

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 77 (1984)
Heft: 3

Artikel: A Middle Jurassic-Early Cretaceous low-latitude radiolarian zonation based on unitary associations and age of Tethyan radiolarites
Autor: Baumgartner, Peter O.
Kapitel: Abstract = Résumé = Resumen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-165530>

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: 17.04.2026

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

A Middle Jurassic–Early Cretaceous low-latitude radiolarian zonation based on Unitary Associations and age of Tethyan radiolarites

By PETER O. BAUMGARTNER¹⁾

ABSTRACT

A new Bathonian to Hauterivian radiolarian zonation defined by means of Unitary Associations (U.A., GUEX 1977) is proposed. A database consisting of first and final appearances of 110 species in 43 localities (mainly from Central Atlantic and Tethys, 226 samples) was used (BAUMGARTNER 1984) to establish a system of 15 successive U.A. (grouped in 9 biochronozones) each of which is defined by a number of characteristic species or species pairs (like concurrent range zones). The radiolarian biochronozones are tied to chronostratigraphy by means of coexisting other fossil groups.

Radiolarian faunal correlation of Atlantic DSDP Site 534 (Blake-Bahama Basin) with sections of Mediterranean Tethyan ancient continental margins reveal similar Callovian–early Oxfordian poorly oxygenated conditions in deep, isolated basins in both realms but a much more siliceous record in Tethys. Radiolarian dating of the Tethyan sections documents a systematic diachronism of the basal onset of radiolarites spanning at least the Bathonian to Oxfordian. The age of the oldest radiolarites relates to the age of initial foundering of each paleogeographic realm: Triassic basins show a Bathonian, Early Jurassic basins show an early–middle Callovian and Early–Middle Jurassic plateaus and seamounts show a late Oxfordian start of radiolarite sedimentation. Basal radiolarites on oceanic crust are dated as middle–late Callovian (eastern Greece and Liguria) to late Oxfordian (Elba).

These data imply a small-scale bathymetric control of radiolarite deposition in a region of high overall silica (radiolarian) productivity. The early Callovian onset of radiolarite deposition in Jurassic basins and the latest Jurassic spread of calcareous nannofossil sedimentation coincide with drastic radiolarian faunal changes related to major paleoceanographic events, which affected at least Tethys and early Central Atlantic.

Radiolarian systematics are presented as an alphabetic listing with complete synonymies of genera and of the 110 species used in the zonation, including 5 new genera, 16 new species and 2 new subspecies. 12 new and 38 referenced radiolarian localities are included with data on access, lithology and sample location, biostratigraphy, radiolarian occurrence data and zonal assignments.

RÉSUMÉ

Une nouvelle zonation à radiolaires de l'intervalle Bathonien–Hauterivien, basée sur les Associations Unitaires (A.U., GUEX 1977) est proposée. Une base de données, constituée par les premières apparitions et par les disparitions de 110 espèces dans 43 localités (principalement situées dans l'Atlantique Central et la Téthys, 226 échantillons) a été utilisée (BAUMGARTNER 1984) dans l'élaboration d'un système de 15 U.A. successives (regroupées en 9 biochronozones) dont chacune est définie par plusieurs espèces ou paires d'espèces caractéristiques

¹⁾Escuela Centroamericana de Geología, Apt. 35, Universidad de Costa Rica, America Central.
Present address: Institut de Géologie, Palais de Rumine, CH–1005 Lausanne, Switzerland.

(comparables aux «concurrent range zones»). Les biochronozones de radiolaires sont reliées aux étages standards à l'aide des autres fossiles associés aux radiolaires.

Les corrélations faunistiques à radiolaires entre le Site DSDP 534 (Basin de Blake-Bahama, Atlantique) et des coupes associées aux marges anciennes de la Téthys méditerranéenne permettent de reconnaître: a) des conditions locales d'oxygénation pauvre simultanées dans les deux bassins, pendant le Callovien-Oxfordien inférieur; b) un enregistrement plus fortement siliceux dans la Téthys. Les datations à radiolaires dans des coupes téthysiennes montrent un diachronisme systématique de la base des radiolarites recouvrant au moins l'intervalle Bathonien-Oxfordien. L'âge de la base des radiolarites est en relation directe avec l'âge de l'effondrement initial des zones paléogéographiques: L'âge des radiolarites est Bathonien dans les bassins triasiques, Callovien inférieur/moyen dans les bassins liasiques et Oxfordien supérieur sur les haut-fonds du Lias-Dogger. Les radiolarites basales qui reposent sur la croûte océanique sont datées du Callovien moyen/supérieur (Grèce Orientale, Ligurie) à l'Oxfordien supérieur (île d'Elbe).

Ces données impliquent un contrôle bathymétrique à petite échelle de la sédimentation des radiolarites, se produisant dans une région à haute productivité générale de silice (radiolaires). Le début de la sédimentation radiolaritique dans les bassins liasiques au Callovien inférieur/moyen et le passage à une sédimentation calcaire à nannofossiles au Jurassique terminal coincident avec des changements drastiques dans la faune à radiolaires qui semblent être en relation avec des événements paléocéanographiques qui ont affecté au moins la Téthys et l'Atlantique Central.

La systématique est présentée sous forme d'une liste alphabétique avec synonymie complète des genres et des 110 espèces utilisées pour établir la zonation. Cinq genres, 16 espèces et 2 sous-espèces sont nouveaux. Douze nouvelles localités à radiolaires sont décrites et 38 localités classiques sont prises en considération dans la présente synthèse.

RESUMEN

Se propone una nueva zonación en base a radiolarios del intervalo Bathoniense-Hauteriviense, utilizando Asociaciones Unitarias (A.U., GUEX 1977). Un banco de datos que consiste en la primera y última aparición de 110 especies en 43 localidades (principalmente situadas en el Atlántico Central y el Tethys, totalizando 226 muestras) ha sido utilizado (BAUMGARTNER 1984) en la elaboración de un sistema de 15 A.U. sucesivas (agrupadas en 9 biocronozonas). Cada A.U. es definida en base a varias especies o pares de especies características (similares a acrozonas concurrentes). Las biocronozonas de radiolarios definidas se correlacionan con la cronoestratigrafía en base a otros fósiles que coexisten con los radiolarios.

La correlación faunística entre el Sitio DSDP-534 (Blake-Bahama Basin, Atlántico) y secuencias de los márgenes continentales antiguos del Tethys mediterráneo, permite reconocer: a) condiciones locales de oxigenación pobre simultáneamente en ambas cuencas; b) una depositación mucho más silicea en el Tethys. Las dataciones efectuadas en base a radiolarios en las secuencias del Tethys documentan un diacronismo sistemático de la base de las radiolaritas, que al menos cruza el Bathoniense-Oxfordiense. La edad de la base radiolarítica esta directamente relacionada con la edad del hundimiento inicial de las áreas paleogeográficas respectivas: La edad de la base radiolarítica es del Bathoniense en las cuencas Triásicas; Calloviense temprano/medio en cuencas Liásicas y Oxfordiense tardío en áreas de fondos altos del Lias-Dogger. Dataciones efectuadas en radiolaritas basales, que sobreyacen a la corteza oceánica, proporcionan una edad Calloviense media/tardía (Grecia Oriental, Liguria) a Oxfordiense tardía (isla del Elba).

Estos datos implican un control batimétrico a pequeña escala para la sedimentación de las radiolaritas, la que se produjo en una situación regional de alta productividad silicea (radiolarios). El inicio de la sedimentación radiolarítica en las cuencas Liásicas durante el Calloviense inferior y el cambio a una sedimentación calcárea con nannofósiles a finales del Jurásico, coinciden con cambios drásticos en las faunas de los radiolarios, que se relacionan con eventos paleoceanográficos que afectaron, al menos, al Tethys y al Atlántico Central.

La sistemática de los radiolarios se presenta en forma de lista alfabética incluyendo sinonimias completas de los géneros y de las 110 especies utilizadas en la zonación. Se describen 5 géneros, 16 especies y 2 subespecies nuevas. Se presentan 12 nuevas localidades con radiolarios y se analizan otras 38, con referencias sobre el acceso, las litologías y ubicación de muestras, bioestratigrafía, distribución local y zonación de los radiolarios.

CONTENTS

1. Introduction.....	731
2. Radiolarian biochronology.....	733
3. Comparison to other zonations and chronostratigraphic calibration.....	736
3.1 Comparison to earlier zonations.....	736
3.2 Chronostratigraphic calibration and distribution of Unitary Associations.....	741
4. Significance of dating radiolarites and conclusions.....	745
4.1 Chronostratigraphy: correlation of Atlantic and Tethys and timing of Middle–Late Jurassic siliceous sedimentation.....	745
4.2 Paleooceanographic conclusions.....	749
4.3 Radiolarian faunal changes and provincialism related to paleooceanography.....	750
4.4 Final conclusions and perspectives.....	751
5. Systematic paleontology.....	752
Explanatory notes.....	752
Alphabetic listing of genera and species.....	753
6. Locality descriptions.....	792
6.1 Introduction.....	792
6.2 Geographic/paleogeographic overview of the studied localities.....	793
6.3 Listing of localities included in the database.....	794
Acknowledgments.....	800
References.....	800
Appendix: Database.....	808

1. Introduction

Much of the present state of Mesozoic radiolarian paleontology and biostratigraphy is the result of the past ten years. After a period of active study of Mesozoic radiolarians in Europe at the turn of the century (RÜST 1885, 1898, PARONA 1890, SQUINABOL 1914, etc.) the interest declined and the biostratigraphic usefulness of radiolarians was questioned.

A number of favorable circumstances revitalized the field in the early seventies: The Deep-Sea Drilling Project was coring Cenozoic and Mesozoic sediments in the oceans which furnished well preserved radiolarian assemblages greatly stimulating biostratigraphic work on this group, as it did for other fossil groups. Radiolarian biostratigraphy, first worked out for the Cenozoic (summary in RIEDEL & SANFILIPPO 1978), rapidly was extended to the Cretaceous (FOREMAN 1971, 1973, 1975, 1978; MOORE 1973, RIEDEL & SANFILIPPO 1974, SCHAAF 1981). The use of hydrofluoric acid to extract fossils from siliceous rocks, known for a long time to palynologists (LEJEUNE 1936) was successfully applied to radiolarians (DUMITRICA 1970, PESSAGNO & NEWPORT 1972) and allowed the observation of isolated forms also from highly lithified siliceous limestones and cherts, leading to systematic work and first Late Jurassic–Cretaceous zonations mainly derived from land-based samples from California (PESSAGNO 1971, 1972, 1973, 1976, 1977a, b). Meanwhile, the Scanning Electron Microscope (SEM) began to be regularly used by micropaleontologists. It produced accurate illustrations even of internally recrystallized or opaque fossil material, inappropriate for transmitted light microscopy.

Only recently, Mesozoic radiolarian biostratigraphy became revitalized in the European area (see DE WEVER et al. 1979) and resulted in first zonations for Tethyan radio-