

SÉDIMENTOLOGIE. — La Mégaséquence d'ouverture du Lias quercynois (bordure sud-ouest du Massif Central français) : rapports entre environnements sédimentaires et palynofaciès, contexte climatique. Note de René Cubaynes, Philippe Fauré, Claire Boutet et Jean Delfaud, présentée par Michel Durand-Delga.

Remise le 14 novembre 1983.

La mégaséquence d'ouverture du Lias quercynois traduit l'avancée des mers sur la bordure sud-ouest du Massif Central. La correspondance étroite entre l'évolution palynologique et les quatre séquences sédimentaires (L_1 à L_4) permet de proposer un modèle d'évolution des paysages sédimentaires sous un climat de type tropical.

SEDIMENTOLOGY. — The Opening Megasequence of the Quercy Lias Formation (South-Western Edge of the French Massif Central): Relationships between Sedimentary Environment and Palynofacies; Climatic Context.

The opening megasequence of the Quercy Lias Formation shows the advance of seas onto the South-Western edge of the Massif Central. The close correspondence between the palynological evolution and the four sedimentary sequences (from L_1 to L_4) allows us to suggest an evolutionary pattern in sedimentary landscapes under a climate of a tropical type.

Le Lias du Quercy représente une mégaséquence d'ouverture correspondant à l'avancée des mers sur l'Aquitaine orientale et le Massif Central. Il s'agit d'un phénomène eustatique considérable, bien connu dans le Monde entier. Cette mégaséquence de 4^e ordre intègre quatre séquences (L_1 à L_4) pluridécamétriques de 3^e ordre. Les séquences L_1 et L_2 assurent le passage de la plate-forme proximale carbonatée (Lias inférieur calcaire) à la plate-forme distale où prédominent les faciès marneux à Ammonites (Lias moyen et supérieur, séquences L_3 et L_4). La séquence L_4 se poursuit durant le Dogger puis le Malm et assure le retour à une plate-forme carbonatée. Une comparaison entre les données sédimentologiques (essentiellement obtenues à partir de l'analyse séquentielle) et les associations palynologiques (C.B.) nous permet de proposer un modèle d'évolution des ambiances climatiques qui contrôlaient les paysages sédimentaires.

I. SÉQUENCE TRANSGRESSIVE L_1 . TRIAS A HETTANGIEN INFÉRIEUR. — Cette première séquence de plate-forme proximale montre l'évolution de dépôts continentaux vers des dépôts infralittoraux et supralittoraux, avec de bas en haut :

1. *Les Grès de la Madeleine* [1] : une sédimentation fluviale précède le premier épisode de la transgression liasique. Cette décharge détritique, jusqu'à maintenant intégrée aux « grès supérieurs » du « Rhéto-Trias », vient d'être datée, dans la région de Figeac-Capdenac, par des flores hettangiennes à *Classopollis* [2].

2. *Les Dolomies du Maillet* [1] : (a) Les « dolomies en dalles » sont gréseuses à leur base, avec des poches conglomératiques, puis elles présentent des faciès agités (peldolosparites à oodolosparites), des laminites et des dépôts d'ambiance évaporitique (type Sebkhah). (b) Plus haut, dans les « Dolomies et argiles vertes », les argiles ont livré des microflores continentales à *Classopollis* et *Araucariacites* de l'Hettangien inférieur [3], suggérant des dépôts supralittoraux sous un climat chaud et sec de type tropical.

II. SÉQUENCE TRANSGRESSIVE L_2 , HETTANGIEN A LOTHARINGIEN. — La deuxième séquence de plate-forme proximale évolue du domaine supralittoral aux domaines médiolittoral et infralittoral avec de bas en haut :

1. *Les Calcaires de Camboulit ou de Capdenac* [1]. — Les brèches calcaréo-dolomitiques (Cargneules) correspondent à des dépôts évaporitiques de lagunes sursalées.

2. *Les Calcaires à microrhythmes de Planioles* [1] sont organisés en séquences métriques « quercynois » de 2^e ordre, essentiellement tidales. Chaque séquence débute par un grainstone oolithique à faune benthique avec de grands Foraminifères tel *Haurania amiji* Henson (tapis sableux du domaine infralittoral) puis se poursuit par un mudstone à bird-eyes, des niveaux stromatolithiques (médio-littoral) et se termine parfois par des niveaux marneux à Charophytes et à Ostracodes (formes de dessalure, comm. orale de P. Donze). De telles formations sont assimilables aux environnements actuels à Cyanophycées du Golfe persique et des Bahamas [4]. Les microflores continentales [3] à *Classopollis* et Ptéridophytes indiquent un climat tropical, avec une certaine humidification par rapport à l'Hettangien inférieur.

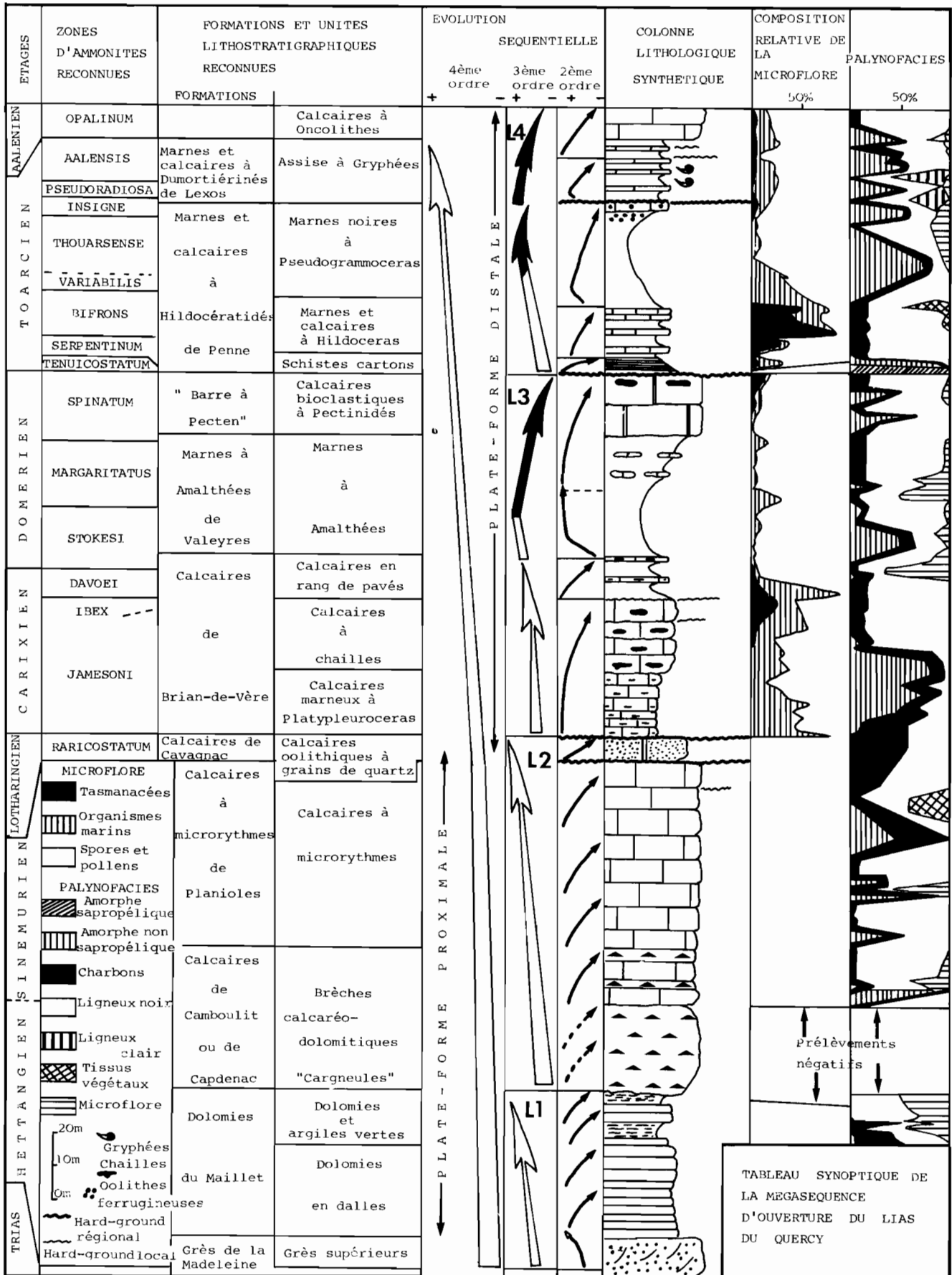
3. *Les Calcaires de Cavagnac* [1]. — Ce grainstone oolithique (tapis sableux du domaine infralittoral), organisé en séquences klüpféliennes métriques, est interrompu par un hard-ground régional à Echiocératidés [5] [zone à *Raricostatum*].

III. SÉQUENCE TRANSGRESSIVE L₃, CARIXIEN-DOMÉRIEN. — la première séquence de plateforme distale révèle une évolution complexe dans le domaine infralittoral. Une phase d'approfondissement, puis des stades de comblement, confèrent à l'ensemble une allure cyclique avec de la base au sommet :

1. *Les Calcaires de Brian-de-Vère*. — (a) *Les calcaires marneux à Platypheuroceras* (C₁) sont des biomicrites et des biopelmicrites, mudstone à wackestone. Elles présentent un palynofaciès caractérisé par la première apparition d'un microplancton marin, l'abondance de la matière amorphe non sapropélique et une microflore continentale à Cheirolépidiacées et à Ptéridophytes. (b) *Les calcaires à chailles* (C₂) : Le matériel ligno-charbonneux, l'apparition des Tasmanacées et la diminution du microplancton d'Acritarches dans ces biopelmicrites wackestone, à spicules de Démospouges, marquent le retour d'une période plus agitée et des influences terrestres. C₁ et C₂ s'organisent donc en une séquence klüpfélienne de 2^e ordre. (c) Les « *Calcaires en rang de pavés* » à nombreux *Aegoceras* [zone à *Davoei*] puis à *Protogrammoceras* [zone à *Stokesi*, sous-zone à *Stokesi*, horizon à *Monestieri*] forment une troisième séquence klüpfélienne de 2^e ordre. Le passage Carixien-Domérien se situe au sein de ces biomicrites mudstone. Le palynofaciès, avec la présence des Tasmanacées et l'apparition, dans la zone à *Davoei*, des *Spheripollenites*, suggère l'image de zones côtières peuplées de Cheirolépidiacées et d'un arrière-pays couvert de Ptéridophytes. Le climat chaud, sans doute humide, de type tropical persistera pendant tout le reste du Lias.

2. *Les Marnes à Amalthées de Valeyres*. — Les marnes de la zone à *Stokesi*, avec un mélange de matériel amorphe non sapropélique et de matériel ligno-charbonneux, indiquent une légère transgression et correspondent à la mise en place d'une vasière. Les marnes de la zone à *Margaritatus* s'organisent en séquences klüpféliennes métriques, faites de l'alternance de marnes et de niveaux de miches calcaires, packstone à grainstone. Dès le sommet de la zone à *Stokesi*, la nette augmentation du matériel ligno-charbonneux confirme les tendances régressives et le retour à des milieux plus agités et plus littoraux. La microflore continentale s'enrichit des premières Pinacées.

3. *La « Barre à Pecten »* : Les biomicrites, wackestone à packstone, représentent des dépôts infralittoraux avec des indices d'une énergie relativement élevée (surfaces durcies, stratifications obliques, accumulations de tests, ...). Ces calcaires bioclastiques à Pectinidés marquent l'aboutissement d'une séquence klüpfélienne de 3^e ordre, interrompue par un hard-ground régional. Ils présentent, à leur sommet, des niveaux à chailles et à spicules



de Démosponges. Le palynofaciès est caractérisé par le développement des Tasmanacées et l'abondance des Ptéridophytes.

IV. SÉQUENCE DE COMPLEMENT L₄, TOARCIEN A DOGGER. — Les faciès marneux à Ammonites dominant largement dans cette dernière séquence cyclique dont la succession d'ensemble est de type klüpfélien. Elle représente le maximum de la transgression liasique avant d'évoluer vers de nouveaux faciès de plate-forme carbonatée (Dogger), avec de bas en haut :

1. *Les Marnes et calcaires à Hildocératidés de Penne* : (a) Un horizon calcaire (30 cm) (T₁) correspond, au sommet de la « Barre à Pecten », à un niveau de condensation [zone à *Tenuicostatum*] [6]. (b) Les « Schistes cartons » (T₂) [zone à *Serpentinum*] indiquent des fonds réducteurs, sans brassage, où règne une intense activité anaérobie; ils représentent le seul faciès sapropélique algaire du Lias quercynois. Les « Schistes cartons » se disposent en une séquence klüpfélienne de 2^e ordre, clôturée par un niveau de condensation à Ammonites. (c) Les *Marnes et calcaires à Hildoceras* (T₃) forment une séquence klüpfélienne, terminée par un double banc de biomicrites mudstone à très abondants *Hildoceras* [zone à *Bifrons*]. Ces dépôts du domaine infralittoral (zones d'herbiers avec des fonds bien oxygénés) se caractérisent par le développement du microplancton algaire. Comme dans toutes les séquences klüpféliennes, les Tasmanacées sont très développées. (d) Les *Marnes noires à Pseudogrammoceras* (T₄) [zones à *Variabilis* puis à *Thouarsense*] indiquent le développement d'une vasière avec des fonds réducteurs, à la limite des domaines infralittoral et circalittoral. Une oolithe ferrugineuse, couronnée par un banc de calcaires oolithiques, packstone à grainstone, lui-même interrompu par un hard-ground régional, clôture cette séquence de 2^e ordre.

2. *Les Marnes et calcaires à Dumortierinés de Lexos* (T₅) forment une dernière séquence klüpfélienne, découpée par de multiples hard-grounds. Le développement des faunes benthiques (Lamellibranches et Brachiopodes de « l'Assise à Gryphées »), des Tasmanacées, du matériel ligno-charbonneux, traduit le retour à des conditions plus agitées dans le domaine infralittoral et souligne de nettes tendances régressives.

3. *Les Calcaires à Oncolithes* [zone à *Opalinum*] annoncent les calcaires de la « plate-forme occitane ».

V. CONCLUSIONS. — 1. Le Lias du Quercy constitue une mégaséquence d'ouverture déterminée par une remontée eustatique considérable. La bathymétrie croît plus rapidement que la sédimentation ne comble les fonds. L'ensemble correspond à un net approfondissement général de la série : c'est pourquoi les séquences de détail (de type soit quercynois soit klüpfélien) intègrent une évolution de 3^e ou de 4^e ordre de polarité opposée. Cette évolution se développe sur une marge passive, en période de calme orogénique, avec un jeu discret des failles d'extension.

2. L'absence de microplancton marin dans l'Hettangien et le Sinémurien-Lotharingien, puis son apparition dès la base du Carixien, souligne l'« ouverture ». Ce microplancton reste peu fréquent et peu diversifié; les changements dans le palynofaciès et dans la composition de la microflore traduisent des variations des conditions de dépôt (fonds soit oxygénés, soit semi-réducteurs, soit réducteurs) essentiellement dans le domaine infralittoral, plus que des variations des paysages sédimentaires.

3. Les bases de séquences sont marquées par des coupures palynologiques avec des palynofaciès à matériel amorphe et, une seule fois, un palynofaciès sapropélique (Schistes cartons). Les intervalles à Tasmanacées, avec le matériel ligno-charbonneux, correspon-

dent chaque fois à des sommets de séquences klüpféliennes [zones à *Jamesoni*, *Davoei*, *Spinatum*, *Bifrons*...].

4. Cette étude fait finalement ressortir le calme de la sédimentation liasique sur la bordure sud-ouest du Massif Central, sous un climat de type tropical, chaud et aride pendant l'Hettangien et le Sinémurien, puis plus humide dès le Carixien. L'étude des cortèges minéralogiques [7] confirme cette reconstitution pour toute l'Europe occidentale.

Contribution au P.I.C.G. 183 et aux R.C.P. 614 et 663.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] S. MEGELINK-ASSÉNAT, *Le Trias et le Lias de la bordure aquitaine du Massif Central* (Thèse Doct. d'État, Université de Lyon, 1982).
- [2] C. GRIGNAC et J. TAUGOURDEAU-LANTZ, *Comptes rendus*, 295, série II, 1982, p. 57.
- [3] C. BOUTET, *Étude palynoplantologique du Trias et du Jurassique inférieur et moyen de Grésigne-Sud Quercy* (Thèse 3^e cycle, Université de Toulouse-III, 1981).
- [4] J. REY, B. PEYBERNÈS et Ph. FAURÉ, *Arch. Sc. Genève*, 34, n° 2, 1981, p. 181-190.
- [5] A. LEFAVRAIS-RAYMOND, *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, 1950, p. 103.
- [6] R. CUBAYNES et Ph. FAURÉ, *Comptes rendus*, 292, série II, 1981, p. 1031.
- [7] J. DELFAUD, *Les paléoclimats du Jurassique en Europe occidentale* [*Bull. Inst. Géol. Bassin Aquitaine*, Bordeaux, sous presse].

R. C. et Ph. F. : Université Paul-Sabatier;

R. C. : Laboratoire de Géologie Méditerranéenne,
38, rue des 36-Ponts, 31400 Toulouse;

Ph. F. : Laboratoire de Géologie sédimentaire et Paléontologie,
39, allées Jules-Guesde, 31062 Toulouse;

C. B. : Société Nationale Elf-Aquitaine (Production),
Boussens, 31360 Saint-Martory.

J. D. : Géodynamique des Bassins sédimentaires,
Université de Pau et des Pays de l'Adour,
avenue Philippon, 64000 Pau.