

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 79 (1986)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Les "Protoglobigérines" du Callovo-Oxfordien de Châtillon-sur-Cluses (Préalpes internes, Haute-Savoie, France)  
**Autor:** Wernli, Roland / Kindler, Pascal  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-165829>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les «Protoglobigérines» du Callovo-Oxfordien de Châtillon-sur-Cluses (Préalpes internes, Haute-Savoie, France)

Par ROLAND WERNLI et PASCAL KINDLER<sup>1)</sup>

## RÉSUMÉ

*Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS) associée à des radiolaires est décrite en forme dégagée des schistes noirs à nodules du Callovo-Oxfordien des Préalpes internes. Ce sont les premières et les plus anciennes protoglobigérines dégagées et nettement déterminables des Alpes occidentales.

## ABSTRACT

Isolated individuals of *Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS), in association with Callovo-Oxfordian radiolarians, were found in dark nodular shales from the Préalpes internes of the Haute-Savoie (French Alps). They are considered to be the oldest, well-preserved isolated "protoglobigerinids" from the Western Alps.

## ZUSAMMENFASSUNG

Isolierte Formen von *Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS), vergesellschaftet mit Radiolarien, werden aus dunklen Knollenschiefern des Callovian-Oxfordian der Préalpes internes beschrieben. Es handelt sich hier um die ältesten erstmals isolierten und bestimmbar Protoglobigerinen des westalpinen Raumes.

## Introduction

Au cours des recherches entreprises par l'un de nous (P.K.) sur les Préalpes internes entre Arve et Giffre (Haute-Savoie) des protoglobigérines ont été découvertes associées à des radiolaires dans des masses olistolitiques de schistes noirs à nodules. Ces roches, jusque-là très mal datées et confondues avec celles de l'Aalénien, peuvent être maintenant attribuées au Callovo-Oxfordien sur la base des radiolaires et sur des protoglobigérines rapportées à *Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS). Ce sont les premières et les plus anciennes protoglobigérines dégagées et nettement déterminables des bassins alpins.

## Situation géologique

Les Préalpes internes entre Arve et Giffre, près de Cluses (Haute-Savoie, fig. 1), sont constituées presque entièrement par d'énormes olistostromes d'âge oligocène probable

---

<sup>1)</sup> Département de Géologie et Paléontologie, Université de Genève, 13, rue des Maraîchers, CH-1211 Genève 4.

comprenant de gros olistolites d'âges et de lithologies variés. On y trouve des formations du Permien à l'Eocène, témoins de bassins encore mal connus mais probablement liés à ceux du domaine Briançonnais sensu lato et ultra-helvétique.

Parmi les faciès du Jurassique, les schistes noirs à nodules ont été jusqu'à présent tous attribués à l'Aalénien sur la base de quelques ammonites trouvées çà et là; le Bathonien, le Callovien et l'Oxfordien n'ayant jamais été reconnu (LILLIE 1937). L'analyse micropaléontologique de ces schistes a permis de mettre en évidence le Callovo-Oxfordien et démontré ainsi une récurrence des faciès de l'Aalénien à cette époque.

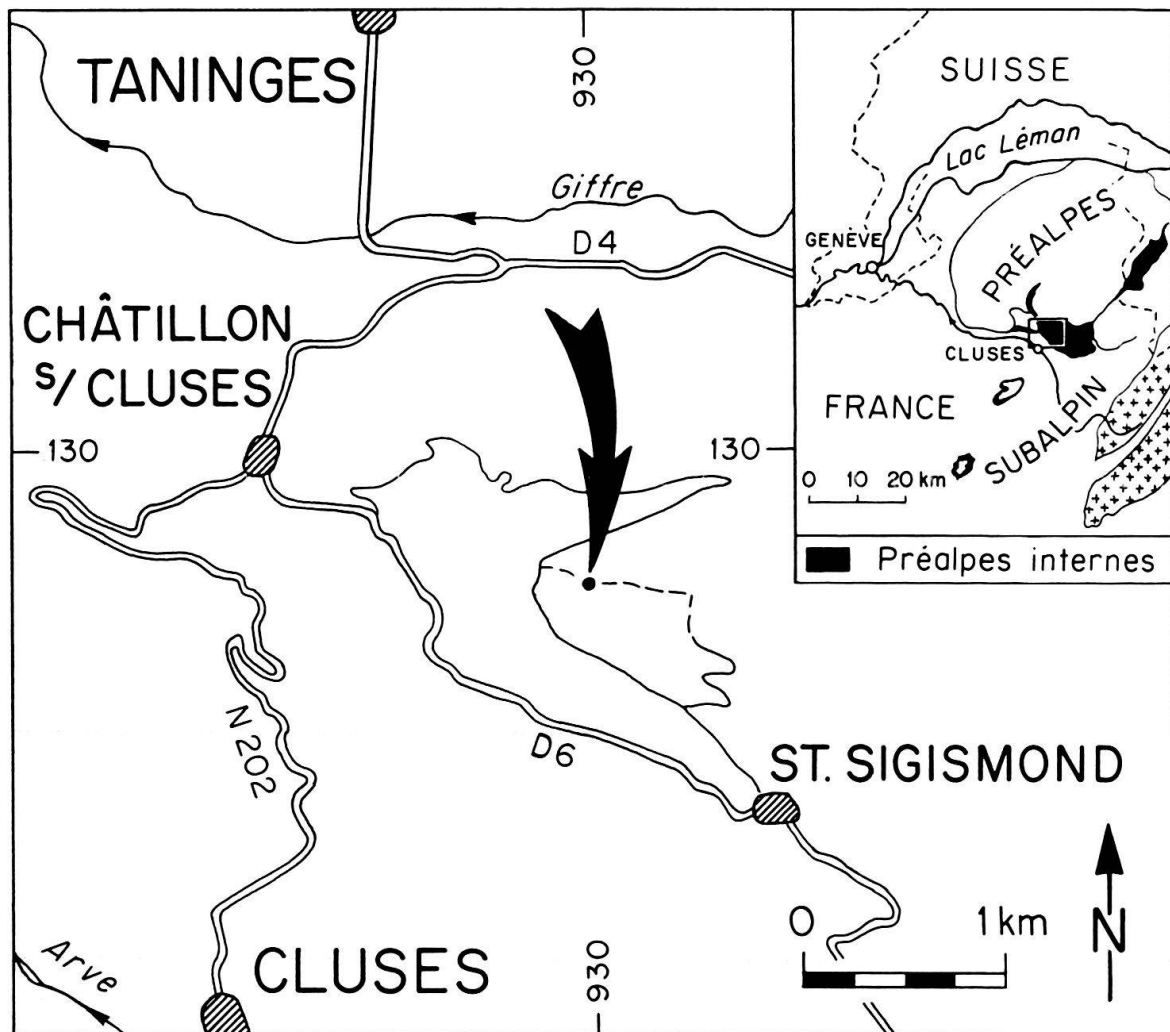


Fig. 1. Situation du gisement à protoglobigérines.

### Gisement

Le gisement étudié à l'est de Châtillon-sur-Cluses est un petit arrachement de quelques mètres carrés dans le talus du sentier forestier allant des Hauts Choseaux à le Pornet (coord. 929.970/129.360/1050m). Il affleure ici des schistes sombres à nodules centimétriques durs et fortement diaclasés. Les nodules sont légèrement calcaires, sili-

ceux, pyriteux et ferrugineux. Nous n'avons trouvé aucune macrofaune ni ichnofossiles et ce faciès est strictement indistinguable à l'affleurement de ceux datés de l'Aalénien dans la même région.

### Microfaciès (fig. 2)

En lame mince les nodules se présentent comme une biomicrite (wackestone) brunâtre, microlaminée à silicifications en mouches. Les rares minéraux détritiques (muscovite et petits quartz) apparaissent concentrés dans des microlits millimétriques alors que la pyrite et les taches de matières ferrugineuses et organiques sont omniprésentes. À part les protoglobigérines qui font l'objet de cette note, la microfaune comprend des radiolaires pyritisés, calcitisés ou siliceux, quelques ostracodes, *Spirillina* sp., *Paalzowella*?, *Ophthalmidium* sp., et de rares spicules d'éponges, le tout recristallisé.

Les protoglobigérines, silicifiées, sont concentrées dans les microlits et ont pu être dégagées avec les radiolaires par lavage à l'HCl. Il s'agit de *Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS) que nous décrirons en détail plus loin.

### Datation

Si l'utilisation des protoglobigérines jurassiques reste encore aléatoire pour une datation précise, les radiolaires eux, donnent sans équivoque un âge Callovien à Oxfordien. P. O. Baumgartner qui a bien voulu examiner cette faune et que nous remercions pour sa collaboration a reconnu :

*Emiluvia chica* FOREMAN  
*Triactoma jonesi* PESSAGNO  
*Triactoma blakei* PESSAGNO  
*Podobursa triacantha* (FISCHLI)  
*Hsuum brevicostatum* (OZVOLDOVA)  
*Emiluvia sedecimporata salensis* (PESSAGNO)  
*Emiluvia premyogii* BAUMGARTNER

Selon lui : «La présence de *Triactoma blakei* et d'*Emiluvia premyogii* permet de placer l'échantillon dans les associations unitaires A.U.2-8, âge : Callovien moyen-supérieur à Oxfordien.»

Sur notre terrain les olistolites de Tithonique se présentent sous un faciès très différent de calcaires fins gris à *Globochaete*, *Saccocoma* et plus haut à calpionelles.

À notre connaissance *Globuligerina oxfordiana* n'a pas été signalée avant le Callovo-Oxfordien quoique BIGNOT & JANIN (1984) citent cette espèce du Bajocien du Calvados (France). Les individus qu'ils présentent sont trop mal conservés et l'ouverture fortement endommagée ne permet pas de diagnostiquer la structure virguline caractéristique du genre *Globuligerina*. Les tests pourraient tout aussi bien appartenir à «*Globigerina*» *balakhmatovae* MOROZOWA que nous avons décrite dans le Bajocien supérieur-Bathonien du Jura méridional (BRÖNNIMANN & WERNLI 1971) ou à «*G.*» *helvetojurassica* HAEUSLER par exemple.

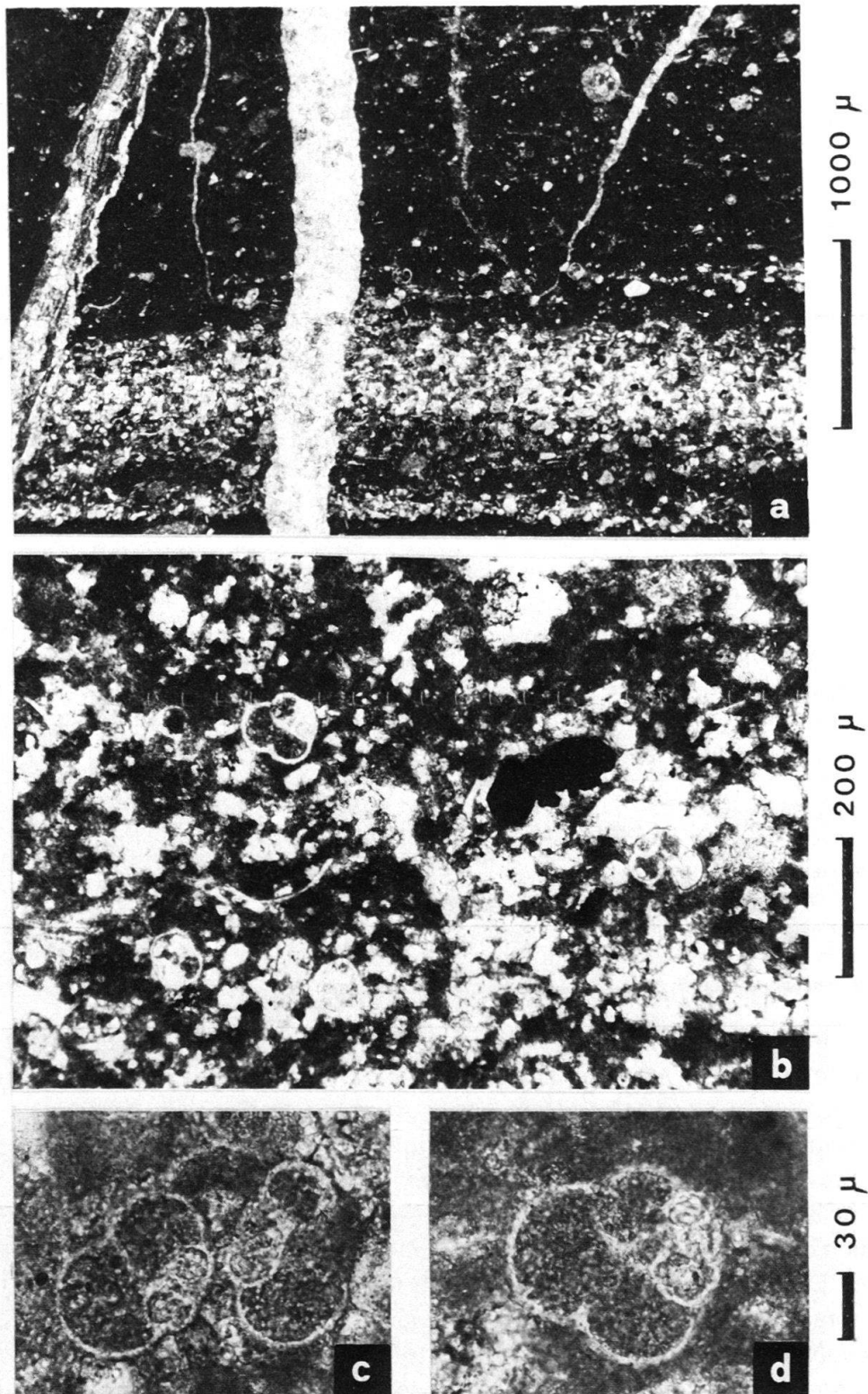


Fig. 2. Microfaciès d'un nodule calcaireo-siliceux à microlits finement quartzeux, protoglobigérines et radiolaires. a: un microlit dans une micrite calcaire. b: détail d'un microlit avec protoglobigérines, pyrite, quartz et coquilles minces. c, d: trois sections de protoglobigérines silicifiées indéterminées.

**Paléontologie (R. Wernli)***A. Formes dégagées (pl. 1)*

*Globuligerina* BIGNOT & GUYADER 1971  
(non emend. FUCHS 1973)

*Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS) emend. BIGNOT & GUYADER 1966 et 1971

*Globigerina oxfordiana* GRIGELIS 1958, p. 110, text-fig. a-c.

*Globigerina oxfordiana*: BIGNOT & GUYADER 1966, pl. 1, fig. 1-6.

*Globuligerina oxfordiana*: BIGNOT & GUYADER 1971, pl. 1, fig. 1-4, pl. 2, fig. 3, 4.

*Globuligerina oxfordiana*: GRADSTEIN 1983, pl. 2, fig. 18, 19.

*Matériel récolté*

Quelques centimètres cubes de roche ont été traités à l'HCl selon la même méthode que celle employée pour l'extraction des radiolaires. La récolte de protoglobigérines compte une soixantaine d'individus dont une dizaine seulement sont assez bien conservés pour une détermination.

Les coquilles silicifiées sont d'une extrême fragilité et pour cette raison, il a été presque impossible de les retourner après métallisation pour les photographier sur toutes les faces. Ceci explique l'orientation quelque peu aléatoire des coquilles sur la platine du scanning et la médiocrité des vues latérales qui ont du être prises en faisceau rasant. Dans ces conditions, le nettoyage des tests par ultra-sons ou même au pinceau est exclu et des traces de gomme adragante sont encore visibles çà et là sur les parois.

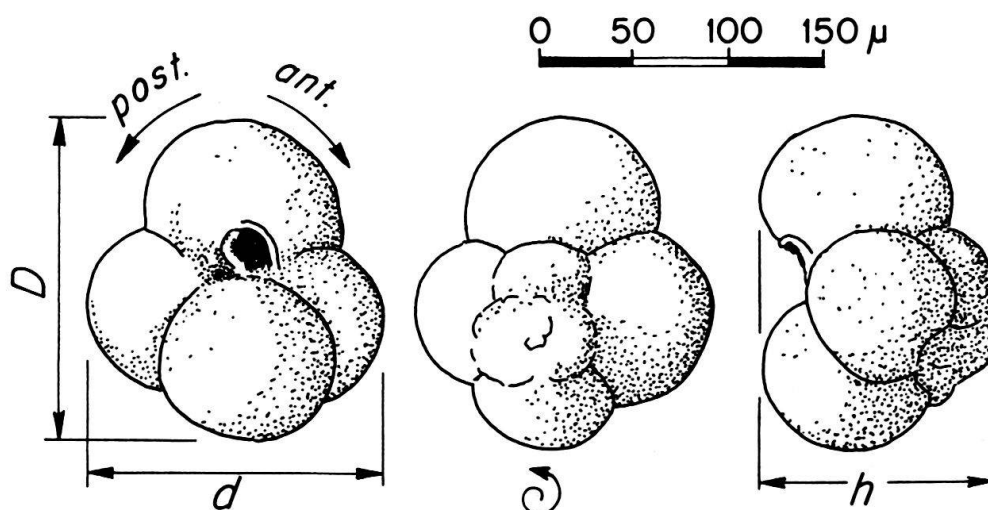


Fig. 3. *Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS) successivement en vue ombilicale, spirale et latérale et ses paramètres biométriques. Les directions antérieure et postérieure sont relatives au sens d'enroulement, ici senestre. Dessin à la chambre claire d'un individu ultérieurement détérioré.

*Morphologie générale*

Les paramètres utilisés pour la description des tests sont indiqués sur la figure 3 où «D» représente la hauteur de la vue ombilicale, «d» sa largeur et «h» la hauteur en vue

latérale. Les notions «antérieure» et «postérieure» sont relatives au sens d'enroulement de la coquille.

Les tests sont de petite taille allant de 120 à 150  $\mu\text{m}$  de plus grand diamètre. Les loges, toujours bien globulaires, s'arrangent en trochospire basse ou moyenne, dextre ou senestre, avec un accroissement des tailles assez lent et régulier. On en compte  $3\frac{3}{4}$  à 4 dans le dernier tour, séparées par des sutures bien incisées. Le test paraît ainsi bien lobé en vue ombilicale avec un rapport  $d/D$  de 0,9 à 1,1 donc à peu près aussi large que haut.

La face spirale est régulièrement convexe, hémisphérique, sans apex pointu des premières loges. L'arrangement du stade juvénile est indiscernable et l'on ne peut dénombrer que les loges de l'avant-dernier tour qui en compte 4 à 5.

La vue latérale montre une trochospire basse à moyenne de 75 à 85  $\mu\text{m}$  de hauteur avec un rapport  $h/D$  de 0,58 à 0,66.

L'ouverture, souvent décrite comme «virguline», en virgule, «loop shaped» ou «bulimine» est diagnostique du genre *Globuligerina*. Elle est très particulière non seulement par sa forme mais également par sa position qui n'est pas nettement ombilicale. Si elle se place bien dans l'aire ombilicale, elle est franchement décalée en direction antérieure et reste ainsi marginale par rapport à l'ombilic au sens strict qui est relativement étroit et profond.

La forme de l'arc apertural est un peu plus haut que large, légèrement resserré à la base et asymétrique. Son bord est muni d'un bourrelet ou d'une lèvre nette dont la portion latérale antérieure est projetée en avant sur la loge  $n - 3^2$ , alors que l'autre partie, latérale postérieure est rentrante dans la loge (pl. 1, fig. 1, 4). Il est possible que cette partie rentrante amorce une structure interne de type columelle, siphon ou «tooth plate» comme on en voit chez les Buliminacea (par exemple *Praebulimina* in LOEBLICH & TAPPAN 1964, fig. 428, 4) mais des sections orientées et des dissections restent à faire pour le démontrer. Ce type d'ouverture est à notre connaissance inconnu chez les foraminifères planctoniques du Crétacé supérieur et du Tertiaire. Les structures les plus proches se trouvent chez les *Chiloguembelina* du Paléogène et par curiosité on relèvera que *Globigerina picassiana* PERCONIG du Mio-Pliocène (WERNLI 1986) possède une ouverture haute, légèrement asymétrique, avec une lèvre latérale plus prononcée que l'autre mais sans bord rentrant.

Sur les tests trop mal conservés et endommagés (pl. 1, fig. 6), «l'ouverture» est plus grande, sans lèvre, et paraît ombilicale. Nous les considérons comme indéterminables.

### *La paroi*

Comme nous l'avons dit ci-avant, les tests sont recristallisés par des minéraux siliceux résistants à l'HCl et il n'est donc pas possible de connaître la paroi originelle. Cependant, il est exclu qu'elle fut agglutinée car elle paraît très homogène en section et ne recèle aucun grain exogène.

La surface des coquilles vue au scanning montre un feutrage de cristaux phylliteux de 5  $\mu\text{m}$  de diamètre dont nous n'avons pas analysé la composition. Mais ils pourraient être similaires à ceux décrits par OESTERLÉ (1968, p. 776, fig. 51) chez les tests silicifiés de «*Globigerina*» *helvetojurassica* HAEUSLER de l'Oxfordien du Jura d'Argovie.

<sup>2</sup>)  $n$  étant la dernière loge,  $n - 1$  l'avant-dernière, etc.

Sur nos coquilles (pl. 1, fig. 5, 12) on distingue des petits pores assez régulièrement répartis parmi l'enchevêtrement des cristaux et qui pourraient – sous toute réserve – représenter les pores originaux de la paroi. Ils ont un diamètre d'environ 1  $\mu\text{m}$  et leur densité est de 10 à 15 unités par 100  $\mu\text{m}^2$ . Ce dernier chiffre est inférieur à celui cité par BIGNOT & GUYADER (1971) pour les individus du Havre où la densité des pores atteint 30 unités par 100  $\mu\text{m}^2$ . Nos spécimens en diffèrent encore par l'absence de tuberculation.

### B. Les protoglobigérines en sections (fig. 2, 4)

La détermination des foraminifères globigeriniformes en section est très aléatoire et si on la pratique (non sans risques) dans le Tertiaire, où les formes dégagées sont bien connues, on restera d'une extrême prudence pour les espèces jurassiques.

Dans nos lames les sections sont concentrées dans des microlits à quartz détritiques et à mouches siliceuses et sont entièrement recristallisés par un silicate verdâtre clair. La paroi est d'épaisseur assez constante à l'intérieur d'une même coquille (3,5  $\mu\text{m}$ ) et laisse supposer des tests non lamellaires au sens de LOEBLICH & TAPPAN (1964), c'est-à-dire que la paroi d'une loge ne recouvre pas les tours précédemment construits.

Parmi les nombreuses sections d'une seule lame mince (PK 142) nous avons illustré quelques représentants les plus caractéristiques sur la figure 4. On est frappé de prime abord par la disparité des tailles (80–170  $\mu\text{m}$ ) et la grande diversité morphologique. On distingue par exemple:

- des tests à trochospire basse (no 4, 5, 19)
- des tests à trochospire haute (no 17, 18)
- des tests comptant au moins 4 loges dans l'avant-dernier tour (no 17)
- des tests à loges turbinées (no 12)
- des tests dont la dernière loge a une face aréale aplatie comme chez *Globoquadrina altispira* ou *Globigerina sellii* du Néogène (no 4, 18)
- des tests à ombilic étroit et profond à la manière d'un siphon (no 14)
- certaines sections laissent supposer des structures internes peut-être en relation avec l'ouverture (no 10, 18)
- aucune section ne montre clairement une lèvre aperturale développée

En résumé, très peu de ces sections sont clairement attribuables à *Globuligerina oxfordiana*. Au contraire on trouve de meilleures relations avec les faunes de protoglobigérines dégagées décrite par FUCHS (1973) dans le Callovo-Oxfordien de Pologne. Par exemple – et sous toute réserve – la grande section bilobée (no 11) pourrait correspondre à *Polskanella bisphaerica* FUCHS, la section turbinée (no 12) à *Marianne-nina* sp. et la section à trochospire haute et à méplat aréal (no 18) à une *Conoglobigerina* ou une *Woletzina*. Cette nomenclature est prise au sens de FUCHS (1973) pour faciliter la comparaison avec ses illustrations mais n'implique pas que nous agréons en tous points avec ses concepts taxonomiques.

Ainsi l'analyse en lames minces donne des résultats un peu différents de celle des résidus de lavage, mais il ne faut pas oublier que l'attaque acide a probablement éliminé certaines espèces et que dans les résidus nous n'avons retenu que les tests entiers avec une ouverture suffisamment bien conservée pour une détermination.

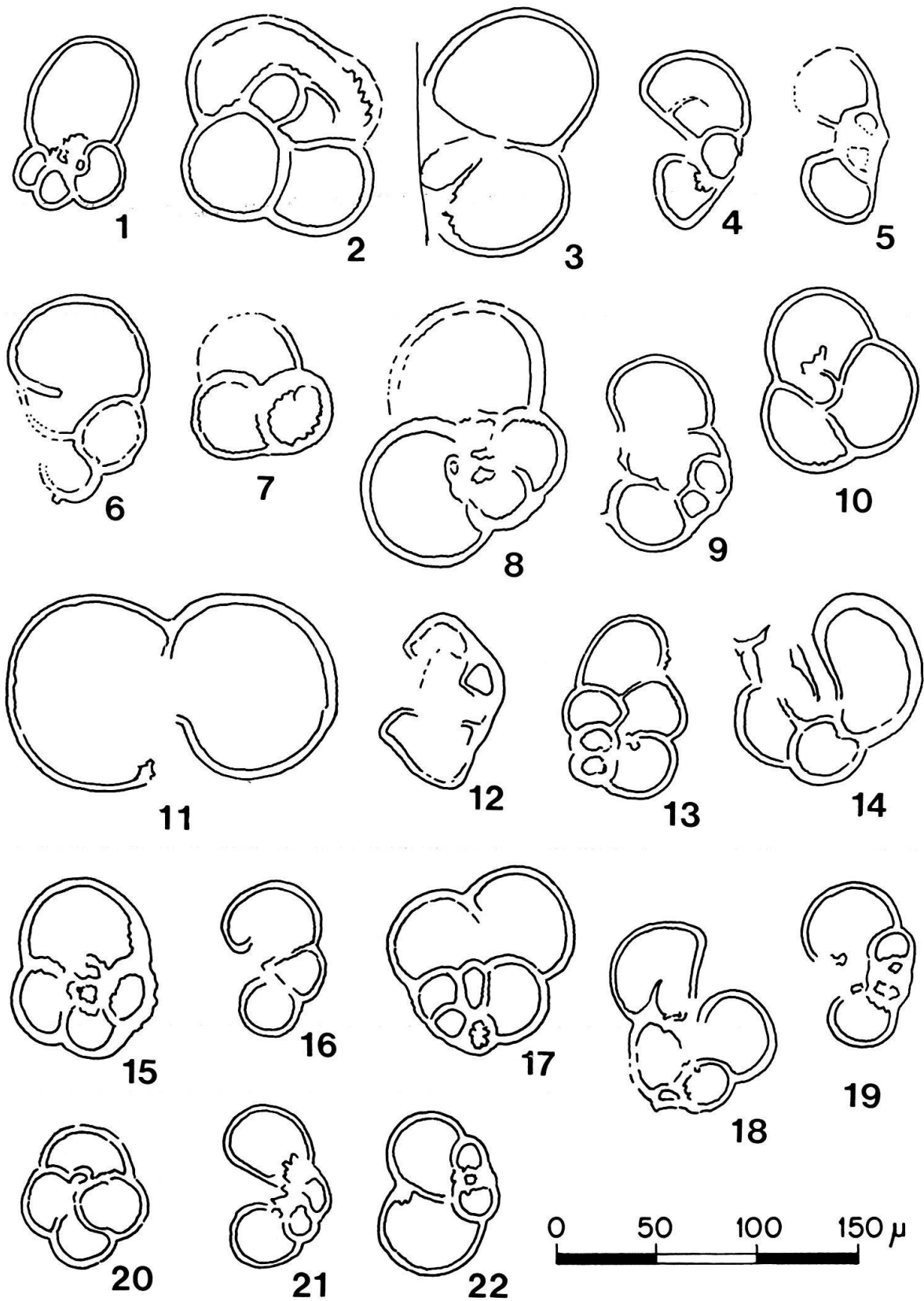


Fig. 4. Sections de protoglobigérines siliciifiées en lames minces (échant. PK 142) attribuables à diverses espèces indéterminées (voir texte). Dessins à la chambre claire.

### C. Remarques sur la systématique des protoglobigérines jurassiques

Dans la littérature sur les protoglobigérines jurassiques on dénombre environ 40 espèces dont la moitié sont décrites de manière succincte. En outre, beaucoup d'holotypes se trouvent être des moules internes glauconitiques ou pyriteux inadéquats pour l'étude de la morphologie externe et de l'ouverture. Les caractères aperturaux et la structure de la paroi qui sont fondamentaux chez ces foraminifères ne sont donc connus que chez très peu d'espèces et il nous paraît prématuré d'élaborer une systématique et une phylogénèse comme l'ont fait GRIGELIS & GORBATCHIK (1980). Parmi ces protoglobigérines on trouve des tests semble-t-il non lamellaires (BRÖNNIMANN & WERNLI 1971) et d'autres lamellaires (PAZDROWA 1969), des types d'ouverture nettement différents, des structures internes possibles et tout ceci laisse à penser que ce groupe de foraminifères pourrait être hétérogène et polyphylétique.

Il n'est pas déraisonnable d'envisager qu'au Jurassique plusieurs familles de foraminifères ont pu produire des morphologies globigeriniformes (planctoniques ou non). Je pense aux Discorbacea, au Buliminacea et à d'autres groupes indéterminés pas nécessairement liés aux Globigerinacea crétacées et tertiaires.

Une meilleure connaissance de ces formes doit s'appuyer sur un bilan paléontologique plus conséquent, la révision des types, la recherche de critères fondamentaux pour la taxonomie (paroi, structures internes, ouverture) et des études de variabilité. Seule cette procédure permettra l'établissement de genres bien fondés et conduira naturellement à une phylogénèse qui, elle, dictera la systématique supra-générique.

### Remerciements

Nous remercions le Dr P. O. Baumgartner pour la détermination des radiolaires, le Prof. J. Charollais pour ses critiques constructives ainsi que le Dr J. Wuest du Conservatoire et Jardin botanique pour les prises de vues au scanning. Madame J. Fellmann a exécuté la dactylographie et Monsieur P. Zbinden une partie des dessins.

### BIBLIOGRAPHIE

- BIGNOT, G., & GUYADER, J. (1966): Découverte de Foraminifères planctoniques dans l'Oxfordien du Havre. – Rev. Micropaléont. 9/2, 104–110.
- (1971): Observations nouvelles sur *Globigerina oxfordiana* GRIGELIS. – Proc. 2nd Plankt. Conf., Rome 1970, p. 79–81.
- BIGNOT, G., & JANIN, M.-C. (1984): Découverte de *Globuligerina oxfordiana* (Foraminifère planctonique) dans le Bajocien stratotypique de la falaise des Hachettes (Saint-Honorine-des-Pertes, Calvados, France). – C.R. Acad. Sci. (Paris) (2), 298, 17, 751–756.
- BRÖNNIMANN, P., & WERNLI, R. (1971): Les «Globigérines» du Dogger du Jura méridional. – Proc. 2nd Plankt. Conf., Rome 1970, p. 117–128.
- FUCHS, W. (1973): Ein Beitrag zur Kenntnis der Jura-«Globigerinen» und verwandten Formen an Hand polnischen Materials des Calloviens und Oxfordien. – Verh. Geol. Bundesanst. (Wien) 3, 445–487.
- GRADSTEIN, F. M. (1983): Paleocology and stratigraphy of Jurassic abyssal foraminifera in the Blake-Bahama basin, Deep Sea Drilling Project site 534. In: SHERIDAN, R. E., & GRADSTEIN, F. M.: Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj. 86, 537–555.
- GRIGELIS, A. A. (1958): *Globigerina oxfordiana* sp. nov., découverte de *Globigerina* dans le Jurassique supérieur de Lithuanie. – Naut. Dokl. Vjsch. schkolj., Geol. Geogr., Nauki 3, 109 (en russe).
- GRIGELIS, A., & GORBATCHIK, T. (1980): Morphology and taxonomy of Jurassic and early Cretaceous representatives of the superfamily Globigerinacea (Favusellidae). – J. foram. Res. 10/3, 180–190.

- GRIGYALIS, A. A., & GORBATCHIK, T. N. (1980): The systematics of Jurassic and early Cretaceous Globigerinacea. – *Paleont. J.* 1, 6–17.
- LILLIE, A. (1937): Les Préalpes internes entre Arve et Giffre. – *Rev. Géogr. phys. Géol. dyn.* 9/3, 233–298.
- LOEBLICH, A. R., & TAPPAN, H. (1964): *Treatise on Invertebrate Paleontology, Protista 2, part. C.* – Univ. Kansas Press.
- OESTERLÉ, H. (1968): Foraminifères der Typlokalität der Birnenstorfer-Schichten, Unterer Malm. – *Eclogae geol. Helv.* 61/2, 695–792.
- PAZDROWA, O. (1969): Bathonian Globigerina of Poland. – *Ann. Soc. géol. Pol.* 39/1–3, 41–56.
- WERNLI, R. (1986): Micropaléontologie du Néogène post-nappes du Maroc septentrional et description systématique des foraminifères planctoniques. – *Notes Mém. Serv. géol. Maraoc 331* (sous presse).

Manuscrit reçu le 26 septembre 1985

Révision acceptée le 23 novembre 1985

---

## Planche 1

*Globuligerina oxfordiana* (GRIGELIS) et autres protoglobigérines indéterminées du Callovo-Oxfordien de Châtillon-sur-Cluses.

Tous les tests sont silicifiés et extraits d'un nodule calcaréo-siliceux par HCl. Grossissement identique (env.  $\times 240$ ) pour toutes les vues des tests entiers. Vues de détails selon indications. La dernière loge est désignée par n, l'avant-dernière par n – 1, l'antépénultième par n – 2, etc.

- Fig. 1–4      *Globuligerina oxfordiana*. 1, 2: vues ombilicales, 3: vue latérale oblique, 4: vue de détail de l'ouverture.
- Fig. 5–7      Protoglobigérines indéterminées. 5: détail de la loge n – 2, 6: vue ombilicale ouverture endommagée, 7: vue latérale.
- Fig. 8, 12     *Globuligerina oxfordiana*. 8: vue ombilicale, 12: détail de la loge n – 1.
- Fig. 9–10     *Globuligerina oxfordiana*, individu à loge n – 2 écrasée. 9: vue latérale, 10: vue ombilicale.
- Fig. 11, 13    Protoglobigérine indéterminée avec débris collé sur loge n – 3. 11: vue ombilicale, 13: vue latérale.
- Fig. 14–16    *Globuligerina oxfordiana* de petite taille (juv.?) à dernière loge petite (abortive?). 14: vue ombilicale oblique, 15: vue spirale, 16: vue latérale.
- Fig. 17–19    *Globuligerina oxfordiana* de petite taille (juv.?) à loge n – 1 cassée. 17: vue ombilicale, 18: vue ombilicale oblique, 19: vue latérale oblique.
- Fig. 20–21    Protoglobigérine indéterminée. 20: vue ombilicale avec ombilic empâté par de la gomme adragante, 21: vue latérale.

