

## CONTRIBUTION A L'ETUDE DES FORAMINIFERES DU STRUNIEN ET DU DINANTIEN DE LA CHINE SUD-ORIENTALE

par

R. CONIL (\*), Th. DE PUTTER (\*), HOU HONGE-FE(\*\*), WEI JIA-YONG (\*\*\*) et WU XIANG-HE (\*\*\*\*)

Les méthodes biostratigraphiques mises au point et raffinées au cours de nombreuses années de recherches intensives entamées sous la direction de R. CONIL avaient déjà prouvé leur champ d'application bien au delà des frontières européennes, des Etats-Unis d'Amérique au fin fond de la Sibérie orientale. C'est avec un vif plaisir et une fierté certaine que nous pouvons une fois de plus constater qu'en biostratigraphie, des évolutions parallèles laissent peu de doutes sur les corrélations globales et permettent ainsi de mieux cerner les reconstitutions paléogéographiques.

Nous tenons à cette occasion à féliciter de tout coeur le groupe de chercheurs sino-belges qui pu réaliser cet excellent travail en si peu de temps et avec une telle précision. Que ceci soit le début d'une longue collaboration fructueuse et que celle-ci puisse s'étendre à l'avenir.

Une fois de plus : l'équipe, ça paye !  
Prof. Dr. J. BOUCKAERT  
Chef du Service géologique de Belgique

**RESUME** - La succession des zones à foraminifères rencontrées dans les provinces de Guangxi et de Guizhou (Chine) est comparable à celle reconnue du Strunien à l'Ivorien dans le Bassin franco-belge, et présente de grande analogies avec celle de l'Omolon (Sibérie). Elle met en évidence quelques événements biostratigraphiques majeurs. Le problème de la transition du Tournaisien au Viséen reste à résoudre en Extrême-Orient.

**ABSTRACT** - The succession of foraminiferal zones recognized in the provinces of Guangxi and Guizhou (China) is comparable to that which characterises the Strunian-Ivorian sequence in the Franco-belgian Basin. It is very similar to the sequence in the Omolon region (Siberia), and shows some major biostratigraphical events. The problem of the transition Tournaisian/Visean remains to be solved in the Far-East.

Une mission de terrain effectuée en août 1985 par R. CONIL, E. PAPROTH et M. STREEL sous la conduite de MM. HOU HONG-FE, WEI JIAYONG et de leur collaborateurs avait pour but d'examiner les couches de transition du Dévonien au Carbonifère dans les provinces de Guangxi et de Guizhou. Afin de situer la transition dans son contexte stratigraphique général, certaines coupes ont été examinées du Dévonien moyen au Viséen inférieur. La figure 1 situe les endroits de prélèvements.

Les découvertes micropaléontologiques faites en Extrême-Orient ont suscité diverses révisions du Strunien et du Tournaisien dans le Bassin franco-belge (CONIL *et al.*, 1936; GILISSEN, à paraître) et nous ont incités à repenser les subdivisions des zones à foraminifères peu précises dans le Tournaisien.

Les familles et les genres sur lesquels est basée la biostratigraphie de ces terrains présente de part et d'autre des évolutions parallèles qui laissent peu de doutes sur les corrélations globales. La figure 2 fait l'état de la question, montre les problèmes en suspens et appelle les commentaires qui suivent.

1. La colonisation par les *Quasiendothrya* se fait progressivement et tardivement, dans les coupes étudiées, après la régression famennienne (Hou Hongfe, 1986). Leur évolution est nette comme en Europe, mais les Endothyridae et les Tournayellidae, comme dans l'Omolon (Shilo *et al.*, 1984) sont moins abondants et moins variés. La coupe de Xiasi est la plus riche et la transition D/C paraît bien se situer, à cet endroit, dans la formation de Geloche où l'on note :

- la présence de *Cystophrentis* (limité à cette formation);
- la présence des derniers stromatopores;
- un changement interne dans l'association des foraminifères renfermant des espèces géantes de *Quasiendothrya* et de *Septatournayella* coïncidant avec la présence de *Menselina* non rencontrées plus bas.

Si la persistance des stromatopores dans le Tournaisien inférieur est bien prouvée par conodontes dans l'Omolon, elle l'est ici aussi dans la coupe de Baihupo où ils se rencontrent bien au-dessus des premières associations palynologiques post *lepidophytus* (STREEL, 1986, p. 88).

(\*) Inst. Géol. Univ. Louvain, 3, pl. L. Pasteur, B1348 Louvain-la-Neuve  
(\*\*) Inst. Geol., Chinese Acad. of Geol. Sci., 26, Baiwanzhuang road, Beijing, China  
(\*\*\*) Reg. Geol. Survey team of Guizhou, Huishui County, Guizhou, China.  
(\*\*\*\*) Inst. of Geol., Guizhou Bureau of Geol., Beijing road, Guiyang, China.

Les faciès riches en conodontes étant généralement défavorables aux foraminifères et inversement, il n'a pas été possible à l'heure actuelle de préciser par ces derniers la limite dévono-carbonifère. Des coupes intermédiaires entre ces faciès extrêmes devraient permettre de mieux cerner le problème.

2. Une "zone" caractérisée par des uniloculaires et des *Earlandia* fait suite à la zone à *Quasiendothyra* et stromatopores, et précède le développement d'une nouvelle microfaune de foraminifères endothyrides et tournayellides comparable à celle du "Tournaisien moyen" d'Eurasie. Cette similitude dans les extinctions et dans la recolonisation observée d'un bout à l'autre de l'Eurasie est assurément le résultat d'un événement géologique important. Il serait particulièrement intéressant de poursuivre les recherches au voisinage de la "zone à uniloculaires". C'est en effet vers le bas de la zone à *Siphonodella crenulata* que Xu et al. (1986) situent un événement important ayant entraîné une baisse brutale de l'activité biologique dans les eaux et partant une variation notable de la biomasse totale.

3. Si les foraminifères de l'Hastarien supérieur présentent dans leur aboutissement de remarquables similitudes en Eurasie septentrionale, les étapes de la recolonisation paraissent différer d'une région à l'autre. Il est encore difficile de faire la part entre les apparitions chronologiques et les apparitions écologiques. Les régions comparées présentent effectivement des milieux de vie différents (faciès évaporitiques de l'Omolon, couches de transition schisto-calcaires dans le Bassin franco-belge, faciès calcaires de faible profondeur en Chine).

On peut globalement reconnaître dans l'Hastarien trois sous-zones à foraminifères :

- Cf1 $\alpha$  - Apparition de la faune chernyshinellide typique succédant à de rares précurseurs primitifs du Strunien. Cette faune est localement supplantée par la persistance des *Quasiendothyra* notée Cf1 ( $\alpha$ )
- Cf1 $\beta$  - Première différenciation de la faune endo-chernyshinellide marquée par l'apparition des déroulements bisériés et de façon plus nuancée par l'apparition des oras septales chez les endothyres.
- Cf1 $\gamma$  - Apparition des dépôts de planchers centraux (nodosités, protubérances, arches) chez les endo-tournayellides. Début de différenciation des parois chez les Tournayellidae. La distinction de cette sous-zone est encore imprécise en Chine, par manque de données.

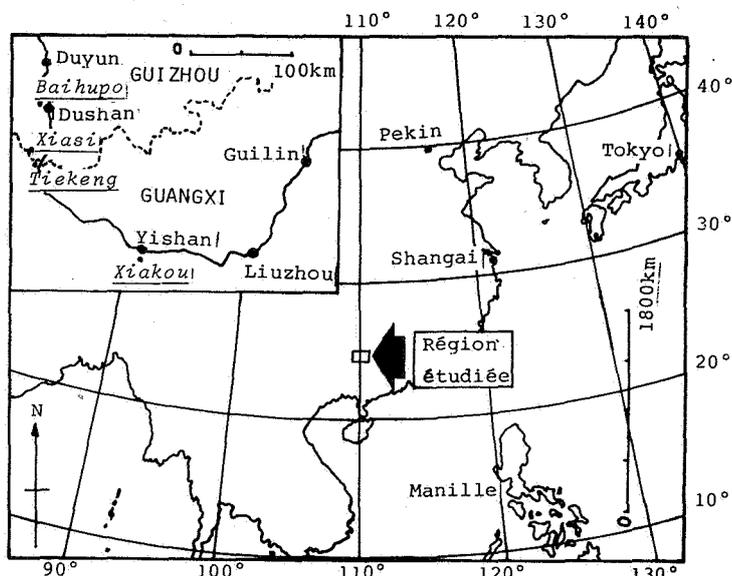


Fig. 1 - Localisation de la région étudiée

4. Les faunes typiques de l'Hastarien supérieur marquent un temps d'arrêt dans leur évolution, tandis que d'autres taxa endothyrides connus dans le Tournaisien supérieur européen se développent. Le changement lithologique est net, le milieu étant devenu plus profond; il correspond également avec le sommet des couches évaporitiques dans l'Omolon.

Le passage de la zone à *Siphonodella* à la zone à *P. carina* n'a malheureusement pas été repéré jusqu'ici dans les régions citées de l'Extrême-Orient; il est dès lors difficile de préciser s'il y a ou non continuité. Nous attribuons cependant l'apparition de la faune ivoirienne à la transgression généralisée et aux modifications écologiques survenues à la base de l'Ivoirien européen et nord africain (CONRAD, 1984).

5. Les subdivisions de l'Ivoirien par foraminifères posent encore plusieurs problèmes en Europe (KALVODA, 1983; VDOVENKO et al., 1985). Dans le Bassin franco-belge, la faune endémique de l'Ivoirien inférieur est dominée par les *Granuliferella*, genre apparu dans la zone Cf1.

Les zones à *Tuberendothyra* et *Spinendothyra* bien identifiées en Amérique du Nord (BRECKLE et GROVES, 1986) et en Europe orientale n'ont pu être reconnues en Extrême-Orient. En leur absence, on peut suggérer comme base de travail le modèle établi dans l'Omolon pour les sous-zones de l'Ivoirien inférieur à *carina* :

- Cf2 $\alpha$  - Apparition de *Latiendothyranopsis* ex gr. *latispiralis* LIPINA succédant à de rares précurseurs primitifs de l'Hastarien.
- Cf2 $\beta$  - Apparition des grandes *Paraendothyra* du groupe *nalivkini* dont l'origine serait à rechercher chez les *Rectoavesnella* du Strunien, voire chez *Endothyra* (?) *praetuberculata* (CONIL et LYS, 1967) de la zone à *Quas. kobetusanana*.

Cf2γ - Apparition de *Condrustella modavensis* à paroi nettement agglutinante.

Dans le Bassin franco-belge, l'assemblage à *Latiendothyranopsis*, *Paraendothyra* ex gr. *nalivkini*, *Condrustella*, *Granuliferella*, *Eblanata*, *Uviella*, *Tournayella* est connu localement assez haut dans la zone à *Polygnathus communis carina* (cf. *bultyncki* - *bultyncki*). On n'en connaît ni la base ni le sommet, en raison de conditions écologiques défavorables aux foraminifères.

6. L'Ivorien supérieur est caractérisé par l'apparition de *Scaliognathus anchoralis*. A en juger par les données provenant de l'Irlande, où *Tetrataxis* a été rencontré dans la sois-zone à *Dollymae bouckaerti* (MARCHANT *et al.*, 1984), la zone Cf3 débiterait plus bas. Les premières apparitions des guides, *Tetrataxidae* et *Eotextularis diversa*, sont trop sporadiques dans le Tournaisien terminal d'Europe occidentale, généralement défavorable aux foraminifères, pour permettre de définir clairement la base de la zone.

Le passage présumé des *Condrustella* aux *Eotextularia* n'a pu être repéré à notre connaissance.

Contrairement à ce qui fut écrit antérieurement (PAPROTH *et al.*, 1983), les Calcaires rythmiques supérieurs de Leffe, renferment une association de foraminifères d'affinité viséenne (*Valvulinella* primitives, *Omphalotis* primitives, *Lugtonia monilis*, *Conilites dinantii*, *Pseudolituobuba*, *Brunsia*, *Endospiroplectammia conili*) ainsi que *Mestognathus* aff. *beckmanni* (Dinant 10, synclinal de Freyr, CONIL, inédit).

Dans ce contexte, il n'est pas aisé de situer les couches de passage du Tournaisien au Viséen rencontrées à Xiasi. La faune ivorienne s'y enrichit brusquement en *Brunsia* (genre apparu dans la zone à *Chernyshinella* en Russie) et en petites dainelles (genre dont les grandes formes complexes sont connues seulement au Viséen). Comme la faune de Xiasi n'a livré jusqu'ici aucune forme typiquement viséenne, et que les premiers guides encore fort primitifs apparaissent plus haut sur un horizon terrigène, nous considérons ces couches à *Dainella micula* comme un équivalent possible de l'Ivorien terminal.

Ces similitudes paléontologiques entre la Chine sud-orientale, l'Omolon et l'Europe occidentale au Strunien et au Tournaisien constituent des éléments nouveaux dont il y aura lieu de tenir compte dans les futures reconstructions paléogéographiques (STREEL, 1986).

## REMERCIEMENTS

Nous remercions tout particulièrement l'Académie Chinoise des Sciences géologiques de Beijing et le Dr. J. BOUCKAERT, directeur du Service géologique de Belgique, qui sont à l'origine de ces fructueux échanges, ainsi que le Dr. E. PAPROTH du Geologische Landesamt de Krefeld et le Prof. M. STREEL de l'Université de Liège, pour les informations qu'ils nous ont transmises.

## DEPOT DES COLLECTIONS

WU : Collection Wu Xiang-he, Institute of Geology, Bijing road Guiyang, Guizhou, Chine.

RC : Collection Raphaël CONIL, Institut de Géologie, Université Catholique de Louvain, B-1348, Louvain-la-Neuve, Belgique.

Les numéros indiqués entre parenthèses dans les explications des planches se rapportent au classement iconographique du laboratoire de Paléontologie à Louvain-la-Neuve.

## REFERENCES

- BARSKOV, I.S., SIMAKOV, K.V., ALEKSEEV, A.S., BOGOSLOVSKY, B.I., BYSHEVA, T.V.A., GAGIEV, M.H., KONONOVA, L.N., KOCHETKOVA, N.M., KUSINA, L.F., RETTLINGER, E.A. (1984) - Devonian-Carboniferous transitional deposits of the Berchogur section, Mugodzary, USSR, *Cour., Forsch. Inst. Senckenberg*, 67, 207-230.
- BOGUSH, O.I., YUFEREV, O.V. (1970) - The carboniferous of Omolonian and South Western part of Kolyman massifs. - *Akad. Nauk., CCCP, Siberian Branch, Trans. of Inst. of Geol. and Geoph.*
- BRENCKLE, P.L., GROVES, J.R. (1986) - Calcareous foraminifers from the Humboldt oolite of Iowa : key to early Osagean (Mississippian) correlations between Eastern and Western North America. - *Res. reports, soc; of Econ. Pal. and Miner.*, 561-581.
- BUREAU GEOLOGIQUE DE LA PROVINCE DE GUIZHOU (1983) - Livret-guide du Carbonifère de la partie méridionale de la Province de Guizhou (Chine). Octobre 1983.
- CONIL, R., DREESEN, R., LENTZ, M.A., LYS, M., PLODOWSKI, G. (1986) - The Devonian-Carboniferous transition in the franco-belgian Basin with reference to foraminifera and brachiopods. - *Ann. Soc. géol., Belg.*, 109, 19-26.
- CONIL, R., LONGERSTAEY, P.J., RAMSBOTTOM, W.H.C. (1979) - Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de Grande-Bretagne. - *Mém. Inst. géol. Univ., Louvain*, 30, 1-187.

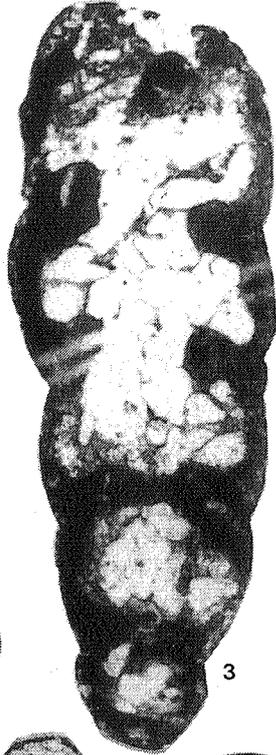
PLANCHE 1

- Parathuramina suleimanovi* LIPINA, 1955  
 Fig. 1. - Cf(3), Xiasi 7/186, (23636), RC23150, x140.
- Paracaligella* cf. *geniculata* MALAKHOVA, 1974  
 Fig. 2. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23479), RC22983, x75.
- cf. *Haplophragmina* sp.  
 Fig. 3. - Cf(3), Xiasi 7/186, (23439), RC3008, x75.
- Fig. 4. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23487), RC23109, x75.
- Lituotubella* cf. *radaevkaensis* DAIN, 1953  
 Fig. 5. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, (23469), RC22986, x75.  
 Fig. 6. - Idem , (23606), RC23148, x75.
- cf. *Condrustella* sp.  
 Fig. 7. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, (23609), RC23148, x75.
- cf. *Septatournayella* sp.  
 Fig. 8. - Cf1( $\alpha$ ), Baihupo 6/7e, (23448), RCR23048, x75.
- Septatournayella rauserae rauserae* LIPINA, 1955  
 Fig. 9. - Cf1 ( $\alpha$ ), Xiasi 7/147, (23451), RC23076, x75.  
 Fig. 10. - Cf1 ( $\alpha$ ), Xiasi 7/150, (23614), RC23141, x75.  
 Fig. 11. - Idem , (23539), WU, x75.  
 Fig. 12. - Idem , (23535), WU, x75.
- Tournayellinae*  
 Fig. 13. - Cf(3), Xiasi 7/185, (23528), WU, x75.
- Rectoseptatournayella* sp.  
 Fig. 14. - Cf1 ( $\alpha$ ), Baihupo 6/7e, (23466), RC23101, x75.
- cf. *Glomospirannela* sp.  
 Fig. 15. - Cf1 $\beta$  Tiekeng 8, (23701), RC23191, x75.
- Tournayellina beata* (MALAKHOVA, 1956)  
 Fig. 16. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23481), RC23109, x75.
- Septabrunsiina* sp.  
 Fig. 17. - Cf1( $\alpha$ ), Xiasi 7/150, (23544), WU, x75.
- Septabrunsiina* sp. 1 aff. *kingirica* REITLINGER, 1961  
 Fig. 18. - DF3 $\delta$ , Xiasi 7/127, (23450), RC23061, x75.  
 Fig. 19. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23453), RC23087, x75.  
 Fig. 20. - Idem , (23462), RC23106, x75.  
 Fig. 21. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23508), WU, x75.

PLANCHE 1



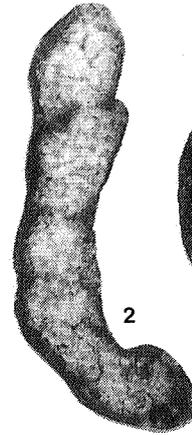
1



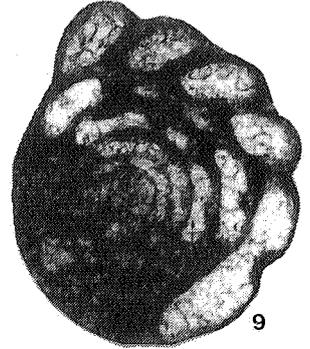
3



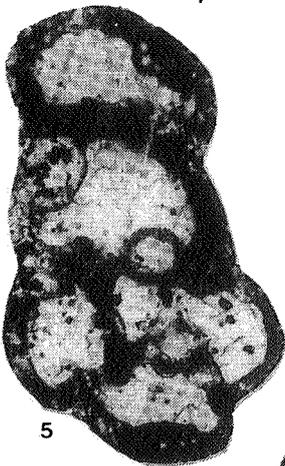
4



2



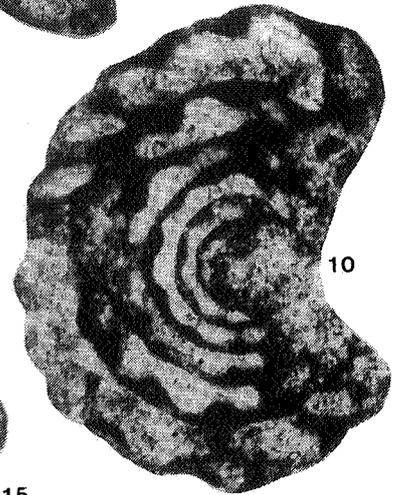
9



5



14



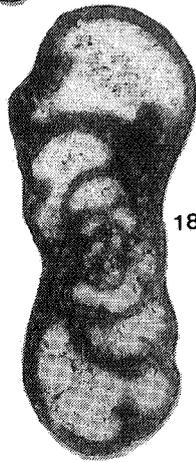
10



6



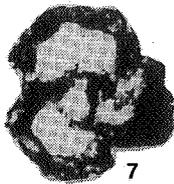
8



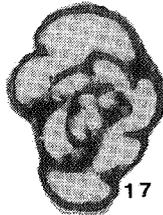
18



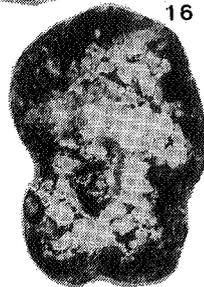
15



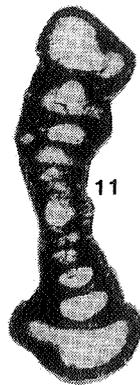
7



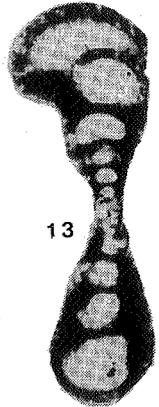
17



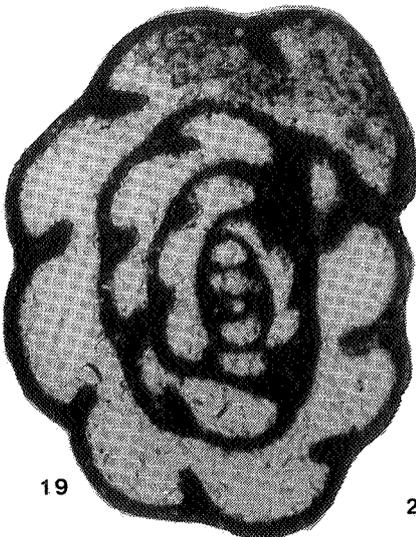
16



11



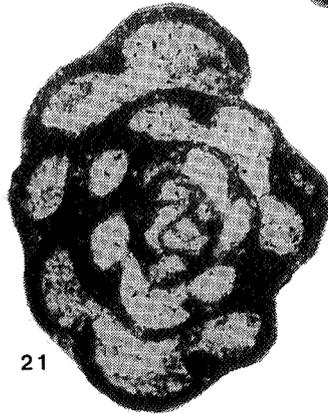
13



19



20



21



12

PLANCHE 2

- Septabrungsiina* sp. 1 aff. *kingirica* REITLINGER, 1961  
 Fig. 22. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23616), RC23144, x75.  
 Fig. 23. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23505), WU, x75.
- Septabrungsiina* aff. *kingirica* REITLINGER, 1961  
 Fig. 24. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23617), RC23145, x75.
- Septabrungsiina* sp.  
 Fig. 25. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23618), RC23145, x75.
- Spinobrunsiina* sp.  
 Fig. 26. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, (23607), RC23148, x75.  
 Fig. 27. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23461), RC23106, x75.  
 Fig. 28. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusu, région de Dushan, 78, (23611), RC23148, x75.  
 Fig. 29. - Cf(3), Xiasi 7/187, (23474), RC23011, x75.
- Septabrungsiina kingirica* REITLINGER, 1961  
 Fig. 30. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23693), RC23167, x75.  
 Fig. 31. - Cf1( $\alpha$ ), Xiasi 7/150, (23541), WU, x75.  
 Fig. 32. - Idem, (23545), WU, x75.  
 Fig. 33. - Idem, (23537), WU, x 75.
- Septabrungsiina* sp.  
 Fig. 34. - Cf (3), Xiasi 7/183, (23687), RC23152, x75.
- Septabrungsiina* sp.  
 Fig. 35. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, (23610), RC23148, x75.
- Septabrungsiina* sp.  
 Fig. 36. - Cf (3), Xiasi 7/183, (23688), RC23152, x75.
- Endospiroplectamina* sp. 1 nov.  
 Fig. 37. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi, 7/174, (23504), WU, x75.  
 Fig. 38. - Idem, (23521), WU, x75.
- Endospiroplectamina yongfuensis* (WANG, 1985)  
 Fig. 39. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23686), RC23180, x75.  
 Fig. 40. - Cf (3), Xiasi 7/185, (23442), RC23007, x75.  
 Fig. 41. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23621), RC23146, x75.
- Palaeospiroplectamina* (?) *globata* LIPINA, 1965  
 Fig. 42. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23517), WU, x75.  
 Le spécimen fig. 2 de *Palaeospiroplectamina orientalis* WANG, 1985 (holotype non désigné) a des dimensions comparables, mais sa paroi est plus mince. Le spécimen fig. 5 attribué à la même espèce par WANG présente une croissance plus lente de la partie bisériée comme notre spécimen fig. 40, rapporté à *Endospir. yongfuensis*. La classification de ces grands bisériés très variables nécessite un matériel abondant.
- Palaeospiroplectamina* (?) cf. *globata* LIPINA, 1965  
 Fig. 43. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23523), WU, x75.
- Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* LIPINA, 1948  
 Fig. 44. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23564), WU, x75.  
 Fig. 45. - Cf1 $\beta$ , Xiasi 7/168, (23564), WU, x75.  
 Fig. 46. - Cf(3), Xiasi 7/185, (23529), WU, x75.

PLANCHE 2

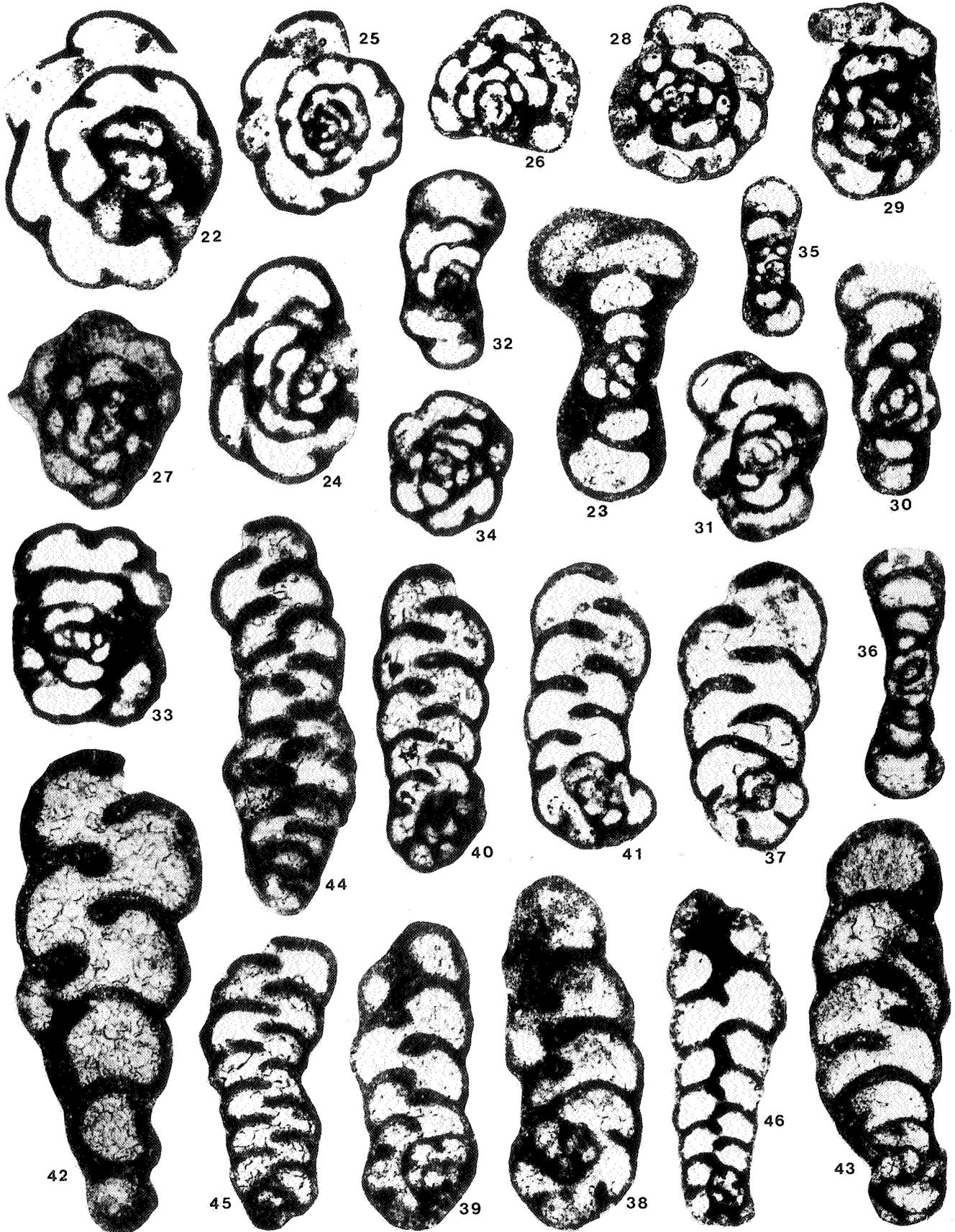


PLANCHE 3

- Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* LIPINA, 1948  
 Fig. 47. - Cf1 $\beta$ , Xiasi 7/169, (23555), WU, x75.
- Endospiroplectamina* aff. *yongfuensis* WANG, 1986  
 Fig. 48. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23615), RC23144, x75.
- Endospiroplectamina yongfuensis* WANG, 1986  
 Fig. 49. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23524), WU, x75.
- Endothyra* sp. 1 (bulbiseptale)  
 Fig. 50. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23480), RC22983, x75.
- Endothyra parakosvensis* LIPINA, 1955 aff. *beruinae* CONIL, 1978  
 Fig. 51. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23692), RC23168, x75.  
 Fig. 52. - Idem , (23703), RC23191, x75.  
 Fig. 53. - Idem , (23484b), RC23109, x75.  
 Fig. 54. - Idem , (23694), RC23167, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 55. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23456), RC23089, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 56. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/174, (23520), WU, x75.
- Granuliferella* sp.  
 Fig. 57. - Cf2 , Xiasi 7/178, (23516), WU, x75.
- Endothyra* sp. 2  
 Fig. 58. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23691), RC23168, x75.  
 Fig. 59. - Idem , (23696), RC23190, x75.
- Endothyra parakosvensis* LIPINA, 1955 cf. *beruinae* CONIL, 1978  
 Fig. 60. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23700), RC23166, x75.  
 Fig. 61. - Idem, Tiekeng 8c, (23604), RC23133, x75.
- Endothyra* sp. 3 nov.  
 Fig. 62. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23483), RC23109, x75.  
 Fig. 63. - Idem , (23482), RC23109, x75.
- Endothyra* (?) sp. 4  
 Fig. 64. - Cf1 $\beta$ , Tiekeng 8c, (23698), RC23166, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 65. - Cf2 , Xiasi 7/179, (23457), RC23090, x75.
- cf. *Omphalotis* sp.  
 Fig. 66. - Cf(3), Xiasi 7/187, (23477), RC23096, x75.
- Tuberendothyra tuberculata* LIPINA, 1948  
 Fig. 67. - Cf1 $\gamma$ , Xiasi 7/170, (23685), RC23179, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 68. - Cf1( $\alpha$ ), Baihupo 6/7e, (23681), RC23188, x75.  
 Fig. 69. - Idem , (23465), RC23101, x75.  
 Fig. 70. - Cf1( $\alpha$ ), Xiasi 7/150, (23542), WU, x75.

PLANCHE 3

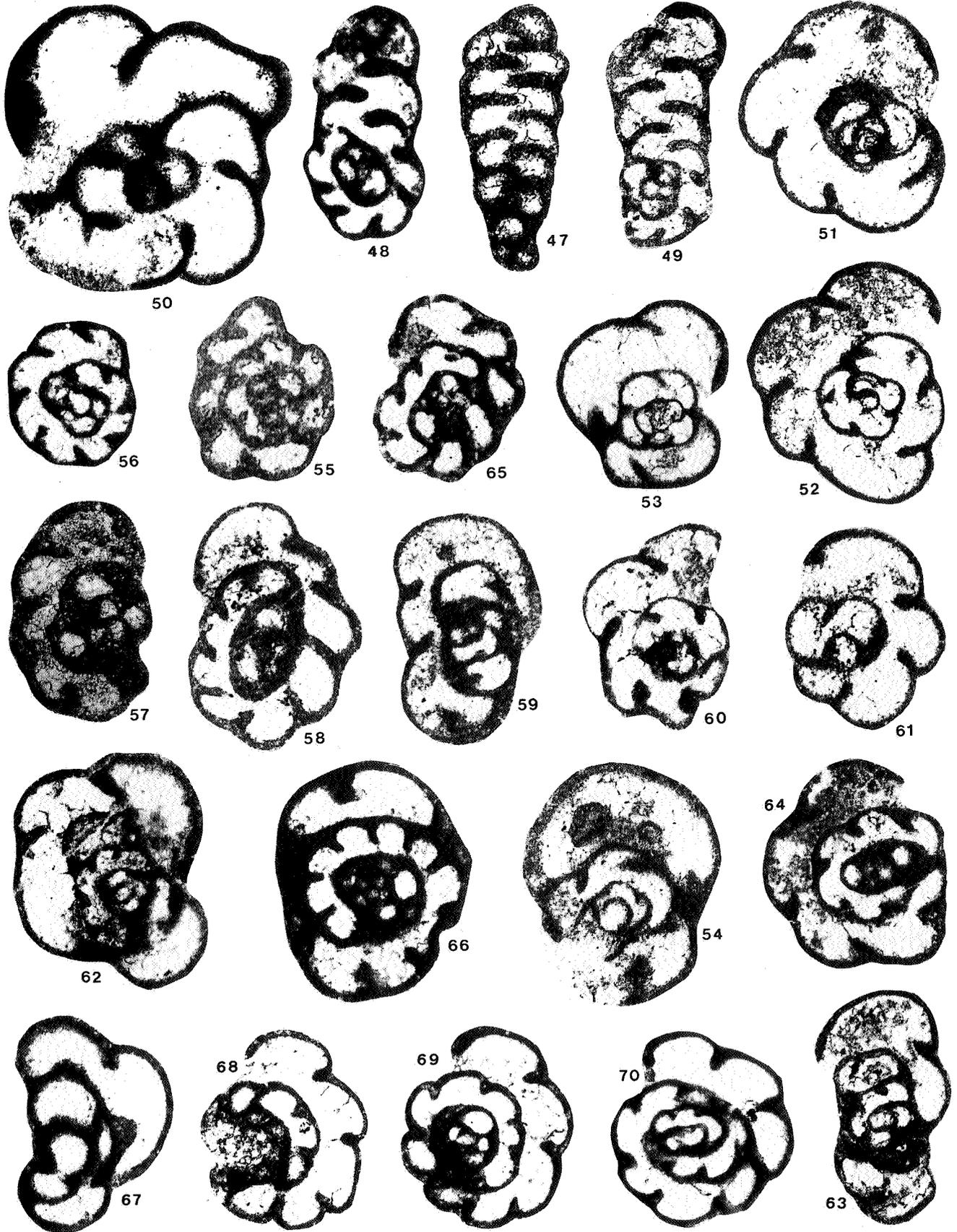


PLANCHE 4

- Endothyra* (?) aff. sp. 4  
 Fig. 71. - Cf1γ, Xiasi 7/174, (23522), WU, x75.  
 Fig. 72. - Idem , (23455), RC23089, x75.
- Endothyra* sp. 2  
 Fig. 73. - Cf1β, Tiekeng 8c, (23697), RC23190, x75.  
 Fig. 74. - Idem , (23702), RC23191, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 75. - Cf1β, Xiasi 7/169, (23554), WU, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 76. - Cf1γ, Xiasi 7/174, (23682), RC23182, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 77. - Cf(3), Xiasi 7/185-I, (23527), WU, x75.
- Endothyra* sp. 1  
 Fig. 78. - Cf1β, Tiekeng 8c, (23484a), RC23109, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 79. - Cf1β, Tiekeng 8c, (23501), RC23097, x75.
- Fig. 80. - *Elergella* cf. *abrupta* (LIN & SHI, 1986)  
 Cf1γ, Xiasi 7/175, (23525), WU, x75.  
 L'âge des originaux est apparemment semblable et les spécimens se ressemblent par l'expansion du dernier tour et par les loges resserrées des tours internes. *Elerg. simakovi* CONIL, 1984 du T(2) de l'Omolon est peut-être plus proche par son enroulement et sa pelote initiale, mais possède une paroi plus massive.
- Elergella* sp.  
 Fig. 81. - Cf1β, Tiekeng 8c, (23485), RC23109, x75.  
 Fig. 82. - Cf1γ, Xiasi, 7/173, (23514), WU, x75.
- Latiendothyranopsis* aff. *shiloi* CONIL, 1984  
 Fig. 83. - Cf2 , Gedongguan F24 (23498), RC23074, x75.  
 Fig. 84. - Cf(3), Xiasi, 7/185, (23689), RC23187, x75.
- Latiendothyranopsis* sp.  
 Fig. 85. - Cf2 , Xiasi 7/178, (23515), WU, x75.
- Latiendothyranopsis* sp.  
 Fig. 86. - Cf1γ, Xiasi 7/174, (23503), WU, x75.
- Latiendothyranopsis* sp.  
 Fig. 87. - Cf(3), Xiasi 7/187, (23495), RC23010, x75.
- Latiendothyranopsis* sp.  
 Fig. 88. - Cf2 , Luojiang 1'/27a, (23502), RC22979, x75.
- cf. *Florennella* sp.  
 Fig. 89. - Cf4α, Fm. Jiusi, région de Dushan, 78 (23490), RC23113, x75.
- Endothyra* sp.  
 Fig. 90. - Cf4α, Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, (23679), RC23169, x75.
- Paraendothyra* aff. *portentosa* CONIL, 1984  
 Fig. 91. - Cf(3), Xiasi 7/187', (23493), RC23096, x75.  
 Ces grandes espèces du groupe *nalivkini* caractérisent l'Ivoirien eurasiatique.

PLANCHE 4

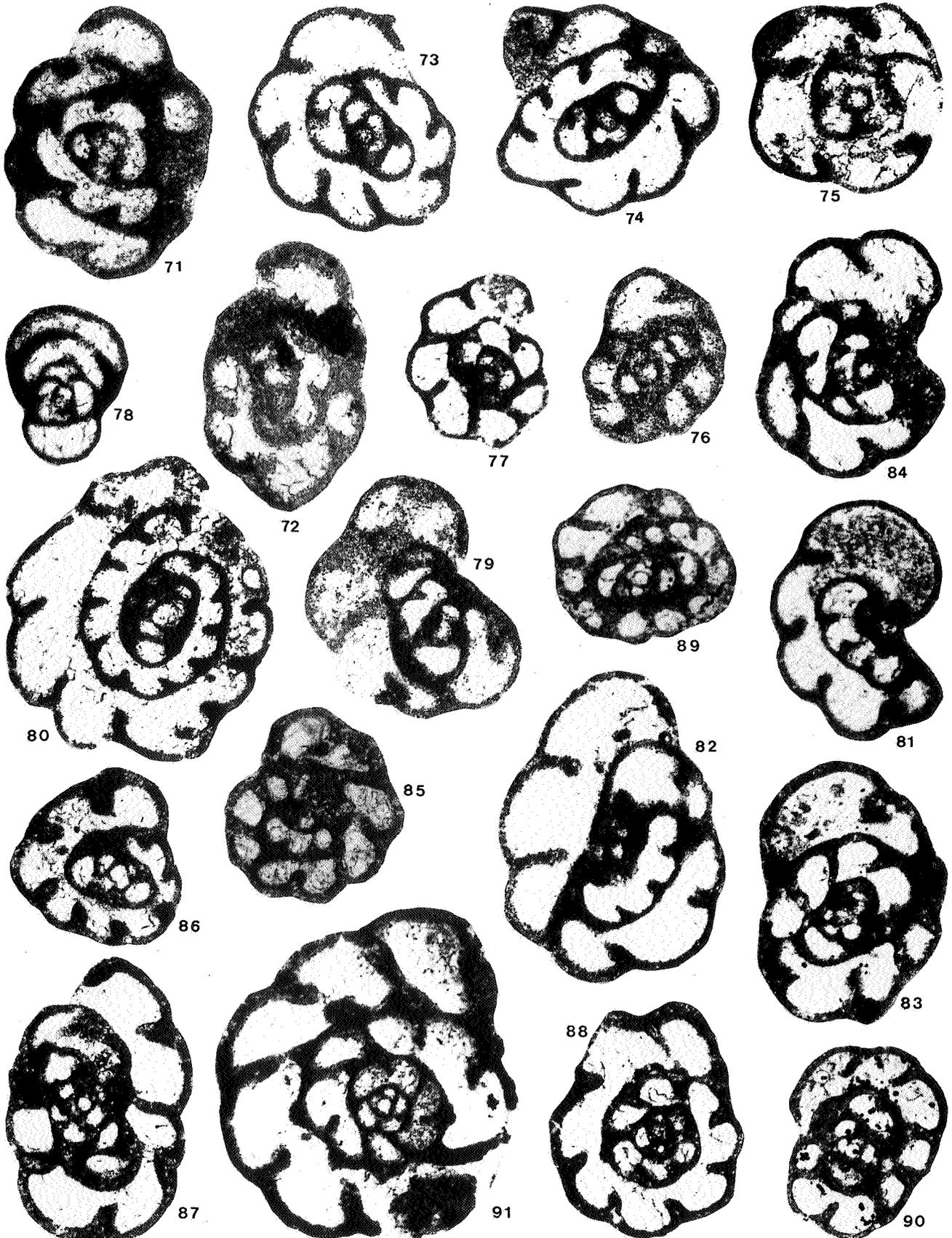
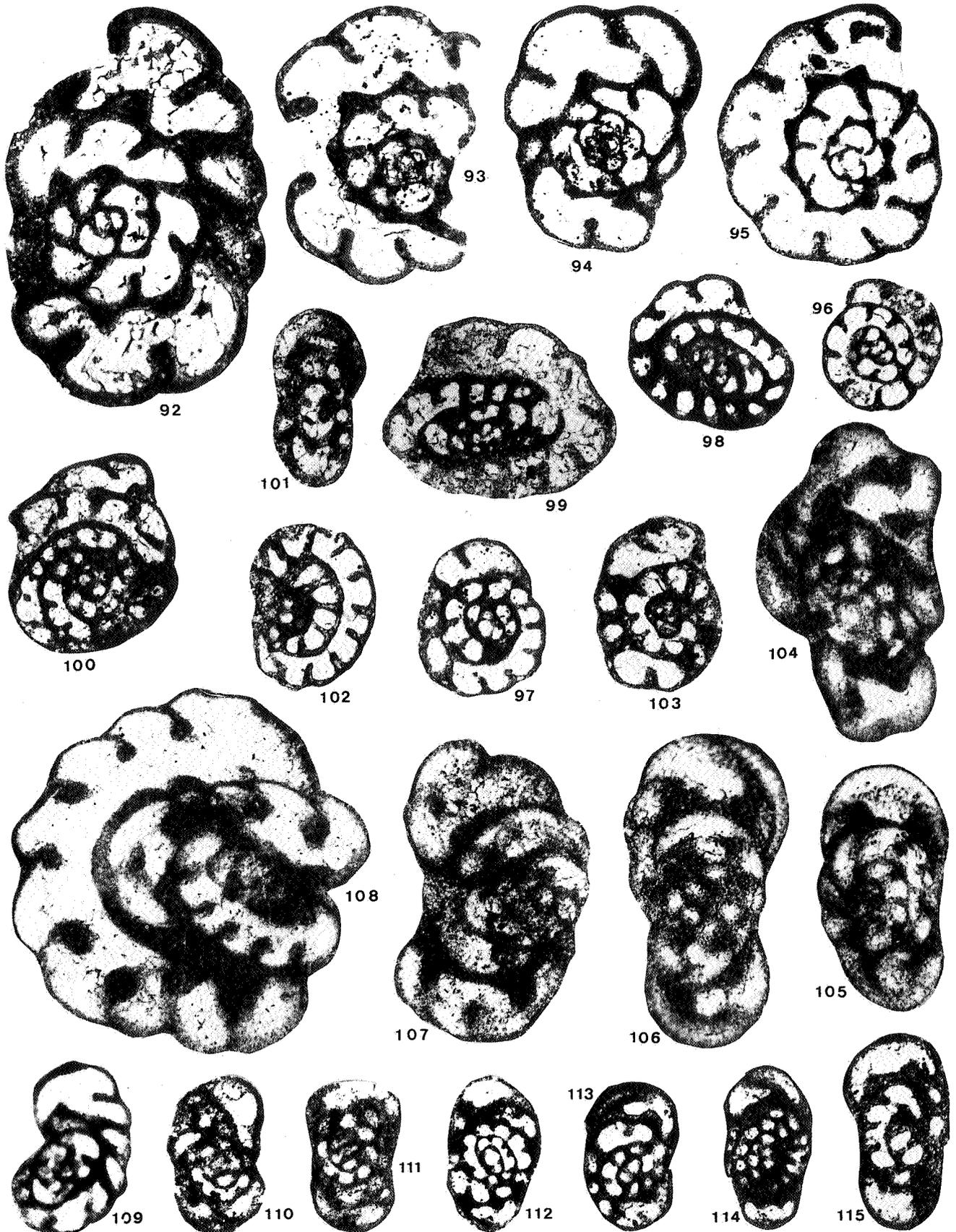


PLANCHE 5

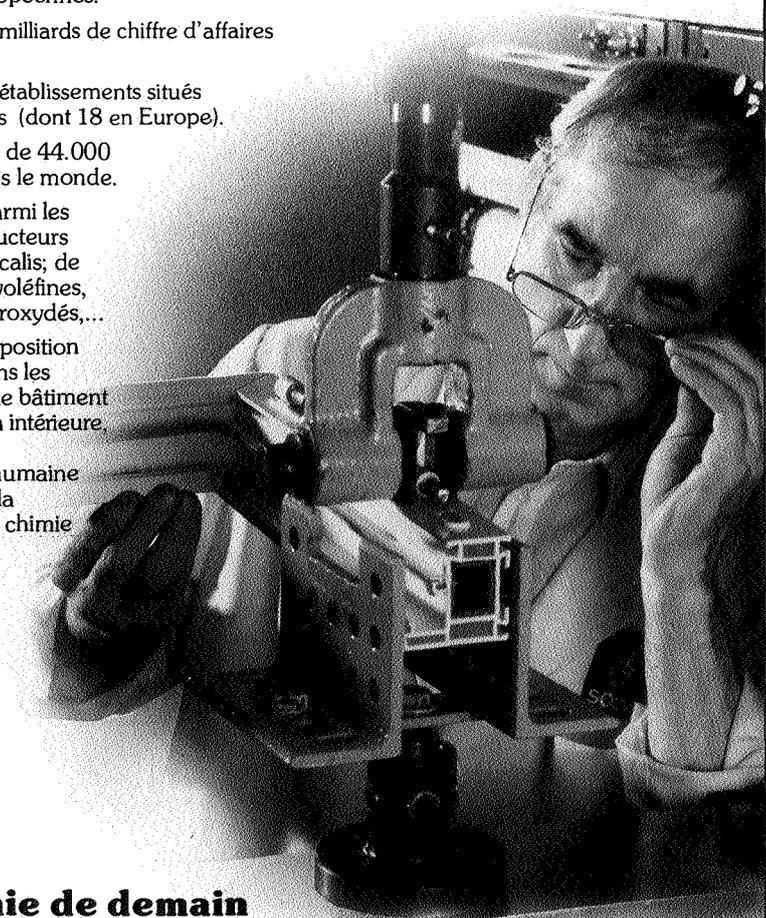
- Paraendothyra* aff. *portentosa* CONIL, 1984  
 Fig. 92. - Cf(3), Xiasi 7/186, RC23156, (23646), x75.
- Paraendothyra* sp.  
 Fig. 93. - Cf(3), Gedongguan, F24, RC23074, (23499), x75.  
 Fig. 94. - Cf(3), Idem, (23780), x75.  
 Fig. 95. - Cf(3), Xiasi 7/186, RC23149, (23624), x75.
- Endothyra* aff. *danica* MICHELSEN, 1971  
 Fig. 96. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23148, (23608), x75.
- Endothyra* sp. (ex gr. *danica* ?)  
 Fig. 97. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC22986, (23468), x75.
- cf. *Florennella* sp. 1  
 Fig. 98. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23099, (23460), x75.
- cf. *Florennella* sp. 2  
 Fig. 99. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23113, (23489), x75.
- cf. *Florennella* sp. 3  
 Fig. 100. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23099, (23459), x75.
- Eoparastaffella* sp.  
 Fig. 101. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23113, (23492), x75.  
 Fig. 102. - Idem, RC22986, (23471), x75.  
 Fig. 103. - Idem, RC22986, (23470), x75.
- Quasiendothyra konensis* (LEBEDEVA, 1956)  
 Fig. 104. - Cf1 ( $\alpha$ ), Xiasi 7/149, RC22993, (23446), x75.  
 Fig. 105. - Idem, 7/144-I, WU, (23531), x75.  
 Fig. 106. - Idem, 7/144, WU, (23534), x75.  
 Fig. 107. - Idem, 7/144-I, WU, (23532), x75.
- Quasiendothyra konensis* (LEB., 1956), cf. *dentata* (DURKINA, 1959)  
 Fig. 108. - Cf1 ( $\alpha$ ), Xiasi 7/144-II, WU, (23549), x75.
- Klubovella* sp.  
 Fig. 109. - Cf1 ( $\alpha$ ), Xiasi 7/150, WU, (23543), x75.
- Dainella micula* POSTOYALKO, 1970  
 Fig. 110. - Cf(3), Xiasi 7/186, RC23149, (23623), x75.  
 Fig. 111. - Idem, 7/186', RC23094, (23476), x75.  
 Fig. 112. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23148, (23612), x75.  
 Fig. 113. - Idem, RC23099, (23458), x75.
- Dainella* sp.  
 Fig. 114. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC22986, (23467), x75.
- Dainella* sp.  
 Fig. 115. - Cf4 $\alpha$ , Fm. Jiusi, région de Dushan, 78, RC23126, (23496), x75.

PLANCHE 5



# Produits chimiques, matières plastiques,... connaissez-vous **SOLVAY?**

- 2<sup>e</sup> entreprise belge.
- figure parmi les 12 premières sociétés chimiques européennes.
- plus de 200 milliards de chiffre d'affaires en 1984.
- plus de 290 établissements situés dans 34 pays (dont 18 en Europe).
- occupe plus de 44.000 personnes dans le monde.
- se trouve parmi les premiers producteurs mondiaux d'alcalis; de chlore; de polyoléfines, de produits peroxydés,...
- détient une position importante dans les produits pour le bâtiment et la décoration intérieure, l'emballage, la pharmacie humaine et vétérinaire, la biochimie et la chimie fine,...



## **La chimie de demain**

Si vous souhaitez de plus amples informations, adressez-vous à :  
SOLVAY & Cie S.A. - rue du Prince Albert 33 - B-1050 Bruxelles - Tél. 02/516.61.11