

**Microfacies particuliers et foraminifères nouveaux de l' Anisien supérieur
de la coupe du Rothorn (Préalpes médianes rigides, Diemtigtal, Suisse).¹⁾**

von

Lousette Zaninetti²⁾, Paul Broennimann³⁾ et Aymon Baud⁴⁾

1) Ce travail fait partie d'un programme de recherches bénéficiant de l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique que les auteurs tiennent à remercier.

Anschriften:

- 2) Laboratoire de Paléontologie, 13, rue des Maraîchers, Genève.
- 3) Laboratoire de Paléontologie, 13, rue des Maraîchers, Genève.
- 4) Institut de Géologie, Palais de Rumine, 1005 Lausanne.

From:

Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.	21. Bd.	S.465-498	Innsbruck, 1972
-------------------------------	---------	-----------	-----------------

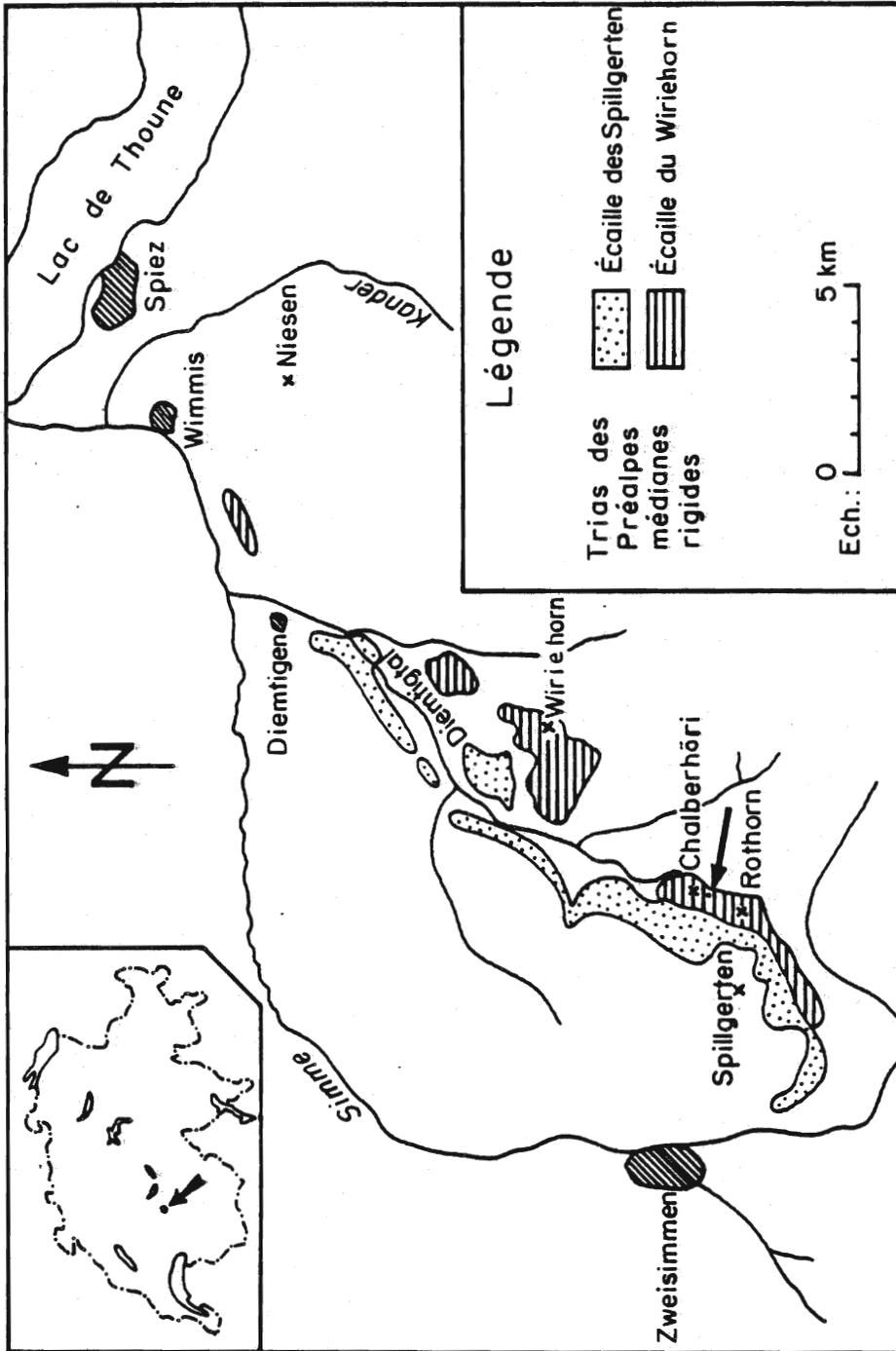


fig. 1: localisation géographique des 2 profils étudiés (flèche).

INTRODUCTION

Aymon Baud

Situation géographique et géologique.

Entre la haute vallée de la Simme et le Diemtigtal (Oberland bernois), les couches du Trias moyen affleurent largement (fig. 1). Elles appartiennent aux Préalpes médianes rigides, plus précisément aux écailles du Wiriehorn (Rigides externes inférieures) et des Spillgerten (Rigides internes), (BAUD 1972). C'est le long du vallon de Wildgrimmi que l'on trouve les meilleures conditions pour l'étude de ce Trias, soit sur le versant gauche (Spillgerten, GENGE, 1958), soit sur le versant droit (Rothorn, BAUD, thèse à paraître). Les profils I et II (fig. 3) qui font l'objet de cette note ont été levés à 50 m l'un de l'autre, le long d'un petit col (2040 m) qui se trouve au SSW du Chalberhoeri, au point 602.200/154.550 de la feuille Zweissimmen (1246) au 1 : 25 000. Stratigraphiquement, ces profils se placent au sommet de la séquence 4 (Anisien moyen à supérieur, fig. 2), séquence qui constitue le sommet de la paroi dominant le paturage de Grimmi. Outre des levés de détail, une trentaine d'échantillons ont été prélevés sur 45 m de profil examinés. Parmi ces échantillons, 10 se sont révélés microfossilifères. Ils se concentrent sur quelques mètres (fig. 3) et peuvent contenir une microfaune abondante, tant en espèces qu'en individus.

Description des microfacies.

La microfaune se trouve presque essentiellement dans 2 faciès:

- 1 - calcaires noirs, micritiques;
- 2 - calcaires sombres micritiques à petites cavités.

1 - Le premier faciès caractérise un ou plusieurs bancs isolés, suivant les profils (fig. 3), d'une épaisseur pouvant atteindre jusqu'à 80 cm. La pâte de ces calcaires noirs est fine et s'enrichit en bioclastes vers le sommet des bancs: débris charbonneux, ostracodes, pélécytopodes et gastéropodes. Ce faciès particulier se retrouve, mais moins développé, dans la même position stratigraphique, vers la base de la paroi sud du Wiriehorn. Il n'a, jusqu'ici, pas été rencontré dans les autres localités des Préalpes médianes rigides.

Dans la partie inférieure des bancs de calcaires noirs, le microfacies est du type „mudstone“ à „wackestone“ (Pl. VIII, fig. 1). Parmi les foraminifères, *Endothyranella* est le genre dominant. Il est accompagné parfois de *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC et d'*Endothyra badouxi*, n. sp., plus rarement de *Spirillina* sp. et d'*Earlandia* sp. C'est la zone à *Endothyranella wirzi*, représentée ici par les échantillons Ro 72102, Ro 72103 et Ro 91903 (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, 1972).

Vers le haut des bancs, le microfacies passe progressivement au type „skeletal wackeston - packstone“ (Pl. VIII, fig. 2 et 3). La pâte y est micritique sombre et les éléments figurés abondants. On y observe: des débris charbonneux (plantes terrestres?), des ostracodes (plusieurs espèces), des foraminifères, des spicules d'éponges, des débris de tests de pélécytopodes et de gastéropodes, des sections de tubes d'annélides (Spirorbis: BROENNIMANN et ZANINETTI, 1972). Ce microfacies évoque un milieu calme: petits lagons abrités, confinés, proche de zones à végétation. Avec la diversification des organismes, on assiste à la pullulation de *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC qui est liée avec le développement morphologique ex-

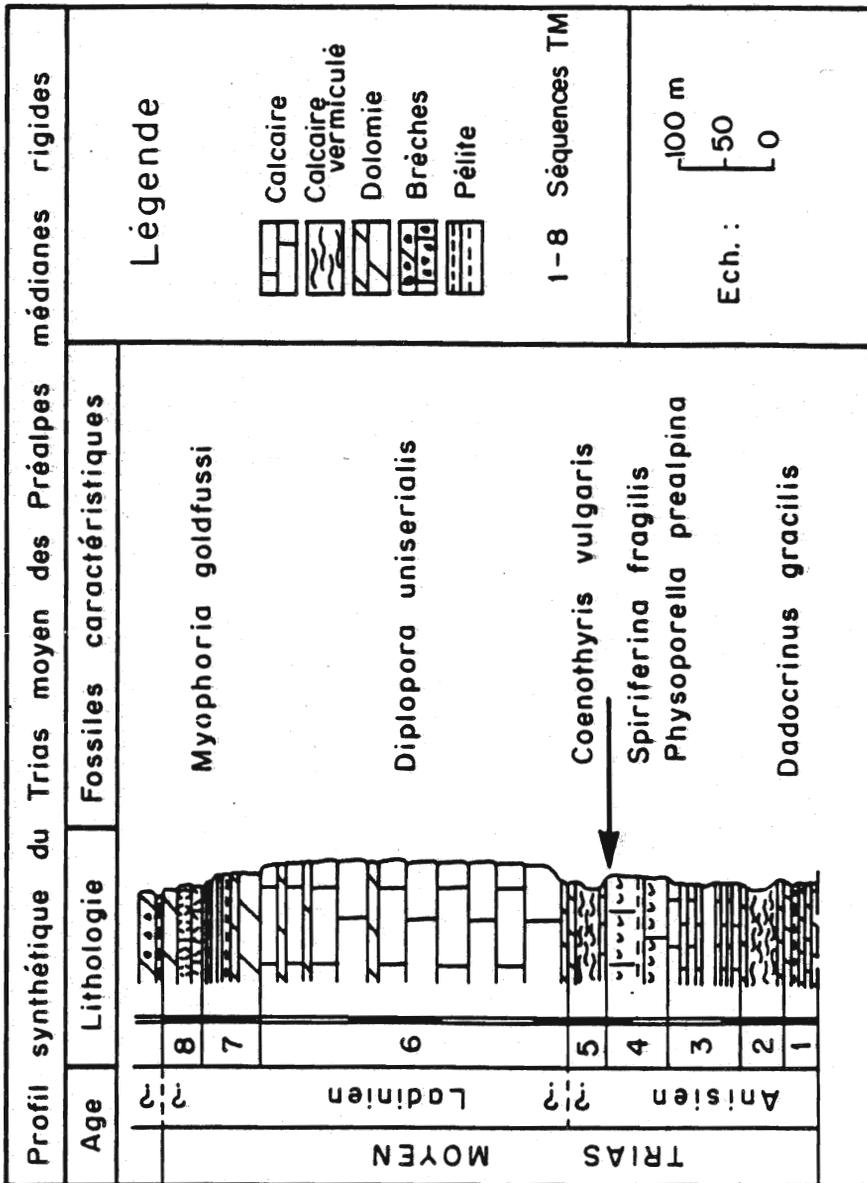


fig. 2: situation stratigraphique (flèche) des 2 profils étudiés (niveau microfossilifère D).

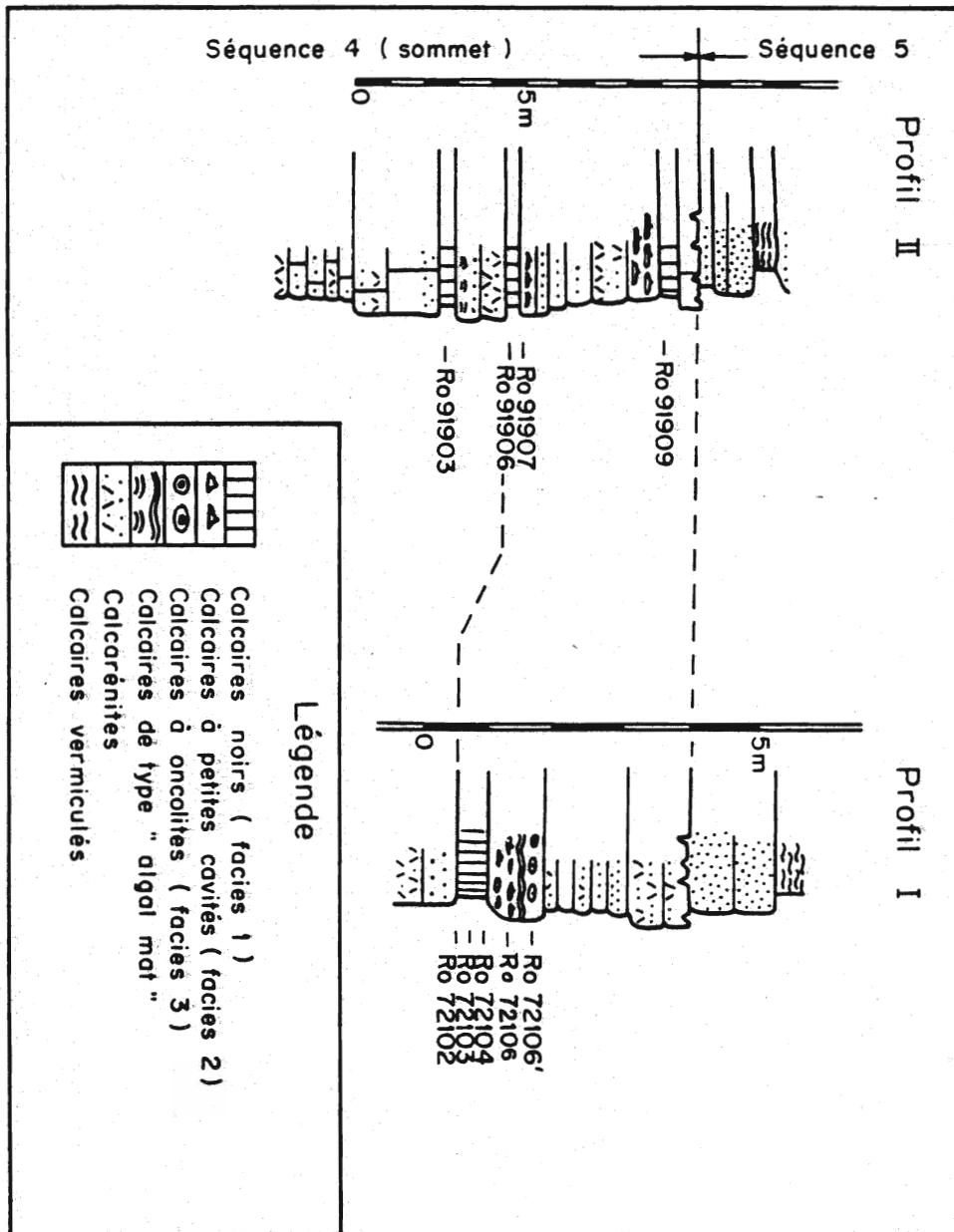


fig. 3: profils détaillés et échantillons microfossilifères (niveau D, coupe du Rothorn).

trême du type Meandrospire correspondant à *Meandrospiranella samueli* SALAJ, BIELY et BISTRICKY. Les genres *Endothyranella* et *Endothyra* se rencontrent couramment tandis que les genres *Earlandia*, *Turrispirillina* et *Spirillina* y sont rares. C'est la zone à *Meandrospiranella samueli*, représentée par les échantillons Ro 72104 et Ro 91906 (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, 1972).

2 - Surmontant généralement les calcaires noirs, les calcaires à petites cavités constituent le deuxième faciès microfossilifère (échantillons Ro 72106, Ro 91907 et Ro 91909). Les microfaciès sont du type „fenestral skeletal wackestone“ à „fenestral algal boundstone“ (Pl. VIII, fig. 5). La pâte est micritique et montre une série de petites cavités de l'ordre du millimètre, cavités, qui peuvent avoir une ou plusieurs générations de remplissage secondaire (micrite) avec un comblement par de la calcite claire (figure géopétale). La faune est peu variée, elle comprend des ostracodes, des foraminifères et des débris de crinoïdes. Le microfaciès évoque un milieu de sédimentation intercotidal, localement soumis à de longues périodes d'exposition aérienne; une lithification précoce et des phénomènes de dissolution pourraient expliquer l'origine des petites cavités. Des conditions de milieu plus restrictives se marquent dans la composition de l'assemblage des foraminifères. Les genres les mieux représentés sont *Spirillina* et *Turrispirillina*, accompagnés d'*Earlandia* et d'*Endothyra*. On y trouve encore quelques *Endothyranella*. Cet assemblage représente la zone à *Turrispirillina prealpina* (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, 1972).

Un autre microfaciès particulier a été illustré (Pl. VIII, fig. 4). Il surmonte dans le profil I les calcaires à petites cavités. Du type „oncoid pellet grainstone“, il montre aussi localement un remplissage géopétale. Il illustre un milieu intercotidal à supracotidal. Les foraminifères y sont rares: ne subsistent que quelques rares *Spirillines* (Echantillon Ro 72106').

Dans les calcarénites („skeletal grainstone“) sous- ou sus-jacentes aux faciès microfossilifères, les foraminifères sont pratiquement absents et n'ont pas été rencontrés en plaques minces.

P A L E O N T O L O G I E

Louissette Zaninetti et Paul Broennimann

Le niveau microfossilifère D de la séquence IV de la série anisienne du Rothorn renferme une microfaune homogène, surtout composée de Foraminifères et d'Ostracodes, auxquels sont parfois associés des Gastéropodes, des Pélécy-podes et des Polychètes Sédentaires du genre *Spirorbis*. Ces derniers sont décrits dans une note séparée sur les *Spirorbis* du Trias d'Europe et d'Iran (BROENNIMANN et ZANINETTI, à paraître). Les Foraminifères appartiennent à quatre familles principales, les Moravaminidae, sous-famille des Earlandiinae, les Endothyridae, les Fischerinidae, sous-famille des Cyclogyrinae, et les Spirillinidae, mais sont aussi représentés par des Ammodiscidae, des Duostominidae et des Lagenidae, assez rares et qui n'ont pas fait ici l'objet d'une étude détaillée.

Dans les groupes principaux de Foraminifères, plusieurs espèces déjà connues ou nouvelles ont été identifiées. Il s'agit d'*Earlandia tintinniformis* (MISIK), d'*Earlandia* sp. 1, d'*Earlandia* sp. 2, d'*Endothyra badouxi*, n. sp., d'*Endothyra* sp., d'*Endothyranella*

Broennimann: Microfacies et foraminifères

wirzi (KOEHN-ZANINETTI), d'*Endothyranella lombardi*, n. sp., d'*Endothyranella alpina* n. sp., de *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC, de *Meandrospiranella samueli* SALAJ, BIELY et BRISTRICKY, de *Spirillina* sp. et de *Turrispirillina prealpina*, n. sp.

Dans les groupes moins importants, *Glomospirella* sp. et *Diplotremina* sp. aff. *D. astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN ont été reconnues.

Moravamminidae POKORNY, 1951

Earlandiinae CUMMINGS, 1955

Earlandia PLUMMER, 1930

Earlandia tintinniformis (MISIK), 1971

(Pl. VI, fig. 20-26, 28-31; pl. VII, fig. 12-14; pl. XI, fig. 1-2)

1971 *Aeolisaccus tintinniformis* MISIK. Geol. Sbornik, Geologica Carpathica, vol. 22, pl. 1, fig. 1-6, fig. 1 dans le texte.

1972 *Earlandia tintinniformis* (MISIK). BROENNIMANN, ZANINETTI et BOZORGNIA, à paraître, pl. 3, fig. 1-5, 7, 10.

Cette espèce est bien représentée dans les Calcaires noirs du sommet de la séquence IV de la série anisienne du Rathon. On la rencontre en association avec de nombreux Foraminifères, en particulier des Endothyres, des Endothyranelles, des Spirillines et des Turrispirillines, tandis qu'elle ne coexiste que rarement avec *Meandrospira dinarica*. *Earlandia tintinniformis* vient d'autre part d'être rencontrée dans l'Anisien du Wiriehorn (pl. VII, fig. 12-14) où elle se trouve en présence d'*Endothyranella wirzi*, de *Spirillina* sp. et de *Turrispirillina prealpina* n. sp.

Earlandia tintinniformis possède un test biloculin formé d'un proloculus qui n'a jamais été observé dans notre matériel, et d'un long deutéroloculus tubulaire à conique montrant parfois des irrégularités ou des épaisissements de la paroi que l'on pourrait interpréter comme un début de formation de protoseptes (pl. VI, fig. 21). Le tube est plus ou moins cylindrique (pl. VI, fig. 20) ou s'élargit progressivement en un long cône dont l'angle apical a une valeur de 20 à 30°.

Les sections longitudinales obliques, les plus nombreuses dans les plaques minces, ne montrent qu'une partie du deutéroloculus, si bien que l'on ne peut estimer avec précision la longueur totale du test. Le plus grand fragment rencontré mesure 700 μ (pl. VI, fig. 20).

Autres dimensions du test:

diamètre de la partie tubulaire: 60 à 120 μ

épaisseur de la paroi: 6 à 10 μ

Le paroi, très mince d'*Earlandia tintinniformis* est finement microgranulaire et sombre en lumière transmise. En plaques minces, sa texture ne se distingue pas de celle des Endothyridae, et sa finesse la rapproche plus particulièrement de la paroi d'*Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI).

L'ouverture ne peut pas être déterminée avec certitude sur des sections non orientées. Elle est vraisemblablement simple, terminale.

Remarque

La section transversale oblique illustrée par la pl. VI, fig. 25 a été rapportée à *Ear-*

landia tintinniformis, car elle se trouve dans une plaque mince où cette espèce abonde. Elle pourrait aussi représenter une coupe transversale de la partie unisériée d'*Endothyranella wirzi*, aucun caractère ne permettant de distinguer ces deux sections.

Earlandia sp. 1

(Pl. VI, fig. 27; pl. XI, fig. 3, 4)

Un unique individu, rencontré dans la lame Ro 91909, a été séparé d'*Earlandia tintinniformis* en raison de ses dimensions inférieures et de son deutérolocus étroit et cylindrique. Le test d'*Earlandia* sp. 1 se compose d'un proloculus subsphérique séparé par un étranglement d'un deutérolocus tubulaire à très légèrement conique dont la longueur totale n'est pas connue.

Dimension:

Diamètre du proloculus: 60 μ

Diamètre du deutérolocus: 60 à 80 μ

Épaisseur de la paroi: 8 μ

La paroi, extrêmement fine, est formée d'une couche unique de texture microgranulaire.

Earlandia sp. 2

(Pl. VI, fig. 32)

Cette forme, de dimensions encore inférieures à celles d'*Earlandia* sp. 1 n'a été rencontrée elle aussi qu'à un seul exemplaire dans la plaque mince Ro 91907 b.

Morphologiquement, *Earlandia* sp. 2 se distingue de l'espèce précédente par un proloculus plutôt ovoïde et une partie tubulaire très étroite et cylindrique, ne semblant s'évaser qu'à son extrémité.

La longueur totale du test n'est pas connue. La diamètre est de 15 μ .

La paroi, extrêmement fine, est composée d'une couche indifférenciée, de texture microgranulaire.

Endothyridae BRADY, 1884

Il s'agit sans conteste du groupe le mieux représenté de tous les Foraminifères du niveau D de la séquence IV de la série anisienne du Rothorn. Les Endothyres et les Endothyranelles existent dans tous les échantillons et dominent dans la plupart d'entre eux. Les Endothyres sont à rattacher à deux espèces, dont l'une, *Endothyra badouxi*, n. sp., apparaît à presque tous les niveaux microfossilifères. La seconde, *Endothyra* sp., est laissée en nomenclature ouverte, car elle n'est représentée que par deux individus localisés dans l'échantillon Ro 72106.

Les Endothyranelles pour leur part sont plus variées, mais constituent un complexe hétérogène dans lequel il est souvent difficile d'isoler des espèces. Les groupements spécifiques proposés ici sont établis selon des critères déduits de l'examen de toutes les sections d'Endothyranelles observées. En dépit de l'objectivité des critères choisis, il est exclu de prétendre à des limites absolues entre plusieurs espèces susceptibles de se présenter, en section, sous des aspects identiques. En effet, on observe fréquemment dans les plaques minces des sections quelconques pouvant se rapporter à plusieurs espèces différentes.

Bien que les critères d'identification des Endothyranelles soient assez nombreux, le plus déterminant pour l'identification des espèces est l'épaisseur de la paroi. Il s'agit

Broennimann: Microfacies et foraminifères

d'un caractère d'importance primordiale, car il permet d'isoler rapidement de grands groupes. Ce n'est qu'en second lieu qu'interviennent d'autres critères qui, dans l'ordre d'importance, sont: la taille du test, le degré d'involution, le nombre de loges au dernier tour de la partie spiralée, le nombre de loges dans la partie déroulée, la forme des loges et les caractères de l'ouverture dans la partie unisériée.

En ce qui concerne la paroi de tous les Endothyridae de l'Anisien du Rothorn, elle est toujours formée d'une couche unique, de texture microgranulaire, et n'est jamais différenciée en couches montrant des microstructures différentes. Cette remarque ne s'applique par ailleurs pas seulement aux Endothyridae triasiques, mais aussi aux Endothyridae paléozoïques dont les nombreuses illustrations existant dans la littérature ne montrent pratiquement jamais de double paroi.

Endothyra PHILLIPS, 1864

Endothyra badouxi, n. sp.

(Pl. I, fig. 1-8, 9?, 10-18, 19?, 20?, 21-22, 23?, 24?, 25? ; pl. IX, fig. 1; pl. X, fig. 1-3, 7? ; pl. XI, fig. 5-7; holotype, pl. I, fig. 1 et pl. IX, fig. 1)

Matériel

Cette espèce est présente à presque tous les niveaux microfossilifères du sommet de la séquence IV de l'Anisien du Rothorn. Une vingtaine d'individus en sections axiales, tangentielles ou plus rarement équatoriales ont été observés dans les échantillons Ro 72102, 72103, 72104, 72106, 91906 et 91909.

Holotype

L'holotype d'*Endothyra badouxi*, n. sp., est un individu en coupe subéquatoriale se trouvant dans la plaque mince Ro 72103 z. Il est illustré par la pl. I, fig. 1 et pl. IX, fig. 1.

Localité-type

Préalpes médianes rigides. Rothorn, coupe du col SSE de Chalberhoeri, carte Zweisimmen 1246 de l'Atlas topographique de la Suisse au 1:25 000, coord. 602 200 / 154 550, altitude 2040 m.

Niveau-type

Anisien supérieur. Niveau D, séquence IV.

Association

Endothyra badouxi, n. sp., étant très fréquente dans l'Anisien supérieur du Rothorn, est associée à tous les Foraminifères décrits ici. On la rencontre également en présence de *Glomospirella* sp., de *Diploremmina* sp. aff. *D. astofimbriata* et de Lagenidae.

Origine du nom

Cette espèce est dédiée au Professeur de Géologie de l'Université de Lausanne, Monsieur Héli BADOUX.

Description morphologique

Il s'agit de la plus grande forme présente au niveau D de la séquence IV de l'Anisien supérieur du Rothorn. La diamètre moyen des tests est de 700 à 800 μ . Celui de l'holotype est de 500 μ . En raison de la rareté des sections équatoriales montrant l'ensemble de la morphologie, la description de l'espèce est plus particulièrement fondée sur l'holotype.

Au proloculus sphérique fait suite le stade irrégulier ou plectogyral du test, formé de loges de petite taille à base aplatie et périphérie arrondie. Celles-ci décrivent un

nombre de tours indéterminé, mais n'excédant vraisemblablement pas 4. Ces tours s'inscrivent dans des plans variés pour aboutir à une spire plane terminale. Celle-ci comporte environ 8 loges, plus volumineuses que les précédentes, dont 5 à 6 composent le dernier tour. Les loges du stade adulte sont vastes et bien arrondies du côté externe, mais conservent, comme celles qui les précèdent une base aplatie. Dans la mesure où il a été possible de l'observer, il n'y a pas de déroulement du test chez *Endothyra badouxi*, n. sp., et les sections illustrées en pl. I, fig. 23-25, si elles appartiennent bien à cette espèce, ne doivent pas être interprétées comme des coupes obliques d'un stade unisériel, mais comme des coupes tangentielles au dernier tour.

L'enroulement du stade planispiralé terminal est évolutive à semi-involute. Le test ne présente en effet pas d'épaississements ombilicaux dus à un enroulement involute, comme celui que l'on connaît, par exemple, chez la forme permo-triasique *Neoendothyra reicheli* REITLINGER. Les coupes subaxiales montrent au contraire que le test d'*Endothyra badouxi*, n. sp., est légèrement biombiliqué (pl. I, fig. 8, 10, 13, 17).

La paroi, très épaisse, est formée d'une couche unique de texture microgranulaire, sombre en lumière transmise. On n'y remarque aucune structure particulière, si ce n'est quelques cristaux de calcite grossiers indiquant que la paroi est recristallisée.

L'ouverture n'a pas été observée dans les premiers tours. Dans la partie planispiralée, elle est intérior marginale.

Dimensions moyenne du test:

Diamètre: 700 μ

Epaisseur: 250 μ

Hauteur des loges au dernier tour: 100 μ

Diamètre du proloculus: 50 μ

Epaisseur de la paroi: 30 μ

Rapports et différences

De nombreuses *Endothyres* ont été citées au Trias, en particulier dans le Trias moyen des Alpes autrichiennes, des Carpates et des Dinarides. Cependant, la plupart des sections d'*Endothyres* illustrées dans la littérature sont rapportées à *Neoendothyra reicheli* REITLINGER et les références à cette espèce sont nombreuses dans les travaux sur les Foraminifères de l'Anisien (DIMITRIJEVIC, PANTIC, RADOICIC et STEFANOVSKA, 1968; PANTIC, 1967; PANTIC et MOJSILOVIC, 1967, KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC, 1966, SALAJ, BIELY et BISTRICKY, 1967 a, PREMOLI SILVA, 1969). En réalité, sur les illustrations proposées, on ne peut jamais observer les épaississements ombilicaux dus à l'enroulement involute, typiques de *Neoendothyra reicheli*. On peut en conclure que les formes anisiennes des Alpes autrichiennes, des Carpates, des Dinarides ou des Alpes Judicariennes se rapportent plutôt au genre *Endothyra* PHILLIPS qu'au genre *Neoendothyra* REITLINGER dont la présence dans le Trias européen n'a jamais été clairement démontrée.

Les sections équatoriales ou subéquatoriales d'*Endothyra badouxi*, n. sp., sont d'autre part assez proches de celles de l'espèce carnienne des Alpes autrichiennes *Endothyra kuepperi* OBERHAUSER. Cette dernière présente toutefois un test de dimensions inférieures et surtout une paroi plus mince, permettant, à la surface du test, l'existence de sutures très incisées, même dans les premiers tours.

Broennimann: Microfacies et foraminifères

Endothyra sp.

(Pl. III, fig. 21, 22)

Cette espèce n'a été rencontrée qu'en deux exemplaires dans l'échantillon Ro 72106. Bien que ressemblant à l'espèce précédente, *Endothyra* sp. s'en distingue par sa taille plus réduite et surtout par des loges anguleuses au nombre de 9 à 10 au dernier tour, alors que l'on n'en compte que 5 à 6 chez *Endothyra badouxi*, n. sp.

Relevons encore qu'*Endothyra* sp est une forme différente d'*Endothyra?* sp. décrite dans un travail antérieur sur les Foraminifères de l'Anisien des Préalpes médianes rigides (BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, 1971, fig. 3, s, t) et qui placée ici en synonymie avec *Endothyranella wirzi* (voir p.).

Endothyranella GALLOWAY et HARLTON, 1930

Endothyranella lombardi, n. sp.

(Pl. II, fig. 1-16, 17-26? ; pl. III, fig. 1-20; pl. IX, fig. 2, 3; pl. X, fig. 4, 8; pl. XI, fig. 9-12; holotype, pl. II, fig. 1 et pl. IX, fig. 2)

Matériel

Endothyranella lombardi, n. sp., abonde au niveau D de la séquence IV de l'Anisien du Rothorn. Elle n'a toutefois pas été trouvée dans l'échantillon Ro 72102. Une cinquantaine d'individus en sections diverses sont présents dans les plaques minces des échantillons Ro 91903, 91906, 91907, 91909, 72103, 72104 et 72106.

Holotype

L'holotype d'*Endothyranella lombardi*, n. sp., est un individu en coupe équatoriale oblique présent dans la lame Ro 72103 b. Il est illustré par la pl. II, fig. 1 et pl. IX, fig. 2.

Localité-type

Préalpes médianes rigides. Rothorn, coupe du col SSE de Chalberhoeri, carte Zwissimmen 1246 de l'Atlas topographique de la Suisse au 1:25 000, coord. 602 200 / 154 550, altitude 2040 m.

Niveau-type

Anisien supérieur, Niveau D, séquence IV.

Association

Endothyranella lombardi, n. sp., est associée à tous les Foraminifères décrits dans la présente note, ainsi qu'à *Glomospirella* sp., *Diplostromina* sp. aff. *D. astrofimbriata* et à des Lagenidae.

Origine du nom

Cette espèce est dédiée au Professeur de Géologie de l'Université de Genève, Monsieur Augustin LOMBARD.

Descripton morphologique

De toutes les *Endothyranella* rencontrées au niveau D de la coupe de l'Anisien du Rothorn, c'est *Endothyranella lombardi*, n. sp., qui possède la paroi la plus épaisse. Ce caractère s'observe particulièrement au stade spiralé où peuvent se former des épaisissements locaux (pl. II, fig. 3, 4, 13; pl. III, fig. 9, 10, 12, 15) n'existant jamais par exemple chez *Endothyranella wirzi*.

Le diamètre de la partie enroulée varie de 300 à 400 μ . La spire, bien qu'assez volumineuse, ne semble pas décrire plus de 3 à 4 tours. L'holotype par exemple, présente une partie initiale formée d'un proloculus et d'une spire décrivant un tour complet dans

le plan équatorial qui est en même temps le plan de la spire de l'adulte et celui de la section. Les stades planispiralés juvéniles et adultes de l'holotype sont isolés l'un de l'autre par un tour orienté dans un plan plus ou moins perpendiculaire aux deux autres et qui apparaît en coupe axiale sur la section. L'enroulement s'effectue donc sur 3 tours, mais inscrits dans 2 plans seulement. Chez d'autres spécimens (pl. II, fig. 8), il ne semble exister que 2 tours de spire perpendiculaires l'un à l'autre.

Le nombre de loges au dernier tour du stade spiralé varie de 6 à 8. Ces loges montrent en section un profil assez anguleux qui permet, lorsque le stade déroulé n'apparaît pas dans la plaque mince, de distinguer les tests d'*Endothyranella lombardi*, n. sp., de ceux d'*Endothyra badouxi*, n. sp. Ces derniers sont par ailleurs de taille supérieure.

L'une des caractéristiques de nombreuses sections d'*Endothyranella lombardi*, n. sp., est l'apparition au stade spiralé, de figures en „dents de scie“ (pl. II, fig. 5, 11, 12, 14, 16) dues à l'étroitesse des loges et à l'épaisseur relative des septes, assez massifs pour une forme de cette dimension.

La partie déroulée du test est courte. Elle ne semble comprendre que 2 loges chez l'holotype et le nombre maximum de loges observées est de 4 (pl. II, fig. 2, 9). Chez l'individu illustré en pl. II, fig. 22, il est impossible de dire si les 5 loges alignées visibles sur la section appartiennent toutes au stade unisérié. Une telle image peut être celle d'une section qui longerait une partie du stade unisérié et atteindrait la spire tangentielllement.

La paroi, assez épaisse, est composée d'une couche unique et indifférenciée de microgranules très fins dont la juxtaposition donne au test son opacité en lumière transmise. Elle est probablement recristallisée.

L'ouverture est intériormarginale dans la partie enroulée du test et se transforme en une ouverture aréale et terminale au stade unisérié.

Dimensions du test:

Diamètre: 400 μ

Épaisseur: 250 μ

Diamètre du proloculus: 25 μ

Hauteur des loges au dernier tour du stade déroulé: 100 μ

Hauteur des loges au stade unisérié: 60 μ

Épaisseur de la paroi au dernier tour: 20 μ

Différences

Différences

Par l'épaisseur de sa paroi, *Endothyranella lombardi*, n. sp., diffère nettement d'*Endothyranella wirzi*, tandis que c'est par ses dimensions supérieures et son stade spiralé montrant une plus grande régularité que l'on peut mieux la distinguer d'*Endothyranella alpina*, n. sp.

Endothyranella lombardi, n. sp., se caractérise aussi par ses septes en „dents de scie“ que l'on ne voit apparaître chez aucune autre espèce.

Broennimann: Microfacies et foraminifères

Endothyranella wirzi (KOEHN-ZANINETTI), 1969

(Pl. IV, fig. 1-35; pl. V, fig. 1-21; pl. IX, fig. 4-12; pl. X, fig. 5-6;
pl. XI, fig. 13-18, 23, 24)

- 1945 *Ammobaculites* sp. WIRZ, Schweiz, Palaeont. Abh., vol. 65, pl. 74, fig. 14, 14(?) .
1968 *Ammobaculites wirzi* (Nomen nudum). KOEHN-ZANINETTI, Thèse No 1467, Genève, Ed. Médecine et Hygiène.
1969 *Ammobaculites wirzi*, n. sp. KOEHN-ZANINETTI, Jb. Geol. B. A., Wien, Sonderband. 14, fig. 5 A-D, F-K.
1971 *Ammobaculites wirzi* KOEHN-ZANINETTI. BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, Arch. Sc. Genève, vol. 24, fasc. 1, pl. II, fig. 6; fig. 3 u, v, w dans le texte.
1971 *Endothyra?* sp. BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, Arch. Sc. Genève, vol. 24, fasc. 1, fig. 3 s dans le texte.
1971 *Ammobaculites wirzi* KOEHN-ZANINETTI. PREMOLI SILVA, Riv. Ital. Paleont., vol. 77, No3, pl. 25, fig. 3, 6, 7?, 8; fig. II dans le texte.

Cette espèce, déjà connue dans le Ladinien du Monte San Giorgio, Tessin, Suisse (WIRZ, 1945), dans l'Anisien supérieur des Alpes Calcaires septentrionales d'Autriche (KOEHN-ZANINETTI, 1969) et dans l'Anisien des Alpes Judicariennes (PREMOLI SILVA, 1971) est bien représentée dans l'Anisien des Préalpes médianes rigides où on la rencontre à la base de la séquence IV (BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, 1971) et au sommet (niveau D), où elle est particulièrement abondante.

Par leurs dimensions et leur morphologie, les formes des Préalpes sont en tous points identiques à celles des Alpes Calcaires septentrionales d'Autriche (KOEHN-ZANINETTI, 1969, fig. 5). Elles se caractérisent par une paroi très mince et ne formant jamais d'épaississements dans la partie enroulée du test, comme c'est le cas chez *Endothyranella lombardi*, n. sp. Les loges sont globuleuses et séparées les unes des autres par des septes très effilés. L'enroulement de la partie spiralée du test est évolutive. Un autre caractère d'*Endothyranella wirzi* est le développement important du stade unisériel qui peut comporter 8 à 9 loges (pl. IV, fig. 1, 3) et atteindre une longueur de 750 u. Ces loges sont régulièrement alignées, de mêmes dimensions ou s'accroissant graduellement. Dans cette partie du test, l'ouverture est aréale et terminale, bordée d'un col typique souvent visible sur les sections des individus du Rothorn (pl. V, fig. 4, 6, 7, 11, 12, 16, 17, 20). Au stade enroulé, l'ouverture est intérior marginale.

L'individu attribué précédemment à *Endothyra?* sp. (BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, 1971, fig. 3 s, t) est en effet un représentant d'*Endothyranella wirzi* avec laquelle il est placé ici en synonymie.

Remarque sur l'attribution générique

Cette espèce, préalablement attribuée au genre *Ammobaculites* CUSHMAN, semble bien appartenir à *Endothyranella* GALLOWAY et HARLTON, en raison des changements de plan d'enroulement dans la partie spiralée du test.

Endothyranella sp. aff. *E. wirzi* (KOEHN-ZANINETTI), 1969

(Pl. V, fig. 22-30; pl. XI, fig. 8)

Quelques individus présents dans l'échantillon Ro 91907 montrent quelques parti-

cularités, telles les dimensions et l'ouverture au stade unisérié, les apparentant à *Endothyranella wirzi*, mais en diffèrent par une paroi plus épaisse et des loges plutôt anguleuses. Ce sont les raisons pour lesquelles cette espèce est distinguée ici à titre d'essai.

Endothyranella alpina, n. sp.

(Pl. III, fig. 23-30; pl. IX, fig. 16-18;

holotype, pl. III, fig. 23 et pl. IX, fig. 16)

Matériel

Cette espèce a été rencontrée dans les échantillons Ro 72103 et 72104, au niveau D de la séquence IV de l'Anisien du Rothorn. Une quinzaine d'individus ont été examinés dans les plaques minces.

Holotype

L'holotype d'*Endothyranella alpina*, n. sp., est un individu en section subaxiale atteignant le stade unisérié, illustré par la pl. III, fig. 23 et par la pl. IX, fig. 16. Il est présent dans la lame Ro 72103 a.

Localité-type

Préalpes médianes rigides, Rothorn, coupe du col SSE de Chalberhoeri, carte Zweisimmen 1246 de l'Atlas topographique de la Suisse au 1:25 000, coord. 602 200 / 154 550, altitude 2040 m.

Niveau-type

Anisien supérieur. Niveau D, séquence IV.

Association

Endothyranella alpina, n. sp., est associée à *Endothyra badouxi*, n. sp., *Endothyranella lombardi*, n. sp., *Endothyranella wirzi*, *Turrspirillina prealpina*, n. sp., *Spirillina* sp., *Meandrospira dinarica*, *Glomospirella* sp., *Diplostromina* sp. aff. *D. Astrofimbriata* et à des Lagenidae.

Description Morphologique

En l'absence de sections équatoriales du test montrant l'essentiel de la morphologie, il ne sera donné de cette espèce qu'une description sommaire.

Le test se compose d'une partie enroulée selon le mode plectogyral dont le nombre de tours reste à déterminer. Il est probablement de 3. Les loges qui le composent sont de petite taille (hauteur 15 à 20 μ) et de section transversale réniforme. Il n'a pas été possible d'observer une spire plane bien définie terminant le stade enroulé. Celui-ci, très irrégulier, semble s'achever brusquement par une spire désordonnée s'ouvrant sur un stade unisérié formé de 4 à 5 loges, elles aussi irrégulièrement alignées.

La paroi est microgranulaire, formée d'une couche indifférenciée. Son épaisseur peut atteindre 15 u, mais elle est normalement de 5 à 10 μ .

L'ouverture n'a pas été observée au stade enroulé. Dans la partie unisériée, elle est simple, terminale.

Dimensions du test:

Diamètre du stade enroulé: 250 à 300 μ

Épaisseur du stade enroulé: 125 μ

Diamètre du proloculus: 15 à 20 μ

Hauteur des loges au stade unisérié: 100 μ .

Différences

Endothyranella alpina, n. sp., se distingue d'*Endothyranella wirzi* et d'*Endothyranella lombardi*, n. sp., par l'irrégularité de l'arrangement des loges aussi bien dans la partie spiralee qu'au stade unisériel.

Fischerinidae MILLET, 1898

Cyclogyrinae LOEBLICH et TAPPAN, 1961

Meandrospira LOEBLICH et TAPPAN, 1946

Meandrospira dinarica KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC, 1965

(Pl. VII, fig. 1-3; pl. IX, fig. 19, 23-25; pl. X, fig. 9-11, 15)

Synonymie: voir BAUD, ZANINETTI et BROENNIMANN, 1971 et ajouter:

1969. *Citaella? dinarica* (KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC). GAETANI, Riv. Ital. Paleont., vol. 75, n. 3, pl. 33, fig. 2

1971. *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC. BAUD ZANINETTI et BROENNIMANN, Arch. Sc. Genève, vol. 24, fasc. 1, pl. II, fig. 1-4; fig. 3 a-i dans le texte.

1971. *Citaella dinarica* (KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC). PREMOLI SILVA, Riv. Ital. Paleont., vol. 77, n. 3, pl. 20, fig. 2, 4-8.

Cette espèce est extrêmement abondante dans la plupart des niveaux microfossili-fères de la série anisienne supérieure du Rothorn où elle présente tous les caractères de l'espèce des Dinarides. Cette forme étant maintenant bien connue, elle ne sera pas décrite ici plus longuement. On mentionnera toutefois que certains individus sont de taille supérieure à la moyenne, puisqu'ils atteignent un diamètre de 600 μ (pl. VII, fig. 1; pl. X, fig. 9, 10). Ces spécimens ont été rencontrés en association avec *Meandrospiranella samueli* au niveau D de la séquence IV seulement. Tout comme cette dernière, ils n'ont jamais été trouvés à la base de l'Anisien supérieur. Ces individus de grande taille semblent représenter des stades évolutifs progressifs ou terminaux de la lignée de *Meandrospira dinarica*.

Meandrospiranella samueli SALAJ, BIELY et BISTRICKY, 1967

(Pl. VII, fig. 8; pl. X, fig. 13-15)

En association avec les grandes formes de *Meandrospira dinarica*, on rencontre, bien que rarement, *Meandrospiranella samueli*. Décrite par SALAJ, BIELY et BISTRICKY (1967) dans l'Anisien des Carpates occidentales, cette espèce présente une spire initiale identique à celle de *Meandrospira dinarica*, mais poursuit sa croissance en ne formant des méandres qu'à un seul pôle du test, celui-ci perdant ainsi sa forme sphérique pour devenir plus ou moins cylindrique.

Dans les Préalpes médianes, *Meandrospiranella samueli* n'existe qu'au niveau D de la séquence IV, tandis que *Meandrospira dinarica* est connue dès la base de cette même séquence. On peut admettre que *Meandrospiranella samueli* représente un stade évolutif de *Meandrospira dinarica* dont elle semble dériver phylogénétiquement. Dans les Préalpes médianes, la présence de *Meandrospiranella samueli* pourrait donc constituer un bon repère stratigraphique.

Spirillinidae REUSS, 1862
Spirillina EHRENBERG, 1843
Spirillina sp.

(Pl. VI, fig. 19; pl. VII, fig. 15; pl. IX, fig. 13, 20; pl. XI, fig. 19, 20, 21)

Les Spirillines ont été rarement citées au Trias et, à notre connaissance, une fois seulement à l'Anisien par MICHAILOVA-JOWTCHEVA et TRIFONOVA (1965). Ces auteurs font d'ailleurs mention d'une zone à *Spirillina gurgitata* TAPPAN, caractérisant l'Anisien inférieur de la Plate-forme moesienne. Les individus attribués par MICHAILOVA-JOWTCHEVA et TRIFONOVA à *Spirillina gurgitata* n'ayant pas été illustrés, il est impossible de dire s'ils sont identiques à ceux de l'espèce laissée ici en nomenclature ouverte. Cette dernière n'est toutefois connue dans les Préalpes médianes rigides qu'à l'Anisien supérieur.

Spirillina sp. est très répandue dans la partie tout à fait supérieure de la séquence IV des coupes de l'Anisien du Rothorn, mais on la connaît également au Wiriehorn dans des niveaux équivalents (pl. VII, fig. 15).

Spirillina sp. est toujours associée à des Endothyres ou des Endothyranelles et surtout à *Earlandia tintinniformis* et *Turrspirillina prealpina*, n. sp.

Dimensions moyennes des tests:

Diamètre: 300 μ

Épaisseur: 70 μ

Nombre de tours: 5-7

***Turrspirillina* CUSHMAN, 1927**

***Turrspirillina prealpina*, n. sp.**

(Pl. VI, fig. 1-18; pl. VII, fig. 4-7, 9, 10; pl. IX, fig. 14; pl. XI, fig. 21-22, 25-25; holotype, pl. VI, fig. 14 et pl. XI, fig. 21)

Matériel

Turrspirillina prealpina, n. sp., est présente en abondance au sommet de l'Anisien du Rothorn, dans les échantillons Ro 72106, 91903, 91906 et 91909. Elle a également été trouvée au Wiriehorn, dans un niveau non daté de l'Anisien et que l'on peut considérer comme l'équivalent stratigraphique du niveau D de la séquence IV du Rothorn.

Holotype

L'holotype de *Turrspirillina prealpina*, n. sp., est un individu en coupe axiale présent dans la plaque mince Ro 91907 c. Il est illustré par la pl. VI, fig. 14 et par la pl. XI, fig. 21.

Localité-type

Préalpes médianes rigides. Rothorn, col SSE de Chalberhoeri, carte Zweisimmen 1246 de l'Atlas topographique de la Suisse au 1 : 25 000, coord. 602 200 / 154 550, altitude 2040 m.

Niveau-type

Anisien supérieur. Niveau D, séquence IV.

Association

Dans les coupes du Rothorn, *Turrspirillina prealpina*, n. sp., est associée à *Endothyra badouxi*, n. sp., *Endothyranella lombardi*, n. sp., *Endothyranella wirzi*, *Endothyranella* sp. aff. *E. wirzi*, *Endothyranella alpina*, n. sp., *Spirillina* sp., *Earlandia tintinni-*

Broennimann: Microfacies et foraminifères

formis, *Glomospirella* sp., *Diploremmina* sp. aff. *D. astrofimbriata* et à des Lagenidae. On peut remarquer que *Turrispirillina prealpina*, n. sp., n'est associée à *Meandrospira dinarica* que dans la zone à *Endothyranella wirzi* (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, à paraître).

Dans l'Anisien du Wiriehorn, *Turrispirillina prealpina*, n. sp., ne se trouve qu'en présence d'*Earlandia tintinniformis*, d'*Endothyranella wirzi* et de *Spirillina* sp.

Description morphologique

Le test de petites dimensions de *Turrispirillina prealpina*, n. sp., comporte un proloculus probablement globulaire et un deutérolocus tubulaire, enroulé en une trocho-spire dont l'angle apical varie de 90 à 140°. Le nombre de tours n'a pas pu être déterminé avec précision en raison de la recristallisation qui affecte les tests. Il est probablement de 5 à 6. La spire, complètement évoluée, délimite, dans l'axe du test un ombilic profond et étroit.

La paroi, calcaire et hyaline, est intensément recristallisée.

L'ouverture n'a pas été observée. Elle est vraisemblablement simple terminale.

Dimensions du test:

Diamètre de la base: 100 à 280 μ

Hauteur du dernier tour: 15 à 45 μ

Épaisseur de la paroi: 3 à 5 μ

Angle apical: 90 à 140 μ

Rapports et différences

Turrispirillina prealpina, n. sp., se distingue de l'espèce norienne des Dinarides, *Turrispirillina minima* PANTIC, par des dimensions moyennes inférieures, mais surtout par un enroulement complètement évoluée et des tours proportionnellement plus hauts. Il en résulte que le rapport hauteur sur diamètre de la base a une valeur de 1/2 à 2/3 chez *Turrispirillina minima*, alors qu'il est souvent proche de 1 chez *Turrispirillina prealpina*, n. sp.

Turrispirillina prealpina, n. sp., diffère aussi, mais par des caractères plus marqués de l'espèce triasique supérieure des Carpates, *Turrispirillina carpatho-rumana* TURCULET. Cette dernière présente une spire nettement plus élevée, composée de 14 à 18 tours et dont l'angle apical est très aigu. Notre tableau (fig. 4) permet de comparer la morphologie de *Turrispirillina minima*, *Turrispirillina carpatho-rumana* et *Turrispirillina prealpina*, n. sp., et leurs dimensions respectives.

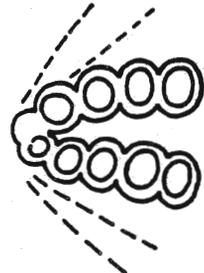
Turrspirillina minima	Turrspirillina prealpina	Turrspirillina carpatho-rumana	
5 - 6 96 - 220 μ 192 - 320 μ 20 - 38 μ 100 - 170° semi - involute	5 - 6 80 - 200 μ 100 - 280 μ 15 - 45 μ 90 - 140° évolutive	14 - 18 330 μ 140 μ 25 μ 27 - 30° évolutive	Nombre de tours Hauteur du test Diamètre basal Hauteur du dernier tour Angle apical Enroulement
			

fig. 4: Tableau comparatif des 3 espèces de Turrspirillines triasiques, *Turrspirillina minima* PANTIC, *Turrspirillina prealpina*, n. sp., et *Turrspirillina carpatho-rumana* TURCULET. Le schéma de *Turrspirillina minima* a été effectué d'après le lectotype de cette espèce ici désigné (PANTIC, 1967, pl. 1, fig. 1).

BIBLIOGRAPHIE

- BAUD, A. (1972). Observations et hypothèses sur la géologie de la partie radicale des Préalpes médianes. — Ecl. Geol. Helv., vol. 65/1, Bâle.
- BAUD, A., L. ZANINETTI et P. BROENNIMANN (1971). Les Foraminifères de l'Anisien (Trias moyen) des Préalpes Médiannes Rigides (Préalpes romandes, Suisse, et Préalpes du Chablais, France). — Arch. Sc. Genève, vol. 24, fasc. 1, pp. 73-95.
- BROENNIMANN, P. et L. ZANINETTI (à paraître). On the occurrence of the serpulid *Spirorbis* Daudin, 1800 (Annelida, Polychaetia, Sedentarida) in the Trias of Europe and Iran.
- BROENNIMANN, P., L. ZANINETTI et F. BOZORGNIA (à paraître). Triassic smaller foraminifera from the Elikah formation, central Elburs, northern Iran, and from the Werfenian (Scythian) Siusi formation of the Dolomites, northern Italy.
- DIMITRIJEVIC, M., S. PANTIC, R. RADOICIC et D. STEFANOVSKA (1968). Lithostratigraphic and biostratigraphic Mesozoic columns in the Gacko-Sutjetska-Drina region. — Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., Sér. A, No. 26, pp. 39-70, Belgrade.
- GAETANI, M. (1969). Osservazioni paleontologiche e stratigraphiche sull'Anisco delle Giudicarie (Trento). Riv. Ital. Paleont., vol. 75, No. 3, pp. 469-546, Milano.
- GAETANI, M., I. PREMOLI SILVA et C. ZANIN BURI (1970). Calcare di Dosso dei Morti. Studi illustr. Carta Geol. Italia, Formazioni geologiche, fasc. IV, pp. 1-12.
- GENGE, E. jun. (1958). Ein Beitrag zur Stratigraphie der suedlichen Klippendecke im Gebiet Spillgarten-Seehorn (Bernser Oberland). Eclogae geol. Helv., Vol. 51/1, pp. 151-211, Bâle.
- KOCHANSKY-DEVIDE, V. et S. PANTIC (1966). *Meandrospira* in den unteren und mittleren Trias sowie einige begleitende Fossilien in den Dinariden. Geol. Vj., vol. 19, pp. 15-28, Zagreb.
- KOEHN-ZANINETTI, L. (1968). Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Salzkammergut, Haute-Autriche). Texte condensé. Thèse Nr. 1467, Ed. Médecine et Hygiène, Genève, pp. 1-15.
- KOEHN-ZANINETTI, L. (1969). Les Foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Haute-Autriche). Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 14, pp. 1-155, Vienne.
- MICHAILOVA-JOWTCHEVA, P., et E. TRIFONOVA (1965). Les zones microfauniques du Trias et du Crétacé inférieur entre le village Dolen Dabnik et le Danube. Carpatho-Balkan Geol. Ass. VII Congress, Sofia, Sept. 1965, Reports pt. II, vol. 1, pp. 37-41.
- MISIK, M., (1971). *Aeolisaccus tintinniformis*, n. sp. from the Triassic of the West Carpathian Mts. — Geol. Zbornik, Geologica Carpathica vol. 12, p. 169-172.
- OBERHAUSER, R. (1960). Foraminiferen und Mikrofossilien „incertae sedis“ der ladinischen und karnischen Stufe der Trias aus den Ostalpen und aus Persien. Jb. Geol. B. A., Sonderbd. 5, pp. 5-46, Vienne.
- PANTIC, S. (1967). Micropaleontological characteristics of Middle and Upper Triassic of Tara Mountain (Western Serbia). Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., Sér. A, No. 24-25 (1966/67), pp. 245-253, Belgrade.

- PANTIC, S. (1967). *Turrispirillina minima*, n. sp., from dinaric sediments of Triassic age. Bull. Inst. Geol. Geoph. Res., Sér. A, No. 24-25 (1966/67), pp. 225-258, Belgrade.
- PANTIC, S. et S. MOJSILOVIC (1967). Les caractéristiques faciales des sédiments triasiques dans les montagnes de Podrinje-Valjevo (Serbie occidentale). Geol. Sbornik, vol. XVIII, 2, pp. 209-217, Bratislava.
- PREMOLI SILVA, I. (1971). Foraminiferi anisici della regione giudicariense (Trento). Riv. Ital. Paleont., vol. 77, No. 3, pp. 303-374, Milano.
- RABOWSKI, F. (1920). Les Préalpes entre le Simmental et le Diemtigtal. Fasc. 1 (Tectonique et description détaillée). Mat. Carte géol. Suisse (NS) 35, pp. 1-130, Berne.
- REITLINGER, E. (1965). Razvitije foraminifer v pozneperskuju i rannetriasovuju epochi na territorii Zakavkazja. Voprosa mikropaleontologii, Vyp. 9, pp. 45-82, Moscou.
- SALAJ, J., A. BIELY et J. BISTRICKY (1967 a). Foraminiferen in der Trias der Westkarpaten. — Arch. Sc. Genève, vol. 19, fasc. 2, 1966, pp. 211-218.
- SALAJ, J., A. BIELY et J. BISTRICKY (1967 b). Trias-Foraminiferen in den Westkarpaten. Geol. Prace, vol. 42, pp. 119-136, Bratislava.
- TURCULET, I. (1970). *Turrispirillina carpatho-rumana*, une espèce nouvelle de Spirillinidae du Trias supérieur de la cuvette de Rarau-Breaza (Carpathes orientales roumaines). Rev. de Micropaléontologie, vol. 13, No. 1, pp. 65-67, Paris.
- WIRZ, A. (1965). Beitrage zur Kenntnis des Latinitums im Gebiete des Monte San Giorgio. Schweiz. Pal. Abh., vol. 65, pp. 1-84, Bâle.
- ZANINETTI, L., P. BROENNIMANN et A. BAUD (à paraître). Essai de zonation d'après les Foraminifères dans l'Anisien moyen et supérieur des Préalpes médianes rigides (Préalpes romandes, Suisse, et Préalpes du Chablais, France).

Legende des Planches

Pl. I.

Fig. 1-8, 9?, 10? 18, 19?, 20?, 21-22, 23?, 24?, 25?, *Endothyra badouxi*, n. sp. 1-7, sections subéquatoriales; 8-13, 17, 22, sections subaxiales; 14-16, 18-21, sections obliques; 23-25, sections tangentielles. 1, 4-6, échantillon Ro 72103; 2, 9, 10, 12, 14, 17, 19, 21, 24, 25, Ro 72104; 3, 13, 20, 22, Ro 91909; 7, 8, 15, 16, 18, Ro 72106; 11, Ro 91906; 23, Ro 72102.

Holotype, fig. 1

Pl. II.

Fig. 1-16, 17-26?, *Endothyranella lombardi*, n. sp. 1, 2, sections équatoriales; 3, 4, sections subaxiales; 5-19, sections obliques; 20-26, sections tangentielles.

1, 2, 20, 21, 22, échantillon Ro 72103; 3, 6, 12, 14, 15, Ro 72104; 4, 5, 8, 11, 13, 16, 19, 23, 24, Ro 91909; 7, 10, 25, Ro 72106; 9, 26, Ro 91907; 17, 18, Ro 91906.

Holotype, fig. 1.

PL. III

Fig. 1-20, *Endothyranella lombardi*, n. sp. 1-6, sections obliques; 7-19, sections sub-axiales; 20, section tangentielle. 1-3, 5, 9, 14, 18, échantillon Ro 72104; 6, Ro 91903; 4, 12, 15-17, 20, Ro 91907; 7, 8, 10, 13, 19, Ro 91909; 11, Ro 91906.

Fig. 21-22, *Endothyra* sp. Sections subéquatoriales. Echantillon Ro 72106.

Fig. 23-35, *Endothyranella alpina*, n. sp. 23-29, 31-35, échantillon Ro 72103. 30, Ro 72104.

Holotype, fig. 23.

Pl. IV

Fig. 1-35, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). Sections subaxiales passant parfois par le stade unisérié. 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 18, 22, échantillon, Ro 91903; 2, 31, Ro 72103; 6, 11, 14, 15, 21, 24, 28, 33, 34, Ro 91907; 12, 20, Ro 72106; 13, 16, 17, 19, 23, 26, 30, 32, Ro 72104; 25, 29, 35, Ro 91909; 27, Ro 72102.

Pl. V

Fig. 1-21, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). Sections longitudinales obliques du stade unisérié. 8, section transversale du stade unisérié. 1, 3, 13, échantillon Ro 72104; 2, 9, 11, 14, 17-21, Ro 91909; 4, 7, 8, Ro 72106; 5, Ro 91907; 6, 10, 12, 15, 16, Ro 91903.

Pl. VI

Fig. 1-18, *Turrispirillina prealpina*, n. sp. 1-17, sections axiales ou subaxiales; 18, section tangentielle. 1-4, 6-19, échantillon Ro 91907. 5, Ro 72106.

Holotype, fig. 14.

Fig. 19, *Spirillina*, sp. Section équatoriale. Echantillon Ro 91907.

Fig. 20-26, 28-31, *Earlandia tintinniformis* (MISIK). 20-23, 28, 29, 31, échantillon Ro 91907; 24-26, Ro 91909; 30, Ro 72103.

Fig. 27, *Earlandia* sp. 1. Echantillon Ro 91909.

Fig. 32, *Earlandia* sp. 2. Echantillon Ro 91907.

Pl. VII

Fig. 1-3, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC. 1, individu de grande taille, échantillon Ro 72104; 2, 3, Ro 72103.

Fig. 8, *Meandrospiranella samueli* SALAJ, BIELY et BISTRICKY. Echantillon Ro 72104.

Fig. 4-7, 9-15, Foraminifères de l'Anisien supérieur du Wiriehorn, échantillon TW 81311.

Fig. 4-7, 9, 10, *Turrispirillina prealpina*, n. sp. Sections subaxiales; 10, section tangentielle.

Fig. 11, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI).

Fig. 12-14, *Earlandia tintinniformis* (MISIK).

Fig. 15, *Spirillina* sp.

Pl. VIII

- Fig. 1, „mudstone“ à *Endothyranella*, plaque mince Ro 72103 b.
Fig. 2, „wackestone“ à *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC, plaque mince Ro 72104 b.
Fig. 3, „packstone“ à Meandrospires et Endothyranelles, lame mince Ro 91906 b.
Fig. 4, „oncoid pellet grainstone“, lame mince Ro 72106'.
Fig. 5, „fenestral algal boundstone“, plaque mince Ro 91907 c.

Pl. IX

Cette planche illustre l'association de Foraminifères de la zone à *Endothyranella wirzi* (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, à paraître).

- Fig. 1, *Endothyra badouxi*, n. sp., holotype, plaque mince Ro 72103 c. 100 x.
Fig. 2, 3, *Endothyranella lombardi*, n. sp. Echantillon Ro 72103. 2, holotype, plaque mince Ro 72103 b.
Fig. 4-12, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). 9, 10, sections transversales de la partie unisériée passant par l'ouverture. 4-8, 10-12, échantillon Ro 91903; 9, Ro 91906. 4, 5, 100 x; 6, 80 x; 7-12, 200 x.
Fig. 13, 20, 21, *Spirillina*, sp. 13, section équatoriale; 20, 21, sections axiales. Echantillon Ro 91903. 13, 20, 170 x; 21, 85 x.
Fig. 14, *Turrspirillina prealpina*, n. sp.; section axiale. Echantillon Ro 91906. 200 x.
Fig. 15, 22, *Diplotremina* sp. aff. *D. astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN. Echantillon 91903.
Fig. 16-18, *Endothyranella alpina*, n. sp. 16, holotype plaque mince Ro 72103 a.
Fig. 19, 23-25, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC. 19, 25 échantillon Ro 91903; 23, 24, Ro 91906. 16, 140 x; 17, 250 x; 18, 125 x; 19, 170 x; 23, 30 x; 24, 150 x; 25, 250 x.

Pl. X

Cette planche illustre l'association de Foraminifères de la zone à *Meandrospiranella samueli* (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, à paraître).

- Fig. 1-3, ??, *Endothyra badouxi*, n. sp. Echantillon Ro 72104. 1, 100 x; 2.
Fig. 4, 8, *Endothyranella lombardi*, n. sp. Echantillon Ro 72104. 4, 90 x; 8, 140 x.
Fig. 5, 6, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). Echantillon Ro 72104. 5, 120 x; 6, 90 x.
Fig. 9-11, *Meandrospira dinarica* KOCHANSKY-DEVIDE et PANTIC. Echantillon Ro 72104. 9, 90 x; 11, 140 x.
Fig. 12, *Diplotremina* sp. aff. *D. astrofimbriata* KRISTAN-TOLLMANN. Echantillon Ro 72104.
Fig. 13, 14, *Meandrospiranella samueli* SALAJ, BIELY et BISTRICKY. Echantillon Ro 72104. 13, 14, 100 x.
Fig. 15. *Meandrospira dinarica* et *Meandrospiranella samueli*. Echantillon Ro 72104. 50 x.

Pl. XI

Cette planche illustre l'association de Foraminifères de la zone à *Turrispirillina prealpina* (ZANINETTI, BROENNIMANN et BAUD, à paraître).

Fig. 1, 2, *Earlandia tintinniformis* (MISIK). Echantillon Ro 91907. 1, 140 x; 2, 70 x.

Fig. 3, 4, *Earlandia* sp. 1. Echantillon Ro 91907. 4, détail de 3. 3, 125 x; 4, 250 x.

Fig. 5-7, *Endothyra badouxi*, n. sp. Echantillon Ro 72106. 100 x.

Fig. 8, *Endothyranella* sp. aff. *E. wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). Echantillon Ro 91907. 130 x.

Fig. 9-12, *Endothyranella lombardi*, n. sp. 9. 11. 12, échantillon Ro 91909; 10, Ro 72106. 100 x.

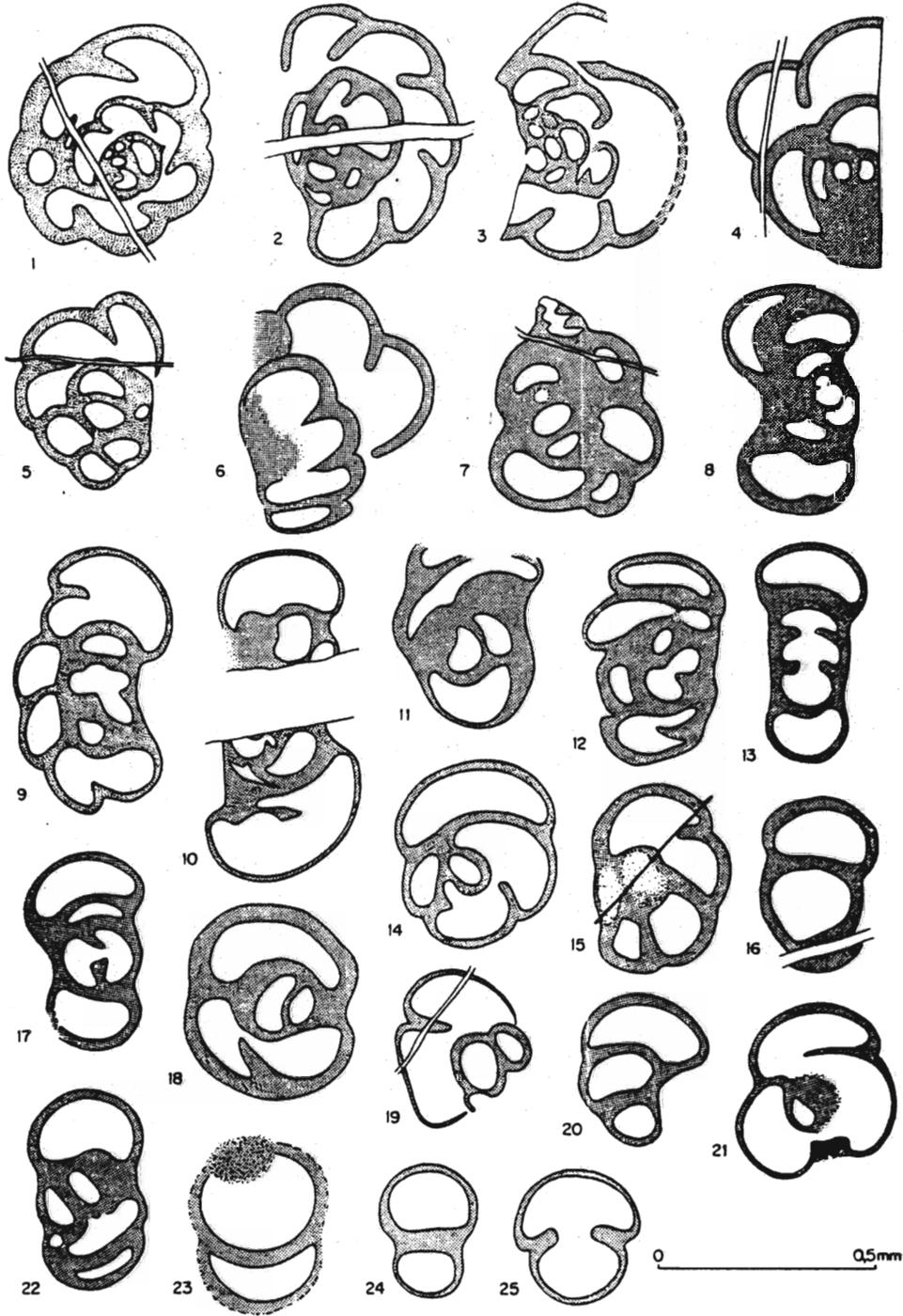
Fig. 13-18, 23, 24, *Endothyranella wirzi* (KOEHN-ZANINETTI). 13, 16-18, 23, 24, échantillon Ro 91907; 14, Ro 72106; 15, Ro 91909. 13-18, environ 100 x; 23, 24, environ 200 x.

Fig. 19, 20, *Spirillina* sp. Echantillon Ro 91907. 19, 200 x; 20, 100 x.

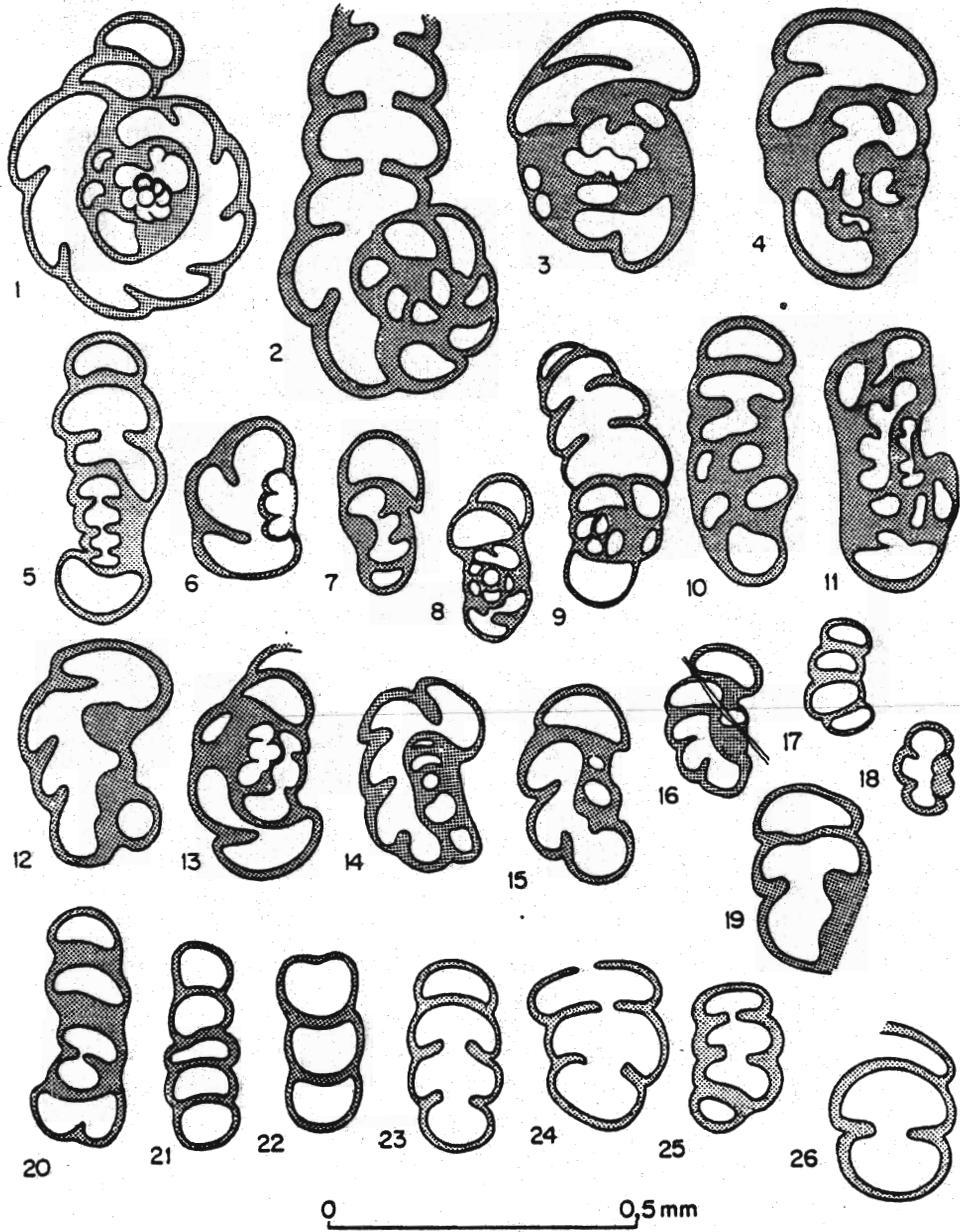
Fig. 21, 22, 25-35, *Turrispirillina prealpina*, n. sp. Echantillon Ro 91907. Holotype, fig. 21. 21, 210 x; 22, 25-27, 29, 33-35, environ 100 x; 28, 30-32, environ 150 x.

Fig. 36-38, Duostominidae. 36, échantillon Ro 91907; 37, 38, Ro 91909.

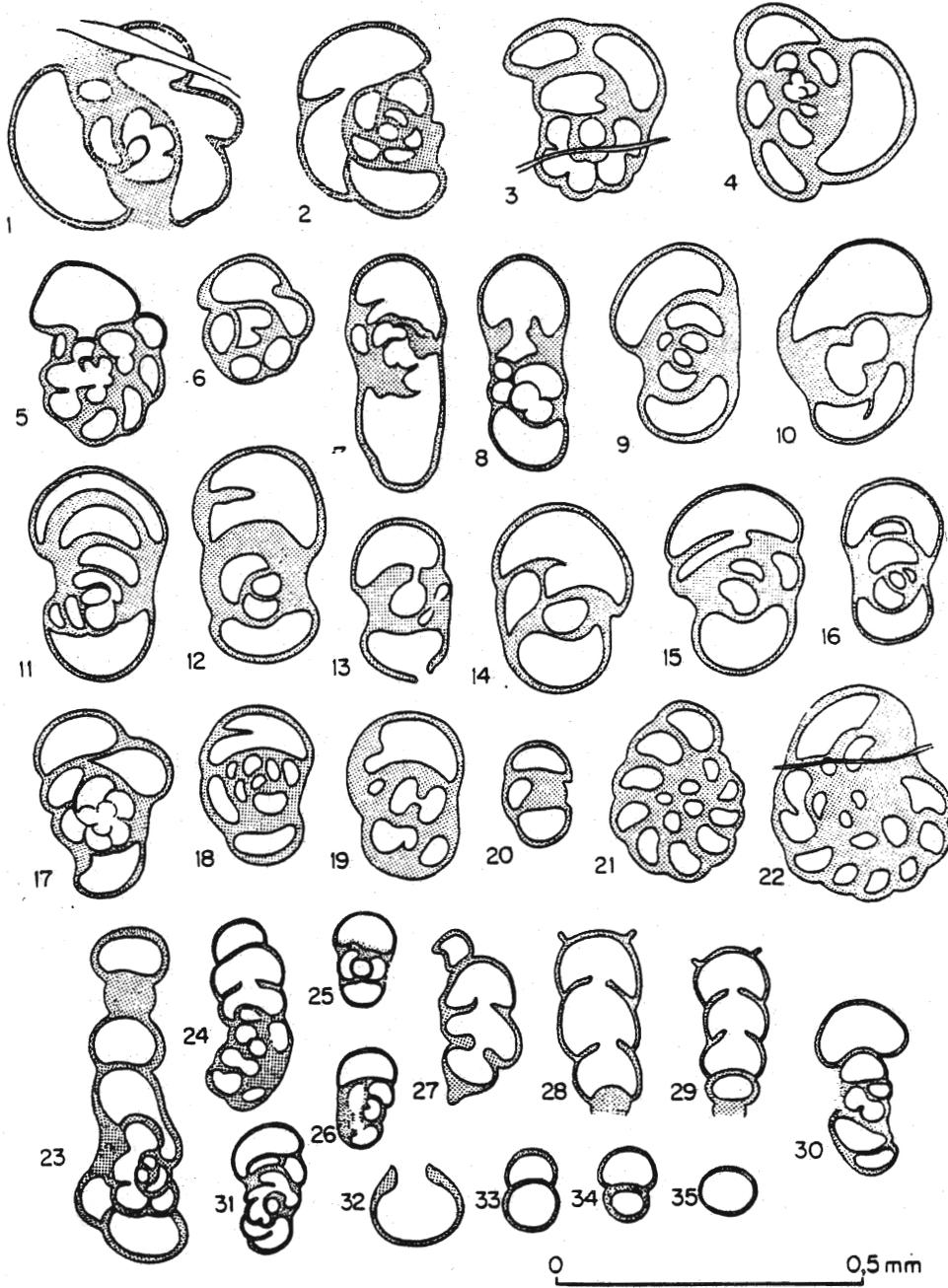
PLI



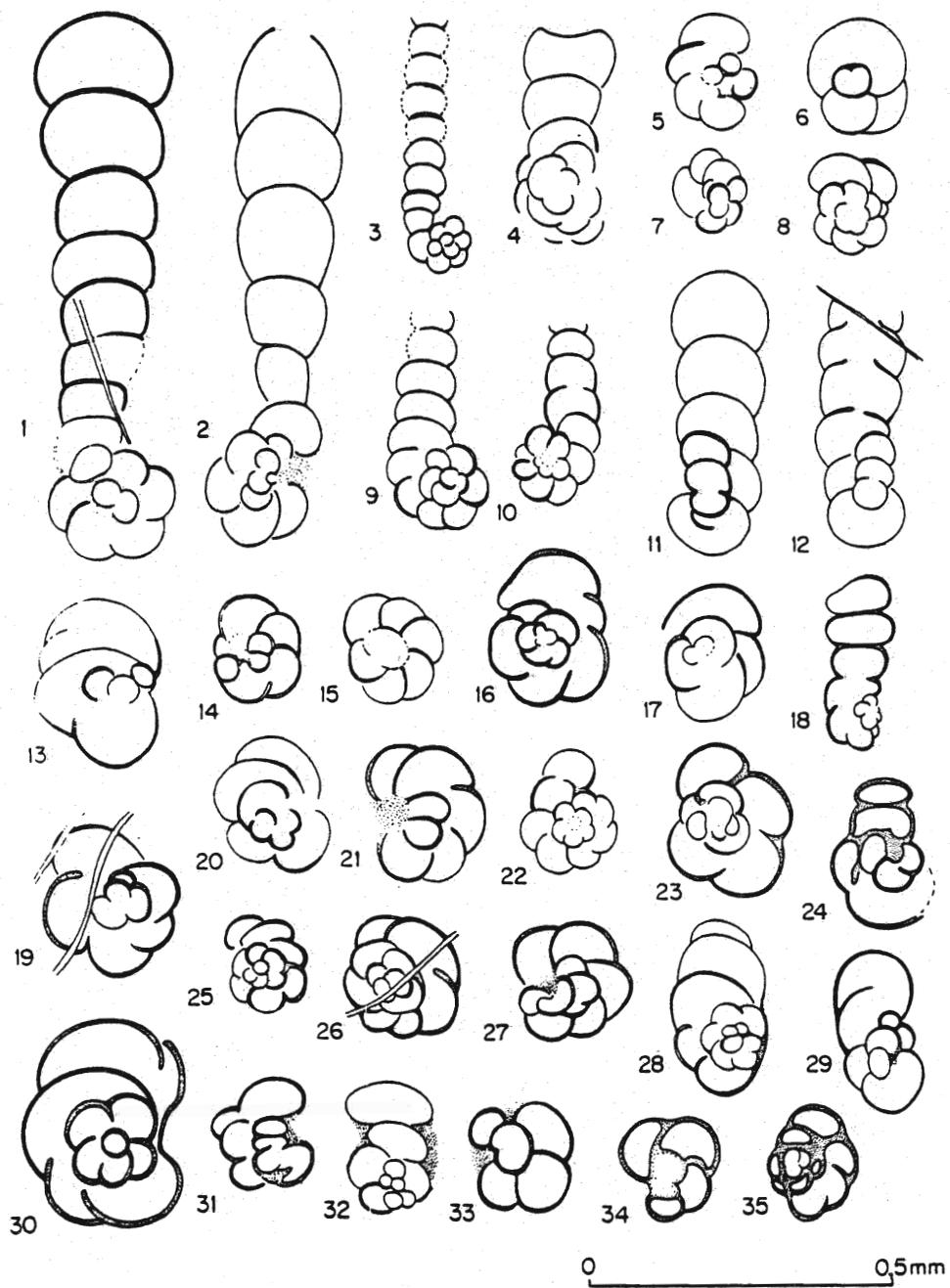
PLII



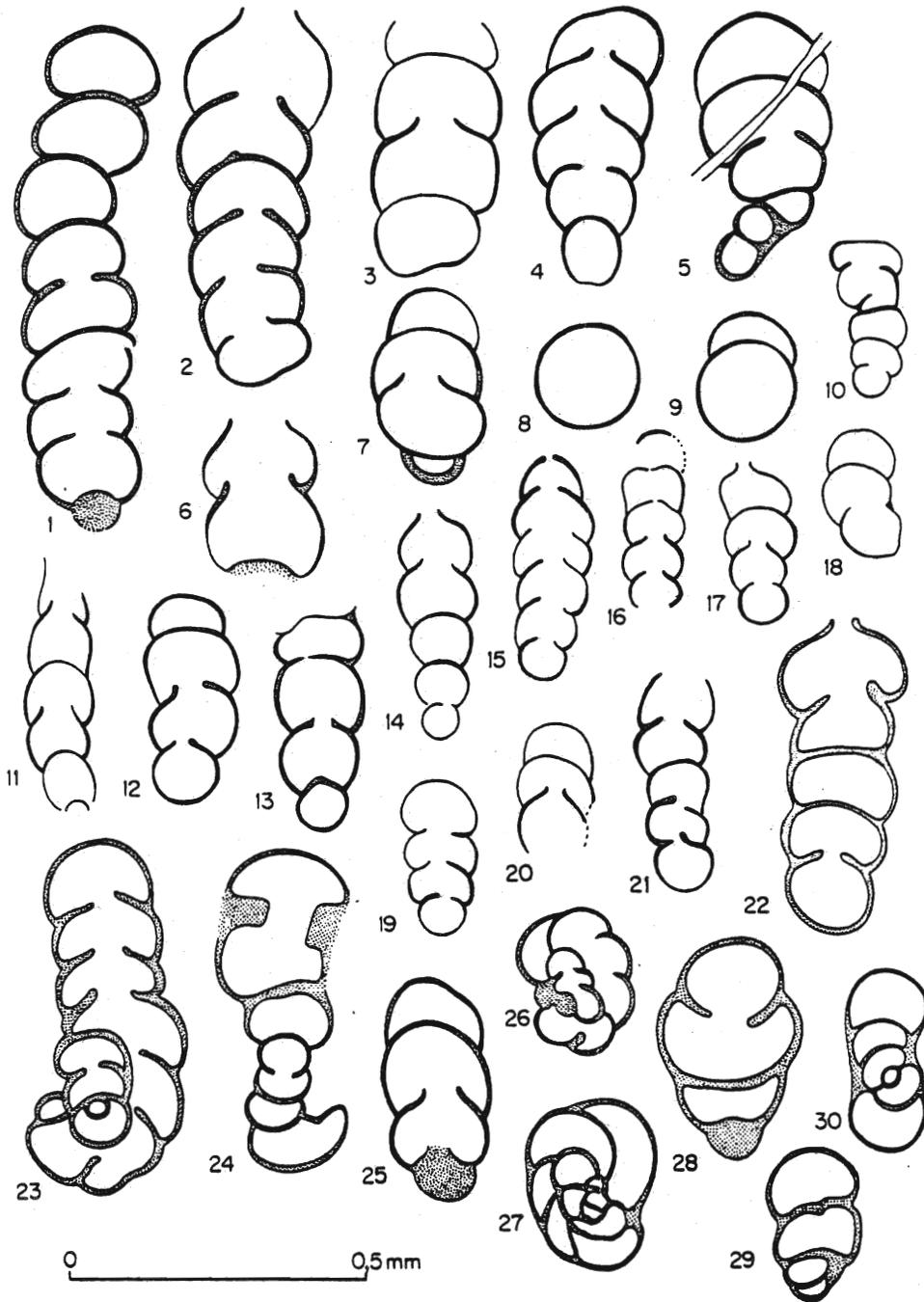
PL. III



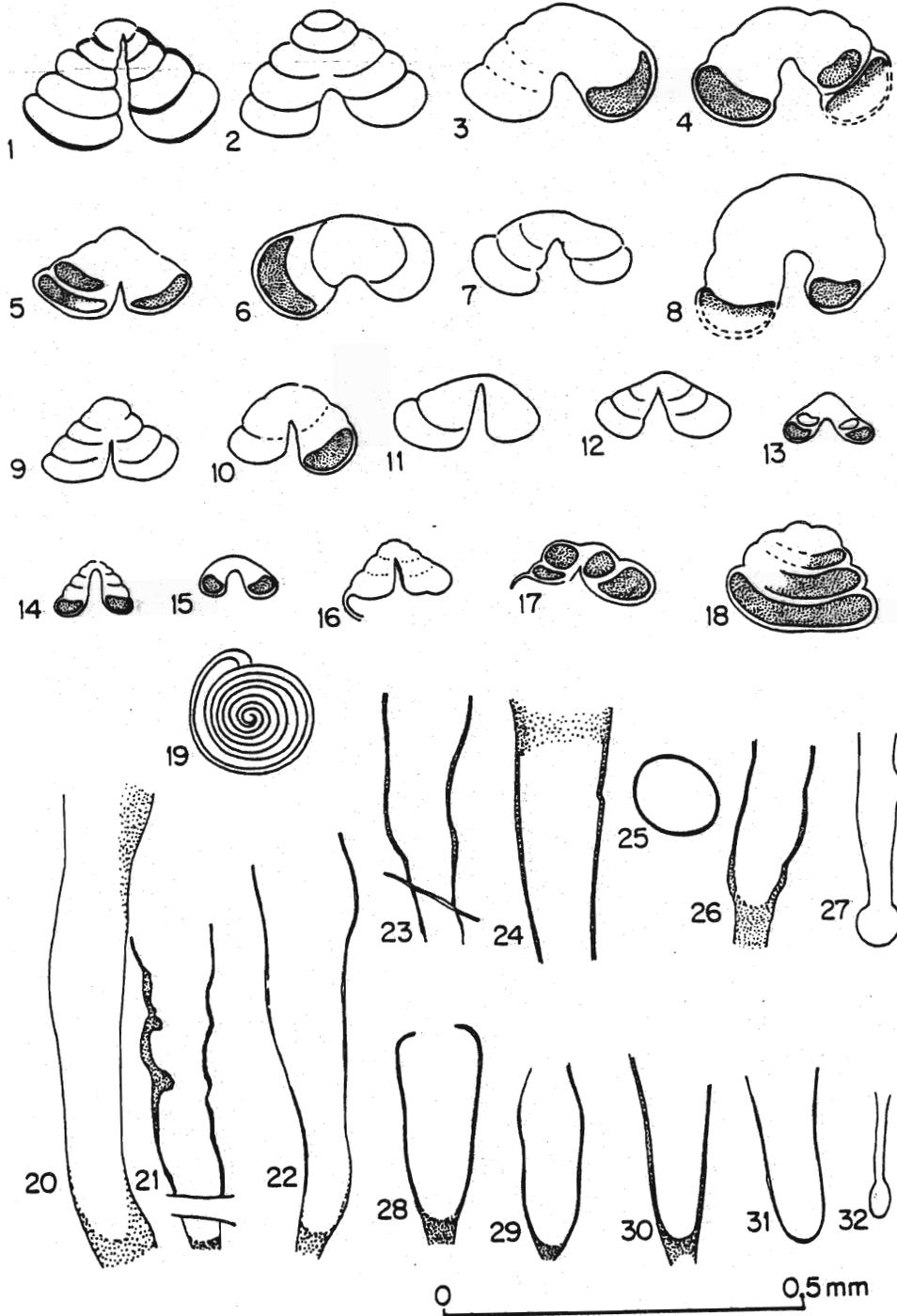
PLIV



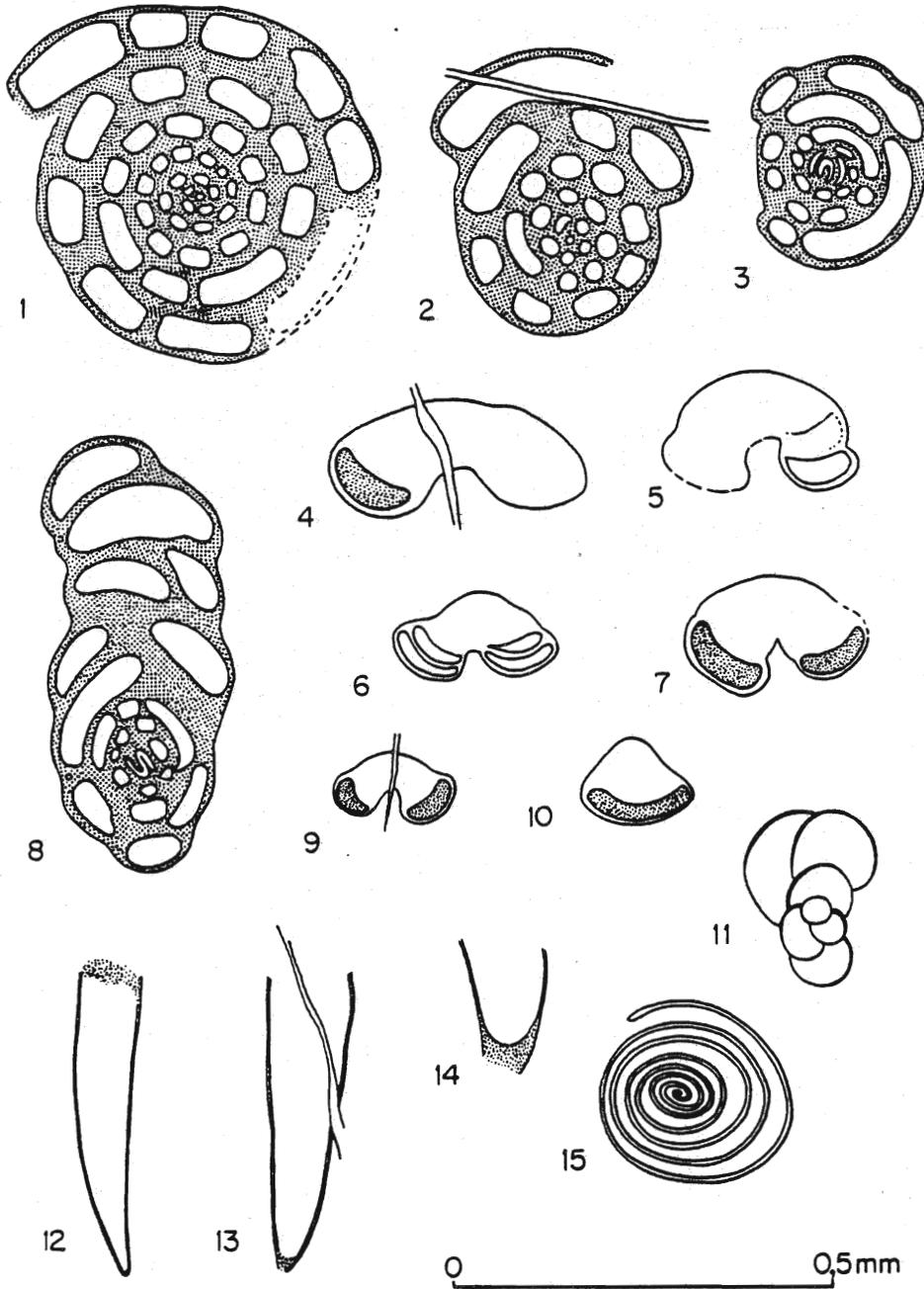
PLV



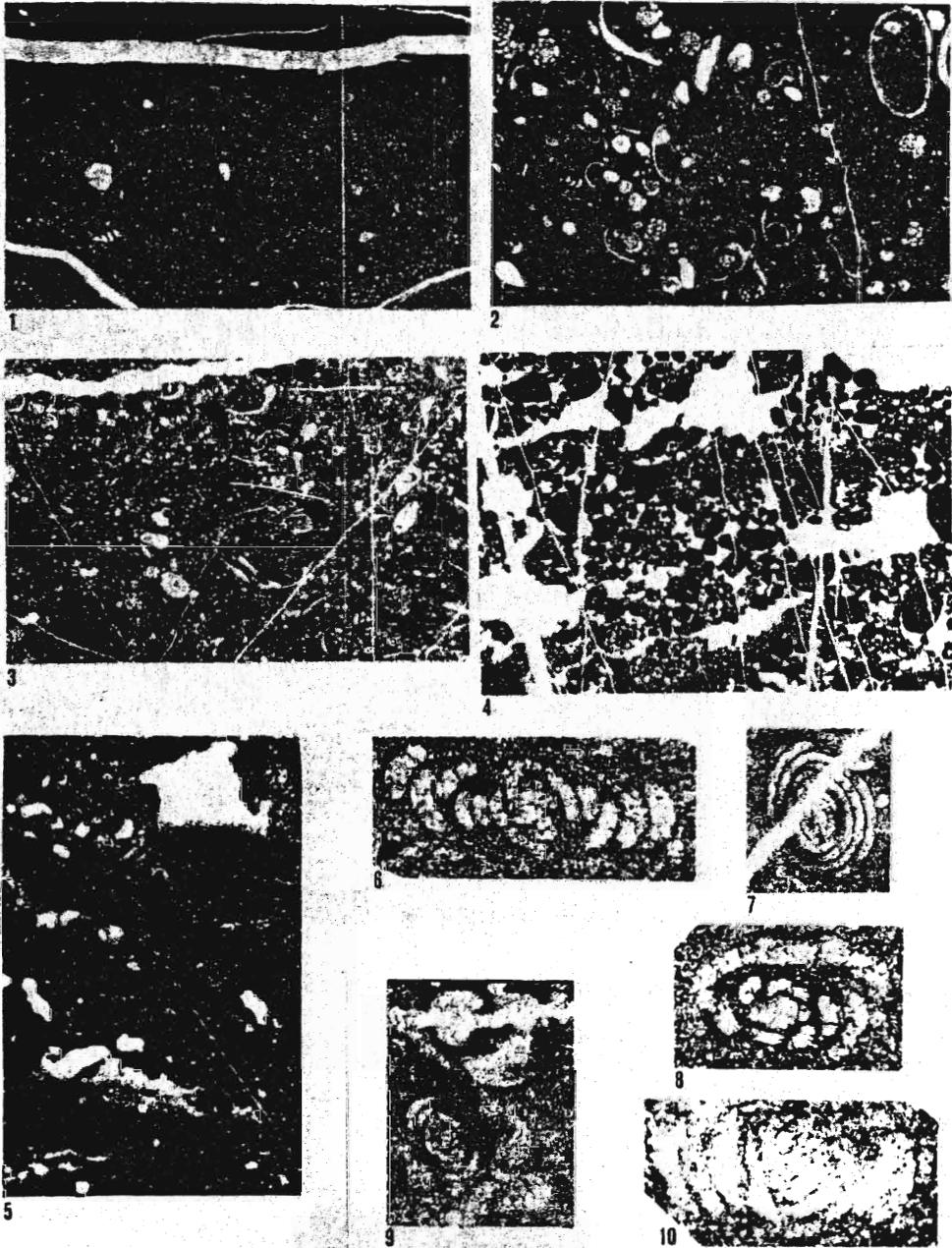
PL. VI



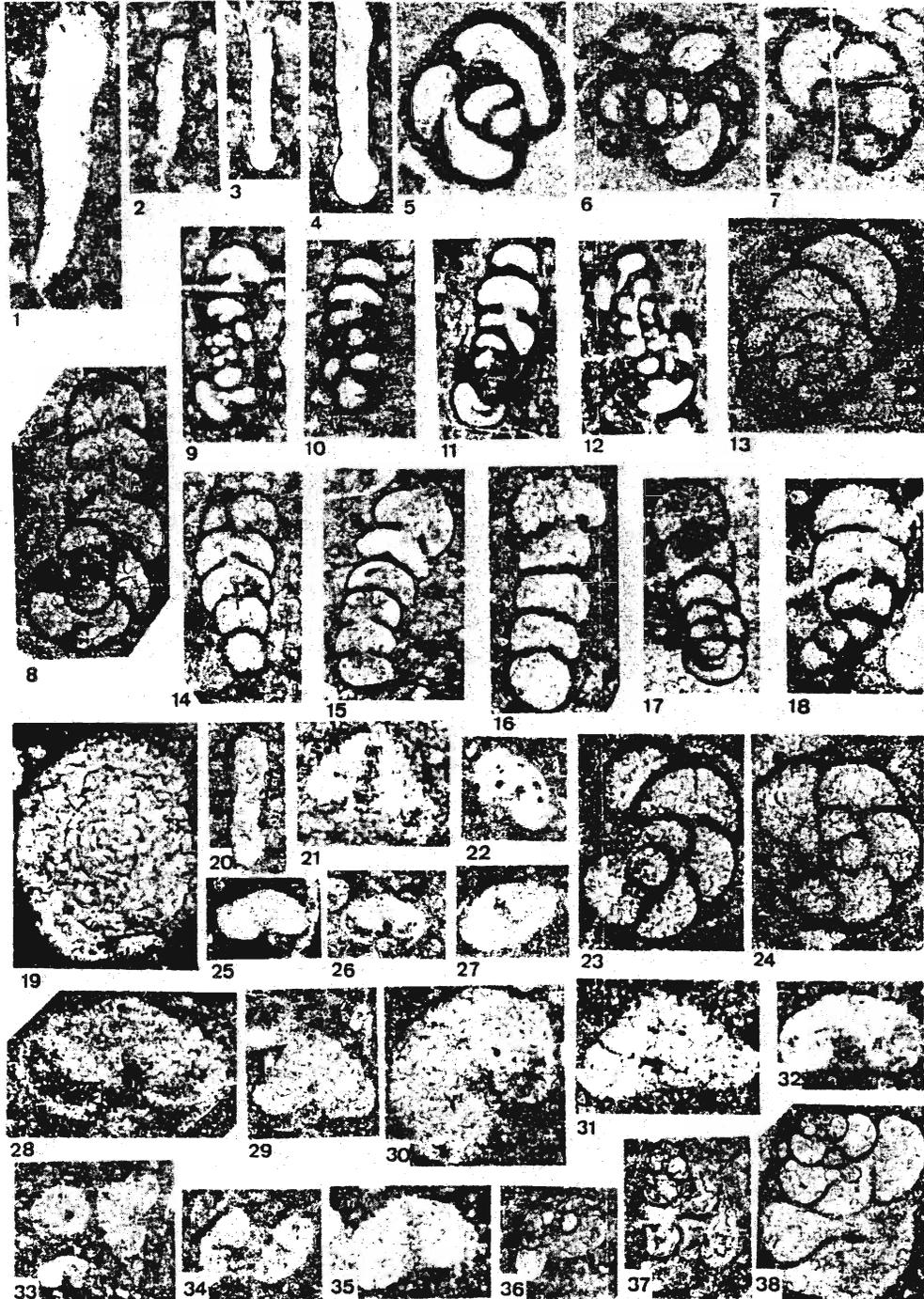
PL.VII



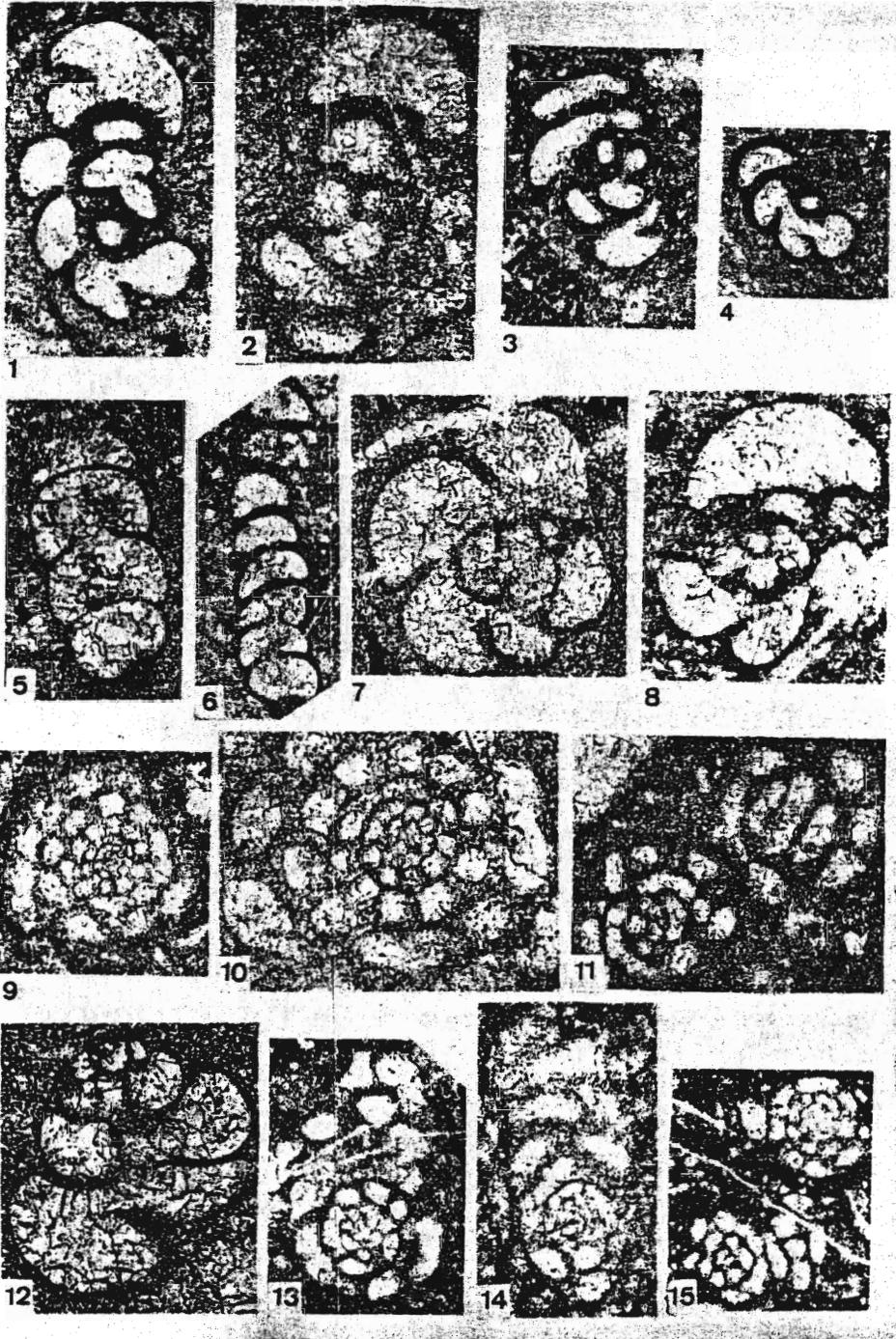
PL.VIII



PLIX



PLX



PLXI

