

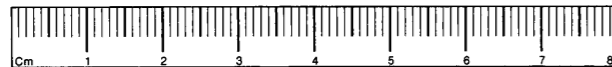
## DESCRIPTION DE QUELQUES FORAMINIFÈRES DU GRÈS A *VOLTZIA* (BUNTSANDSTEIN SUPÉRIEUR) DES VOSGES (FRANCE)

Louissette KOEHN-ZANINETTI, Paul BRÖNNIMANN et Jean-Claude GALL

*Institut de Géologie et de Paléontologie de l'Université de Genève*  
*Laboratoire de Géologie et de Paléontologie de l'Université de Strasbourg*

L'objet du présent article est de décrire une riche microfaune de Foraminifères du Buntsandstein supérieur des Vosges. Elle fut signalée par GALL et GRAUVOGEL (1968) dans des niveaux marins intercalés dans le Grès à *Voltzia* : soit dans des grès dolomitiques du grès argileux (Grès à *Voltzia* supérieur), soit dans des niveaux bréchiques carbonatés du grès à meules (Grès à *Voltzia* inférieur).

L'assemblage observé réunit des espèces à affinités paléozoïques susceptibles de fournir des renseignements sur les conditions écologiques qui ont présidé à leur sédimentation. Cette microfaune renferme des Fischerinidae, des Lagenidae et surtout des Ammodiscidae, trois groupes largement répandus dans la plupart des terrains microfossilifères des étages inférieurs du Trias. C'est, à notre connaissance, la première fois que des Foraminifères en aussi grande abondance sont rencontrés dans le Buntsandstein. Ceci est dû pour une part à la prédominance, dans cette formation, de faciès terrigènes, mais aussi au fait que les niveaux marins existants n'ont presque jamais fait l'objet d'études micropaléontologiques. Cette lacune dans les connaissances a conduit à comparer les Foraminifères du Buntsandstein des Vosges avec des faunes plus anciennes ou plus jeunes, mieux connues, mais liées à des faciès souvent très différents. Des comparaisons ont été établies avec des Foraminifères du Werfénien alpin, avec ceux du Trias alpin en général et avec les microfaunes du Paléozoïque supérieur, en particulier du Zechstein. Certaines déterminations constituent par conséquent des approximations et sont davantage soumises à la critique qu'à l'approbation du lecteur. Elles ne sont fondées que sur l'observation d'analogies morphologiques entre nos spécimens et des espèces paléozoïques, sans que l'on connaisse les liens de parenté éventuels avec les groupes anciens. Peut-être sommes-nous en présence de phénomènes de convergence dont il est impossible, actuellement, de mesurer les influences dans le problème qui nous occupe. Les déterminations proposées, en particulier celles des Glosmopirelles qui représentent la plus grande partie de la faune, ne doivent pas être considérées comme définitives. Elles ont été établies dans le but d'éviter l'emploi d'une nomenclature spécifique entièrement nouvelle susceptible d'introduire des synonymies inutiles. Les espèces reconnues dans le Buntsandstein des Vosges ont été identifiées à *Agathammina* ?



*australpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, à *Glomospirella oscillans*, n. sp., et, avec une certaine réserve, à une Glomospirelle du Carbonifère, *Glomospirella spirillinoides* (GROZDILOVA et GLEBOVSKAIA). Ces formes sont associées à des Glomospires qui n'ont pu faire l'objet d'une étude détaillée en raison de leur petit nombre, et à des Lagénidés, assez fréquents, non identifiables dans nos plaques minces.

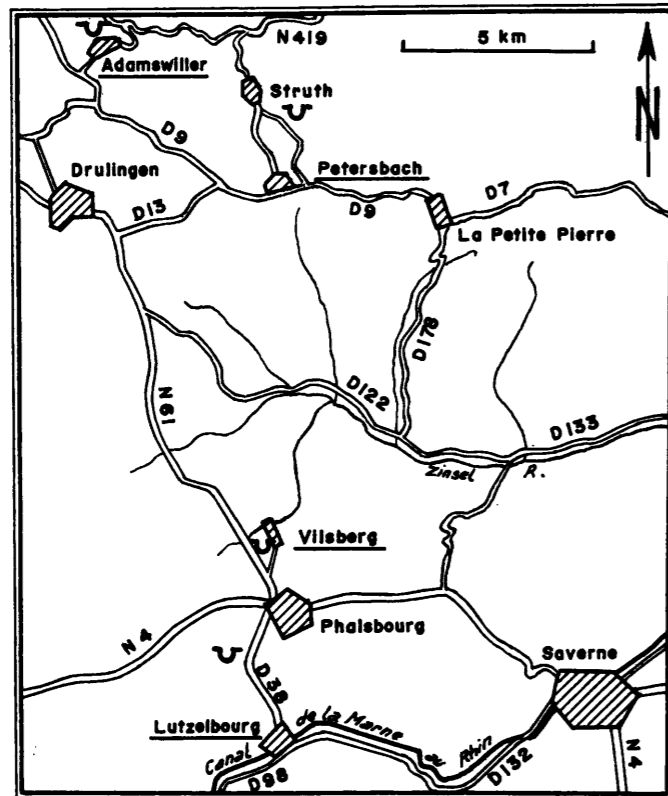


FIG. 1. — Situation des gisements cités (✓).

#### AMMODISCIDAE REUSS

#### *Glomospirella* PLUMMER, 1945

*Glomospirella oscillans* n. sp. (Pl. II, fig. 1 à 8); holotype (Pl. II, fig. 6)

1964 *Glomospirella* sp. PREMOLI SILVA (Pl. LI, fig. 4).

**Holotype** : l'holotype figure en coupe axiale oblique dans la lame GALL X.2. Il est illustré par la figure 6 de la planche II. Ce spécimen est déposé à l'Institut de Géologie de l'Université de Strasbourg.

**Localité-type** : Petersbach (Bas-Rhin, France) : carrière Reinberger.

**Niveau-type** : base du Grès à *Voltzia* supérieur, Buntsandstein supérieur.

#### DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

Les particularités morphologiques de *Glomospirella oscillans*, n. sp., peuvent être observées sur les sections axiales ou subaxiales seulement. Le test se caractérise par sa forme en disque épais et par une succession bien stabilisée de trois modes d'enroulement. Le stade initial est représenté par une spire développant une pelote désordonnée, subsphérique, assez volumineuse, mais qui ne forme jamais de renflement à la surface du test. Cette pelote occupe environ 1/3 du diamètre du test et la totalité de son épaisseur. Le nombre de tours n'a pas pu être déterminé en raison de l'intense recristallisation qui affecte le centre des tests. A l'enroulement irrégulier fait suite une spire oscillante qui décrit deux tours avant de se transformer en une spire terminale plane de deux tours également. A ce stade, le deutéroloculus devient un large tube aplati qui s'étend sur toute la hauteur du test. L'épaisseur de ce dernier est donc égale au diamètre de la pelote centrale et, de même, à la largeur du deutéroloculus au stade adulte. La paroi est calcaire, imperforée, de texture microgranulaire ou finement agglutinée. Elle est toujours recristallisée. L'ouverture n'a pas été observée.

#### Dimensions moyennes

Diamètre du test : 260  $\mu$ .

Diamètre de la pelote centrale : 80  $\mu$ .

Hauteur du test : 80  $\mu$ .

Largeur du deutéroloculus au dernier tour : 80  $\mu$ .

Hauteur du deutéroloculus au dernier tour : 25  $\mu$ .

Épaisseur de la paroi : 5  $\mu$ .

#### Dimensions de l'holotype

Diamètre du test : 220  $\mu$ .

Diamètre de la pelote centrale : 65  $\mu$ .

Hauteur du test : 70  $\mu$ .

Largeur du deutéroloculus au dernier tour : 70  $\mu$ .

Hauteur du deutéroloculus au dernier tour : 20  $\mu$ .

Épaisseur de la paroi : 5  $\mu$ .

#### RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

*Glomospirella oscillans*, n. sp., se distingue des espèces décrites par un test en forme de disque épais, dont les surfaces supérieure et inférieure sont planes, c'est-à-dire dépourvues de renflements médians de la pelote centrale, soit de dépressions ombilicales dues au faible développement du stade irrégulier. Cette espèce se caractérise aussi par une zone périphérique composée de 4 tours, dont les deux internes oscillent de manière régulière et les deux

externes sont planispiralés. D'après les illustrations des auteurs (LIPINA, 1955; CONIL et LYS, 1964), la forme dont la morphologie est la plus proche de *Glomospirella oscillens*, n. sp., est *Glomospirella pseudopulchra* LIPINA, du Carbonifère inférieur. Chez celle-ci existe également une séquence stabilisée des modes d'enroulement irrégulier, oscillant et planispiralé. On peut y reconnaître cependant des différences avec l'espèce du Buntsandstein des Vosges, dans la forme et l'extension de la pelote centrale, et dans le nombre de spires terminales planes. Avec les Glomospirelles triasiques, *Glomospirella oscillens*, n. sp., présente des affinités morphologiques moins marquées qu'avec les formes paléozoïques. La même succession des trois modes d'enroulement existe chez l'espèce anisienne *Glomospirella grandis* (SALAJ), mais les grandes dimensions de cette dernière et sa partie centrale volumineuse permettent de bien la distinguer de *Glomospirella oscillens*, n. sp. Une autre forme anisienne de grande taille, *Glomospirella semiplana* (KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC), possède une partie initiale irrégulière immédiatement suivie du stade planispiralé qui peut décrire jusqu'à six tours. En section axiale, cette espèce est nettement distincte de *Glomospirella oscillens*, n. sp.

Les espèces rhétiennes *Glomospirella parallela* KRISTAN-TOLLMANN et *Glomospirella expansa* KRISTAN-TOLLMANN diffèrent de notre espèce par un test discoïde très aplati, en raison du grand nombre de tours du stade planispiralé.

*Glomospirella oscillens*, n. sp., se distingue enfin de *Glomospirella friedli* KRISTAN-TOLLMANN, dont le test est lenticulaire à subsphérique, par une section axiale plus allongée et une spire irrégulière réduite.

On peut assimiler à *Glomospirella oscillens*, n. sp., l'individu attribué par PREMOLI SILVA (1964, Pl. LI, fig. 4) à *Glomospirella* sp., provenant du Werfénien des Alpes Julliennes occidentales. La morphologie de ce spécimen est très proche de celle de l'holotype de *Glomospirella oscillens*, n. sp., (Pl. II, fig. 6) et les dimensions concordent.

*Glomospirella* aff. *spirillinoides* (GROZDILOVA et GLEBOVSKAIA)

(Pl. III, fig. 1 à 9; Pl. II, fig. 9 (?), 10 (?))

*Glomospirella* sp. GALL et GRAUVOGEL (1968, Pl. I, fig. 2).

Les nombreux individus attribués à *Glomospirella* aff. *spirillinoides* ont une morphologie très comparable à celle des formes du Carbonifère décrites par GROZDILOVA et GLEBOVSKAIA (1948) ou figurées par CONIL et LYS (1964). Le test en disque biconcave se compose d'un stade initial irrégulier réduit et d'une spire plane de 4 à 5 tours. La pelote centrale occupe en moyenne 1/6 du diamètre total du test. Le deutérolocus, de calibre plus ou moins constant et réduit au centre du test, s'élargit très rapidement au stade planispiralé. Au dernier tour, sa largeur délimite la hauteur maximum du test. Les analogies morphologiques entre les formes du Buntsandstein des Vosges et celles du Carbonifère inférieur de Russie ou de Belgique s'expriment dans les dimensions et la structure générale du test : forme en disque biconcave, réduction de la spire irrégulière, nombre de tours. La seule différence à remarquer entre les deux groupes est l'épaisseur de la paroi qui est très réduite chez les formes triasiques. Ce caractère, qui peut varier chez les fossiles en fonction de l'état de recristallisation des tests, n'est pas assez déterminant pour être élevé au rang de critère spécifique. Ceci nous incite à attribuer à une même espèce des individus isomorphes d'âges différents, sans tenir compte de l'écart stratigraphique. Relevons par ailleurs que KRISTAN-TOLLMANN (1962) a déjà rattaché à *Glomospirella spirillinoides* une forme du Trias supérieur d'Autriche orientale.

*Dimensions moyennes*

Diamètre du test : 350  $\mu$ .

Diamètre de la pelote centrale : 50  $\mu$ .

Hauteur maximum du test : 100  $\mu$ .

Largueur du deutérolocus au dernier tour y compris la paroi : 100  $\mu$ .

Hauteur du deutérolocus au dernier tour y compris la paroi : 45  $\mu$ .

Épaisseur de la paroi : 10  $\mu$ .

*Glomospira* RZEHAČ, 1885

*Glomospira* sp. (Pl. I, fig. 11, 14, 15, 13(?))

En association avec les Glomospirelles, il faut mentionner la présence de Glomospires, assez abondantes, mais difficiles à déterminer dans les plaques minces. Les diverses sections examinées ne donnent en effet qu'une idée approximative de la morphologie des tests et ne permettent pas une description précise du mode d'enroulement. Il est donc préférable de laisser ces formes en nomenclature ouverte plutôt que d'employer ou d'introduire ici un nom spécifique. Les diamètres maximaux des sections obliques varient de 100 à 200  $\mu$ .

REMARQUE SUR LES MODES D'ENROULEMENT DES AMMODISCIDAE

L'identification des Glomospires et des Glomospirelles est toujours délicate. Les Glomospires, en particulier, qui sont douées d'une plasticité extraordinaire et par conséquent d'un potentiel morphologique très grand, sont susceptibles d'apparaître, au sein d'une même espèce, sous une infinie variété de formes. Il existe cependant des espèces montrant une certaine organisation du mode d'enroulement. On peut citer, à titre d'exemples, *Glomospira charoides* (JONES et PARKER) ou *Glomospira densa* (PANTIC), chez lesquelles une partie régulière de la spire réapparaît à chaque génération avec une très grande constance. Parfois, comme chez *Glomospira recessa* CONIL et LYS, c'est un enroulement sigmoïdal qui se stabilise chez les individus adultes. Ce même caractère vient d'être retrouvé chez des formes non décrites du Trias supérieur des Dolomites et de Turquie.

Ces exemples sont en fait des exceptions, car la plupart des Glomospires possèdent un enroulement irrégulier quelconque et ne se distinguent les unes des autres que par des critères mineurs, tels que le nombre de tours de spire, les dimensions du test ou la nature des particules agglutinées.

Chez les Glomospirelles, la recherche de critères distinctifs est un peu plus aisée. L'enroulement du stade adulte caractérise mieux les espèces. Chez *Glomospirella oscillens* n. sp., on observe par exemple une séquence bien stabilisée de trois modes d'enroulement. La spire irrégulière, plus ou moins développée du centre du test, est toujours suivie d'un enroulement intermédiaire oscillant qui précède la spire terminale plane. Cette séquence permet de retracer en même temps l'ensemble des modifications subies par le mode d'enroulement chez les Ammodiscidae, au cours de l'évolution. L'enroulement irrégulier des formes primitives, ou Glomospires, se transforme en effet progressivement en une spire plane. Celle-ci affecte le stade adulte des Glomospirelles et la totalité de l'enroulement d'*Ammodiscus*. Le premier effet de l'évolution du mode d'enroulement est la polarisation du test.

Le produit de cette transformation est la Glomospirelle qui n'est qu'une forme de transition entre *Glomospira* et *Ammodiscus*. L'étape suivante est marquée par la réduction de la pelote centrale au profit de la spire plane qui s'individualise de plus en plus. Avec la disparition totale de la spire irrégulière, on assiste à l'apparition d'*Ammodiscus* qui peut être considéré comme le stade extrême d'une Glomospirelle.

La différenciation des genres *Glomospirella* et *Ammodiscus* à partir d'une Glomospire, aboutit à la formation de deux ramifications nouvelles qui évoluent indépendamment l'une de l'autre du Silurien, peut-être plus anciennement, jusqu'à l'époque actuelle. Pendant ce même temps, la lignée des Glomospires continue à produire des rameaux latéraux, d'importance variable, qui donnent naissance à de nombreuses espèces de *Glomospirella* et d'*Ammodiscus*. Ces ramifications apparaissent continuellement au cours du temps et aboutissent toujours à des formes homéomorphes, mais non liées les unes aux autres par voie directe. Ce mécanisme évolutif peut être décelé dans les populations de Glomospires où apparaissent souvent, mélangés aux formes en pelote, des individus dont l'enroulement terminal tend à devenir planispiralé. Un très bon exemple de ce passage morphologique nous est fourni par l'espèce du Trias supérieur, *Glomospirella friedli* KRISTAN-TOLLMANN. Un pénomème comparable se produit par ailleurs continuellement d'une Glomospirelle à spire irrégulière réduite à un *Ammodiscus*. Les individus attribués à *Glomospirella* aff. *spirillinoïdes*, décrits dans cette note, sont en effet parfois très proches (Pl. II, 6) de représentants du genre *Ammodiscus*. On peut en conclure que les *Ammodiscus* du Paléozoïque et ceux de l'époque actuelle, qui sont de forme semblable, ne représentent pas les deux extrémités d'une même et unique lignée concrétisant le genre.

Ce processus de transformation du mode d'enroulement, ne s'applique pas seulement aux Ammodiscidae, mais semble être un phénomène fondamental dans l'évolution morphologique de tous les Foraminifères à deutéroloculus tubulaire. De nombreux groupes passent en effet par des phases d'évolution similaires à celle des Ammodiscidae, mais à des intervalles de temps différents. On peut citer le genre *Hemigordius* au Permien-Trias-Jurassique (KOEHN-ZANINETTI, 1969), les Involutines dont l'acmé se situe au Trias supérieur (même travail), ou encore les Archaediscidae au Permo-Carbonifère.

#### AGATHAMMINA NEUMAYR, 1887

*Agathammina ? austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN (Pl. I, fig. 6 (?), 9, 10)

- 1962 *Quinqueloculina* sp. KRISTAN-TOLLMANN, Pl. 2, fig. 35-40.  
 1964 *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, Pl. 2, fig. 6-17; Pl. 5, fig. 8-9.  
 1964 *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, Pl. 3, fig. 11, 12.  
 1964 ? Milioliden. KRISTAN-TOLLMANN, Pl. 6, fig. 6.  
 1966 *Agathammina ? austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, in BRÖNNIMANN et PAGE, 1966, p. 84, Pl. I, fig. 1-5.  
 1967 *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN, in SALAJ, BIELY et BISTRICKY, 1967, Pl. III, fig. 1.  
 1969 *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, in KOEHN-ZANINETTI, 1969, fig. 11 et Pl. VIII, fig. A-D.

Cette forme de très petites dimensions possède un test morphologiquement semblable à celui de l'espèce triasique *Agathammina austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN. Cette forme qui est rencontrée ici pour la première fois au Trias inférieur aurait donc une répartition stratigraphique étendue à tout le Trias. Mentionnée à plusieurs reprises au Rhétien (KRISTAN-TOLLMANN, 1962; KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN, 1964; BRÖNNIMANN et PAGE, 1966) et deux fois au Carnien (? KRISTAN-TOLLMANN, 1964; SALAJ, BIELY et BISTRICKY, 1967), *Agathammina austroalpina* a été retrouvée de l'Anisien supérieur au Norien supérieur dans les Alpes Calcaires septentrionales (KOEHN-ZANINETTI, 1969).

Il faut remarquer qu'*Agathammina ? austroalpina* apparaît dans le Buntsandstein avec une paroi recristallisée, de texture microgranulaire indistincte de celle des Ammodiscidae auxquels elle est associée. Pour cette raison, le genre *Agathammina* n'est retenu ici qu'avec réserve. Les dimensions, très réduites, des spécimens du Buntsandstein des Vosges concordent avec celles de la plupart des individus appartenant à cette espèce.

#### Dimensions moyennes

Hauteur du test : 300 µ.

Épaisseur du test : 80 µ.

#### LES LAGÉNIDÉS

Quelques sections de Lagénidés du Buntsandstein supérieur des Vosges sont illustrées dans ce travail. Les sections examinées, ainsi que l'état de conservation des parois, ne permettent pas d'envisager une détermination des genres. Il est néanmoins utile de mentionner l'existence de ce groupe qui présente un intérêt dans l'interprétation écologique des sédiments.

Le matériel qui a fait l'objet de cette étude est déposé à l'Institut de Géologie de l'Université de Strasbourg.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AUROUZE G. et YAPAUDJIAN L. (1957). — Présence du genre *Hemigordius* dans le Trias de Lorraine. *C. R. S. Soc. Géol. France*, 1-2, p. 322-325.  
 BARTENSTEIN H. et al. (1962). — Leitfossilien der Mikropaläontologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolassee, p. 1-432.  
 BORNEMANN J. G. (1885). — Beiträge zur Kenntnis des Muschelkalkes, insbes. der Schichtenfolge und der Gesteine des Unteren Muschelkalkes in Thüringen. *Jb. Preuss. Geol. L. A.*, Berlin, p. 267-321.  
 BOZORGNIA F. (1964). — Microfacies and Microorganisms of Paleozoic through Tertiary sediments of some parts of Iran. National Iran Oil Comp., Tehran, p. 1-22.

- BRÖNNIMANN P. et PAGE C. (1966). — Sur quelques Foraminifères du Trias à l'W de Jaun (Canton de Fribourg, Suisse). *Arch. Sc. Genève*, 19, 1, p. 83-91.
- CONIL R. et LYS M. (1964). — Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Première partie : Algues et Foraminifères. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, XXIII, p. 1-295.
- COUREL L. (1962). — Découverte de Foraminifères dans le Trias de la bordure nord-est du Massif Central (Note préliminaire). *C. R. S. Soc. Géol. France*, 7, p. 198-199.
- COUREL L. (1963). — Mise en évidence d'un niveau repère à Foraminifères attribué au Muschelkalk sur la bordure nord-est du Massif Central. *C. R. Ac. Sci. Paris*, 256, p. 4696-99.
- CRESPIN I. (1958). — Permian Foraminifera of Australia. Dept. Nat. Dev. Bureau Min. Res., *Geol. Geophys*, Canberra, 48, p. 1-207.
- GALL J. C. et GRAUVOGEL L. (1968). — Les influences marines dans le Grès à *Voltzia* (Buntsandstein supérieur) des Vosges du Nord. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 21, 1, p. 53-60.
- GROZDILOVA L. P. et GLEBOVSKAIA E. M. (1948). — Matériaux pour l'étude de *Glomospira* et autres représentants des Ammodiscidae dans le Viséen de Makharov, Krasnokama, Gjel et régions moscoviennes. *Trav. Inst. Sc. Géol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, 62, sér. Géol., 19, p. 145-149.
- HO Y. (1959). — Triassic Foraminifera from the Chialingchiang limestone of South Szechuan. *Act. Pal. Sin.*, Pékin, 7, 5, p. 387-418.
- KOCHANSKY-DEVIDE V. (1954). — Permische Foraminiferen und Kalkalgen aus der Umgebung von Bar in Montenegro. *Bull. Géol. Rech. Croatie.*, 5-7 (1951-1953), Zagreb, p. 295-298.
- KOCHANSKY-DEVIDE V. et PANTIC S. (1966). — *Meandrosira* in der unteren und mittleren Trias sowie einige begleitende Fossilien in den Dinariden. *Geol. Vj.*, 19, Zagreb, p. 25-28.
- KOEHN-ZANINETTI L. (1969). — Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Haute-Autriche). *Jb. Geol. B. A.*, Sonderbd. 14, Wien, p. 1-155.
- KRISTAN-TOLLMANN E. (1962). — Stratigraphisch wertvolle Foraminiferen aus Obertrias und Liaskalken der voralpinen Fazies bei Wien. *Erdoel-Z.*, 78, Wien-Hamburg, p. 228-233.
- KRISTAN-TOLLMANN E. (1964 a). — Zur Charakteristik triadischer Mikrofaunen. *Paläont. Z.*, 38, Stuttgart, p. 66-73.
- KRISTAN-TOLLMANN E. (1964 b). — Beiträge zur Mikrofauna des Rhät. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.*, 14, Wien, p. 125-148.
- KRISTAN-TOLLMANN E. et TOLLMANN A. (1964). — Das mittelostalpine Rhät-Standard profil aus dem Stangalm-Mesozoikum (Kärnten). *Mitt. Geol. Ges.*, Wien, 56 (1963), p. 539-589.
- LIPINA O. A. (1955). — Foraminifères de l'étage Tournaisien et de la partie supérieure du Dévonien de la région volgo-ouraliennne et du versant occidental de l'Oural moyen. *Trav. Inst. Géol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, 163, sér. Géol., n° 70, Moscou, p. 96.
- LORIGA C. (1960). — Foraminiferi del Permiano superiore delle Dolomiti (Val Gardena, Val Badia, Val Marebbe). *Boll. Soc., Paleont. Ital.*, 1, n° 1, Modena, p. 34-41.
- PANTIC S. (1963). — Les Microfossiles permien supérieurs des conglomérats anisiens de Haj-Nehaj - Montenegro. *Bull. Inst. Rech. Géol. et Géophys.*, XXI, Belgrade, p. 145-167.
- PANTIC S. (1965). — *Pilammia densa*, n. gen., n. sp., and other Ammodiscidae from the middle Triassic in the Ermnica (Montenegro). *Geol. Vj.*, 18, Zagreb, p. 192-93.

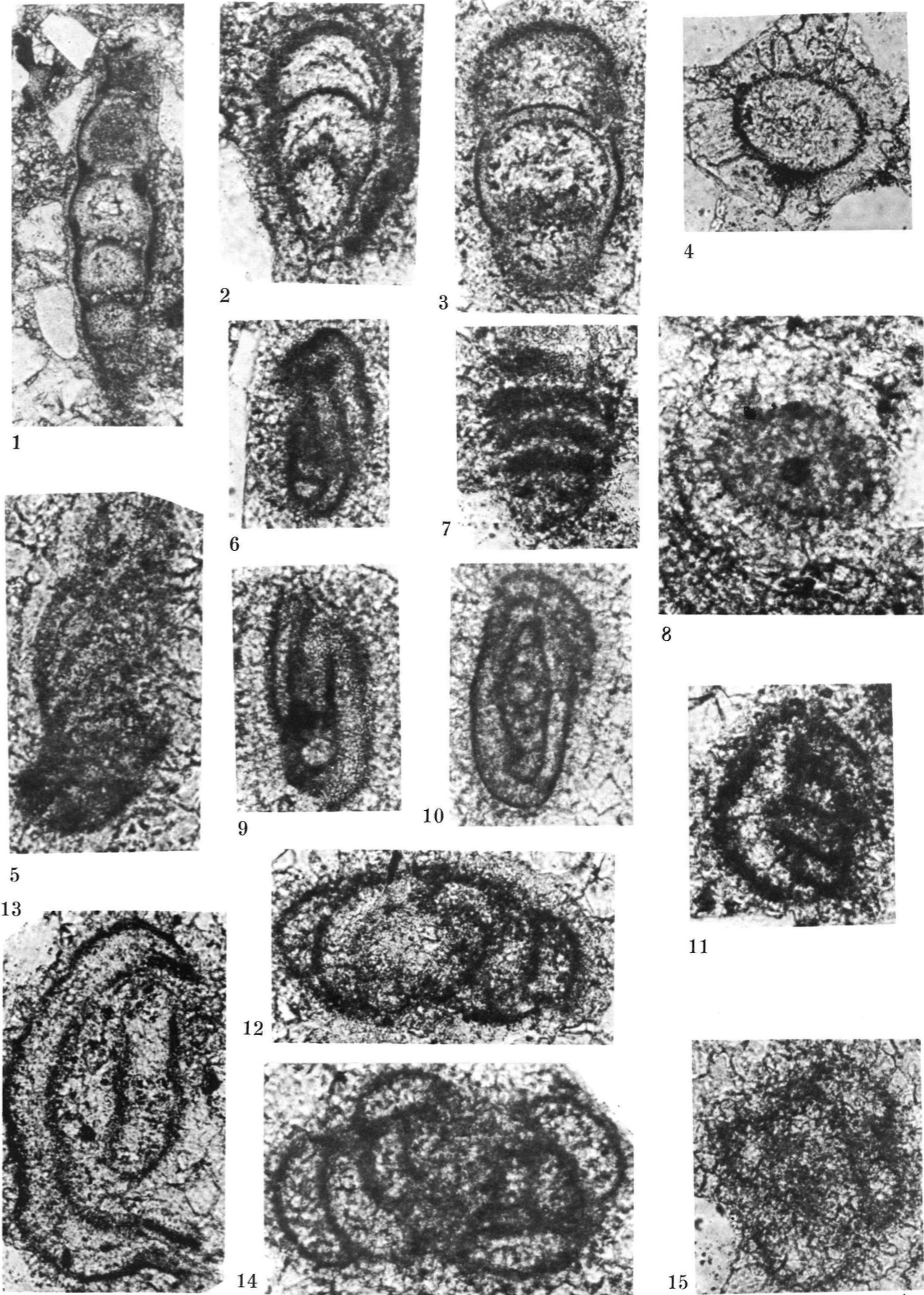
- PANTIC S. (1968). — Microfaune et microflore des sédiments triasiques de Niksicka Zupa. First Colloquium on Geology of Dinaric Alps, Ljubljana 1966, 1, p. 51-56.
- PREMOLI SILVA I. (1964). — *Citaella iulia*, n. gen., n. sp., del Trias inferiore della Carnia. *Riv. Ital. Paleont.*, LXX, n° 4, Milano, p. 657-670.
- PREMOLI SILVA I. (1965). — Permian Foraminifera from the Upper Hunza Valley. Italian Exp. to the Karakorum and Hindu Kush. Ed. Brill, Leiden, p. 89-125.
- SALAJ J., BIELY A. et BISTRICKY J. (1967). — Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. *Geol. Prace*, 42, Bratislava, p. 119-136.
- SCHERP H. (1962). — Foraminiferen aus dem Unteren und Mittleren Zechstein Nordwestdeutschlands. *Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 6, p. 265-329.
- SCHMIDT M. (1928). — Die Lebewelt unserer Trias. Hohenlohesche Buchhandlung, Ferdinand Rau, Öhringen, 461 p.
- SCHMIDT M. (1938). — Die Lebewelt unserer Trias. Nachtrag 1938. Hohenlohesche Buchhandlung, Ferdinand Rau, Öhringen, 144 p.
- SCHROEDER M. L. (1968). — Lower Triassic Foraminifera from the Thaynes Formation in the southeastern Idaho and western Wyoming. *Micropal.*, 14, 1, New-York, p. 73-82.
- SELLIER de CIVRIEUX J. M. et DESSAUVAGIE T. F. J. (1965). — Reclassification de quelques Nodosariidae, particulièrement du Permien au Lias. *Publ. Inst. Et. Rech. Min. Turquie*, n° 124, Ankara, p. 1-178.
- VANGEROW E. F. (1962). — Über *Ammodiscus* aus dem Zechstein. *Paläont. Z.*, 36, Stuttgart, p. 125-133.

PLANCHE I

- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. — Différentes sections obliques, tangentielles ou transversales de Lagenidae du Buntsandstein supérieur des Vosges dont la détermination générique reste ouverte. Le sédiment de remplissage des loges donne, chez certains individus (1, 2, 3, 4), l'illusion d'une double paroi.  
 1, 100 ×; 2, 300 ×; 3, 5, 8, 330 ×; 4, 7, 320 ×.
- 6 (?), 9, 10. — *Agathammina ? austroalpina* KRISTAN-TOLLMANN et TOLLMANN. 10, section subaxiale montrant le deutéroloculus non divisé.  
 6, 320 ×; 9, 10, 350 ×.
- 11, 13 (?), 14, 15. — *Glomospira* sp., diverses sections obliques.  
 11, 13, 320 ×; 14, 15, 300 ×.
12. — *Glomospirella* sp. 300 ×.

Provenance :

- 1, 2, 3, 6, 7, 9, 11 : Galet dolomitique de la base du grès à meules (Grès à *Voltzia* inférieur). Lutzelbourg (Moselle).  
 Lames minces correspondantes : GALL n° D 1xc, D 1b, D 1xc, D 1xc, D 1b, D 1xc, D 1c.
- 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15 : Galet dolomitique de la base du grès à meules (Grès à *Voltzia* inférieur). Vilsberg (Moselle).  
 Lames minces correspondantes : GALL n° Va, Vd, D 2a, Va, Vc, Vd, Vd.
- 8 : Grès dolomitique de la base du grès argileux (Grès à *Voltzia* supérieur). Petersbach (Bas-Rhin).  
 Lame mince corerspondante : GALL n° X 2.



L. KOEHN-ZANINETTI, P. BRÖNNIMANN ET J.-C. GALL

PLANCHE II

1 à 8. — *Glomospirella oscillens*, n. sp. 6, Holotype.

Environ 300 ×.

9. — Section oblique probablement de *Glomospirella* aff. *spirillinoides* (GROZDILOVA et GLEBOVSKAIA).

Environ 300 ×.

10. — *Glomospira* sp. Environ 300 ×.

Provenance :

— 1, 2, 7 : Galet dolomitique de la base du grès à meules (Grès à *Voltzia* inférieur). Lutzembourg (Moselle).

Lames minces correspondantes : GALL n° D 1xc, D 1xc, D 1b.

— 4, 5, 8, 9, 10 : Galet dolomitique de la base du grès à meules (Grès à *Voltzia* inférieur). Vilsberg (Moselle).

Lames minces correspondantes : GALL n° D 2a, Va, Vc, D 2c, Va.

— 3, 6 : Grès dolomitique de la base du grès argileux (Grès à *Voltzia* supérieur). Petersbach (Bas-Rhin).

Lames minces correspondantes : GALL n° X 4, X 2.

