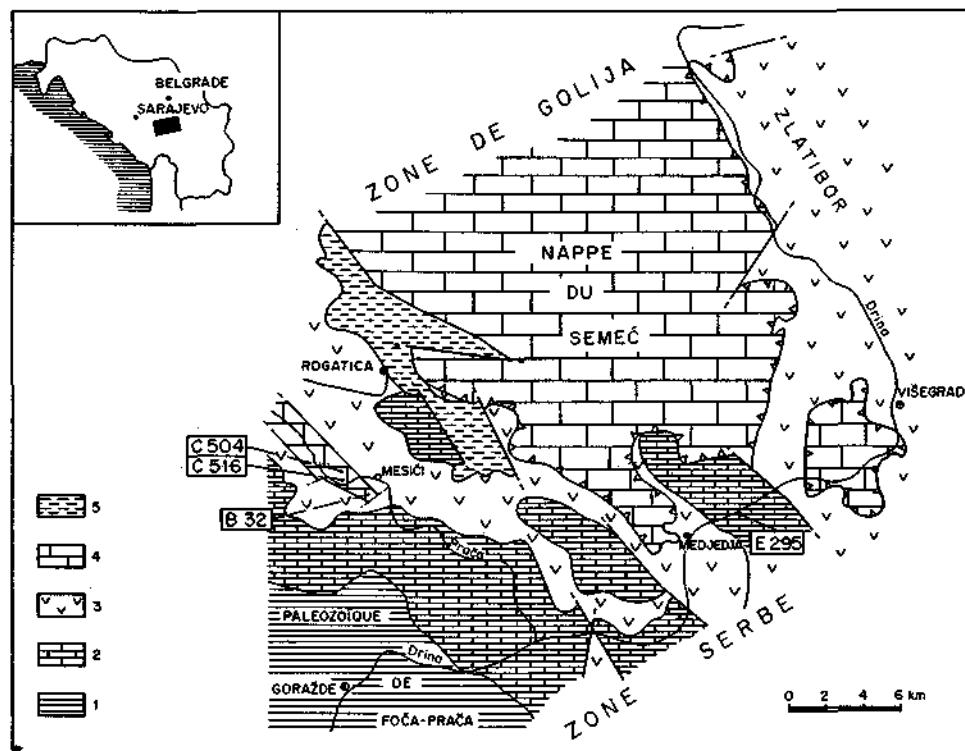


Figure 1. Carte géologique schématique des confins de la Bosnie et de la Serbie.

- 1 Paléozoïque de Foča-Prača.
- 2 Calcaires lités (Trias, Jurassique) de l'unité de Rogatica.
- 3 Ophiolites et formation des „Diabases-Radiolarites“.
- 4 Calcaires massifs (Trias moyen et supérieur) de la nappe du Semeč.
- 5 Néogène du bassin de Rogatica.

Des travaux récents (CADET, 1970 a, b; AUBOUIN, BLANCHET, CADET et al., 1970) permettent d'y différencier deux grands ensembles, soit la zone serbe ou zone ophiolitique et, au NE de la précédente, la zone de Golija.

a) La zone serbe est caractérisée par le développement au cours du Jurassique terminal-Eocrétacé basal de la formation des "Diabases-radiolarites" où s'intercalent les massifs ophiolitiques. Cette zone serbe est charriée sur les zones dinariques externes et chevauchée par la zone de Golija.

Dans le secteur envisagé, elle est représentée par l'unité de Rogatica où, au-dessus d'un socle paléozoïque, d'un Werfénien à facies "grès rouge", d'un Anisien formé de calcaires néritiques, terminés par un horizon Ammonitico rosso à facies Han Bulog, se développent des facies pélagiques pendant le Trias supérieur et le Lias (calcaires en dalles, à silex), le Dogger et le Malm inférieur (calcaires et radiolarites). La sédimentation radiolaritique passe progressivement à celle des "Diabases-radiolarites" au sein desquelles se mettent en place, pendant le Malm supérieur, les massifs ophiolitiques.

b) La zone de Golija correspond à une nappe dite du Semeč qui recouvre l'unité de Rogatica. Sa série stratigraphique, épaisse, cabonotée, avec des facies toujours néritiques pendant le Trias moyen, supérieur et le Lias est typiquement celle d'une ride.

3. Les facies du Trias supérieur

Les Galéanelles ont été reconnues tant dans l'unité de Rogatica (zone serbe) que dans la nappe du Semeč (zone de Golija).

a) Le Trias supérieur de l'unité de Rogatica

Il est représenté:

— dans la partie supérieure d'une série d'environ 200 m de calcaires lités à silex alternant avec des bancs finement bréchiques à fond micritique qui ont montré en lames minces, outre de petits débris de calcaires pélagiques à Radiolaires, des débris d'Echinodermes, des sphères algaires (*Sphaerocodium*), des débris de l'algue carnienne *Clypeina bešići* PANTIC, et quelques Foraminifères isolés: *Ophthalmidium*, *Sigmoilina*, *Triloculina*.

— et par 60 m de calcaires en bancs plus épais, à facies pélagique, alternant avec des bancs bréchiques à débris de Lamellibranches à test épais (Mégalo-dontidé?), algues (*Sestrosphaera* sp.) et Foraminifères (*Ophthalmidium*, *Galeanella panticae*, n. sp., *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN & ZANINETTI, Lagenidae) (Echantillon KD E 295).

b) Le Trias supérieur de la nappe du Semeč

Le Trias supérieur est développé:

— dans la nappe elle-même, sous le facies de calcaires néritiques à Polypiers, Stromatoporiés, Spongiaires, algues (*Tenteloporella* sp.), attribuables au Ladinien et au Carnien. Il s'y intercale un horizon de calcaires noduleux où BITTNER (1880) a signalé des faunes de Céphalopodes et de Brachiopodes du Carnien.

Le Norien est représenté par des calcaires gris organogènes à Mégalo-dontidés et Foraminifères.

— dans des horsts de calcaires néritiques, ressortant au milieu des radiolarites de la zone serbe et représentant probablement, à l'W du bassin néogène de Rogatica, des lambeaux de la nappe du Semeč effondrée par des failles tertiaires. Il n'est pas exclu que ces horsts appartiennent à la sous-zone de Mihajlovići, qui limite paléogéographiquement au Montenegro l'unité de Rogatica vers le SW, et dont la série est peu différente de celle de la zone de Golija. Dans l'état actuel des recherches, l'importance de la tectonique verticale n'a pas permis de lever cette indécision.

L'étude micropaléontologique de ces horsts dans la région de Mesići, et le long de la vallée de la Prača, au NW de ce village, a permis de caractériser:

— le Norien avec de riches associations de Galéanelles accompagnées d'*Ophthalmidium* (Echantillons KD B 32, C 504, 516);

— le Lias probable, au sommet de cette série, avec des Trocholines à piliers et *Ophthalmidium* sp. (= *Neogulodiscus carinatus* [LEISCHNER]).

B. Zagros, Iran

LUC-EMMANUEL RICOU

Région de Neyriz

La région de Neyriz est située dans la province du Fars, en Iran, et appartient aux parties internes de la chaîne du Zagros. On y distingue, reposant en contact anormal sur le mésozoïque autochtone du Zagros, lui-même déposé sur la bordure du continent arabe, une série de nappes mises en place au Crétacé supérieur et appartenant à un ensemble allochtone que l'on retrouve tout au long de l'Arabie: le Croissant Ophiolitique péri-Arabe (RICOU, 1971). Dans la région même de Neyriz, ces nappes comportent de bas en haut: les nappes de Pichakun, montrant une série allant du Trias au Crétacé et comportant des radiolarites au Jurassique-Crétacé; une lame de mélange coloré tectonique comportant en particulier des laves mésozoïques; une nappe de péridotites et gabbros non datés.

Les échantillons présentés ici proviennent du Trias des nappes de Pichakun et ont été récoltés au Nord du lac Bakhtegan, dans les monts Pichakun, entre 53° 45' E et 54° E (fig. 2). On distingue dans ces nappes des unités inférieures, moyennes et supérieures, correspondant à des domaines externes (sud-ouest), moyens, ou internes (nord-est) de la zone de Pichakun, originellement située au Nord-Est du Zagros autochtone. L'étude du Trias et du Jurassique montre un approfondissement des facies vers le Nord-Est. Ainsi, pour le Trias supérieur (marnes noires intercalées de calcaires noirs et ocres récifaux à péri-récifaux), on distingue depuis les facies externes jusqu'aux internes: des calcaires à Lamelli-branches, Polypiers et Spongiaires, puis enfin des petits bancs perdus dans les marnes et ne contenant que des débris de Polypiers et Spongiaires. Les échantillons présentés ici proviennent de deux unités externes (A 834, 837) et d'une unité moyenne (A 412). Ces derniers proviennent de la première unité de Bar Er (RICOU, 1968).

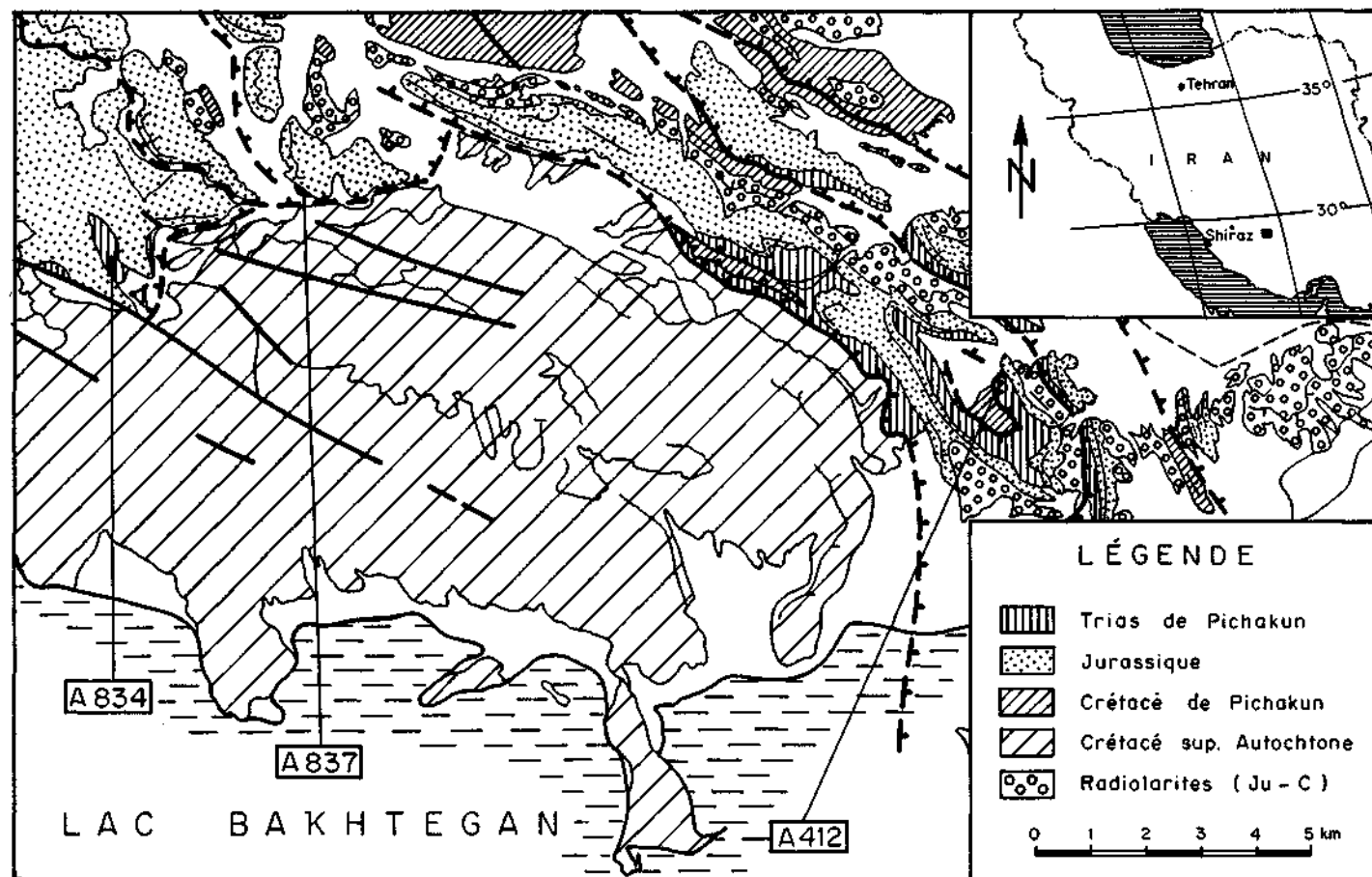


Figure 2. Carte de situation et lieux de prélèvement des échantillons à *Galeanella panticae*, n. sp., en Iran méridional.

Ces niveaux triasiques ont été reconnus pour la première fois par GRAY (1949) qui y signalait *Placunopsis fissistriata*, *Protocardia subrhætica*, *Rhynchonella* cf. *plicatissima*, *Oxytoma*, *Myophora*, *Modiola*, *Lycodus* cor, *Isastrea*. On y reconnaissait plus tard (RICOU, 1968): *Septaliphoria* cf. *fissicostata* SUESS, *Megalodon*, *Mytilus* ex gr. *tenuiformis* KOBAYASHI & ICHKAWA, *Oxytoma*?, puis (RICOU, 1971): *Duostomina*, "*Guttulina*" et *Involutina sinuosa pragsoides* (OBERHAUSER).

II. Paléontologie

LOUISETTE ZANINETTI & PAUL BRÖNNIMANN

I. Révision morphologique de *Galeanella tollmanni* (KRISTAN)

Décrits par KRISTAN (1957, 1958), les premiers exemplaires de *Galeanella tollmanni* ont été signalé par l'auteur dans le Rhétien de Plackleswiese, Hohe Wand, Basse-Autriche. Il s'agit d'individus dégagés de marnes rhétiennes de la zone de Hallstatt. De cette même zone proviennent les spécimens des marnes de Zlambach de la localité de Fischerwiese, Haute-Autriche (KRISTAN-TOLLMANN, 1964), ainsi que ceux du Rhétien des Alpes autrichiennes (TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, 1970).

La présente révision morphologique de *Galeanella tollmanni* est fondée sur une étude au binoculaire et au microscope électronique à balayage de topotypes de Plackleswiese, récoltés par R. OBERHAUSER & L. ZANINETTI en octobre 1965.

Miliolina DELAGE & HEROUARD, 1896

Miliolacea EHRENBURG, 1839

Milioliporidae BRÖNNIMANN & ZANINETTI, 1971

Galeanella KRISTAN, 1958

Galeanella tollmanni (KRISTAN), 1957

Pl. I, fig. 1—6

1957 *Galea tollmanni* KRISTAN. — KRISTAN, pl. XXV, fig. 7—9; pl. XXVI, fig. 1—5.

1958 *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). — KRISTAN, p. 114.

1964 *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). — KRISTAN-TOLLMANN, pl. 18, fig. 16.

1964 *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). — LOEBLICH & TAPPAN, p. C 451, fig. 6—8.

1970 *Galeanella tollmanni* (KRISTAN). — TOLLMANN & KRISTAN-TOLLMANN, pl. 5, fig. 12.

Description morphologique: Les spécimens dégagés appartenant à l'espèce *Galeanella tollmanni* se présentent sous la forme d'un casque caréné dans sa partie postérieure et dont la base, plane ou à peine renflée, est différenciée antérieurement en un "pied" portant l'ouverture. Ce "pied", qui n'est autre qu'un épaississement distal de la paroi de la dernière loge, se présente soit sous la forme d'un fer à cheval ouvert vers l'arrière, soit, si la croissance du test est achevée, sous la forme d'un anneau complet au centre duquel est localisée l'ouverture (pl. I, fig. 3, 4). Cette dernière, comme l'a fort bien remarqué KRISTAN (1957), est entourée de fines stries radiales n'atteignant normalement pas le bord du test. Sur la face basale toujours, mais en arrière du "pied", on observe un renflement contenant la spire initiale qui fait saillie à l'extérieur. Dans le test

adulte, cette spire est recouverte par la paroi de la dernière loge qui devient complètement embrassante. En effet, selon l'âge des individus, la surface du test appartient soit aux deux dernières loges, soit à la dernière seulement qui recouvre tous les stades plus anciens. L'enroulement atteint donc en fin d'ontogénèse un degré maximum d'involution et il n'y a plus de sutures visibles de l'extérieur. Il en est ainsi chez les 3 spécimens photographiés au microscope électronique à balayage illustrés en pl. I. Ce caractère distingue essentiellement *Galeanella tollmanni* de *Galeanella panticae*, n. sp.

La carène de *Galeanella tollmanni* forme une crête n'existant que sur la partie postérieure du test (pl. I, fig. 1, 5, 6). Cette carène, épaisse et non tranchante, disparaît vers la partie médiane du test, au niveau où, sur la face basale, le "pied" commence à se former.

Examinés au binoculaire sous un fort grossissement, les topotypes de *Galeanella tollmanni* montrent une surface rugueuse, parsemée de perforations assez régulièrement distribuées. L'étude des tests au microscope électronique à balayage a permis de compléter nos observations de surface, qui ont porté essentiellement sur le "pied" et l'ouverture (pl. I, fig. 3, 4), ainsi que sur la face convexe perforée et carénée. Sous un grossissement de 800 x environ, on observe les particularités morphologiques suivantes. Sur la face basale tout d'abord, on obtient chez les spécimens nettoyés aux ultra-sons, une remarquable image de la structure du "pied" et de l'ouverture. Cette dernière, qui apparaît sous une forme arrondie à elliptique, est simple, dépourvue de dent ou de tout autre appendice interne. Elle s'enfonce dans une zone plus ou moins déprimée, au centre du "pied". Chez le spécimen de la pl. I, fig. 3, 4, cette zone est assez fortement déprimée, tandis que d'autres individus ont montré une base plane.

Les stries radiaires entourant l'ouverture, difficiles à distinguer au binoculaire, se dessinent nettement (pl. I, fig. 3, 4). Ces stries sont simples au voisinage de l'ouverture et deviennent bifides ou trifides à mesure qu'elles s'en écartent. Elles ne sont toutefois jamais anastomosées. La fonction de ces stries n'est pas connue. On pourrait les assimiler à des rainures nutritives, à moins qu'elles n'aient eu un rôle à jouer au moment de la reproduction. Elles sont en tous cas les témoins d'une ouverture fonctionnelle de laquelle émergeait le cytoplasme. Celui-ci aurait produit des dépôts calcaires radiaires, délimités par les sillons encore distincts actuellement.

L'examen de la face convexe du test (pl. I, fig. 1, 2) met en évidence la surface rugueuse et les perforations, visibles seulement dans les zones ayant échappé à l'érosion, aux encroûtements ou à la recristallisation. Les perforations sont concentrées sur la partie supérieure du test et font défaut sur la carène et sur le "pied".

La carène, bien visible sur les spécimens illustrés en pl. I, fig. 1, 5, 6, débute sur la face basale, se développe dans la partie arrière et disparaît au tiers postérieur de la voûte du test. Cette carène n'est pas rectiligne, mais affectée par une sinuosité qui dirige son extrémité indifféremment vers la droite ou vers la gauche.

Les sections orientées de *Galeanella tollmanni* effectuées par KRISTAN (1957, pl. XXVI, fig. 5 d-n) mettent en évidence l'enroulement complètement involute, révélé par l'absence de sutures périphériques. C'est ce caractère qui distingue essentiellement la forme rhétienne *Galeanella tollmanni* de l'espèce plus ancienne, probablement norienne, *Galeanella panticae*, n. sp.

Ces mêmes sections font apparaître des loges tubulaires peu nombreuses, à lumière étroite. Le mode d'enroulement est difficile à définir. La spire, plane dans les tout premiers tours, subit, au cours de la croissance, d'importantes déviations de son axe, entraînant des irrégularités dans la mise en place des loges. Ces déviations sont vraisemblablement nécessitées par l'élargissement de la base des loges en un "pied", devenant de plus en plus volumineux. On ne remarque pas chez *Galeanella tollmanni* d'enroulement initial tri- ou quinqueloculin aussi bien défini que celui de *Galeanella panticae*, n. sp.

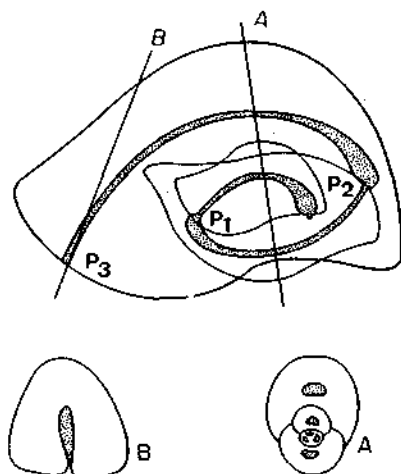


Figure 3. Schéma de *Galeanella tollmanni* montrant l'arrangement biloculin des 3 dernières loges d'un individu n'ayant pas atteint le stade adulte. P 1, P 2 et P 3 représentent les positions successives des «pieds», en même temps que celles des ouvertures. La coupe A montre l'enroulement planispiralé. Elle est comparable à la section de *Galeanella panticae*, n. sp., de la pl. III, fig. 4. La coupe B traverse tangentiellement le «pied» de la dernière loge. Elle est comparable à la section de *Galeanella panticae*, n. sp., illustrée en pl. II, fig. 4, 19 et pl. III, fig. 2.

L'enroulement terminal est planispiralé, à l'exemple de celui des tout premiers tours, et biloculin, chaque loge ayant une longueur moyenne d'un $\frac{1}{2}$ tour. Les ouvertures sont alignées sur l'axe d'enroulement, avec de légères déviations dues aux torsions des loges au cours de l'enroulement. Ces ouvertures passent alternativement de l'avant vers l'arrière du test ou d'un pôle à l'autre. Il en est de même du "pied", puisque celui-ci porte l'ouverture, dont la position s'inverse à chaque loge nouvellement formée. Notre fig. 3 montre l'arrangement des loges en tête-bêche qui permet d'expliquer la forme générale du test adulte. P 1, P 2 et P 3 représentent les positions successives des "pieds" dans les 3 dernières loges,

en même temps que celles des ouvertures. Cette disposition devient tout à fait évidente, si l'on oriente le test de *Galeanella tollmanni* comme celui d'un *Ophthalmidium* (KRISTAN, 1957, pl. XXV, fig. 7 a, b; pl. XXVI, fig. 1 a, b, 2 a, b, 3 a, b, 4 a, b, 5 a-n)).

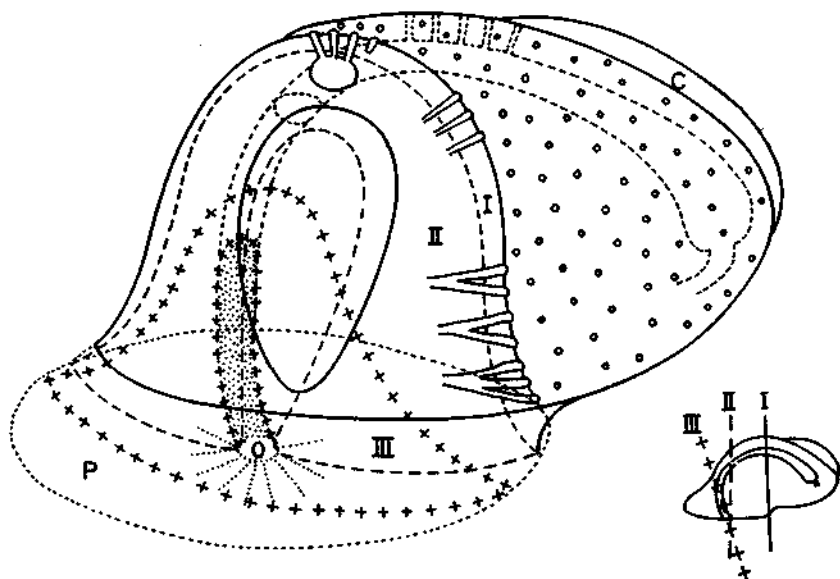


Figure 4. Schéma montrant la superposition de 3 coupes transversales du test de *Galeanella tollmanni* dans sa partie antérieure.

La coupe I passe par le «pied» en arrière de l'ouverture. La coupe II a la même orientation, mais passe par l'ouverture. La coupe III est tangentielle à l'extrémité de la dernière loge et passe également par l'ouverture.

P = «pied»; O = ouverture; C = carène.

On remarque encore les perforations distribuées sur l'ensemble du test, à l'exception de la carène. Ces perforations deviennent bi — ou trifides dans le «pied» où elles semblent toujours orientées parallèlement à la base qu'elles ne traverseraient jamais.

En ce qui concerne la forme des loges, on reconnaît, comme chez *Galeanella panticae*, n. sp., des loges initiales tubulaires, de section transversale triangulaire (KRISTAN, 1957, pl. XXVI, fig. 5 g, h). Chez l'adulte, elles prennent la forme d'un capuchon qui se referme peu à peu sur la face basale du test, enveloppant ainsi tous les stades plus anciens.

Notre fig. 5 illustre une reconstitution d'une série de loges en section transversale à plusieurs stades de croissance. On constate que les loges ne sont pas recouvrantes chez l'individu jeune (fig. 5 a-c), comme elles le deviennent chez l'adulte (fig. 5 e, f). L'enroulement est donc évolue en début de croissance, passe par un stade semi-involute (fig. 5 d) et devient complètement involute chez l'individu adulte (fig. 5 f).

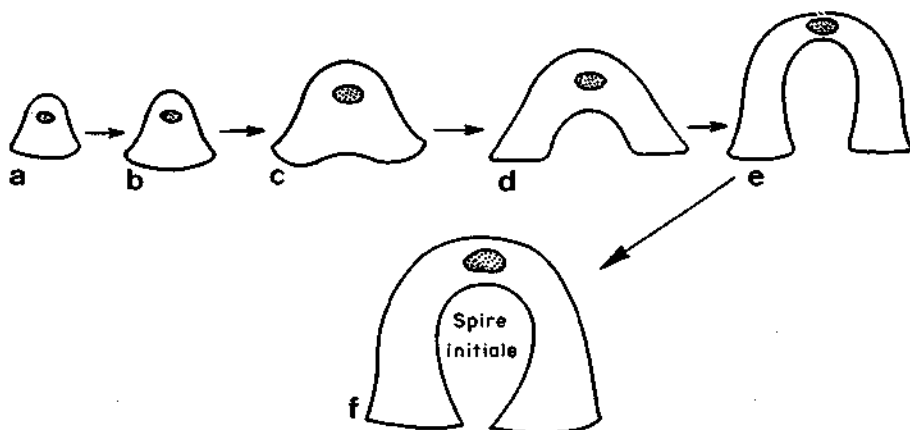


Figure 5. Schéma montrant l'évolution ontogénétique de la loge chez *Galeanella tollmanni*. Les loges a, b, c des stades jeunes, de section triangulaire, ne sont pas recouvrantes comme elles le deviennent chez l'adulte (d, e, f).

A l'exemple du genre *Ophthalmidium* avec lequel *Galeanella* a été comparée avec raison (KRISTAN, 1957), la paroi de la loge de *Galeanella tollmanni* s'épaissit considérablement près de l'ouverture, c'est-à-dire au niveau du "pied", tandis qu'à cet endroit, la cavité loculaire atteint son diamètre minimum. On relèvera toutefois que l'épaississement oral appartient à la paroi des loges, qui sont de vrais tubes complets, et ne représente pas un remplissage secondaire entre les tours qui seraient distants les uns des autres (KRISTAN, 1957, p. 292).

La paroi, localement très épaisse, est traversée par de grosses perforations. Selon les illustrations des sections orientées de KRISTAN (1957), les perforations sont simples et ne montrent jamais de bifurcations. Il en est probablement ainsi dans la voûte des loges où la paroi est plus mince, tandis que dans les zones épaissies de la paroi, une complication du système des perforations, semblable à celui de *Galeanella panticae*, n. sp., (voir p. 424), pourrait également exister chez *Galeanella tollmanni*. Les spécimens apparemment imperforés (pl. I, fig. 3-6; KRISTAN, pl. XXVI, fig. 5.f, g, n) sont sans aucun doute recristallisés.

II. Description de *Galeanella panticae*, n. sp.

Galeanella panticae ZANINETTI & BRÖNNIMANN, n. sp.

pl. II, fig. 1-21; pl. III, fig. 1-13

Holotype, pl. II, fig. 5

1967 Foraminifer F-10. — PANTIĆ, pl. IV, fig. 1, 2.

1968 Foraminifer F-10. — DIMITRIJEVIĆ, PANTIĆ et al., pl. VI, fig. 1-4.

1970 *Galea* sp. — RAMPNOUX, p. 88, 112, 116, seulement mentionnée.

1971 „*Quinqueloculina*“ sp. — HOHENEGGER & LOBITZER, pl. 2, fig. 2.

1972 *Galeanella tollmanni* (KRISTAN) — PANTIĆ & RAMPNOUX, pl. 3, fig. 6.

Une étude morphologique comparée de topotypes de *Galeanella tollmanni* et de Galéanelles rencontrées dans les plaques minces d'échantillons provenant du Trias

supérieur de Yougoslavie (échantillons CADET KD B 32, KD C 504, 516, KD E 295) et de l'Iran méridional (échantillons RICOU A 412, A 834, A 837) nous a conduit à la conclusion que ces dernières, d'âge plus ancien, appartenaient à une espèce nouvelle. Celle-ci, *Galeanella panticae*, n. sp., a été dédiée à Madame S. PANTIĆ, qui, à notre connaissance, a été la première à rencontrer cette forme dans le Trias supérieur du Monténégro (PANTIĆ, 1967). Cet auteur l'a toutefois mentionnée sous le nom de Foraminifer F-10, dénomination qui a été reprise par DIMITRIJEVIĆ, PANTIĆ, RADOIĆIĆ & STEFANOVSKA (1968) pour des spécimens du Norien de la Bosnie Hercégovine. Commenant à être bien connue dans le Trias supérieur des Dinarides yougoslaves, *Galeanella panticae*, n. sp., a encore été trouvée dans le Norien de différentes localités de Serbie par RAMPNOUX (1970, p. 88, 112, 116) qui cite cette espèce sous le nom de *Galea* sp. Enfin, en 1971, HOHENEGGER & LOBITZER ont illustré une section de "*Quinqueloculina*" sp., dans laquelle nous reconnaissons *Galeanella panticae*, n. sp. Ce dernier spécimen provient du Trias supérieur des Alpes Calcaires septentrionales d'Autriche.

Matériel: Le matériel étudié a deux provenances différentes. Les échantillons des Dinarides proviennent des confins de la Serbie et de la Bosnie (échantillons CADET, fig. 1) et ceux d'Iran ont été trouvés dans une région du Zagros située au SE de Shiraz (Echantillons RICOU, fig. 2).

Holotype: L'holotype de *Galeanella panticae*, n. sp., est un individu en coupe oblique présent dans la plaque mince KD C 516 dont l'échantillon provient du Trias supérieur des Dinarides yougoslaves.

Localité-type: Mesići, localité située à 5 km SSW de Rogatica (Bosnie) et à 45 km ESE de Sarajevo. Point coté 689 m, à 1100 m au SW de la gare de Mesići, carte au 1/100 000 de Yougoslavie, feuille Višegrad.

Niveau-type: Norien.

Description morphologique: Les sections de *Galeanella panticae*, n. sp., rencontrées uniquement en plaques minces dans notre matériel du Trias supérieur de Yougoslavie et d'Iran, permettent une étude assez approfondie de la morphologie de cette espèce. Ces sections révèlent toutefois une structure compliquée, tant dans la forme et la disposition des loges que dans la structure de la paroi.

a) Forme des loges

Dans les premiers tours, la forme des loges est difficile à mettre en évidence. Certaines photographies montrent toutefois (pl. III, fig. 8, 10, 12) des sections transversales de loges de forme triangulaire, à base plano-concave, portant, en position subcentrale, une lumière ovale à réniforme de diamètre réduit. La paroi est au contraire très épaisse.

Les sections longitudinales font apparaître une loge allongée, creusée d'une lumière à base renflée en forme de poire (pl. III, fig. 2), mais effilée du côté de l'ouverture. Dans cette partie distale, la paroi est épaisse, alors qu'elle est plutôt mince près du fond de la loge. Reconstituée dans l'espace et déroulée, la loge

des stades jeunes apparaît donc comme un long tube de diamètre plus ou moins constant et dont la section transversale s'inscrit dans un triangle. Ce tube est creusé d'une cavité élargie dans sa partie proximale et effilée en un long col en direction de l'ouverture.

La loge adulte diffère peu de celle des stades juvéniles. Dans sa structure fondamentale, elle est construite de manière identique, mais l'épaississement distal de la paroi y est encore plus marqué. Ce dernier forme le "pied" qui n'existe qu'à l'état rudimentaire dans les stades jeunes. C'est ce "pied" qui confère à certaines sections de *Galeanella panticae*, n. sp., une forme de cloche (pl. III, fig. 3, 4, 5, 9; fig. 6 B, D). La loge adulte devient d'autre part de plus en plus embrassante, sans toutefois parvenir à recouvrir toutes celles qui la précèdent, comme c'est le cas chez *Galeanella tollmanni*.

b) Enroulement

En dépit des nombreuses sections examinées, l'enroulement de *Galeanella panticae*, n. sp., au moins celui du stade initial, reste en partie énigmatique d'où la difficulté de le définir en peu de mots. L'enroulement du stade juvénile est du type triloculin à quinqueloculin (pl. III, fig. 5, 8, 12), avec des irrégularités probablement dues à l'élargissement de la base des loges entraînant une torsion nécessaire à leur mise en place. En effet, aucune section au travers de la spire initiale de *Galeanella panticae*, n. sp., ne montre de façon nette l'un ou l'autre de ces deux modes d'enroulement. On constate que les loges s'ajoutent les unes aux autres dans une série de 3 à 5 plans formant entre eux des angles de valeur inégale en raison des torsions affectant la partie centrale du test.

L'enroulement de l'adulte est planispiralé (pl. II, fig. 4) et semi-involute. A ce stade, le nombre de loges par tour n'a pas pu être déterminé. Il pourrait être parfois égal à 2, comme chez *Galeanella tollmanni*, ou, comme on peut l'observer sur notre pl. III, fig. 8, égal à 3.

c) Paroi

La paroi est particulièrement épaisse chez *Galeanella panticae*, n. sp., surtout au niveau du "pied" où elle peut atteindre 200 μ . Elle est porcelanée, de texture absolument identique à celle des représentants du genre *Ophthalmidium* associés, mais grossièrement perforée.

Dans les tests les mieux conservés, la paroi montre en transparence une alternance de stries sombres et claires, d'égale largeur, orientées perpendiculairement à la surface. Les stries claires, ouvertes à leurs deux extrémités et présentant le même remplissage sparitique que les cavités locales, sont interprétées comme des perforations. Les stries sombres constituent la paroi même du test. Dans les régions du test atteintes tangentiellement par la section, les perforations apparaissent en coupes transversales ou transversales obliques. Elles sont arrondies, régulièrement distribuées et distantes les unes des autres d'environ 8-10 μ . Une image identique a été obtenue à partir de sections tangentielles d'un autre représentant des Milioliporidae, *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN & ZANINETTI (in BRÖNNIMANN, ZANINETTI, BOZORGNIA, MOSHTAGHIAN & DASHTI, 1971, pl. I, fig. 1-12).

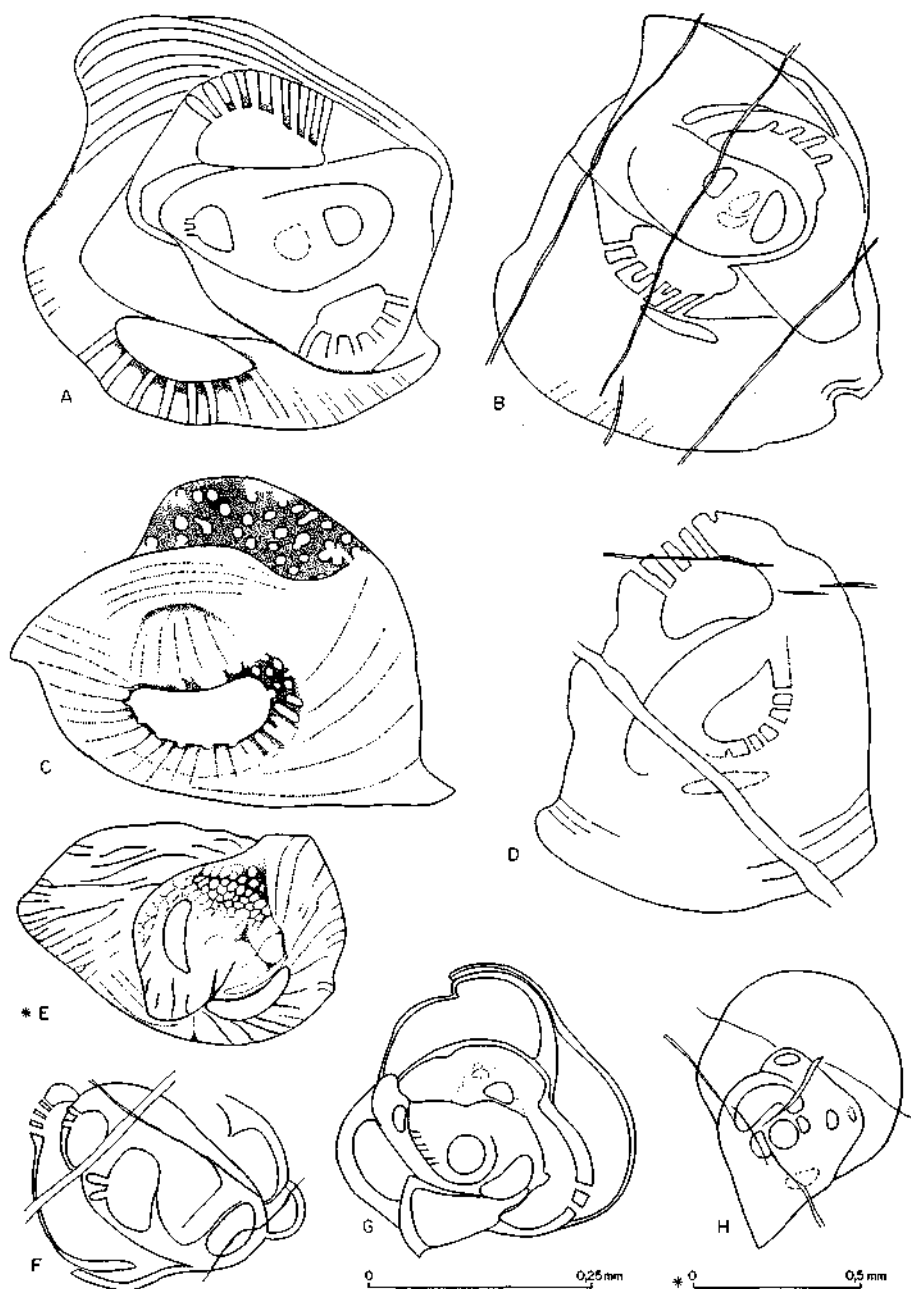


Figure 6. A—H *Galeanella panticae*, n. sp. Spécimens provenant du Trias supérieur de Yougoslavie. E, spécimen montrant la structure des perforations en «nid d'abeille» (voir p. 424). A à D, F à H, échantillon KD B 32; E, KDC 516.

Dans les tests plus intensément recristallisés, le canal des perforations tend à s'élargir par accroissement des cristaux à son intérieur. Ce phénomène a pour effet de réduire la paroi à une épaisseur minimum. La distance entre deux perforations n'est en effet plus que de 2-4 μ environ. Les perforations, qui maintenant se compriment les unes contre les autres, acquièrent une section transversale polygonale et les coupes tangentielles des tests montrent une structure en "nid d'abeilles" très caractéristique (fig. 6 E). Parfois on voit apparaître dans les tests partiellement recristallisés, des figures irrégulières, notamment une alternance de stries longues et courtes (pl. II, fig. 13) donnant l'impression que la paroi est sillonnée par un réseau de canaux anastomosés. L'interprétation d'une telle structure est difficile. Les perforations, bien que parfois très longues, sont normalement simples, perpendiculaires à la surface ou déviées obliquement si elles suivent les torsions des loges. Dans le "pied", elles se multiplient en raison de l'épaississement de la paroi et deviennent bi- ou polyfurquées probablement comme chez *Galeanella tollmanni* (fig. 4) et pourraient constituer un système de canaux communicants.

On remarquera que les perforations du "pied" semblent toujours parallèles à sa base (pl. II, fig. 2) et ne le traversent apparemment pas. Il est vrai que la surface du "pied" de *Galeanella tollmanni* est également imperforée (pl. I, fig. 3, 4).

Le test de *Galeanella panticae*, n. sp., est toujours recristallisé, mais à des degrés divers. Lorsqu'il est peu recristallisé, il se présente en transparence sous une teinte grise à noire et est traversé par des perforations au canal étroit rempli de calcite claire. La paroi elle-même montre une texture finement grenue, homogène, résultant de la transformation diagénétique d'un test originellement porcelané. Une paroi identique avait été observée chez des spécimens de *Miliolipora cuvillieri* provenant de la formation triasique supérieure de Naiband, Iran Central (BRÖNNIMANN, ZANINETTI, BOZORGNIA, MOSHTAGHIAN & DASHTI, 1971).

Un degré intermédiaire de recristallisation est représenté par des tests grisâtres, plus clairs que les précédents, et qui montrent des plages recristallisées hyalines, dans lesquelles les perforations disparaissent. En dehors de ces zones, des perforations souvent incomplètes sont encore apparentes. Leur canal, considérablement élargi par la recristallisation, acquiert une section transversale polygonale (fig. 6 E).

Au stade de recristallisation le plus avancé (pl. III, fig. 1, 6, 7, 16-19, 21), les perforations ne sont plus visibles et la texture microgranulaire disparaît complètement. Le test est remplacé par une mosaïque de cristaux grossiers de calcite hyaline, qui envahissent toute la paroi et en détruisent la structure primaire. Ce stade extrême de recristallisation a également été reconnu dans les tests de *Miliolipora cuvillieri* appartenant à des spécimens de la Dolomie principale des Alpes Calcaires septentrionales d'Autriche (KOEHN-ZANINETTI, 1969, "*Guttulina*" sp.; KOEHN-ZANINETTI & BRÖNNIMANN, 1968).

Rapports et différences: *Galeanella panticae*, n. sp., sera comparée successivement à tous les représentants des Milioliporidae BRÖNNIMANN & ZANINETTI et plus particulièrement à *Galeanella tollmanni*. Afin d'étudier cette dernière en section, nous sommes référés aux nombreuses illustrations de KRISTAN (1957). Nous admettrons toutefois, étant donné le degré de complication de la paroi de *Galeanella panticae*, n. sp., que la structure interne de *Galeanella tollmanni* est probablement plus complexe qu'elle n'apparaît sur les spécimens, peut-être recristallisés, sectionnés par l'auteur.

Du point de vue morphologique, on peut dire que l'enroulement des deux espèces est probablement identique. Tri- à quinqueloculin irrégulier au début, variant peut-être avec la génération, l'enroulement de l'adulte est planispiralé aussi bien chez *Galeanella tollmanni* que chez *Galeanella panticae*, n. sp. Une différence est toutefois à noter au niveau de la spire adulte qui est complètement involute chez *Galeanella tollmanni*, tandis que les loges ne sont que partiellement recouvrantes chez *Galeanella panticae*, n. sp. Tous les individus de cette dernière espèce montrent en effet en périphérie des limites de loges (pl. II, III), qui correspondent, à la surface du test, à des sutures. Aucun individu adulte de *Galeanella tollmanni* n'a montré de sutures et seule la dernière loge est visible de l'extérieur.

Pour deux raisons, on ne peut considérer les individus attribués à *Galeanella panticae*, n. sp., comme des stades jeunes de *Galeanella tollmanni*. Il s'agit d'une part de formes de grande taille, dont le diamètre peut dépasser le mm, et d'autre part de formes stratigraphiquement plus anciennes. Connue et décrite dans le Norien, *Galeanella panticae*, n. sp., doit être plutôt considérée comme un ancêtre de l'espèce rhétienne *Galeanella tollmanni*, que comme un stade jeune de cette dernière.

Galeanella panticae, n. sp., diffère par ailleurs de *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN & ZANINETTI par son mode d'enroulement. Celui de *Miliolipora cuvillieri* est quinqueloculin stabilisé durant toute l'ontogenèse. On ne connaît par ailleurs pas chez cette dernière espèce d'épaississement de la paroi au niveau de l'ouverture, ni de complication du système des perforations du test.

Par sa morphologie, *Galeanella panticae*, n. sp., s'éloigne également d'*Ophthalmipora dolomitica* ZANINETTI & BRÖNNIMANN, qui est une forme aplatie, planispiralée et biloculine (2 loges par tour), homéomorphe d'*Ophthalmidium*.

Remarque sur la position supragénérique

Le genre *Galeanella* (= *Galea* KRISTAN) a été rattaché par KRISTAN-TOLLMANN à la famille des Ophthalmidiidae, sous-famille des Ophthalmidiinae. Cette même position systématique a été reprise par LOEBLICH & TAPPAN (1964) qui considèrent toutefois les Ophthalmidiinae comme une sous-famille des Nubeculariidae.

Pour notre part, dans deux travaux antérieurs (KOEHN-ZANINETTI & BRÖNNIMANN, 1968; BRÖNNIMANN, ZANINETTI, BOZORGNIA, DASHTI & MOSHTAGHIAN, 1971), nous avons envisagé un rapprochement de *Galeanella* du genre triasique à paroi porcelanée, *Miliolipora* BRÖNNIMANN & ZANINETTI. En raison de la per-

foration de son test, *Miliolipora* a été attribué à une nouvelle famille, celle des Milioliporidae BRÖNNIMANN & ZANINETTI.

Au terme de la présente étude, ayant pu constater, à tous les degrés de recristallisation, l'identité de la structure de la paroi de *Galeanella panticae*, n. sp., et de celle de *Miliolipora cuvillieri*, deux espèces associées dans le Trias supérieur des Dinarides et de l'Iran méridional, nous arrivons à la conclusion que ces deux formes sont étroitement apparentées. Elles appartiennent toutes deux à un groupe de Foraminifères porcelanés perforés bien développé au Trias supérieur, dont nous connaissons actuellement 4 représentants, *Galeanella tollmanni*, *Galeanella panticae*, n. sp., *Miliolipora cuvillieri* et *Ophthalmipora dolomitica*. Ces espèces appartiennent à la famille des Milioliporidae BRÖNNIMANN & ZANINETTI, qui est en partie homéomorphe des Miliolidae, mais se caractérise par un test porcelané perforé.

Faune associée à *Galeanella panticae*, n. sp.

a) Dans les Dinarides.

En association avec *Galeanella panticae*, n. sp., on rencontre quelques spécimens de *Miliolipora cuvillieri* (fig. 7 A, B, C). Cette forme apparaît soit en coupes longitudinales (fig. 7 A), soit en coupes transversales où l'on reconnaît la disposition quinqueloculine de l'enroulement (fig. 7 B, C). L'individu illustré en fig. 7 A montre une loge adulte terminée par un long col portant l'ouverture. Ce col n'a jamais été observé chez les spécimens des Alpes Calcaires septentrionales d'Autriche (KOEHN-ZANINETTI, 1969; KOEHN-ZANINETTI & BRÖNNIMANN, 1968) ou de la formation de Naiband, Iran central (BRÖNNIMANN, ZANINETTI, BOZORGNIA, DASHTI & MOSHTAGHIAN, 1971). Cette espèce n'étant toutefois connue actuellement qu'en plaques minces, il n'y a pas lieu pour l'instant de considérer ce caractère comme un élément distinctif d'une nouvelle espèce.

Dans les plaques minces à Galéanelles, on rencontre également de nombreuses sections d'*Ophthalmidium* dont certains individus plus ou moins involutes, carénés ou non, sont illustrés ici (fig. 7 E, F, G). Ces sections sont l'équivalent de nombreuses autres connues dans la littérature sous le nom de *Vidalina martana* FARINACCI, *Neoangulodiscus carinatus* (LEISCHNER) (= *Involutina carinata* LEISCHNER) ou *Neoangulodiscus leischneri* KRISTAN-TOLLMANN. Or, comme vient de le démontrer WERNLI (1972), il s'agit en effet de sections d'*Ophthalmidium* dont les espèces ont probablement déjà été décrites et dont les formes triasiques ou liasiques attribuées à *Vidalina* ou à *Neoangulodiscus* sont sans doute des synonymes.

b) Dans le Sud de l'Iran.

La microfaune accompagnant *Galeanella panticae*, n. sp., est un peu plus variée dans les échantillons de l'Iran méridional. On y rencontre, en plus de *Miliolipora cuvillieri* et de représentants du genre *Ophthalmidium*, existant également dans le Trias supérieur des Dinarides, des Lagenidae, des Duostominidae, des Trochamminidae, des Nubeculariidae (?) et de grosses formes indéterminées à test agglutiné, apparemment fixées. Une Involutine de grande

taille appartenant probablement au groupe *Involutina sinuosa* (WEYNSCHENK), a été mise en évidence dans l'échantillon A 412.

Outre les Foraminifères, cette association renferme de nombreuses algues et des microgastéropodes.

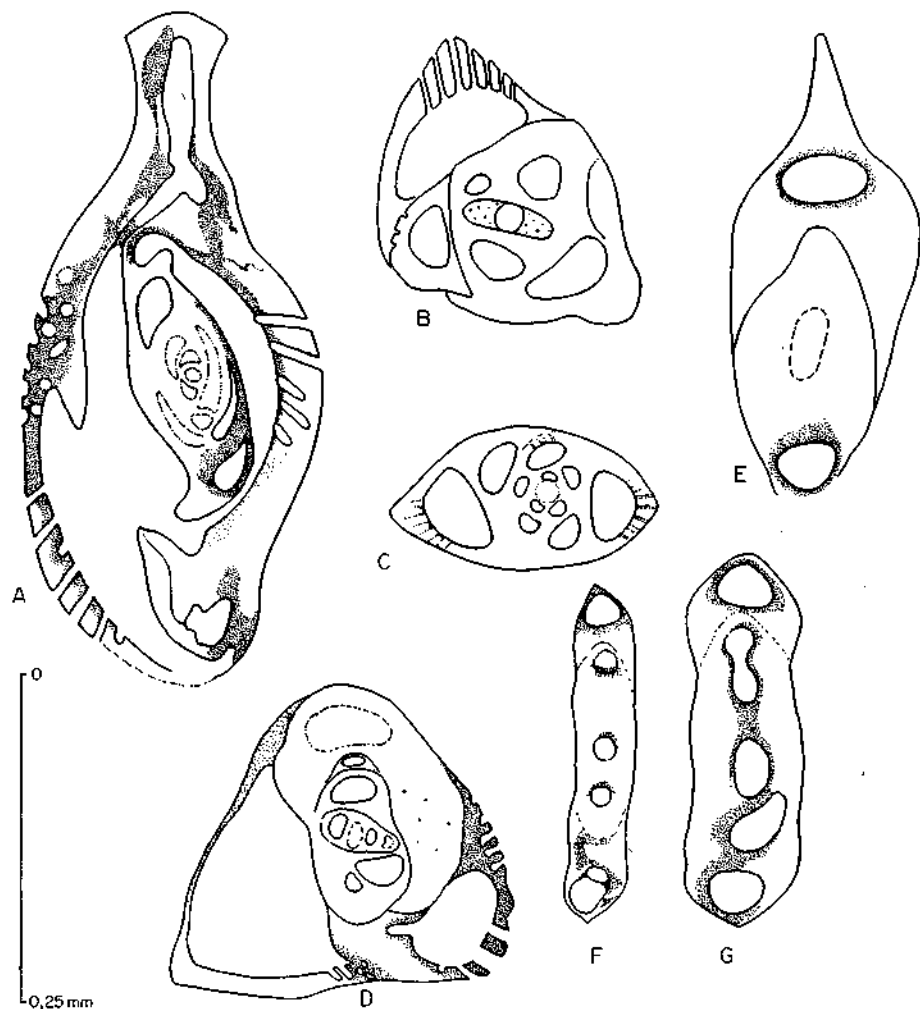


Figure 7. Foraminifères associés à *Galeanella panticae*, n. sp., dans le Trias supérieur de Yougoslavie. A à C, D?, *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN & ZANINETTI. A, section longitudinale; B, C, sections transversales montrant l'arrangement quinqueloculin. La fig. D est douteuse. Elle pourrait appartenir à *Galeanella panticae*, n. sp., ou à un autre genre de la famille des Milioliporidae.

E, F, G, sections obliques ou tangentielles d'*Ophthalmidium* sp.

Diagnose du genre *Galeanella* KRISTAN-TOLLMANN

Espèce-type: *Galeanella tollmanni* (KRISTAN)

La présente révision morphologique de *Galeanella tollmanni*, ainsi que la description de *Galeanella panticae*, n. sp., nous ont conduits à proposer une nouvelle diagnose du genre *Galeanella*, que l'on peut formuler comme suit:

Test libre, consistant en un proloculus sphérique et en une série de loges tubulaires à paroi épaisse et à lumière réduite. Cavité loculaire renflée à sa base et effilée vers l'ouverture. Enroulement partiellement à complètement involute. Spire initiale instable, probablement tri- à quinqueloculine; spire adulte plane, avec deux loges par tour, plus ou moins embrassantes. Paroi calcaire porcelanée, grossièrement perforée. Carène et surface du "pied" imperforés. Ouverture arrondie, simple, terminale.

Extension stratigraphique de la famille des Milioliporidae

La famille des Milioliporidae n'est actuellement connue qu'au Trias supérieur. Au Carnien inférieur déjà, elle est représentée par *Ophthalmipora dolomitica* ZANINETTI & BRÖNNIMANN, une forme homéomorphe d'*Ophthalmidium*, jusqu'ici rencontrée seulement dans la formation de San Cassiano, Dolomites italiennes (ZANINETTI & BRÖNNIMANN, à paraître).

Au Norien supérieur - Rhétien, deux espèces sont connues dans tout le sillon mésogéen, des Alpes Calcaires septentrionales à l'Iran, en passant par les Dinarides yougoslaves et peut-être la Turquie (communication personnelle 1972 de Monsieur Z. DAGER, M. T. A., Ankara). Il s'agit de *Miliolipora cuvillieri* BRÖNNIMANN & ZANINETTI et de *Galeanella panticae*, n. sp. Cette dernière constitue la souche probable de l'espèce rhétienne à liasique (?), *Galeanella tollmanni* (KRISTAN).

Bibliographie

Géologie

- AUBOUIN, J., BLANCHET, R. et al.: Essai sur la géologie des Dinarides. — Bull. Soc. Géol. France, (7), XII, No 6, pp. 1060—1095, Paris 1970.
- CADÉ, J.-P.: L'âge de la série radiolaritique des environs de Rogatica (Bosnie méridionale, Yougoslavie). — C. R. Soc. Géol. France, fasc. 2, pp. 61—63, Paris 1967.
- CADÉ, J.-P.: Esquisse géologique de la Bosnie hercégovine méridionale et du Monténégro oriental (Yougoslavie). — Bull. Soc. Géol. France, (7), XII, No 6, pp. 973—985, Paris 1970 a.
- CADÉ, J.-P.: Sur la géologie des confins méridionaux de la Bosnie et de la Serbie: mise en évidence de la nappe du Semeč. — Bull. Soc. Géol. France, (7), XII, No 6, pp. 967—972, Paris 1970 b.
- GRAY, K. W.: A tectonic window in south-western Iran. — Quat. Journ. Geol. Soc. London, 105, pt. 2, No 418, pp. 189—223, London 1949.
- KATZER, F.: Carte géologique de la Bosnie hercégovine au 1/200 000e: Feuille de Sarajevo. — 1906.
- KITTL, E.: Geologie von Umgebung von Sarajevo. — Jb. Geol. R.-A., 53, pp. 515—748, Wien 1904.
- MOJSISOVICS, E., TIETZE, E., & BITTNER, A.: Grundlinien der Geologie von Bosnien und Hercegovina. — A. HÖLDER, Wien 1880.

- RAMPNOUX, J.-P.: Contribution à l'étude géologique des Dinarides: un secteur de la Serbie méridionale et du Monténégro oriental (Yougoslavie). — Thèse de Doctorat Sc. nat. Orléans, 2 vol., 514 p., 174 pl., Orléans 1970.
- RICOU, L.-E.: Une coupe à travers les séries à radiolarites des monts Pichakun (Zagros, Iran). — Bull. Soc. Géol. France, (7), 10, pp. 478—485, Paris 1968.
- RICOU, L.-E.: Le croissant ophiolitique péri-arabe, une ceinture de nappes mises en place au Crétacé supérieur. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn., vol. XIII, fasc. 4, pp. 327—350, 1971.
- Paléontologie**
- BRÖNNIMANN, P., ZANINETTI, L. et al.: Lithostratigraphy and Foraminifera of the Upper Triassic Naiband Formation, Iran. — Rev. Micropaléont., 14, No 5, pp. 7—16, Paris 1971.
- DIMITRIJEVIĆ, M., PANTIĆ, S. et al.: Lithostratigraphic and biostratigraphic Mesozoic columns in the Gacko-Sutjeska-Drina Region. — Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., Sér. A, No 26, pp. 39—70, Belgrade 1968.
- HOHENEGGER, J., & LOBITZER, H.: Die Foraminiferen-Verteilung in einem obertriadischen Karbonatplattform-Becken-Komplex der östlichen Nördlichen Kalkalpen. — Verh. Geol. B.-A., fasc. 3, pp. 458—485, Vienne 1971.
- KOEHN-ZANINETTI, L.: Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal, Haute-Autriche. — Jb. Geol. B.-A., Sonderbd. 14, pp. 1—155, Vienna 1969.
- KOEHN-ZANINETTI, L., & BRÖNNIMANN, P.: Sur la présence de Foraminifères porcelanés perforés dans le Trias alpin. — Riv. It. Paleont., 75, No 4, pp. 697—704, Milan 1968.
- KRISTAN, E.: Ophthalmitidae und Tetrataxinae (Foraminiferen) aus dem Rhät der Hohen Wand in Niederösterreich. — Jb. Geol. B.-A., 100, No 2, pp. 269—298, Vienne 1957.
- KRISTAN, E.: Neue Namen für zwei Foraminiferengattungen aus dem Rhät. — Verh. Geol. B.-A., No 1, p. 114, Vienne 1958.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 14, pp. 127—147, Vienne 1964 a.
- KRISTAN-TOLLMANN, E.: Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Aussee im Salzkammergut. — Jb. Geol. B.-A., Sonderbd. 10, pp. 1—189, Vienne 1964 b.
- LOEBLICH, A., & TAPPAN, H.: In MOORE: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2, vol. 1, 2. — Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press, New York 1964.
- PANTIĆ, S.: Triassic microfossils of Northwestern Montenegro. — Bull. Géol. Titograd, 5, pp. 89—110; Titograd 1967.
- PANTIĆ, S., & RAMPNOUX, J.-P.: Concerning the Triassic in the Yugoslavian Inner Dinarids (Southern Serbia, Eastern Montenegro): Microfacies, Microfaunas, an attempt to give a paleogeographic reconstitution. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., vol. 21, pp. 311—326, Innsbruck 1972.
- TOLLMANN, A., & KRISTAN-TOLLMANN, E.: Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen im Westabschnitt der Hallstätter Zone in der Ostalpen. — Geologica et Palaeontologica, 4, pp. 87—145, Marburg 1970.
- WERNLI, R.: Les *Vidalina* du Trias et du Jurassique sont-elles des *Ophthalmitidium* (Foraminifères)? — Ecl. Geol. Helv., 62, No 2, pp. 361—368, Bâle 1972.
- ZANINETTI, L., & BRÖNNIMANN, P.: *Ophthalmitipora dolomitica*, n. gen., n. sp. (Foraminifère), un représentant de la famille des Milioliporidae BRÖNNIMANN & ZANINETTI, 1971 (à paraître).

PLANCHE I

Galeanella tollmanni (KRISTAN), topotypes de Plackleswiese, Hohe Wand, Basse-Autriche, photographiés au microscope électronique à balayage.

1. vue de la voûte du test portant la carène. Les perforations sont visibles sur l'ensemble du test. La carène est imperforée.
 2. Détail de la partie antérieure du même spécimen.
 3. Vue de la partie basale d'un test. Le «pied» de cet individu adulte forme un anneau complet autour de l'ouverture. Il est imperforé, mais montre des stries radiales très nettes.
 4. Détail du même spécimen, centré sur l'ouverture. On peut observer les stries bi — ou trifides divergeant depuis l'ouverture. Celle-ci apparaît simple, terminale.
 5. Vue de la voûte d'un test recristallisé. Les perforations ont presque disparu; la carène est bien visible.
 6. Détail de la carène de ce même spécimen.
- 1, 3, 5, 500 $\times$; 2, 4, 6, 1200 $\times$.

PLANCHE I

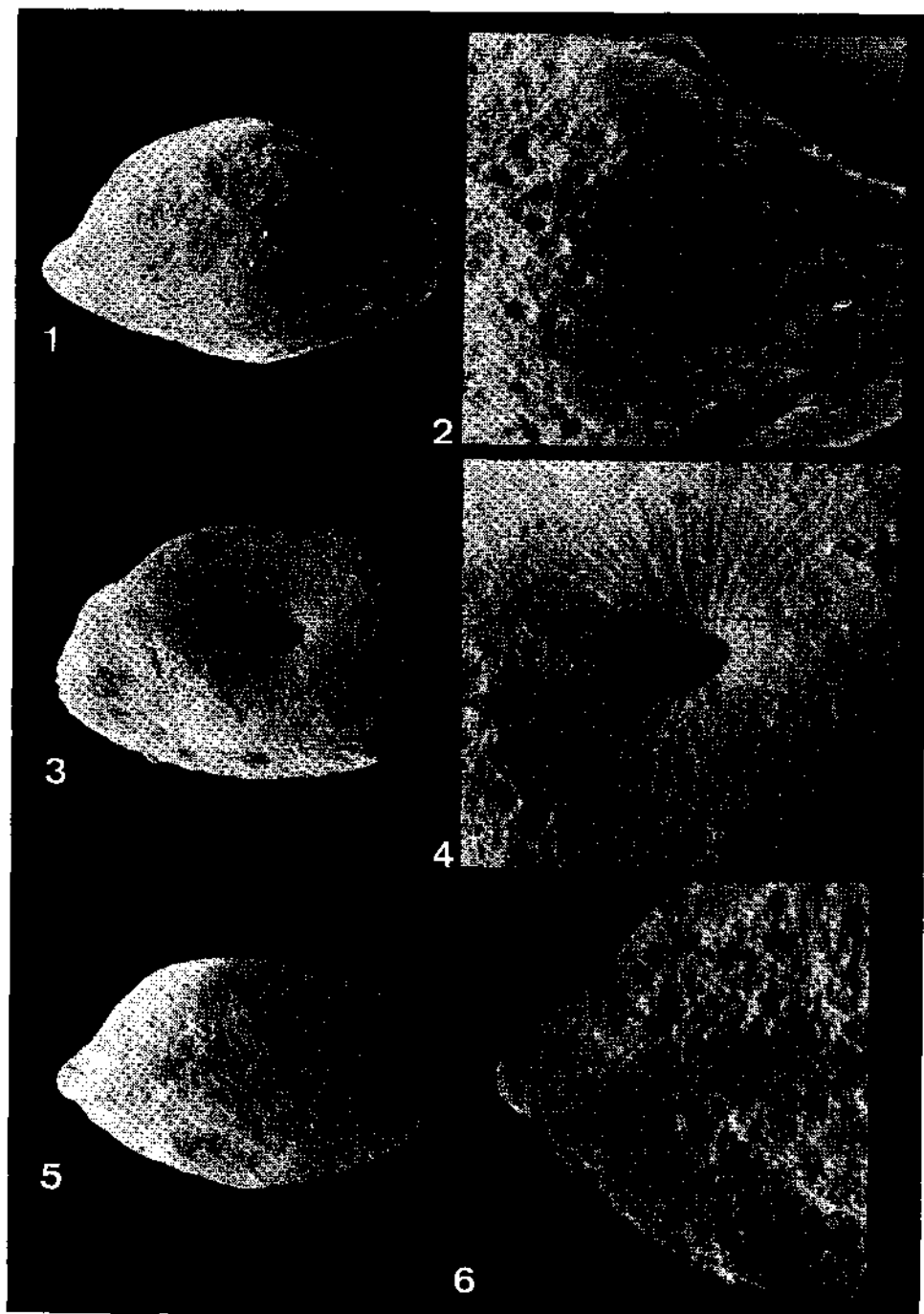


PLANCHE II

Galeanella panticae, n. sp., spécimens provenant du Trias supérieur des Dinarides yougoslaves (Echantillons CADET). 5, holotype.

1, 6, 12, 16 à 19, 21, spécimens recristallisés. Les perforations sont visibles sur les fig. 3, 5, 9, 11, 13, 14, 15. La fig. 12 montre une loge du stade jeune, de section transversale triangulaire à base plano-concave. Les fig. 4 et 19, semblables à la fig. 2 de la pl. 3, illustrent des individus en coupe tangentielle traversant le pied. Sur la fig. 8, on observe l'enroulement triloculin du centre.

1, 12, échantillon KD B 32; 2 à 4, 8 à 11, 13, 14, 19, KD E 295; 5, 6, 15 à 18, 20, 21, KDC 516; 7 KDC 504.

1, 9 à 13, 15, 21, 70 ×; 2, 19, 100 ×; 4, 140 ×; 5, 6, 16, environ 45 ×; 7, 17, 18, environ 85 ×; 3, 8, 14, 20, 100 ×.

PLANCHE II

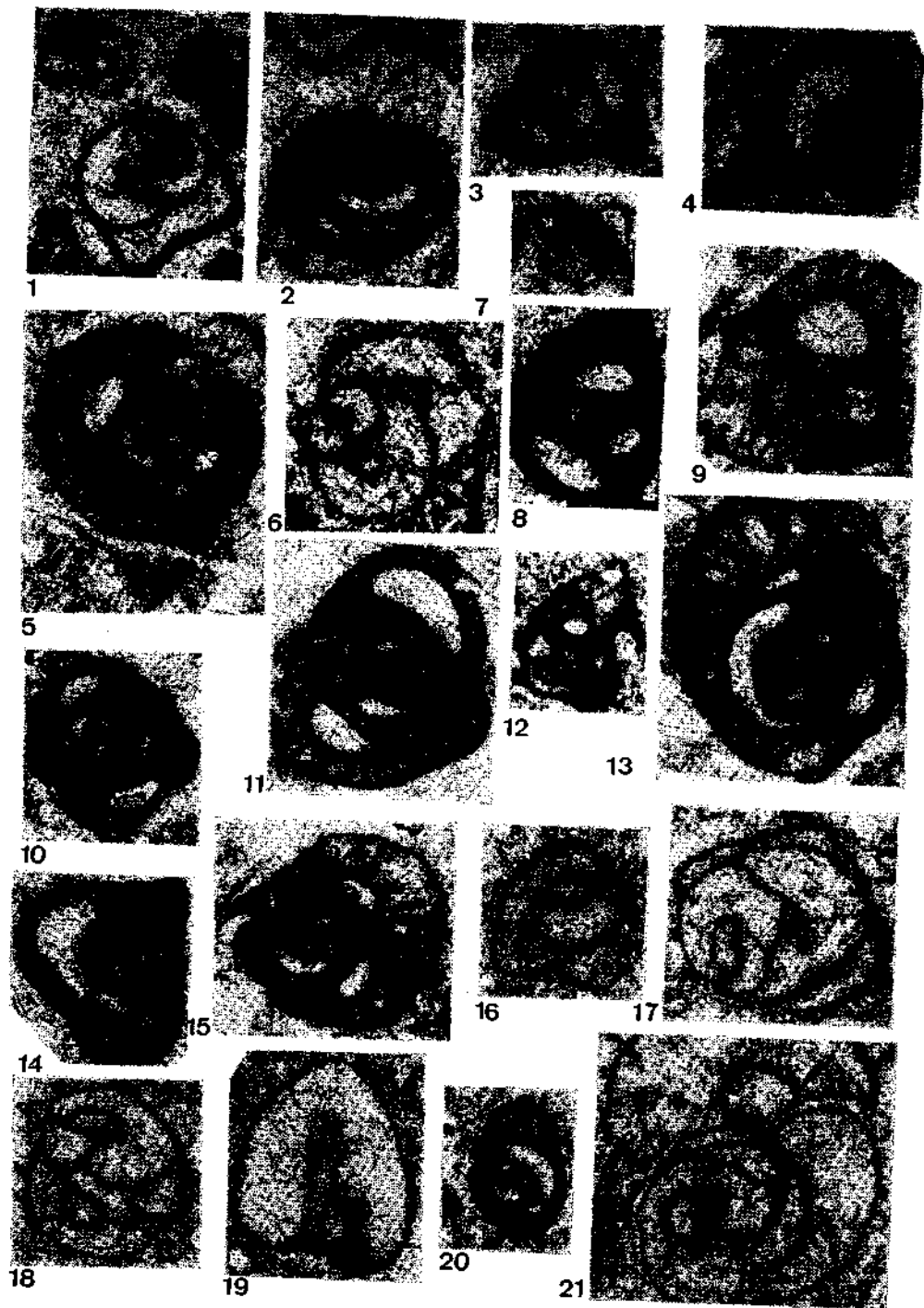


PLANCHE III

Galeanella panticae, n.sp., spécimens provenant du Trias supérieur de l'Iran méridional (Echantillons Ricou).

Fig. 2, section tangentielle du «pied». La fig. 4 montre l'enroulement planispiralé succédant à l'enroulement initial de type tri — à quinqueloculin. La fig. 8 met en évidence l'enroulement planispiralé avec ici 3 loges par tour. La fig. 12 montre la paroi épaisse et les lumières très réduites des loges. Des stades jeunes à enroulement irrégulier sont visibles en fig. 1, 6, 8. Les perforations apparaissent sur les fig. 2 à 4, 7, 8 à 11, 13. Les spécimens illustrés en fig. 1, 5, 12 sont entièrement recristallisés.

1, 2, 3, 5, 8, 9, 11 à 13, échantillon A 412; 4, 10, A 834; 6, 7, A 837.

1, 4, 8, 11, environ 70 ×; 2, 45 ×; 3, 50 ×; 6, 120 ×; 7, 12, environ 100 ×; 9, 90 ×; 10, 140 ×; 13, 150 ×.

PLANCHE III



1



2



3



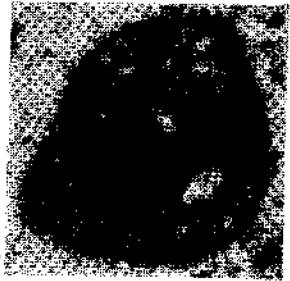
4



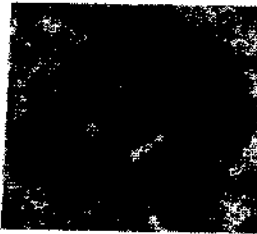
5



6



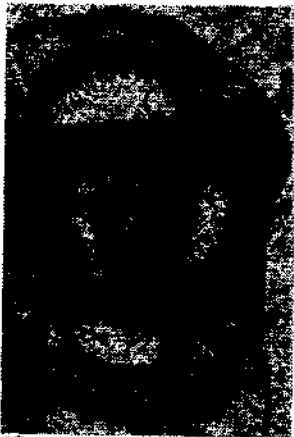
7



8



9



10



11



12



13

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [1973](#)

Autor(en)/Author(s): Brönnimann P., Cadet Jean-Paul, Ricou Luc-Emmanuel,
Zaninetti Louisette

Artikel/Article: [Revision morphologique et emendation du genre triasique Galeanella KRISTAN-TOLLMANN \(foraminifere\) et description de Galeanella panticae, n.sp., \(Dinarides yougoslaves et Zagros, Iran\) 411-435](#)