

La plate-forme de l'Algarve au Jurassique supérieur: les grandes discontinuités stratigraphiques

B. MARQUES* et F. OLORIZ**

* *Dpto. Geologia, Universidade Nova de Lisboa, Quinta da Torre,
2825 Monte da Caparica, (Portugal)*

** *Dpto. de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias,
Universidad de Granada, 18002 Granada (Espagne)*

RESUMEN

El Jurásico superior del Algarve centro-oriental (Sur de Portugal), muestra una tendencia general transgresivo-regresiva y queda incluido en dos megasecuencias. La megasecuencia inferior MI es de edad Calloviense a Kimmeridgiense superior y en ella se han identificado dos secuencias mayores en el Jurásico superior que contienen diez discontinuidades. La megasecuencia superior MII se desarrolló entre el Kimmeridgiense superior y el Berriasense, y corresponde al conjunto de sistemas de plataforma carbonatada instalado en los márgenes de Iberia durante el Jurásico superior-Cretácico basal. A grandes rasgos, los límites de las megasecuencias pueden considerarse coincidentes con los reconocidos en otras áreas epicontinentales del margen meridional de Iberia.

El estudio de las faunas de ammonites ha permitido la caracterización bioestratigráfica de las megasecuencias y de las discontinuidades estratigráficas. Estas últimas han resultado de magnitud variable, lo que puede relacionarse con las diferentes respuestas eco-evolutivas, especialmente de las faunas de ammonites. Las discontinuidades estratigráficas analizadas, con o sin lagunas estratigráficas reconocibles, pueden correlacionarse con la curva eustática de «short term» propuesta por Haq *et al.* (1987).

Palabras clave: Megasecuencias, Discontinuidades, Ammonites, Horizontes bioestratigráficos, Jurásico superior, Algarve, S. Portugal.

ABSTRACT

Two megasequences showing a mainly transgressive- regressive trend and ten unconformities, have been characterised in the Upper Jurassic of

the central-eastern Algarve basin (Fig 1). The recognized major sequences and unconformities belong to the megasequence MI (Callovian-Upper Kimmeridgian). The megasequence MII (Upper Kimmeridgian-Berriasian pp.) corresponds to the extensive carbonate platform systems developed on the Iberian margins during the Upper Jurassic and Lowermost Cretaceous. Megasequence boundaries have been proved to be roughly equivalent to those identified in other epicontinental areas of the southern margin of Iberia. Biostratigraphical calibration of the sedimentary sequences and unconformities has been carried out on the basis of the study of ammonite faunas (Fig. 2). Different biostratigraphic magnitude can be recognized for the unconformities, which seems to be connected with the ecoevolutionary response of the ammonoids. The unconformities analyzed here, with or without identified stratigraphical gaps, may be correlated with the «short term» eustatic curve proposed by Haq *et al.*, (1987)

Key words: Megasequences, Unconformities, Ammonites, Biostratigraphical horizons, Upper Jurassic, Algarve, S. Portugal.

RÉSUMÉ

Le dépôts du Jurassique supérieur de l'Algarve, de tendance générale transgressive-régressive s'organisent en deux mégaséquences (MI et MII) et dix discontinuités sédimentaires (Fig. 1). La mégaséquence MI (Callovien-Kimméridgien supérieur) se compose d'une succession de trois séquences majeures. Dix discontinuités ont été individualisées à l'intérieur de les deux séquences majeures du Jurassique supérieur. La mégaséquence MII (Kimméridgien supérieur-Berriasien pp.) représente l'épisode carbonaté qui se développe dans toutes les plates-formes des marges de l'Ibérie, durant le Jurassique supérieur. Les limites de ces deux mégaséquences ne diffèrent pas sensiblement des limites reconnues dans d'autres régions de la marge sud de l'Ibérie.

L'étude des associations d'ammonites a permis de situer dans l'échelle biostratigraphique régionale les différentes séquences sédimentaires du Jurassique supérieur et les discontinuités qui les encadrent ou qu'elles renferment. Ces discontinuités de différents ordres de grandeur sont jalonnées par des événements variables dans les successions fauniques, spécialement chez les ammonoides.

Mots clés: Mégaséquences, Discontinuités, Ammonites, Horizons biostratigraphiques, Jurassique supérieur, Algarve, S. Portugal.

INTRODUCTION

La configuration structurale et la paleogéographie de la marge Sud-Ouest de l'Ibérie, pendant le Jurassique supérieur (Oxfordien/Kimméridgien), sont à l'origine du modèle de distribution de faciès où les changements d'épaisseur et latéraux sont fréquents et parfois brusques (Marques et Oloriz, 1988). A ces variations doivent s'ajouter les mauvaises conditions d'affleurement, pour avoir une idée des difficultés d'identification et de corrélation lithologique entre les niveaux qui présentent des discontinuités sédimentaires de caractère régional. La corrélation et l'identification qui ont été seulement possibles à partir d'une connaissance détaillée de la faune des Céphalopodes (Marques, 1983) sont à l'origine de la reconstruction sédimentaire et de l'interprétation de la dynamique éco-évolutive des organismes dans son milieu.

Actuellement et d'après les données disponibles, seulement le Secteur Septentrional (Marques et Oloriz, 1988) ou bassin centre-oriental de l'Algarve est en conditions d'être étudié. Dans ce Secteur les dépôts du Jurassique supérieur s'organisent dans un cycle sédimentaire (deuxième «*rifting*» *sensu* Mougénot *et al.*, 1979) qui appartient à les deux mégaséquences individualisées (Fig. 1). Cette subdivision du "cycle du Jurassique supérieur" en deux mégaséquences est proche de celle proposée par J. Vail *et al.*, (1977) pour les cycles de troisième ordre du Jurassique supérieur/Cretacé basal (J3.1-J3.2). La mégaséquence MI débute au Callovien et la mégaséquence MII au Kimméridgien supérieur.

La mégaséquence MI représente un nouveau cycle sédimentaire au niveau de l'ensemble des plates-formes individualisées dans le bassin de sédimentation de l'Algarve. Cette mégaséquence est caractérisée par le développement cyclique des séquences mineures et par l'augmentation des apports détritiques. La sédimentation s'inscrit à partir de l'Oxfordien moyen dans un contexte nettement régressif qui ensuite décroît par saccades. La mégaséquence MII représente la phase de plate-forme carbonatée qui se généralise autour de l'Ibérie vers la fin du Jurassique.

Dans ces deux mégaséquences sédimentaires et au niveau des dépôts du Jurassique supérieur, dix discontinuités ont été mises en évidence et situées dans l'échelle biostratigraphique d'ammonites (Fig.2). Ces surfaces de discontinuité prennent aux niveaux des bancs des aspects variés: hard-ground, surface ravinée, niveaux bioclastiques, conglomérat, crôutes enduites d'oxydes de fer ou de phosphate. Elles contiennent fréquemment des grains de glauconie, de quartz, oolites ferrugineuses, nodules phosphatés et des galets calcaires.

SÉQUENCES ET DISCONTINUITÉS

La présence de Céphalopodes dans les aires subsidentes de la plate-forme carbonatée terrigène du Secteur Septentrional, pendant le Jurassi-

The figure is a stratigraphic column divided into several vertical sections. From left to right, the sections are:

- Geological Periods:** CALLOVIEN, OXFORD. M. SUP., KIMMERIDGIEN, PORTLANDIEN.
- Sub-periods:** M. SUP. INFÉRIEUR, SUPERIEUR.
- Lithological Column:** A detailed drawing of rock layers with various patterns representing different lithologies. A scale bar indicates 0m to 100m.
- Discontinuities:** A vertical line with arrows pointing to specific levels, labeled with stratigraphic codes: D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, and B11.
- Major Sequences:** A vertical line with arrows pointing to specific levels, labeled with microfossil codes: M1, MII, and C. siliex.
- MECASQUENCES FORMATIONS:** A vertical line with arrows pointing to specific levels, labeled with numbers 1, 2, and 3.
- Legend:** A list of lithological symbols and their corresponding descriptions:
 - calcaires argileux
 - marnes
 - calcaires bioconstruits
 - calcaires à accidents silicieux
 - calcaires sableux
 - épisodes récifaux
- Stratigraphic Descriptions:**
 - 1- Calcaires à Alveospeta jaccardi
 - 2- Calcaires à Vaginella striata et Clypeina jurassica
 - 3- Calcaires à Anchispiracyclina lusitanica

Fig. 1.—Séquences et principales discontinuités sédimentaires du Jurassique supérieur du Secteur Septentrional de l'Algarve.

Fig. 1.—Main depositional sequences and unconformities in the Upper Jurassic of the Septentrional Sector of Algarve (S.Portugal).

que supérieur, a permis l'individualisation et la corrélation des discontinuités sédimentaires situées à son intérieur. La topographie irrégulière du fond de cette plate-forme a conditionné la sédimentation et le milieu écologique: les régions subsidentes ont été le siège d'une sédimentation marno-calcaire argileux à Céphalopodes et les hauts-fonds ont connu un faciès récifal et pararécifal. Étant donné que seuls les Céphalopodes permettent une précision biostratigraphique, seulement les régions subsidentes du Secteur Septentrional seront pour le moment l'objet d'une étude.

Mégaséquence I, MI (Fig. 1)

La mégaséquence MI se traduit, au niveau de l'Algarve par un nouveau cycle sédimentaire carbonaté à faciès carbonaté, marneux, récifal et pararécifal et comprend trois séquences majeures. La première séquence majeure constituée par les dépôts marneux du Callovien inférieur et les dépôts calcaires du Callovien supérieur ne fait pas objet de ce travail.

La deuxième séquence majeure correspond à la reprise de la sédimentation, qui semble hétérochrone au niveau des deux Secteurs. Dans le Secteur Méridional, à l'Ouest de Lagoa, les premiers dépôts ont un caractère condensé. Il s'agit de calcaires compacts, parfois conglomératiques à nodules ferrugineux et phosphatés à qui se suivent des dépôts carbonatés et dolomitiques attribués à un domaine de plate-forme interne (Ramalho, 1985). L'étude des Ammonites du niveau condensé a mis en évidence une importante lacune stratigraphique entre le Callovien et l'Oxfordien (Rocha, 1976). Actuellement tenant compte des données fauniques disponibles, une analyse détaillée de la partie distale du Secteur Méridional n'est pas possible. Dans cette région les discontinuités ne sont pas bien connues pour le moment. Seulement la limite inférieure de la deuxième séquence majeure et la limite supérieure de la mégaséquence MII ont pu être reconnues. La limite entre les deux mégaséquences ne se distingue nettement que dans la partie sud-orientale du Secteur Méridional et se localise à la moitié supérieure de la séquence, au moment du changement lithologique. Ce changement est matérialisé soit par la venue des apports détritiques dominants (forage Corvina I), soit par l'installation d'une sédimentation à caractère carbonaté dominant (forage Algarve I et Ruivo I). Dans la partie occidentale de ce Secteur (forage Imperador I) la lithologie très uniforme a rendu son individualisation difficile.

Dans le Secteur Septentrional la deuxième séquence majeure de la Mégaséquence MI est constituée par une sédimentation carbonatée qui dans les hauts-fonds présente un faciès récifal et pararécifal et dans les régions subsidentes une alternance cyclique de marnes et de calcaires argileux à petits biohermes sporadiques (Marques et Oloriz, 1988). A son intérieur ont été reconnues six discontinuités (D2 à D7). La base de cet ensemble est attribuée à l'Oxfordien moyen (zone à Plicatilis, sous-zone à Ante-

cedens) et le sommet au Oxfordien supérieur (zone à *Planula* p.p.); la partie inférieure de l'Oxfordien n'ayant pas été reconnue. La troisième séquence majeure est représentée par de dépôts marneux liés à une augmentation des apports détritiques fins. Sa limite supérieure est attribuée au Kimmeridgien supérieur.

— La première discontinuité de la mégaséquence MI dans le Jurassique supérieur (D2), attribuée à la sous-zone à *Antecedens*, se localise au sommet d'un banc de calcaire argileux avec des restes de *Coraux*, *Spongiaires*, *Brachiopodes*, *Belemnites*, *Echinodermes*, *Lamellibranches* et *Ammonoides*. Cette discontinuité est matérialisée par un hard-ground ferrugineux.

— La deuxième discontinuité (D3), datée de la limite de la zone à *Plicatilis* et de la zone à *Transversarium*, se situe au sommet d'un épisode à *Spongiaires*. Elle se développe sur un banc de calcaire argileux compact avec une abondante faune de *Coraux*, *Bryozoaires*, *Brachiopodes*, *Echinodermes*, *Lamellibranches*, *Gastéropodes* et *Céphalopodes*. Ce banc présente localement un enrichissement très important en *Crinoides*. La surface supérieure de ce banc, à caractère noduleux, est usée, irrégulière et contient de la glauconie.

— La troisième discontinuité (D4) semble traduire la lacune de la sous-zone à *Schilli* et la presque totalité de la zone à *Bifurcatus*. Elle se localise au sommet d'un banc de calcaire argileux donc le biofaciès est marqué par la présence de *Coraux*, *Brachiopodes*, *Echinodermes* et *Céphalopodes*. Cette discontinuité se traduit par un hard-ground à oolites ferrugineuses, grains de glauconie, de quartz, de feldspathe, des galets calcaires et abondantes perforations.

— La quatrième discontinuité (D5), datée de la zone à *Bimammatum*, a été individualisée dans un banc de calcaire argileux à surface supérieure irrégulière, condensée et avec de la glauconie. La localisation précise de cette discontinuité à l'intérieur de la zone à *Bimammatum* est difficile du fait du caractère très condensé de ces niveaux, néanmoins, elle semble être au sommet de la sous-zone à *Hypselum*. Cette discontinuité a une signification spéciale, puis on la reconnaît même dans les régions marginales.

— La cinquième discontinuité (D6), datée de la zone à *Planula*, se situe au sommet d'un banc de calcaire argileux et se traduit dans un niveau d'accumulation de restes de *Spongiaires*, *Oursins* (*Cidarides*) *Belemnites*, *Bryozoaires*, *Lamellibranches* et *Céphalopodes*.

— La sixième discontinuité (D7) datée de la limite entre les étages Oxfordien et Kimmeridgien, se traduit par une lacune de la sous-zone à *Galar*. Localisée au sommet d'un niveau de calcaire argileux, elle se présente sous la forme d'une surface irrégulière parfois enduite d'oxyde de fer avec des restes de *Coraux*, *Spongiaires*, *Crinoides* et *Oursins* (radioles).

— La septième discontinuité (D8), attribuée à la limite des zones à *Platynota* et à l'*Hypselocyclum* se localise dans un banc de calcaire argi-

leux de surface supérieure et inférieure presque planes. Ce banc révèle la présence d'Algues, Foraminifères, Spongiaires (spicules), Crinoides (articles), Lamellibranches, et Céphalopodes (ammonites et aptychus) et de fréquents grains de glauconie, rhomboédres de dolomite et galets calcaires.

— La discontinuité (D9), attribuée encore à la zone à *Hypselocyclum* (post Achilles) coïncide avec l'intervalle qui marque l'implantation des bioconstructions du sommet de la Formation des Calcaires argileux et des Marnes du Peral. Cette discontinuité se traduit par un niveau condensé marno-calcaire argileux avec d'abondants débris de Lamellibranches, Gastéropodes, Céphalopodes et Végétaux carbonneux. Ce niveau se termine par une surface irrégulière.

— La discontinuité (D10) attribuée au sommet (?) de la zone à *Divisum* se traduit par un niveau condensé marno-calcaire argileux avec d'abondants Céphalopodes, quelques débris de Végétaux et de la glauconie.

— La dernière discontinuité (D11) attribuée à l'intérieur d'*Acanthium*, marque la fin de la sédimentation marno-calcaire du Peral et l'implantation du régime de plate-forme carbonatée.

Mégaséquence II, M2 (Fig.2)

La mégaséquence II du cycle sédimentaire du Jurassique supérieur se caractérise par une sédimentation carbonatée à faciès néritiques de petite profondeur; elle est plus uniforme que la sédimentation de la mégaséquence MI de l'Oxfordien moyen/Kimméridgien supérieur p.p. Ce fait semble traduire une période plus calme, précédée par le début du nivellement de la topographie du fond où la sédimentation était contrôlée par les variations eustatiques de plus faible amplitude et une augmentation de la subsidence.

Cette mégaséquence est constituée à la base par des calcaires argileux compacts à accidents silicieux et à faune silicifiée (70m < e < 100m), par une série de calcaires argileux à Biohermes (30m < e < 200m) et par des calcaires bioclastiques avec de fréquents apports détritiques (500 m) qui correspondent au maximum régressif et annoncent la presque émergence finijurassique. La rareté de Céphalopodes à l'intérieur de ces dépôts, n'a pas permis de situer les discontinuités individualisées dans l'échelle stratigraphique, donc l'étude de ces discontinuités n'a pas été faite pour le moment.

DISCONTINUITÉS: CONTEXTE SÉDIMENTAIRE ET RELATION AVEC LA FAUNE D'AMMONITES

Les dépôts du Jurassique supérieur de la Mégaséquence MI montrent à partir de l'Oxfordien moyen une augmentation du caractère marneux, qui

peut devenir trois fois plus forte durant le Kimméridgien inférieur. La mégaséquence MI de caractère régressif et ponctuée par des discontinuités, est marquée par l'augmentation accentuée de la sédimentation argileuse qui triple durant le Kimméridgien inférieur ce qu'a permis l'individualisation de trois séquences majeures. Cet événement a rendu les conditions de vie difficiles à la faune benthonique et a conduit au déséquilibre de l'association des Céphalopodes (Oloriz *et al.*, 1989; Marques et Oloriz, 1988). En excluant les discontinuités locales, on retiendra ici les discontinuités principales qui correspondent à des interruptions de la sédimentation et qui

ETAGES	ZONES	SOUS - ZONES	DISCONTINUITÉS	ASPECT PHYSIQUE	
KIMMÉRIDIEN SUPÉRIEUR					
	ACANTHICUM		D11	surface irrégulière	
KIMMÉRIDIEN INFÉRIEUR	DIVISUM	Balderum, Uhlandi	D10	surface irrégulière condensé et glauconieuse	
	HYPELOCYCLUM	Lothari	D9	surface irrégulière	
		Hippolytense	DB	surface plane et oxydée banc bioclastique glauconieux	
	PLATYNOTA	Guilherandense			
		Desmoides			
		Orthosphinctes			
OXFORDIEN SUPÉRIEUR	PLANULA		D7	surface bioclastique irrégulière et oxydée	
		Planula	D6	surface bioclastique irrégulière d'accumulation	
	BIMAMMATUM	Hauffianum			
		Bimammatum	D5	surface irrégulière condensée et glauconieuse	
		Hypselum			
	MOYEN	BIFURCATUS		D4	hard ground, oolithes ferrugineux glauconieux, sableux et perforé
		TRANSVERSARIUM		D3	noduleuse et glauconieuse bioclastique
PLICATILIS		Antecedens	D2	hard ground ferrugineux	
CALLOVIEN			D1	surface ravinée oxydée, glauconieuse phosphatée.	

Fig. 2.—Chronologie, aspects physiques et corrélations biostratigraphiques des discontinuités majeurs du Jurassique supérieur.

Fig. 2.—Chronology, physical aspects and biostratigraphical correlations of the major Upper Jurassic unconformities.

peuvent amener au retentissement de l'évolution de la vie marine, notamment sur les faunes d'ammonites.

Malgré l'importance de la discontinuité D1, placée au sommet de la séquence terminale du Callovien et au dessous de la première séquence majeure du Jurassique supérieur, il n'est pas possible pour le moment d'ajouter plus d'informations au niveau du Secteur Septentrional. La retombée relative du niveau de la mer en relation à une certaine activité tectonique largement reconnue dans le bassin de sédimentation de l'Atlantique nord (Jansa, 1986), sont à l'origine de la rareté des points d'observations sur le terrain d'un passage continue Dogger-Malm. Cette situation est d'ailleurs reconnue autour de l'Ibérie (Sequeiros, 1974; Seyfried, 1978; Esteban et Robles, 1982; Vera *et al.*, 1984; Canerot, 1985; García-Hernández *et al.*, 1986).

Le caractère à pulsations de la transgression oxfordienne a conduit à l'existence de hiatus comme celui de la discontinuité D2 matérialisée par un hard-ground. Les mauvaises conditions d'observation ont aussi limité son étude dans le Secteur Septentrional.

Discontinuité D3.—D'aspect variable selon les endroits elle témoigne très probablement les pulsations eustatiques mineures et/ou une certaine instabilité du fond. Cette discontinuité qui coïncide avec une limite de zone, précède une période spécialement favorable à l'évolution de la vie marine, notamment sur les faunes d'ammonites et peut être liée à un renouvellement faunique.

Discontinuité D4.—A la suite de cette discontinuité la possible augmentation de la subsidence et de les apportes terrigènes, est indiquée par une épaisseur de sédiments déposés plus importante et par une altération, dans les rythmes carbonatés qui deviennent moins développés. A ce changement est lié une augmentation du caractère marneux de la sédimentation qui serait définitivement accentué à partir de D8 (limite Platynota-Hypselocyclum). La discontinuité D4 marque la fin d'une période très favorable aux ammonites. Ainsi cette discontinuité, témoin des phénomènes érosifs et d'une lacune stratigraphique, apparaît au niveau du Secteur Septentrional comme un événement très important du point de vue sédimentaire et écologique.

Discontinuité D5.—Localisée à l'intérieur d'une phase de sédimentation à caractère marneuse très accentué cette discontinuité possède une très vaste extension. En effet elle est reconnue d'un extrême à l'autre du Secteur Septentrional. Ce fait lié à l'aspect physique de cette discontinuité, permet de l'interpréter comme le résultat d'une retombée eustatique d'effet régressif généralisé. A cette discontinuité peut être liée l'apparition précoce du genre *Ardescia* et du sous-genre *Praeataxioceras* en Algarve (Marques, 1983). Cet événement a été aussi reconnu dans le Nord de Portugal dans le bassin de sédimentation de l'Extremadura (Atrops et Marques, 1986). La discontinuité D5 représente donc un bon exemple montrant comment les

altérations d'environnement conditionent de très près l'évolution des ammonoides.

Discontinuité D6.— Cette discontinuité semble n'avoir aucune influence du point de vue lithologique, étant donné que la sédimentation reprend son caractère marneuse accentué. De caractère bioclastique, elle peut être interprétée comme témoin d'une pulsation régressive originée par un ralentissement de la subsidence. La disparition du sous-genre *Praeataxioceras* semble être en liaison avec cette discontinuité. La présence de *Subnebrodites planula* dans les niveaux au-dessus, permet d'attribuer la discontinuité D6 à la partie inférieure de la zone à *Planula*.

Discontinuité D7.— Cette discontinuité qui semble traduire une coupure sédimentaire, absence de la sous-zone à Galar, ne coïncide pas avec des changements dans les lignées d'ammonites. Du point de vue sédimentaire elle semble traduire l'effet du haut niveau eustatique de la fin de l'Oxfordien et la phase d'instabilité qui postérieurement est à l'origine de l'augmentation des terrigènes dans un contexte de bas niveau à la base du Kimméridgien. La présence d'une accumulation de débris au niveau du banc auquel appartient D7 et l'existence de phénomènes synsédimentaires (Grès du Cotovio) témoins d'une instabilité du fond rendent plausible cette hypothèse. Du point de vue faunique l'association de la zone à *Platynota*, sauf la présence de *Sutneria platynota*, est constituée notamment au niveau des perisphinctidés, par l'ensemble de la faune de la zone à *Planula*.

Discontinuité D8.— Le caractère bioclastique et l'absence de phénomènes synsédimentaires permettent de corréliser la discontinuité D8 et le développement des apports détritiques fins avec une nouvelle pulsation régressive originée par une fluctuation eustatique. Les surfaces planes qui limitent ce niveau dans la région de Rocha ont été interprétées comme le résultat de sources d'apports éloignées. Cependant la reprise de la sédimentation dans les premiers mètres après la discontinuité D8, amène à penser qu'il s'agit d'un effet conjugué avec une diminution épisodique de la subsidence. Cette discontinuité marque l'installation définitive d'une sédimentation marneuse dominante qui se maintiendra jusqu'à la base des bioconstructions du sommet de la mégaséquence MI. La discontinuité D8 coïncide avec un renouvellement dans la faune d'*Ataxioceratinae*, traditionnellement utilisé comme une limite zonale dans le Kimméridgien inférieur.

Discontinuité D9.— Cette discontinuité est matérialisée par une surface irrégulière, parfois érosive qui se localise au sommet d'un niveau condensé très fossilifère à l'intérieur de la zone à *Hypselocyclum*. Elle correspond à l'intervalle dans lequel les bioconstructions à caractère discontinu précèdent l'implantation généralisée des édifices coralliens dans la partie supérieure de la Formation du Peral.

Discontinuité D10.— Localisée au sommet d'un niveau à caractère condensé fossilifère avec de la glauconie, cette discontinuité est en liaison avec la présence d'*Orthaspidoceras uhlandi*.

Discontinuité D11.—Cette discontinuité s'inscrit dans un contexte générale régressif et se relatione, sans doute, avec la retombée eustatique amplement reconnue dans d'autres régions de la marge méridionale de l'Ibérie (López-Garrido et García-Hernández, 1988). Elle se relatione aussi avec une nouvelle phase d'instabilité du fond qui a été à l'origine de son nivellement topographique. Ce nivellement a conduit à une progressive homogénéisation du faciès, actuellement dans un contexte d'eaux moins profondes.

CONCLUSIONS: DISCONTINUITÉS ET EUSTATISME

Dans le Secteur Septentrional de l'Algarve dix discontinuités sédimentaires (D2 à D11) ont été individualisées dans les deux séquences majeures attribuées à l'Oxfordien moyenne/Kimmeridgien supérieur p.p. Ces discontinuités ont des aspects variés: niveaux de condensation et/ou bioclastiques, fréquemment ferrugineux, glauconieux, siliclastiques et bioturbés. Leur importance au niveau de la sédimentation et de l'évolution de Céphalopodes est variable.

L'interprétation des discontinuités dans un contexte plus général a été faite à partir de la corrélation du schéma zonal de B. Marques (1983) avec les propositions de A. Zeiss et J. Callomon (cf. Enay et Meléndez, 1984) et l'échelle biostratigraphique utilisée par B.U. Haq *et al.*, (1987) pour calibrer les données obtenues en sismostratigraphie.

Ces discontinuités (D2 à D11) peuvent être relationnées avec des événements eustatiques globaux de signification variable. De cette façon, et malgré quelques observations ponctuelles imposées par les difficultés d'affleurement, quelques unes des ces discontinuités peuvent être considérées comme des «unconformities» *sensu* P.R. Vail *et al.*, (1984) d'ordre variable:

D2.—Niveau de condensation lié à la récupération eustatique «short term». Correspond à la généralisation de la sédimentation dans des régions éloignées (Ibérie, Tunisie-Algérie) vers la partie inférieure de l'Oxfordien moyen.

D5, D8 et D9.—Ces discontinuités correspondent à des retombées eustatiques «short term» d'extension géographique considérable. D5 est en phase plus basse que la discontinuité du type II qui sépare les cycles de troisième ordre 4.3/4.4 de B.U. Haq *et al.* (1987). La discontinuité D8 coïncide avec la discontinuité du type II, d'amplitude moyenne qui sépare les cycles 4.4/4.5 de B.U. Haq (*op. cit.*) se traduisant fréquemment par l'augmentation des apports détritiques fins. La discontinuité D9, de position précise (post- Achilles), se localise dans une phase de retombée eustatique du «short term» du cycle 4.5 de B.U. Haq *et al.* (1987).

D3, D4, D6 et D7.—Ces discontinuités mettent en évidence la relation entre la tectonique locale (subsidence et basculement) et les événements

eustatiques globaux. Particulièrement la discontinuité D3, qui présente une truncation latérale, et la discontinuité D4 qui comprend une lacune persistente et est associé avec de phénomènes érosives en phase d'haut niveau eustatique («Oxfordian transgression» de Hallam 1978) qui autour de l'Ibérie caractérise un intervalle bien daté par les ammonites.

Les discontinuités D6 et D7, au contraire, pourraient traduire des arrêts ou ralentissements de la subsidence dans des périodes de bas et hauts niveau eustatique du «short-term» respectivement.

Le fait que les discontinuités soient inscrites dans des mégaséquences de tendance régressive, pendant le Jurassique supérieur, facilite l'évaluation de leur importance au niveau écologique et éco-évolutif sur les faunes d'ammonites. Ainsi la discontinuité D3 et D4 delimitent la phase plus favorable aux Céphalopodes dans le Secteur Septentrional de l'Algarve. L'accélération éco-évolutive des *Ataxioceratinae* peut-être en relation avec la discontinuité D5, et D6 coïncide avec le dernier registre d'une des formes précoces (*Praeataxioceras*). Les discontinuités D9, D10 et D11 en relation avec un intervalle défavorable aux conditions écologiques des ammonites, signalent des améliorations sporadiques liés, au moins pour D10, à des périodes de haut niveau eustatique.

Finalement les discontinuités D7 et D8 localisées dans un intervalle d'augmentation des apports terrigènes et qui peuvent englober des lacunes stratigraphiques (au niveau de la sous-zone dans la discontinuité D7) témoignent les difficultés d'une interprétation directe de la relation entre les discontinuités et la dynamique éco-évolutive des ammonites. Cette faune paraît mieux répondre aux déviations écologiques donc les intervalles temporels sont de grande ampleur.

BIBLIOGRAPHIE

- ATROPS, F. et MARQUES, B. (1986). Mise en évidence de la zone à *Platynota* (Kimméridgien inférieur) dans le massif du Montejunto (Portugal); conséquences stratigraphiques et paléontologiques. *Geobios*, Lyon, n° 19, fasc. 5, pp. 537-547, 3 figs. 1 pl.
- CANEROT, J. (1985). La Chaîne Alpine des Ibérides (Espagne): un exemple d'évolution sédimentaire et tectonique intraplaque. *Arc. Sc. Genève*, V. 38, fasc. 1, pp. 37-62.
- ENAY, R. et MELENDEZ, G. (1984). Report of the Oxfordian Working Group. In : O. Michelsen et A. Zeiss (Eds.), «*Int. Symp. Jurassic Stratigraphy*». Symp. Vol. I, pp. 87-103.
- GARCIA-HERNANDEZ, M., LUPIANI, E. et VERA, J. A. (1986). Discontinuidades estratigráficas en el Jurásico de Sierra Gorda (Subbético Interno, Provincia de Granada). *Acta Geol. Hispánica*.
- HALLAM, A. (1978). Eustatic cycles in the Jurassic. *Paleogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, Amsterdam, vol. 23, pp. 1-32.
- HAQ, B. U., HARDENBOL, J. et VAIL, P. R. (1987). The chronology of fluctuating sea level since the Triassic. *Science*, Washington, 235, pp. 1156-1167.

- JANSA, L. F. (1986). Paleooceanography and evolution of the north Atlantic Ocean basin during the Jurassic. In: P. R. VOGT et B. E. TUCHOLKE (Eds.), «The geology of north America», vol. M, the western north Atlantic region. *Geological Society of America*, pp. 603-616.
- LOPEZ-GARRIDO, A. C. et GARCIA-HERNANDEZ, M. (1988). Ciclos sedimentarios mayores en la primera fase carbonatada de la plataforma Prebética (Lias-Valanginiense inferior). II Congreso Geológico de España, *Comunicaciones*, vol. 1, pp. 107-111.
- MARQUES, B. (1983). O Oxfordiano-Kimeridgiano do Algarve oriental. Estratigrafia, paleobiologia (*Ammonoidea*) e paleobiogeografia. *Tese, Univ. Nova Lisboa*, Lisboa, 547 p. 77 figs., 28 est.
- MARQUES, B. et OLORIZ, F. (1988). La marge sud-ouest d'Iberie pendant le Jurassique supérieur: essai de reconstruction geo-biologique. *III Coloquio de Estratigrafia y Paleogeografia del Jurassico de Espana*, Logroño.
- MARQUES, B. et ROCHA, R. (1988). Estratigrafia e paleogeografia do Caloviano do Algarve oriental. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, N° 9.
- MOUGENOT, D., MONTEIRO, J. H., DUPEUBLE, P. A. et MALOD, J. A. (1979). La marge continentale sud-portugaise: évolution structurale et sédimentaire. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, N° 5, pp. 223-246, 7 figs.
- OLORIZ, F., MARQUES, B. et MOLINER, L. (1988). The platform effect: an exemple from iberian shelf areas in the lowermost Kimmeridgian. *II. Int. Symp. Jurassic Stratigraphy*, Lisboa (1987).
- RAMALHO, M. (1985). Considérations sur la biostratigraphie du Jurassique supérieur de l'Algarve Oriental (Portugal). *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, t. 71, fasc. 1, pp. 41-50.
- ROCHA, R. (1976). Estudo estratigráfico e paleontológico do Jurássico do Algarve ocidental. *Ciências da Terra (UNL)*, Lisboa, n° 2, 178 p.
- SEQUEIROS, L. (1974). Paleobiogeografia del Calloviense y Oxfordense en el Sector Central de la Zona Subbética. *Tesis Univ. Granada*, n° 65, t.I, pp. 1-275, t. II, pp. 1-371.
- SEYFRIED, H. (1978). Der subbetiche Jura von Murcia (Südost- Spanien). *Geol. Jb.*, Hannover 1978, B 29, pp. 3-201.
- VAIL, P. R., MITCHUM, R. M. et THOMPSON, S. (1977). Seismic stratigraphy and global changes of sea level. Part 4: Global cycles of relative changes of sea level. *A. A. P. G.*, n° 25, pp. 83-97.
- VAIL, P. R., HARDENBOL, J. et TODD, R. G. (1984). Jurassic unconformities, chronostratigraphy and sea level changes from seismic stratigraphy and biostratigraphy. *Am. Assoc. Pet. Geol. Tulsa, Mem.*, 36, pp. 129-144.

— Ce travail a été effectué dans le cadre de l'action intégrée n° 6.33/36 entre les Universités Nova de Lisboa et de Granada

Recibido 13 marzo 1989

Aceptado 18 julio 1989