ملخص

يحمل تحليل الكائنات الدقيقة من المنخربات، التي تم جمعها من تشكيلة "طين سعيدة" لعمر الكالوفيان والاكسفورديان، معلومات جديدة مكملة للمعارف السابقة المتعلقة بالأحداث المرتبطة بالمرحلة الفاصلة بين العصر الجوراسي الأوسط والعلوي. حيث يُظهر العديد من تجمعات هذه الكائنات الدقيقة، يهيمن عليها إلى حد كبيرعائلة Nodosariids والمنخربات ذات البنية الحبيبية. سمح لنا توزيعها الطبقي الحيوي بتحديد ارتباطين من الكالوفيان الاوسط إلى الاكسفورديان الاحدث. إن التطورات الكمية والنوعية لهذه التجمعات من المنخربات تخبرنا عن توزيعهم المكاني والزماني اضافة الي توزيعهم عبر الزمن مقارنة بالتدرج البيئي البحري من الاقل عمقا (الساحل) الي الاعمق (الحوض) في تكوين "طين سعيدة" الذي تميز بأربعة تجديدات مهمة لأصناف المنخربات من كالوفيان حتى نهاية أوكسفورد. تتأثر هذه التجديدات بشكل كبير بالتغيرات في مستوى سطح البحر النسبي؛ حيث ان الفترات التي تميزها ظهور اصناف جديدة، وزيادة التنوع تتوافق مع فترات زيادة مستوى سطح البحر وحالات اختفاء الاصناف وانخفاض التنوع تتوافق مع فترات انخفاض مستوى سطح البحر (الانحدار). إن تنظيم هذه الحيوانات الدقيقة في تشكيلات متنوعة (Morphogroups) وتجمعات مماثلة لتلك التي لوحظت في المناطق الأخرى من بحر التيثيسيان الغربي وكذلك التحليلات الجيوكيميائية للرواسب الطينية لتشكيلة "طين سعبدة" تسلط الضوء على علاقة وثيقة بين توزيع هذه التجمعات والبيئة القديمة. دراسات إحصائية متعددة المتغيرات لهذه التجمعات، سمحت لنا بفهم التطور البيئي لتشكيلة طين سعبدة؛ حيث يحدث هذا التطور البيئي من خلال تغيير في سياق تكتونو-رسوبي وتغيرات في العمق خلال فترة كالوفيان وأكسفورد. يُظهر توزيع المنخربات خلال هذه الفترة تنظيمًا يتكون من خمس مجموعات متتالية. تتميز المجموعة الأولى (كالوفيان السفلي) بتجمع Nodosariids و Spirillinids منتشرة في بيئة ذات ترسيب كلسي، مواتية لتطور الحياة القاعية. تموضعت المجموعة الثانية خلال فترة الكالوفيان الاوسط افي مرحلة تميزت بزيادة منسوب سطح البحر وبوفرة أشكال المنخربات خاصة Nodosariidsغير الملتفة ومستقيمة الشكل، والمنخربات ذات البنية الحبيبية (Hormosinidae و Textulariidae). المجموعة الثالثة (كالوفيان العلوي، وأكسفورديان الأوسط) تتميز بتجمع غني بالتروشامينيدات (Trochamminidae) والمنخربات التي تعيش علي السطح (الجلوبيوليجرينيدس، Globuligerinidae) وتزامنت هذه المجموعة مع مرحلة زيادة اعماق المحيط المميز بالترسيب الغني بالكوارتز. المجموعة الرابعة (أكسفورديان السفلى) ممثلة بوفرة المنخربات ذات البنية الحبيبية ممثلة في عائلة (Ammodiscids) و المنخربات ذات البنية الكلسية (Epistominids) وتنتشر هذه المجموعة خلال مرحلة انخفاض في منسوب سطح البحر او ما يسمي بمرحلة الردم مسؤولة عن ظهور بيئة رصيف بحري فتاتي. المجموعة الأخيرة والمتواجدة في مرحلة أكسفورديان العلوي تتميز بتجمع من المنخربات، تتكون من عائلة Nodosariids ذات أشكال الدائرية الملفوفة وSpirillinids تتطور هذه المجموعة في بيئة ضحلة غنية يالأكسجين مع زيادة كربونات الكالسيوم وانخفاض نسبة المعادن الطينية مثل الإيلايت (Illite) .

الكلمات المفتاحية: طين سعيدة، المنخربات، كالوفيان، أكسفورديان، تجمعات المنخربات، تشكيلات متنوعة، تحليلات جيوكيميائية، دراسات إحصائية.

Résumé

L'analyse de la microfaune de foraminifères, récolter dans la Formation des Argiles de Saïda du Callovien et de l'Oxfordien, apporte de nouvelles informations complémentaires aux connaissances antérieures qui concernent les événements liés au passage du Jurassique moyen et supérieur. Elle montre plusieurs assemblages, largement dominés par les Nodosariidés et les formes agglutinantes. Leurs répartition biostratigraphique, nous a permis de définir deux associations du Callovien et de l'Oxfordien. L'évolution quantitative et qualitative de ces peuplements de foraminifères nous renseigne sur leur distribution dans le temps par rapport au gradient proximal- distal dans la Formation des Argiles de Saïda qui est marquée par quatre renouvellements importants des taxons du Callovien jusqu'à la fin de l'Oxfordien. Ces renouvellements sont très influencés par les variations du niveau marin relatif ; ils correspondent à des intervalles marqués par des apparitions des nouvelles formes de foraminifères, et une augmentation de la diversité durant les périodes transgressives et correspondent à des disparitions et la diminution de la diversité pendant les intervalles régressifs. L'organisation de cette microfaune en morphogroupes et en assemblages semblable à celle observée dans les autres domaines de la Téthys occidentale ainsi que les analyses méniralogiques des dépôts argileux de la Formation des Argiles de Saïda mettent en évidence une relation étroite entre la distribution de ces assemblages et le paléo-environnement. Les études statistiques multivariées de ces assemblages, permettant de saisir l'évolution environnementale de la Formation des Argiles de Saïda ; cette évolution s'exprime par un changement du contexte tectono-sédimentaire et des variations bathymétriques durant la période callovienne et oxfordienne. La distribution des foraminifères durant cette période montre une organisation de cinq groupes de peuplements successifs. Le premier groupe (Callovien inférieur) est caractérisé par un assemblage à des Nodosariidés et des Spirillinidés. Il se développe dans un milieu à sédimentation calcaire, favorable au développement de la vie benthique. Le deuxième groupe est installé durant la zone à Coronatum se développe pendant un intervalle transgressif caractérisé par l'abondance des Nodosariidés formes en voie de déroulement, formes déroulées et les formes agglutinantes tels que les Hormosinidés et Textulariidés. Le troisième groupe (Callovien supérieur, zone à Athleta et l'Oxfordien moyen) est caractérisé par un assemblage riche en Trochaminnidés et en formes planctoniques : Globuligerinidés. Il se coïncide avec une phase d'approfondissement marquée par une sédimentation détritique riche en quartz. Le quatrième groupe (Oxfordien inférieur) montre une abondance des formes agglutinées qui sont représentées par les Ammodiscidés et les formes calcaires (Epistominidés). Ce groupe se développe pendant une phase régressive responsable à l'installation d'un milieu de plate-forme détritique. Le dernier groupe de l'Oxfordien supérieur est marqué par une association de foraminifères, constitué de Nodosariidés (formes enroulées) et des Spirillinidés. Ce groupe évolue dans un environnement peu profond bien oxygéné où la fraction minérale représenté par une augmentation du carbonate de calcium et la diminution des proportions d'illite.

Mots-clés : Argiles de Saïda, foraminifères, Callovien, Oxfordien, peuplements, morphogroupes, analyses géochimiques, études statistiques.

Abstract

The analysis of the foraminiferal microfauna, encountered in The Saïda Clays Formation "Argile de Saïda" of the Callovian and Oxfordian, brings new information complementary to previous knowledge concerning the events related to the Middle-Upper Jurassic transition. It shows several assemblages, largely dominated by Nodosariidae and agglutinating forms. Their biostratigraphic distribution, allowed us to define two associations from the Middle Callovian to the Upper Oxfordian. The quantitative and qualitative evolution of these foraminiferal populations informs us on their distribution in time in relation to the proximal-distal gradient in the "Saïda Clay" Formation, which is marked by four important renewals of taxa from the Callovian to the end of the Oxfordian. These renewals are very much influenced by the variations of the relative sea level; they correspond to intervals marked by appearances, and an increase in diversity during the transgressive periods and correspond to disappearances and decrease in diversity during the regressive intervals. The organization of this microfauna in morphorgroups and assemblages similar to that observed in the other domains of the Western Tethys as well as the geochemical analyses of the clay deposits of the "Saïda Clay" Formation highlight a close relationship between the distribution of these assemblages and the paleoenvironment. The multivariate statistical studies of these assemblages, allowing to grasp the environmental evolution of the Saïda Clay Formation; this evolution is expressed by a change of the tectonic-sedimentary context and bathymetric variations during the Callovian and Oxfordian period. The distribution of foraminifera during this period shows an organization of five successive groups of stands. The first group (Lower Callovian) is characterized by an assemblage of *Nodosariidae* and *Spirillinidae*. It develops in an environment with calcareous sedimentation, favorable to the development of benthic life. The second group is installed during the Coronatum zone develops during a transgressive interval characterized by the abundance of the *Nodosariidae* the abundance of *Nodosariidae* forms in the process of unwinding, unwound forms and the agglutinating forms (*Hormosinidae* and *Textulariidae*). The third group (Upper Callovian, Athleta Zone and Middle Oxfordian) is characterized by some assemblage rich in *Trochaminnidae* and planktonic forms (*Globuligerinidae).* It coincides with a deepening phase marked by a detrital sedimentation rich in quartz. The fourth group (Lower Oxfordian) is represented by an assemblage showing the abundance of agglutinated forms represented by *Ammodiscidae* and calcareous forms *Epistominidae*. This group develops during a regressive phase responsible for the installation of a detrital platform environment. The last group of the Upper Oxfordian is marked by an association of foraminifera, consisting of *Nodosariidae* coiled forms and *Spirillinidae*. This group evolves in a well oxygenated shallow environment where the mineral fraction represented by an increase in calcium carbonate and a decrease in illite proportions.

Keywords: Saïda clays Formation, foraminifera, Callovian, Oxfordian, stands, morphogroups, geochemical analyses, statistical studies.