

**SOUTENANCE DE THESE AU CENTRE DE SEDIMENTOLOGIE -  
PALEONTOLOGIE- UNIVERSITE DE PROVENCE-CENTRE ST CHARLES-  
MARSEILLE  
LE 16 MAI 2006- 14H - AMPHITHEATRE DE CHIMIE**

**FENERCI-MASSE Mukerrem – LES COMMUNUAUTES A RUDISTES DU  
CRETACE INFERIEUR DE LA MARGE OUEST- EUROPEENNE DE LA TETHYS**

**RESUME**

La discrimination des communautés à rudistes du Crétacé inférieur du Sud-est de la France et du Sud-est de l'Espagne, est basée sur l'Analyse en Composantes Principales (ACP) des mesures de onze caractères écologiques et sédimentologiques des assemblages fauniques. Trente sept communautés sont mises en évidence dans l'intervalle Berriasien-Albien, découpé en tranches de temps équivalent au demi étage. La caractérisation des communautés s'effectue en intégrant le cadre environnemental (propriétés sédimentologiques, contexte paléogéographique et stratigraphique) et les données taxonomiques, ce qui porte leur effectif à quarante trois. Les données taxonomiques apportent donc un certain perfectionnement au traitement statistique initial.

Deux groupes de communautés (groupes 1 et 2) sont distingués, d'après les caractères dimensionnels des individus. Les communautés formées d'individus de petite taille (groupe 1) sont essentiellement proximales, celles formées d'individus de taille relativement grande (groupe 2) sont typiquement distales. Il existe une corrélation forte entre d'une part la dimension des organismes, l'hydrodynamisme et la bathymétrie du milieu, et d'autre part entre leur mode de distribution spatiale et leur importance sédimentogénétique.

La dynamique des communautés enregistrée au cours du temps, trois phases bionomiques successives, encadrées par des événements d'extinctions qui affectent d'abord les Diceratidae (crise médio-valanginienne) puis les Caprinidae (crise médio-aptienne). L'analyse ACP de l'ensemble des mesures des caractères permet de définir six types principaux de communautés ayant au cours du temps des traits physiologiques comparables, gravitant autour de la taille et de la distribution spatiale des individus. Cette homologie ne traduit cependant aucune stabilité de l'écosystème, comme en témoigne l'analyse des changements stratigraphiques de la densité et du nombre de communautés, en accord avec les phénomènes responsables des phases bionomiques et des renouvellements taxonomiques qui affectent, à des degrés divers, toutes les communautés. La dynamique des communautés est sous la dépendance de deux facteurs : évolutifs, à savoir l'apparition, le développement et l'extinction des taxons ainsi que les changements des morphotypes et de la taille ; et environnementaux, à savoir les modifications physiographiques des plates-formes, principalement du domaine interne, et des fluctuations biogéographiques qui peuvent se combiner ou se substituer aux jeux des apparitions et des extinctions des taxons.

Dans les plates-formes carbonatées du Barrémien, l'estimation des paléobathymétries montre que les communautés du groupe 1 sont plus superficielles (0,4 m à 1m) que celles du groupe 2 (> 1m). La continuité latérale des corps sédimentaires à rudistes est limitée pour les communautés du groupe 1, plus importante pour celles du groupe 2. La quantité de matériel squelettique accumulée dans les biotopes à rudistes varie de 19,2 à 31,5% suivant les communautés ; ces

valeurs chutent à 12,8-13,8% pour l'ensemble des dépôts de plate-forme interne, malgré une contribution stratigraphique moyenne des bancs à rudistes de 43,1%. La production de  $\text{CaCO}_3$  fluctue de 19 à 50  $\text{kg m}^{-2} \text{ka}^{-1}$ , ce qui est faible et pourrait s'expliquer, au moins en partie, par des amplitudes réduites de création d'espace, dans un contexte global de type greenhouse. A l'échelle du Crétacé inférieur, la quantité de matériel squelettique accumulée par les rudistes dans les plates-formes internes varie, les communautés distales ayant des valeurs moyennes plus élevées (21%) que les communautés proximales (14%). Les phénomènes de bioconstructions sont analysés à partir de « l'indice de bioconstruction » basé sur la combinaison des contributions micro- et macro-squelettique, de l'indice d'agrégation et du recouvrement. L'indice, qui varie de manière plus ou moins périodique au cours du temps, s'élève significativement à l'Aptien supérieur-Albien, en liaison avec le développement des Radiolitidae (élévateurs). Les bioconstructions à charpente rigide, formant des anomalies morphologiques (extrêmement rares), semblent s'établir, pour des valeurs élevées (60-80%) du recouvrement et de l'indice d'agrégation. A côté des facteurs biologiques, l'amplitude réduite de création d'espace pourrait être invoquée, ici encore, comme un facteur déterminant la rareté des « skeletal frameworks ».

## ABSTRACT

The discrimination of Early Cretaceous rudist communities from SE France and SE Spain is based on the Principal Components Analysis (PCA) of eleven ecological and sedimentological characters of faunal assemblages. Thirty seven communities are defined for the Berriasian-Albian interval divided in time-slices corresponding approximately with half-stages. Environmental (sedimentological properties, palaeogeographical and stratigraphical context) and taxonomic data, combined with the foregoing, lead to characterize forty three communities, which means that taxonomy may improve the initial statistical approach. Two groups of communities (groups 1 and 2) are distinguished after dimensional characters of the individuals. Communities which consist of individuals with relatively small size (group 1), are essentially linked to proximal settings, whereas those including individuals with relatively large size (group 2) are typically found in distal settings. There are strong correlations on the one hand, between the size of organisms, bathymetry and water agitation, and on the second hand, between their spatial distribution and their sedimentogenetic potential.

Community dynamics records three successive historical, bionomic phases, bound by extinction events concerning first the Diceratidae (mid-Valanginian crisis) then the Caprinidae (mid-Aptian crisis). PCA applied to the overall values of the characters documents the existence six main types of communities having throughout the studied interval, closely comparable physiognomic traits, essentially dimensions and spatial distribution of the individuals. This similarity is not equivalent to ecosystem stability, as shown by stratigraphical changes in individual density and the number of communities, and also evidenced by the processes responsible of the bionomic phases and taxonomic turnovers observed, at distinct hierarchical levels, for all the communities. Community dynamics is controlled by two main factors: evolutionary, including the origination, development and extinction of taxons, the modifications of morphotypes and size changes; and environmental, including

platform physiographic changes, mainly in proximal settings, and biogeographic fluctuations which can be combined or substituted to the interplay of originations and extinctions of taxa.

On Barremian carbonate platforms palaeobathymetric estimates show that communities of group 1 are shallower (0.4 to 1m) than those of group 2 (>1m). The lateral continuity of rudist rich sedimentary bodies is limited for communities belonging to group 1, wider for those belonging to group 2. The amount of skeletal material accumulated in rudist biotopes fluctuates from 19.2 to 31.5%, depending on community types; these values drop to 12.8 to 13.8% when one consider the overall inner platform deposits, notwithstanding a stratigraphic contribution of rudist beds (% of cumulative thickness) of 41.3%. The  $\text{CaCO}_3$  production fluctuates from 19 to 50  $\text{kg m}^{-2} \text{ka}^{-1}$ , which is low, and could be explained, at least in part, by the low rates of accommodation changes, due to a greenhouse global context. Throughout the early Cretaceous the amount of rudist derived skeletal material accumulated in inner platform settings varies, average values estimated for distal communities are higher (21%) than those of proximal communities (14%). The « buildup index » based on the combination of micro- and macro-skeletal contributions, packing index and coverage, varies periodically, and tends to increase during the late Aptian-Albian, with the outbreak of the Radiolitidae (elevators). Bioconstructed bodies with a rigid framework and forming anomalous morphologies, are associated with high values (60-80%) of the packing-index and coverage. Aside biological factors, the low rates of accommodation changes may be asked, again, as a key factor for acknowledging the paucity of skeletal frameworks buildups.