

# Les Formanifères de l'Anisien (Trias moyen) de la localité de Guling, vallée de Spiti (Himalaya, Inde septentrionale)

Autor(en): **Goel, Rajendra K. / Zaninetti, Louisette / Srivastava, S. S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences et compte rendu des séances de la Société**

Band (Jahr): **34 (1981)**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-740061>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# LES FORAMINIFÈRES DE L'ANISIEN (TRIAS MOYEN) DE LA LOCALITE DE GULING, VALLEE DE SPITI (HIMALAYA, INDE SEPTENTRIONALE)

PAR

**Rajendra K. GOEL**<sup>1</sup>, **Louissette ZANINETTI**<sup>2</sup> et **S. S. SRIVASTAVA**<sup>1</sup>

---

Le matériel étudié provient de la localité classique de Guling (coord.: 32°3'N; 78°9'E) sur la rive gauche de la rivière Pin dans la vallée de Spiti (GOEL, 1977, fig. 1; GOEL et SRIVASTAVA, 1978, fig. 1).

Les échantillons ont été récoltés par l'un de nous (R.K.G.) en 1971 et 1972, au cours de deux missions dans le Trias de l'Himalaya entreprises en vue d'étudier les Foraminifères de la coupe de Kahr, une localité située non loin de Guling, toutefois sur la rive opposée de la rivière Pin (GOEL, 1977, fig. 1; GOEL et SRIVASTAVA, 1978, fig. 1). L'échantillonnage de la coupe de Guling (6 échantillons, GU 1 à 6, GOEL, 1977; GOEL et SRIVASTAVA, 1978), effectué accessoirement, avait été prévu dans le but de permettre des comparaisons et d'établir des corrélations biostratigraphiques avec la coupe de Kahr.

Or, l'absence de Foraminifères dans les prélèvements de cette dernière localité (40 échantillons dans la coupe principale de Kahr et 7 échantillons dans une coupe voisine, GOEL, 1977) rendit nécessaire le transfert de l'étude projetée à un groupe paléontologique différent, les Conodontes, en raison de la relative abondance de ces microfossiles dans la plupart des niveaux de la coupe de Kahr (GOEL, 1977). Dans la coupe de Guling en revanche, un horizon (GU 5) s'est avéré contenir une assez riche association de Foraminifères, rencontrés au hasard de la préparation des échantillons pour l'extraction des Conodontes.

L'illustration et une description sommaire des Foraminifères de la coupe de Guling, datés de l'Anisien sur la base des Ammonoïdes et des Conodontes associés, font l'objet de la présente note.

---

<sup>1</sup> Department of Geology, University of Roorkee, ROORKOE, 247672 Uttar Pradesh, India.

<sup>2</sup> Laboratoire de Paléontologie, Université de Genève, 13, rue des Maraîchers, 1211 Genève 4.

## POSITION STRATIGRAPHIQUE DU NIVEAU MICROFOSSILIFÈRE

L'échantillon GU 5 provient des horizons anisiens à *Ptychites rugifer* (OPPEL) de la coupe de Guling, qui ont également livré les Conodontes *Neogondolella mombergensis* (TATGE) et *Neogondolella navicula navicula* (HUCKRIEDE). Ces niveaux sont en outre encadrés par les assises à *Keyserlingites dieneri* MOJSISOVICS et *Neospathodus timorensis* (NOGAMI) du Trias inférieur, sous-jacents, et à *Ptychites gerardi* (BLANFORD), *Daonella lommelli* (WISSMANN) et *Neogondolella navicula navicula* (HUCKRIEDE) d'âge ladinien, qui les surmontent (GOEL, 1977, Tab. 1; GOEL et SRIVASTAVA, 1978, Tab. 1).

## LES FORAMINIFÈRES

Il s'agit de tests isolés, issus de résidus de lavage des Conodontes par les méthodes habituelles d'extraction à l'acide acétique.

L'état de conservation des Foraminifères est en général bon pour les formes agglutinées (pl. 1, fig. 1-7, 9), de même que pour beaucoup de formes calcaires (pl. 1, fig. 8, 12, 13, 17-20; pl. 2, fig. 21, 22), bien que quelques spécimens parmi celles-ci présentent des tests en partie ou complètement dissous, ces derniers n'apparaissant plus que sous la forme de moulages internes (pl. 2, fig. 19, 20, 23, 24). Il n'est pas établi avec certitude d'ailleurs si cette dissolution a pris place lors de la préparation des échantillons seulement, étant donné que de nombreux tests ont parfaitement résisté au traitement subi par les organismes étudiés. La dissolution pour cette raison pourrait être antérieure à ce traitement, et précoce dans la lithification, bien que l'on ne puisse exclure l'éventualité d'une épigénisation (silicification, pyritisation, etc.) de certains tests conférant aux Foraminifères une résistance accrue aux agents chimiques.

On notera par ailleurs que ce sont les tests des Nodosariidae qui ont été le plus affectés par la dissolution, ce qui porte à confirmer que la texture originelle des tests des Foraminifères, et indépendamment de la composition chimique de ceux-ci, offre une résistance différentielle aux attaques de la diagenèse (ou des acides), en même temps qu'elle pourrait également accepter de manière différentielle les remplacements dus à la minéralisation. Selon certains micropaléontologues, il est vrai, ce dernier caractère pourrait même constituer, dans des conditions bien définies et en l'absence de mélange de faunes, un véritable critère taxonomique.

Dans une note préliminaire sur les microfossiles anisiens de Spiti, GOEL et SRIVASTAVA (1978) ont procédé à un premier inventaire des Foraminifères contenus

dans l'échantillon GU 5 de la coupe de Guling. Ces auteurs en donnent une liste de 24 espèces qui comprend (p. 161):

*Ammobaculites inconspicua* CUSHMAN et WATERS  
*Ammodiscus erugatus* CRESPI  
*Ammodiscus* sp. aff. *A. erugatus* CRESPI  
*Ammodiscus* sp.  
*Schizammia* sp.  
*Astaculus connudatus* TAPPAN  
*Dentalina korynephora* GÜMBEL  
*D. collisa* SCHWAGER  
*D. bucculenta* SCHWAGER  
*D. cassiana* GÜMBEL  
*Frondicularia* sp.  
*Citharinella chapmani* MARIE  
*Nodosaria cushmani* PAALZOW  
*N. decoris* CRESPI  
*Nodosaria* sp. aff. *N. decoris* CRESPI  
*N. bambusa* CHAPMAN  
*N. crassula* CRESPI  
*Ammovertella labyrinthica* IRELAND  
*A. prodigalis* IRELAND  
*A. undulata* GALLOWAY et HARLTON  
*Bolivina lathetica* TAPPAN  
*Earlandinita* sp.  
*Lituotuba* sp.  
*Lituotubella glomospiroides* RAUSER-CERNOUSOVA.

De manière générale tout d'abord, on peut remarquer que les espèces retenues par GOEL et SRIVASTAVA n'ont pas toutes été établies sur la base de comparaisons avec des microfaunes d'âge triasique, et que certaines d'entre elles sont issues de faciès différents de ceux qui caractérisent l'ensemble de la série de Guling. Beaucoup de ces Foraminifères en effet proviennent soit d'intervalles plus anciens que le Trias (Carbonifère des Etats-Unis et d'URSS; Permien d'Australie et d'Allemagne), soit de terrains plus jeunes (Crétacé de France et d'Angleterre), outre le fait que la plupart des espèces ont été observées pour la première fois dans des provinces assez éloignées du domaine téthysien. Ainsi quelques espèces seulement: *Astaculus connudatus* TAPPAN et *Bolivina lathetica* TAPPAN du Trias supérieur de l'Alaska (dont l'ensemble de la microfaune montre d'ailleurs de grandes affinités avec des assemblages jurassiques), *Dentalina korynephora* GÜMBEL et *Dentalina cassiana* GÜMBEL des Couches de S. Cassiano, *Dentalina collisa* SCHWAGER et *Dentalina*

*bucculenta* SCHWAGER des couches à *Rhaetavicula contorta* (Formation de Kössen) du Tyrol, correspondent à des Foraminifères d'âge triasique (avec une réserve pour les microfaunes de l'Alaska), aucune de ces espèces pour autant n'ayant été décrite originellement dans l'Anisien. C'est dire que les identifications de GOEL et SRIVASTAVA ne sauraient être tenues pour définitives et qu'il ne s'agit que d'approximations; c'est bien là le sens de la présente étude à caractère en quelque sorte rectificatif.

Si l'on peut remarquer en conséquence que les rapprochements taxonomiques proposés par GOEL et SRIVASTAVA ne sont pas une contribution suffisante sur le plan d'une éventuelle application biostratigraphique et qu'ils ne pourraient guère permettre des corrélations ultérieures, il importe également de relever que l'introduction d'espèces nouvelles pour les Foraminifères de l'Anisien de Guling n'offrirait, en l'état, guère plus d'avantages qu'une attribution approximative à des espèces paléozoïques ou posttriasiques. Pour cette raison notamment, et à défaut de comparaisons mieux fondées avec d'autres Foraminifères d'âge et de facies équivalents dans la Téthys triasique, il nous apparaît inadéquat de proposer de nouveaux noms pour les microfaunes anisiennes de la coupe de Guling.

Il est vrai que la difficulté majeure dans le problème qui nous occupe, trouve son origine dans le fait que les Foraminifères triasiques associés aux Ammonites et aux Conodontes dans les dépôts de mer ouverte sont moins bien connus que les formes littorales, pour la raison surtout qu'ils appartiennent à un petit nombre de groupes (Nodosariidae, Ophthalmidiinae, Lituolidae, Ammodiscidae, etc.), dont les représentants sont peu caractéristiques en sections non orientées et dont l'identification s'avère toujours difficile au rang de l'espèce, en particulier dans les plaques minces. Ceci explique au moins en partie pourquoi les Foraminifères triasiques des facies de bassins ont été peu étudiés, peu illustrés, de même qu'ils ont trouvé jusqu'ici peu d'application en biostratigraphie. Les connaissances dans ce domaine sont en effet restées ponctuelles (on peut citer par exemple la très caractéristique *Turritellella mesotriasica* KOEHN-ZANINETTI du Ladinien du domaine alpin), sans doute aussi pour la raison que dans les sédiments triasiques de profondeur, l'intérêt s'est toujours porté sur les Ammonites, plus récemment sur les Conodontes, avec une exploitation trop souvent limitée des Foraminifères.

Les données de la littérature à ce sujet sont en conséquence fragmentaires, et dans l'ensemble trop approximatives pour permettre de bonnes comparaisons. Cette difficulté ne fait qu'ajouter au problème délicat des rapprochements taxonomiques déjà évoqué. Une situation très différente, il faut le reconnaître, est observée dans le domaine de la plate-forme où les Foraminifères, bien que rarement abondants dans l'ensemble du Trias, peuvent atteindre un degré élevé de diversification, ce qui leur a valu de plus nombreuses études. Dans la plupart des exemples cependant, le contrôle biostratigraphique manque et rares sont les localités où des corrélations avec les zones d'Ammonites sont possibles.

C'est dire que notre contribution pour ce qui concerne les Foraminifères du Trias de Spiti, doit rester modeste quant aux déterminations proposées, et qu'elle n'a surtout pas l'ambition d'apporter une solution à un problème dont il importe de rendre compte de toute la difficulté: difficulté d'identification en l'absence de données taxonomiques comparatives, difficulté d'application en biostratigraphie, mais aussi difficulté dans la nécessité d'exploiter une microfaune peu caractéristique en apparence, qui offre cependant l'avantage d'un bon contrôle stratigraphique, information qui s'est avérée jusqu'ici déficiente dans la plupart des études portant sur les Foraminifères du Trias.

Notons qu'un point de vue très semblable a été soutenu par NICORA et PREMOLI SILVA (1976), elles aussi confrontées à un problème analogue dans le Trias de Chios (Grèce) et de Kocaeli (Bythinie, Turquie). Avec ce travail d'ailleurs, bien qu'il traite de Foraminifères se rapportant à un intervalle triasique plus long que les microfaunes de l'Anisien de Spiti, quelques comparaisons ont pu être établies. On remarque de manière générale que les associations de Foraminifères dans le Trias de Chios et de Bythinie sont dominées par des formes agglutinées (*Ammoscolecidae*, *Lituolidae*, *Textulariidae*, *Trochamminidae*, etc.) et par des *Nodosariidae*. Pour l'Anisien en particulier, la microfaune est moins variée; elle se compose, comme dans l'Anisien de Spiti, d'*Ammoscolecidae*, de *Lituolidae* et de *Nodosariidae*, les autres groupes n'apparaissant que plus tardivement dans le Trias moyen.

Les Foraminifères porcelanés sont les moins bien représentés de toutes la microfaune triasique de Bythinie et de Chios où NICORA et PREMOLI SILVA ne mentionnent que *Calcitornella* sp. à la base de l'Anisien. Pourtant l'individu attribué par ces auteurs à *Involutina* sp. (NICORA et PREMOLI SILVA, 1976, pl. 2, fig. 2a, b) semble plutôt, par les caractères de son ouverture (sur un col bordé d'une lèvre), appartenir au genre *Ophthalmidium* KÜBLER et ZWINGLI. Il s'agirait en l'occurrence d'une forme involute. Des *Ophthalmidiinae* seraient donc aussi représentés dans l'Anisien de Kocaeli (voir également DAGER, 1978a, b; ZANINETTI et DAGER, 1978) comme dans l'Anisien de Spiti (pl. 1, fig. 8, 12, 13), sans doute avec d'autres formes porcelanées, telle *Calcitornella* sp. qui pourrait correspondre à *Ammovertella* spp. figurant dans l'inventaire de GOEL et SRIVASTAVA (1978).

Remarquons enfin que s'il n'est pas aisé de proposer des déterminations pour les Foraminifères de l'Anisien de Spiti, il ne l'est pas davantage d'établir des correspondances entre les espèces recensées par GOEL et SRIVASTAVA (1978) et les Foraminifères illustrés dans nos planches. Ces correspondances pour cette raison, lorsqu'elles ont été tentées, sont toujours assorties des plus grandes réserves.

## REMARQUES TAXONOMIQUES

En raison des difficultés de rapprochement des Foraminifères dégagés de la coupe de Guling avec des espèces décrites en sections dans divers calcaires de l'Anisien ou plus généralement du Trias moyen de la Téthys, les identifications proposées, qui pour la plupart restent tentatives, sont restreintes au niveau du genre.

Rappelons que les Foraminifères observés se rapportent aux familles des Ammodiscidae, des Lituolidae, des Fischerinidae, des Nubeculariidae (Ophthalmiidiinae) et des Nodosariidae. Quelques formes d'attribution douteuse sont également rattachées, mais avec réserve, à l'une ou l'autre de ces catégories taxonomiques.

## Ammodiscidae REUSS, 1862

Cette famille, la plus importante avec les Nodosariidae, est représentée dans l'Anisien de Guling par

- *Ammodiscus* sp. (= *Ammodiscus parapriscus* HO ?) (pl. 1, fig. 1-4), rapproché par GOEL et SRIVASTAVA (1978) d'*Ammodiscus erugatus* CRESPIN du Permien d'Australie;
- *Glomospira* sp. (= *Glomospira sinensis* HO ?) (pl. 1, fig. 6, 7); notons que le genre *Glomospira* n'a pas été retenu par GOEL et SRIVASTAVA (1978);
- *Lituotuba* ? sp. (pl. 1, fig. 5).

## Lituolidae de BLAINVILLE, 1825

Cette famille est assez rarement représentée dans le matériel étudié. On reconnaît deux espèces (une seulement ?) du genre *Ammobaculites* (pl. 1, fig. 10, 11) (= probablement *Ammobaculites inconspicua* CUSHMAN et WATERS in GOEL et SRIVASTAVA, 1978) et avec doute un représentant du genre *Haplophragmoides* (pl. 1, fig. 9).

## Fischerinidae MILLETT, 1898

A cette famille sont attribuées des formes tubulaires à enroulement irrégulier de l'Anisien de Guling (pl. 2, fig. 1, 3, 8-10, 15 ?, 16 ?), réunies ici dans les genres *Calcivertella* (pl. 2, fig. 1) et *Calcitornella* (pl. 2, fig. 3, 8-10, 15 ?, 16 ?). Il pourrait s'agir des formes rapportées par GOEL et SRIVASTAVA à trois espèces du genre *Ammovertella*, proposition qui est écartée en raison de l'absence d'une structure agglutinée nettement définie chez les exemplaires étudiés. L'existence d'une texture porcelanée chez ces Foraminifères reste cependant entièrement hypothétique.

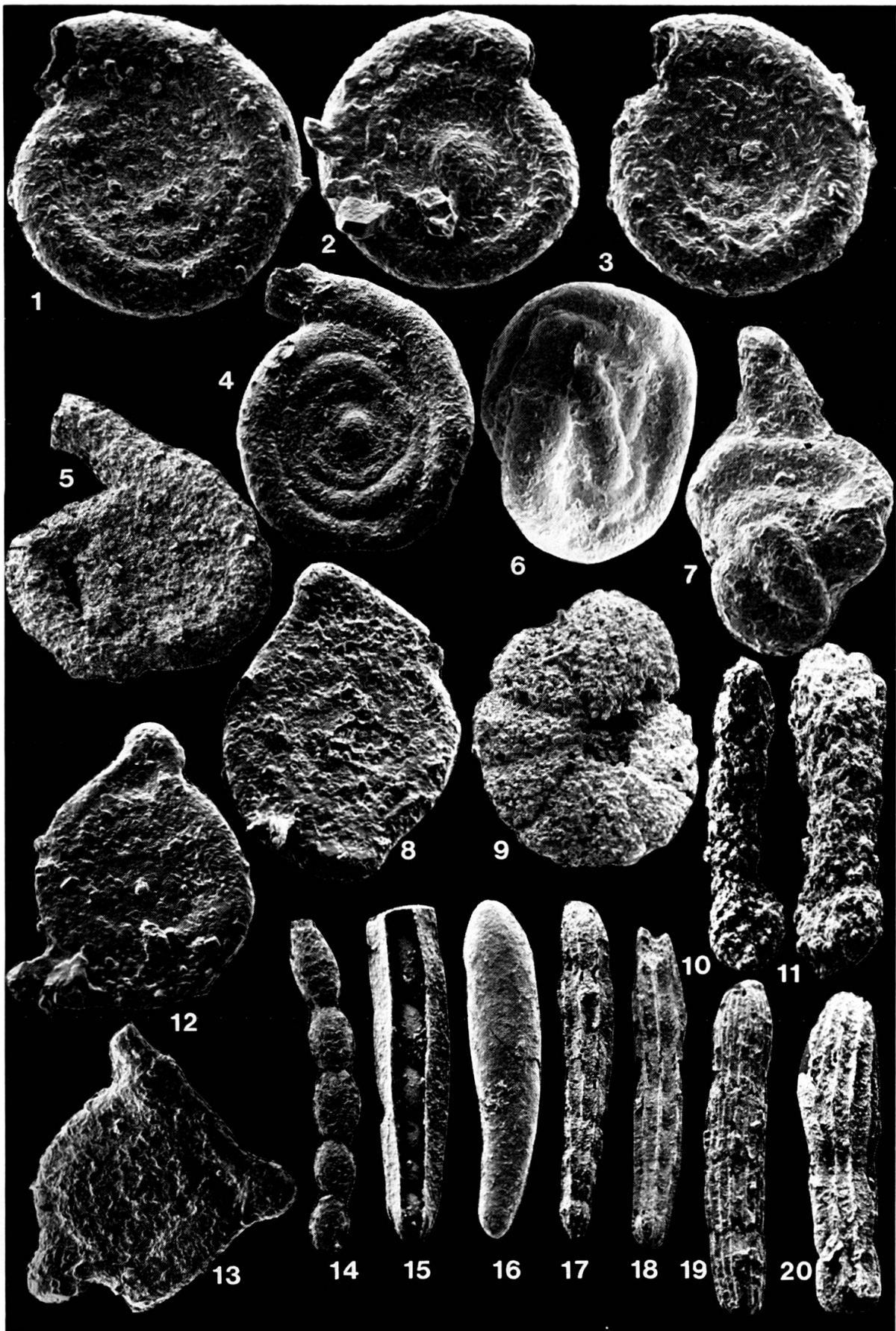


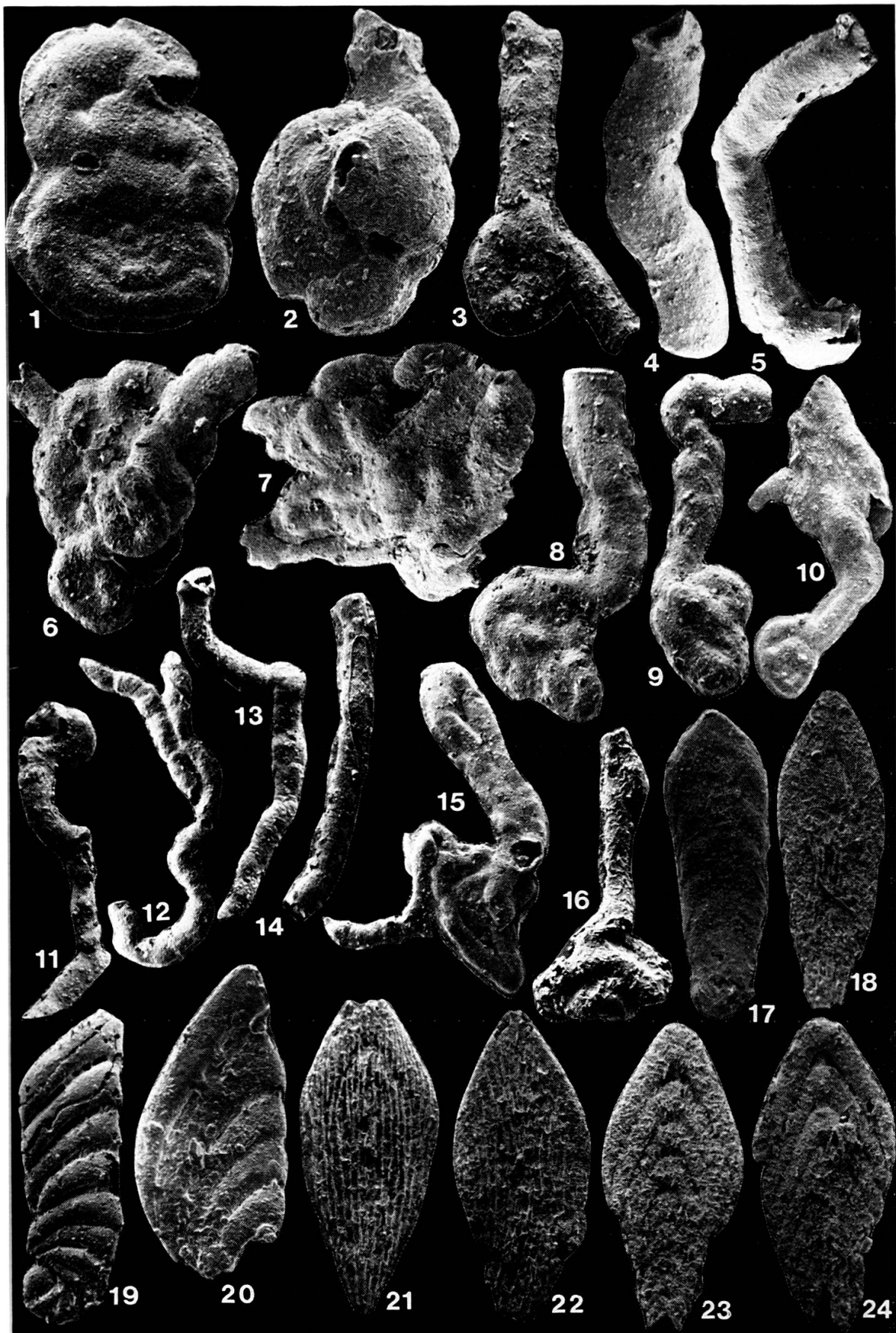


PLANCHE I

Foraminifères de l'Anisien de Guling (échantillon GU 5).

- 1-4 *Ammodiscus* sp. (= *Ammodiscus parapriscus* HO?)  
5 *Lituotuba?* sp.  
6, 7 *Glomospira* sp. (= *Glomospira sinensis* HO?)  
8, 12, 13 *Ophthalmidium* sp.  
9 *Haplophragmoides?* sp.  
10, 11 *Ammobaculites* sp.  
14 *Dentalina* sp. (moulage).  
15, 16 *Dentalina?* sp.  
17-20 *Dentalina* sp. ou *Nodosaria* sp.

1, 105 × ; 2, 12, 135 × ; 3, 110 × ; 4, 90 × ; 5, 19, 65 × ; 6, 130 × ; 7, 135 × ; 8, 145 × ; 9, 120 × ;  
10, 60 × ; 11, 80 × ; 13, 100 × ; 14, 50 × ; 15, 20, 40 × ; 16, 55 × ; 17, 45 × ; 18, 30 × .



## PLANCHE II

Foraminifères de l'Anisien de Guling (échantillon GU 5).

- 1 *Calcivertella* sp.
- 2, 6, 7 Foraminifères indéterminés (porcelanés ?) enroulés en pelote.
- 3, 8-10, 15 ?, 16 ? *Calcitornella* sp.
- 4, 5, 11-14 Foraminifères indéterminés (porcelanés ?) tubulaires.
- 17, 18 *Frondicularia* sp. 1
- 19 *Astacolus* sp. (moulage).
- 20 *Planularia* ? sp. (moulage).
- 21-24 *Frondicularia* sp. 2 (23, 24, moulages).

1, 3, 8, 38 × ; 2, 60 × ; 4, 28 × ; 5, 30 × ; 6, 7, 35 × ; 9, 40 × ; 10, 24 × ; 11, 12, 15, 20 × ; 13, 14, 22 × ;  
16, 110 × ; 17, 48 × ; 18, 45 × ; 19, 68 × ; 20, 135 × ; 21, 23, 55 × ; 22, 24, 50 × .

## Nubeculariidae (Ophthalmidiinae WIESNER, 1920)

Ce groupe est représenté par le genre *Ophthalmidium* (pl. 1, fig. 8, 12, 13), celui-ci n'ayant pas été mis en évidence par GOEL et SRIVASTAVA. Ce genre est considéré comme monospécifique dans l'Anisien de Guling, en dépit de quelques variations observées dans le profil des tests, ceux-ci pouvant présenter deux (pl. 1, fig. 8, 12) ou trois (pl. 1, fig. 13) loges par tour. Le nombre de loges par tour en effet, au moins pour ce qui concerne les Ophthalmidiinae triasiques n'est pas considéré comme un critère taxonomique, que ce soit au rang générique aussi bien que spécifique (voir ZANINETTI et BRÖNNIMANN, 1969).

## Nodosariidae EHRENBURG, 1838

Cette famille est la plus fréquemment représentée dans le matériel étudié. On y reconnaît les genres

- *Fronicularia*, avec probablement deux espèces (pl. 2, fig. 17, 18 et 21-24) qui pourraient correspondre à *Fronicularia* sp. et *Citharinella chapmani* MARIE identifiées par GOEL et SRIVASTAVA;
- *Astacolus* (pl. 2, fig. 19), sans doute mentionné par GOEL et SRIVASTAVA sous le nom d'*Astacolus connudatus* TAPPAN;
- *Planularia* ? (pl. 2, fig. 20);
- *Dentalina* (pl. 1, fig. 14, 15 ?, 16 ?, 17-20 ?); notons que les spécimens de la pl. 1, fig. 17-20 pourraient aussi appartenir au genre *Nodosaria*.

## Foraminifères indéterminés

Un certain nombre de formes présentes dans l'Anisien de Guling n'ont pas été attribuées à un genre ou une famille de Foraminifères. Il s'agit de spécimens enroulés en pelotes irrégulières (pl. 2, fig. 2, 6, 7), ou de forme tubulaire (pl. 2, fig. 4, 5, 11-14), pouvant représenter des parties de tests de *Calcitornella*, ou d'autres Foraminifères porcelanés, microgranulaires ou même finement agglutinés.

## CONCLUSION

L'étude des Foraminifères de l'Anisien de Spiti permet d'illustrer une microfaune typique des sédiments de bassin dans cet intervalle, avec les familles des Ammodiscidae, Lituolidae, Fischerinidae, Nubeculariidae (Ophthalmidiinae) et Nodosariidae, en même temps qu'elle confirme l'apparition du genre *Ophthalmidium* au moins dès la base du Trias moyen.

## BIBLIOGRAPHIE

- DĀGER, Z. (1978a). Sur quelques Foraminifères nouveaux du Trias de Kocaeli, Turquie. *Notes Lab. Paléont. Univ. Genève*, 2/4, pp. 21-25.
- (1978b). Les Foraminifères du Trias de la Péninsule de Kocaeli, Turquie. *Notes Lab. Paléont. Univ. Genève*, 3/4, pp. 23-71.
- GOEL, R. K. (1977). Triassic conodonts from Spiti (Himachal Pradesh), India. *J. Paleont.*, 51/6, pp. 1085-1101.
- GOEL, R. K. et S. S. SRIVASTAVA (1978). Anisian microfossils from Guling, Spiti. *The National Geographical Journal of India*, special issue, 24, pp. 159-162.
- HO, Y. (1959). Triassic Foraminifera from the Chialingchiang Limestone of South Szechuan. *Acta Palaeont. Sinica*, 7/5, pp. 387-418.
- NICORA, A. et I. PREMOLI SILVA (1976). Benthonic foraminifera from Early-Middle Triassic pelitic sequences from Chios (Greece) and Bithynia (Turkey) and correlations with conodont and ammonoid assemblages: preliminary note. *Maritime Sediments*, Sp. Publ. No. 1, 1st Int. Symp. Benth. Foram. Contin. Margins, Part B, Palaeoecol. & Biostratigr., pp. 487-499, Halifax.
- SWEET, W. C. (1970). Permian and Triassic conodonts from a section at Guryul Ravine, Vih District, Kashmir. *Kansas Univ. Paleont. Contr.*, 49, pp. 1-10.
- (1973). Late Permian and Early Triassic conodont faunas. *Can. Soc. Pet. Geol. Mem.*, 2, pp. 630-646.
- *et al.* (1971). Conodont biostratigraphy of the Triassic, in Sweet W. C. & S. M. Bergström, (Editors), Symposium on conodont biostratigraphy. *Geol. Soc. Am., Mem.* 127 (1970).
- ZANINETTI, L. et P. BRÖNNIMANN (1969). Sur la présence d'un Foraminifère nouveau, *Ophthalmidium tori*, sp.n., dans le Carnien supérieur de Vénétie, Italie. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 75/4, pp. 705-724.
- ZANINETTI, L. et Z. DĀGER (1978). Biostratigraphie intégrée et paléoécologie du Trias de la Péninsule de Kocaeli (Turquie). *Eclogae Geol. Helv.*, 71/1, pp. 85-104.