

Tectonique synsédimentaire et dissolution d'évaporites dans les dépôts du Jurassique moyen et supérieur des Causses du Quercy*

Thierry PÉLISSIE⁽¹⁾
Jean-Guy ASTRUC⁽²⁾

Synsedimentary tectonism and evaporite dissolution in the Middle and Upper Jurassic sediments of the "Causses du Quercy"

Géologie de la France, n° 4, 1996, pp. 23-32, 11 fig.

Mots-clés : Jurassique moyen, Jurassique supérieur, Tectonique synsédimentaire, Formation rift, Dissolution, Evaporite, Lot, Quercy.

Key words: Middle Jurassic, Upper Jurassic, Synsedimentary tectonism, Rifting, Dissolution, Evaporites, Lot, Quercy.

Résumé

Les Causses du Quercy, sur la bordure nord-orientale du Bassin aquitain, offrent à l'affleurement les terrains du Jurassique moyen et supérieur. Ces séries carbonatées, essentiellement déposées dans des environnements margino-littoraux, sont caractérisées par la fréquence des niveaux de brèches de dissolution témoignant de l'abondance passée des évaporites. En ce qui concerne le Dogger, les données biostratigraphiques demeurent peu précises : la présence du Callovien et de l'Oxfordien n'est pas paléontologiquement prouvée.

Si les variations eustatiques semblent bien être le principal facteur contrôlant l'évolution sédimentaire, l'influence d'une tectonique distensive synsédimentaire est indéniable. C'est ainsi que, entre l'Aalénien et le Bathonien supérieur, le rifting de l'Atlantique central se manifeste par la réactivation d'accidents hérités selon trois directions préférentielles : N20, N100 et N150 et la création de horsts, grabbens et blocs basculés. Ces manifestations demeurent généralement discrètes avec des rejets d'amplitude métrique. Il arrive néanmoins, à

proximité de certaines structures tectoniques (anticlinal de Saint-Martin Labouval, faille de Saint-Antonin Noble Val, horst de Miers-Alvignac), que l'on identifie des espaces sédimentaires beaucoup plus importants avec glissements synsédimentaires associés à des variations d'épaisseurs brutales et importantes. Ces manifestations demeurent toujours excessivement ponctuelles et les auteurs pensent que, favorisées par le régime distensif, les dissolutions d'évaporites sous-jacentes ont accentué les creux sédimentaires et leurs irrégularités.

La discontinuité D17 du Bathonien supérieur, localement marquée par une discordance angulaire, scelle la plupart de ces structures. Elle inaugure une période calme qui s'étendra jusqu'au passage Oxfordien/Kimméridgien. A ce niveau, d'importantes brèches tirent leur origine de dissolutions évaporitiques éogénétiques mais qui se sont poursuivies pendant la sédimentation des calcaires susjaccents comme l'attestent de nombreuses discordances en éventail.

Au sommet du Kimméridgien inférieur, l'existence de masses sédimen-

taires glissées est à rapprocher du rifting de l'Atlantique moyen. On retrouve néanmoins le caractère très ponctuel de ces manifestations ce qui semblerait indiquer que, comme au Jurassique moyen, les dissolutions d'évaporites perturbent toujours la géométrie des espaces sédimentaires initiés par la distension.

Le Kimméridgien supérieur constitue une nouvelle période calme alors que, dès le début du Tithonien, la bordure nord-aquitaine est restructurée selon la direction N150 avec la naissance d'un golfe Charentes/Quercy ouvert sur l'océan Atlantique.

Bien qu'éloignées de toute frontière lithosphérique, les séries carbonatées restreintes du Quercy témoignent ainsi de la géodynamique interne et des ouvertures océaniques jurassiques. Elles tirent leur originalité de la trace ponctuelle mais spectaculaire de la dissolution des évaporites, fréquentes dans un contexte sédimentaire aussi proximal, en synergie avec la tectonique distensive.

* Communication orale lors de la réunion spécialisée SGF "Le Bassin d'Aquitaine : évolution sédimentaire et structurale", Toulouse, 15-20 septembre 1995. Manuscrit remis le 18 septembre 1995, accepté définitivement le 17 mai 1996.

(1) Laboratoire de Géologie sédimentaire et Paléontologie, URA CNRS 1405, Université Paul Sabatier, 39 allée Jules Guesde, 31062 Toulouse Cedex.

(2) Service géologique régional, BRGM Midi Pyrénées, Avenue Pierre-Georges Latécoère, 31400 Toulouse.

English abridged version

Outcrops in the Causses de Quercy, on the northeast edge of the Bassin aquitain, range in age from Middle to Upper Jurassic. These carbonate rocks, mainly deposited in proximal littoral environments, are characterized by the abundance of solution breccias, indicating that evaporite deposition was common in the past. Biostratigraphic data on the Dogger remain imprecise and the presence of the Callovian and Oxfordians not proven by the palaeontology.

Although eustatic variations appear to constitute the main factor controlling sedimentary evolution, the influence of tensional synsedimentary tectonism is unquestionable. Hence, between the Aalenian and the Upper Bathonian, the Central Atlantic rift is expressed by reactivation of older faults along three preferential trends: N20°, N100° and N150° and by creation of horsts, grabens and tilted blocks. These features remain generally discreet with throws of several metres. Locally, however, much larger sedimentary zones with synsedimentary sliding associated with abrupt and considerable thickness variations were identified near certain tectonic structures (Saint-Martin Labouval anticline, Saint-Antonin Noble Val fault, Miers/Alvignac horst). These features invariably remain extremely rare, and the present authors think that the solution of underlying evaporites, helped by the tensional tectonic regime, accentuated the sedimentary troughs and their irregularities.

The Upper Bathonian discontinuity D17, locally marked by an angular discontinuity, covers most of these structures. It inaugurates a calm period which lasted until the Oxfordian/Kimmeridgian transition. There, thick breccia layers are due to eogenetic evaporitic solution which continued during the sedimentation of overlying limestone, as indicated by numerous fan discontinuities.

At the top of the Lower Kimmeridgian, the presence of thick sedimentary slump deposits can be compared to mid-Atlantic rifting. However these features are also very sporadic in nature which might suggest that, as in the Middle Jurassic, solution of evaporites still dis-

turbed the geometry of sedimentary areas initiated by tension.

The Upper Kimmeridgian constitutes another calm period, but at the beginning of the Tithonian, the north edge of the Aquitaine basin was restructured along a N150° strike, and the Charentes/Quercy gulf was opened into the Atlantic Ocean.

Although the restricted carbonate rocks of the Quercy region are far from any lithospheric boundary, they reveal the Jurassic oceanic openings and provide an indication of their internal geodynamic evolution. Their originality stems from the sparse but spectacular record of, which is common in such a proximal sedimentary context evaporite solution associated with tensional tectonism.

Introduction

Sur la bordure nord-aquitaine, les Causses du Quercy offrent à l'affleurement les séries carbonatées du Dogger et du Malm. Limitées à l'ouest par le linéament ouest-quercynois ; à l'est par la grande faille bordière armoricaine et la faille de Villefranche de Rouergue ; au nord par la faille de Meyssac et au sud par le chevauchement sud-grésignol ; ces plateaux calcaires (fig. 1) occupent l'extrémité méridionale du synclinorium Charentes-Quercy (Winnock, 1974). La structure tectonique en est relativement simple malgré l'existence de failles est-ouest (Saint-Antonin Noble Val, Laramière, Padirac, Meyssac, etc...) ainsi que de zones surélevées sous forme de dômes (Sauveterre la Lémance, Campagnac du Quercy, Grésigne, etc...), de brachyanticlinaux (Saint-Martin Labouval) ou de horsts (Miers-Alvignac).

Après avoir sommairement décrit la série lithostratigraphique et rappelé ses relations avec les variations relatives du niveau marin, nous présenterons les principales anomalies sédimentaires témoignant des actions conjuguées d'une tectonique distensive et de dissolutions contemporaines de niveaux évaporitiques.

La série lithostratigraphique

A la suite de la première synthèse de A.Thévenin (1903), les travaux menés

depuis plusieurs décennies sur le contenu micropaléontologique (Dufaure, 1958 ; Dépêche, 1967), la sédimentologie et l'organisation séquentielle (Delfaud, 1969) ont permis de larges avancées dans la connaissance du Jurassique quercynois. Les recherches plus récentes (Pélissié, 1982 ; Cubaynes, 1986 ; Hantzpergue, 1987 ; Kafa, 1988) ont eu pour ambition d'associer un examen approfondi et renouvelé du contenu paléontologique à une analyse lithostratigraphique et sédimentologique détaillée. Les impacts de l'eustatisme sur la sédimentation (Cubaynes *et al.*, 1987, 1989; Rey *et al.*, 1988), de la tectonique (Gèze *et al.*, 1947), des variations climatiques (Dhierzat et Pélissié, 1985) et des dissolutions précoces d'évaporites (Pélissié, 1986) ont ainsi été mis en évidence. Les levés cartographiques (Astruc, 1986, 1990, 1992, 1994 ; Lefavrais Raymond, 1989, Astruc et Pélissié, 1988) ont permis de suivre les évolutions des différentes unités sédimentaires entre les trois zones d'observation préférentielle que sont les vallées de la Dordogne, du Lot et de l'Aveyron. Le découpage lithostratigraphique actuel (fig. 2) résulte de l'ensemble de ces travaux (Rey *et al.*, 1995).

On notera plus particulièrement la fréquence des témoins de séries évaporitiques sous forme de niveaux à géodes siliceuses (sommets des Calcaires de la Toulzanie) de passées carneuliformes à nodules de calcite fibroradiée (Dolomies bréchiques du Pech Affamat) ou de brèches de dissolution (Brèches et évaporites de Saint-Chels ; Brèches polygéniques de Cras).

Pour le Dogger, la sédimentation s'est essentiellement déroulée dans des environnements margino-littoraux et on relève de fréquentes variations de faciès et d'épaisseur.

Il convient également de souligner la rareté et l'imprécision des données biostratigraphiques. Seuls ont été datés avec certitude :

– la base des Calcaires de la Toulzanie de l'Aalénien inférieur par des céphalopodes et des brachiopodes de la Zone à Opalinum ;

– les Calcaires massifs de la Bouye par du nanoplancton et des brachiopodes du Bajocien supérieur ;

– la base des Calcaires et marnes de la Bouye par des brachiopodes du Bathonien inférieur ;

– la base des Calcaires de Marcilhac par des brachiopodes et des foraminifères benthiques du Bathonien supérieur.

La présence du Callovien et/ou de l'Oxfordien n'a jamais été paléontologiquement attestée, l'incertitude demeure donc en ce qui concerne les formations de Rocamadour, Saint-Géry et Vers. A partir du Kimméridgien inférieur (membre de Roquedure) et jusqu'au Tithonien inférieur (base de la formation de Cazals), la série sédimentaire est bien datée par céphalopodes. On soulignera durant cette période une grande homogénéité des faciès à l'échelle du Quercy.

L'empreinte de l'eustatisme

De toute évidence, la succession des dépôts sédimentaires a été principalement contrôlée par les fluctuations du niveau marin relatif (fig. 2).

Au niveau du Dogger, en l'absence de datations précises, on ne peut que constater l'adéquation entre le nombre de séquences et de discontinuités des séries quercynaises et des chartes proposées par U.B. Haq *et al.* (1987) ainsi que la cohérence des rares datations biostratigraphiques. Dans cette optique, les séquences de dépôt apparaissent le plus souvent tronquées à la base : les prismes de bas niveau demeurent rarissimes, les intervalles transgressifs sont réduits voire inexistant, la présence de prismes de haut niveau développés est par contre systématique (Rey *et al.*, 1995).

Durant le Malm s'individualisent des cycles sédimentaires précisément datés et corrélés avec les phénomènes eustatiques repérés en Europe occidentale (Hantzpergue, 1993).

Les manifestations d'une tectonique synsédimentaire

Evoquée de longue date à différents niveaux stratigraphiques (Gèze *et al.*,

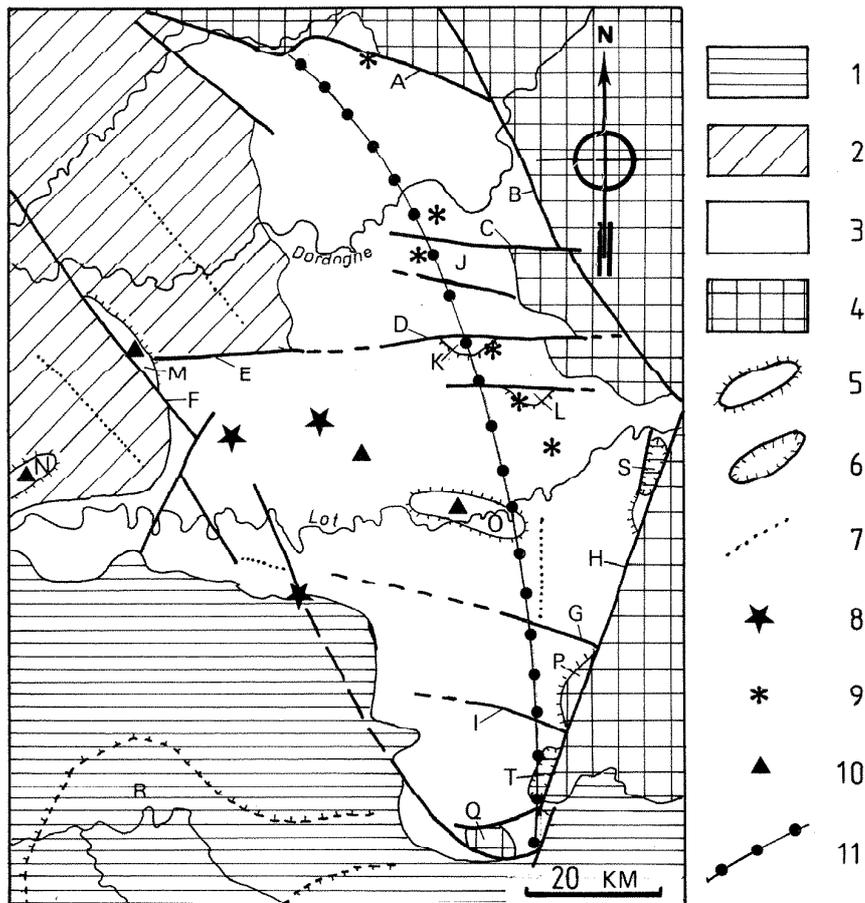


Fig. 1. – Les Causses du Quercy. 1) Tertiaire, 2) Crétacé, 3) Jurassique, 4) Primaire, 5) Dômes et brachyanticlinaux, 6) Cuvette, 7) Axe synclinal, 8) Sources hypothermales, 9) Sources sulfatées, 10) Forages ayant recoupé les évaporites hettangiennes, 11) Front de dissolution actuel des évaporites. A : faille de Meyssac, B : grand accident bordier armoricain, C : faille de Padirac, D : faille du Bourg, E : faille de Gourdon, F : accident ouest-quercynois, G : faille de Laramière, H : faille de Villefranche de Rouergue, I : faille de Saint-Antonin Noble Val, J : horst de Miers/Alvignac, K : anticlinal de Flaujac-Gare, L : anticlinal de Livernon, M : anticlinal de Campagnac de Quercy, N : anticlinal de Sauveterre la Lémance, O : anticlinal de Saint-Martin Labouval, P : dôme de Villevayre, Q : dôme de la Grésigne, S : bassin tertiaire d'Asprières, T : bassin tertiaire de Varen.

Fig. 1. – Quercy Causses. 1) Tertiary, 2) Cretaceous, 3) Jurassic, 4) Primary, 5) Domes and brachyanticlines, 6) Basin, 7) Synclinal axis, 8) Hypothermal springs, 9) Sulphated springs, 10) Drill-holes intersecting Hettangian evaporites, 11) Present evaporite solution face.

1947 pour le passage Toarcien Aalénien ; Thévenin 1903, Bergounioux 1942 et Mazières 1956 pour le passage Bathonien/"Callovien"), l'existence d'une tectonique synsédimentaire ne saurait être remise en cause. Liées à la géodynamique interne et plus particulièrement aux riftings du proto-Atlantique et de l'océan Liguro-piémontais (Peybernes et Pélissié, 1985), ces manifestations demeurent discrètes du fait de l'éloignement de toute frontière lithosphérique. Identifiées néanmoins sur l'ensemble du Quercy, elles affectent à des degrés divers toute la série précédemment décrite. Sept étapes successives ont ainsi pu être reconnues.

Phase de rifting de l'Aalénien au Bathonien supérieur

Corrélativement à l'ouverture de l'Atlantique central (rupture à -180 Ma), le Quercy est soumis à une distension qui réactive en failles normales des accidents hérités selon trois directions préférentielles : N20, N100 et N150. La structuration subméridienne du Haut-Fond occitan n'apparaît en fait que comme la résultante de courts tronçons établi sur ces trois directions et disposés en relais. C'est ce qui justifie les sinuosités de la barrière oolitique à polarité nord/sud isolant alors la plate-forme interne quercynoise (Curnelle, 1995). Au sein de cette

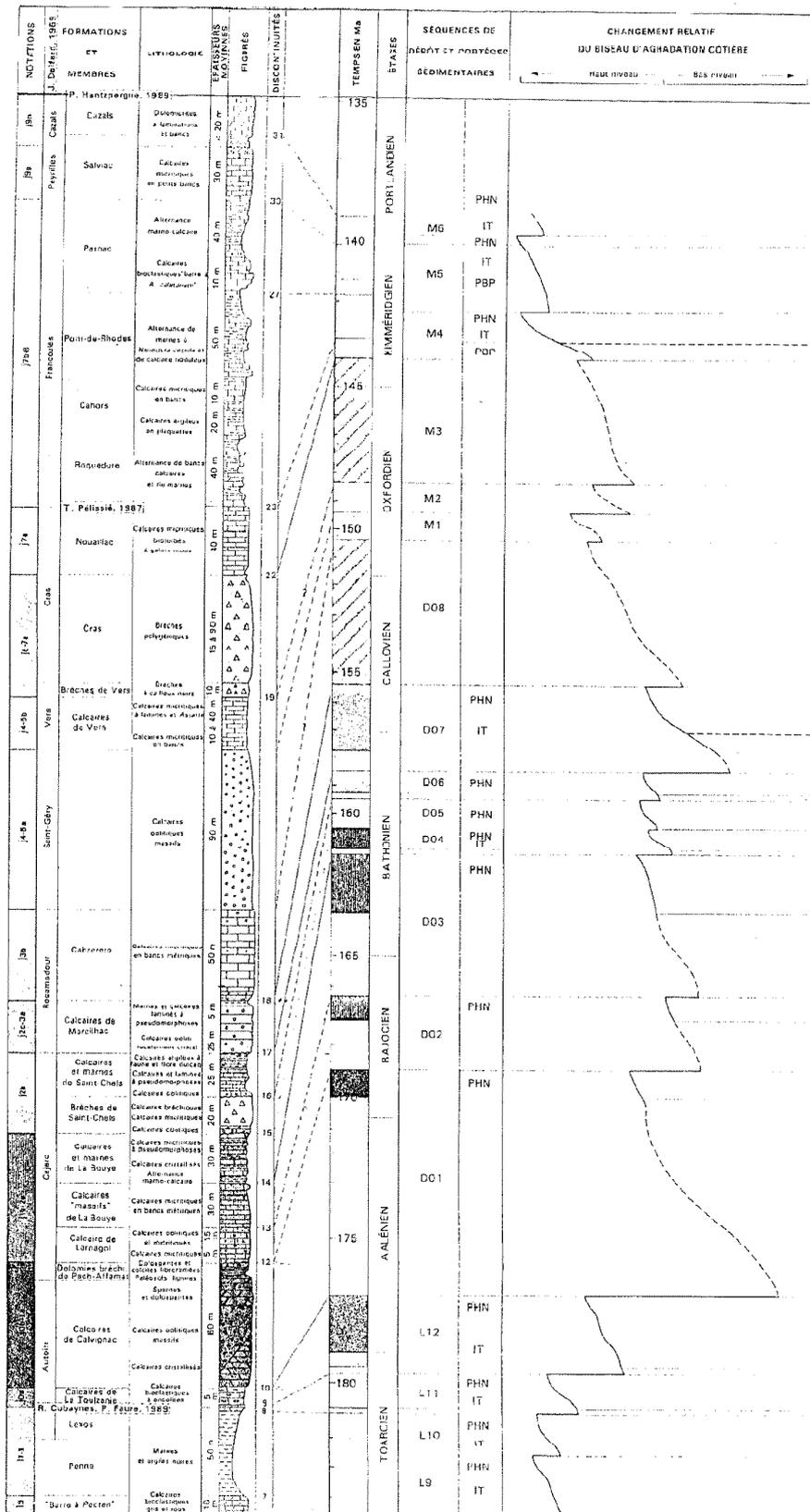


Fig. 2. – Succession lithostratigraphique et séquences de dépôt des terrains jurassiques du Quercy d'après les données de U.B. Haq *et al.* (1987) et R. Cubaynes, P. Faure, P. Hantzpergue, T. Pélissié et J. Rey (1989), modifié.

Fig. 2. – Lithostratigraphic succession and sedimentary succession of Jurassic rocks of the Quercy, modified after data by Haq *et al.* (1987) and Cubaynes, Faure, Hantzpergue, Pélissié and Rey (1989), rectified.

dernière s'individualisent, dès l'Aalénien inférieur, des horsts, des grabens et des blocs basculés essentiellement orientés est/ouest mais dont la géométrie exacte n'est pas encore connue avec certitude. Cette structuration est décelable dans tout le Quercy par des variations d'épaisseurs et une discordance cartographique liées au caractère érosif de la discontinuité D10 (fig. 3). Les rejets verticaux demeurent limités à l'échelle métrique et ne sont décelables que grâce à l'existence de faciès contrastés et bien datés donc corrélables à grande distance.

Par contre, au sein des formations d'Autoire et de Cajarc, des manifestations d'ensemble aussi discrètes sont susceptibles de passer inaperçues. Tout au plus peut-on considérer que les séquences élémentaires systématiquement et anarchiquement tronquées des Calcaires de Larnagol témoignent d'une instabilité du substrat (Pélissié, 1982). A l'inverse, à proximité immédiate de certaines structures, l'activité synsédimentaire de ces dernières se manifeste de façon ponctuelle mais souvent spectaculaire.

Anticlinal de Saint-Martin Labouval

De nombreuses figures d'onlap sont visibles dans les falaises de La Toulzanie et de Cabrerets (fig. 4). Elles signent le basculement en plusieurs étapes d'un bloc au Bajocien/Bathonien. A l'échelle de l'affleurement se rencontrent parfois des microsłumps associés à des failles inverses à rejet décimétrique (fig. 5). Ces éléments témoignent, malgré une induration variable des boues sédimentaires, de la création de pentes suffisantes pour amorcer des glissements synsédimentaires.

Faille de Saint-Antonin Noble Val

Cet accident grossièrement est-ouest influence de façon notable la sédimentation. La réduction importante des séries vers le sud s'accompagne de sensibles variations de faciès surtout en ce qui concerne la formation de Cajarc. On peut même s'interroger sur le rôle paléobiogéographique de cet accident qui semble limiter vers le nord le biospace de foraminifères benthiques comme *Alzonella cuvillieri* Bernier et Neuman (Pélissié *et al.*, 1983).

Horst de Miers-Alvignac

Les limites de cette structure est-ouest sont jalonnées d'importantes accu-

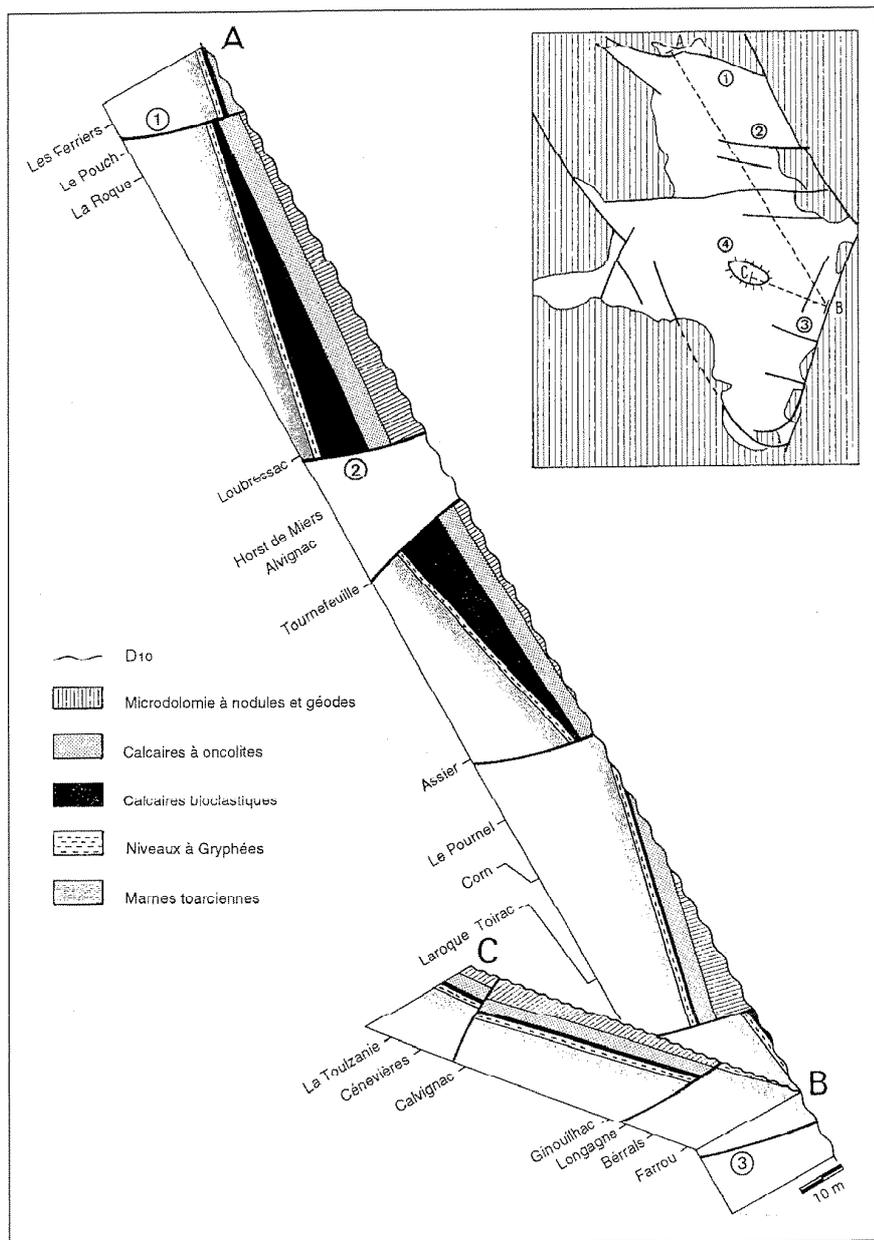


Fig. 3. – Morphologie en blocs basculés du Quercy durant l'Aalénien inférieur.

Fig. 3. – Geomorphology produced by tilted blocks in the Quercy region during Lower Aalenian.

mulations synsédimentaires. Au sud, au niveau du Moulin de Sirogne dans la vallée de l'Alzou, s'observent slumps décimétriques et blocs glissés (fig. 6) associés à une augmentation d'épaisseur brutale — en quelques hectomètres — et importante — au minimum doublement — des ensembles sédimentaires et plus particulièrement des Calcaires de Larnagol.

Au nord, au même niveau stratigraphique, s'observent les Brèches de Pongens. Plus à l'est, la célèbre pincée synclinale d'Autoire paraît bien être le

résultat d'une accumulation de sédiments remaniés ultérieurement reprise par la tectonique pyrénéenne comme en témoignent les discordances progressives (fig. 7) et les slumps décimétriques (fig. 8).

Interférences de la tectonique synsédimentaire avec les dissolutions d'évaporites

Comme le démontrent les dépôts de l'Aalénien inférieur, les rejets dus à la seule tectonique demeurent limités et ne justifient pas à eux seuls l'existence de manifestations aussi marquées que celles

qui précèdent. Nous pensons que, favorisées par la distension, des infiltrations d'eau se sont produites le long des zones de fractures. En dissolvant les évaporites si fréquentes dans les séries du Dogger mais aussi connues plus en profondeur au niveau de l'Hettangien, elles ont accentué les pentes et les creux sédimentaires (fig. 9). Ainsi s'expliquerait le caractère excessivement local de ces masses glissées et de ces figures d'onlap.

La discontinuité du Bathonien supérieur

Il s'agit de la discontinuité D17 qui marque la fin du rifting antérieur. Elle est fréquemment soulignée par une discordance angulaire comme aux environs de Cabrerets (fig. 4 et 10), dans la région de Saint-Antonin Noble Val et surtout au niveau de la Gare de Souillac. Au niveau cartographique, elle scelle des fractures et s'accompagne d'une diminution très sensible des manifestations tectoniques (fig. 11) et d'une homogénéisation des faciès à l'échelle du Quercy.

La fin du Jurassique moyen : une période calme

Les formations de Rocamadour, Saint-Géry et Vers traduisent, par leur homogénéité à l'échelle du Quercy, une période particulièrement calme d'un point de vue tectonique. Tout au plus peut-on noter une légère pulsation au niveau de la discontinuité D18.10 (petites failles synsédimentaires centimétriques) ainsi qu'une réduction ponctuelle des Calcaires de Vers au nord-ouest de l'anticlinal de Saint-Martin Labouval.

Les dissolutions d'évaporites au passage Oxfordien/Kimméridgien

Les brèches polygéniques de Cras tirent leur genèse d'alternance carbonates/évaporites bréchifiées par une dissolution éogénétique comme l'attestent les *Alveosepta jaccardi* (Schrodt) qui ne se rencontrent que dans leur ciment sparitique (Pélicissé 1982 et 1986).

Directement superposés, les Calcaires de Nouaillac paraissent affectés de spectaculaires discordances en éventail. On y rencontre également des failles (notamment à Caniac du Causse)

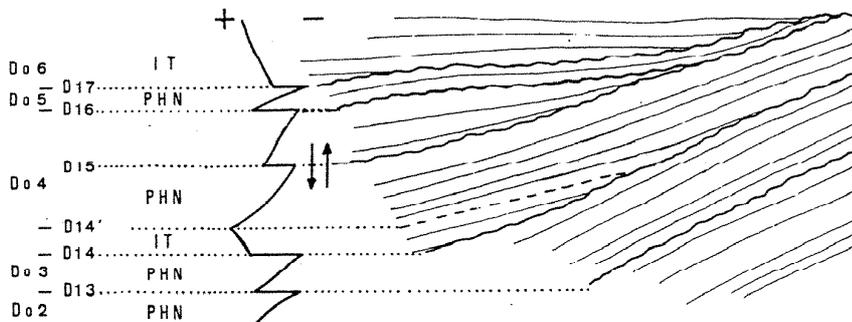
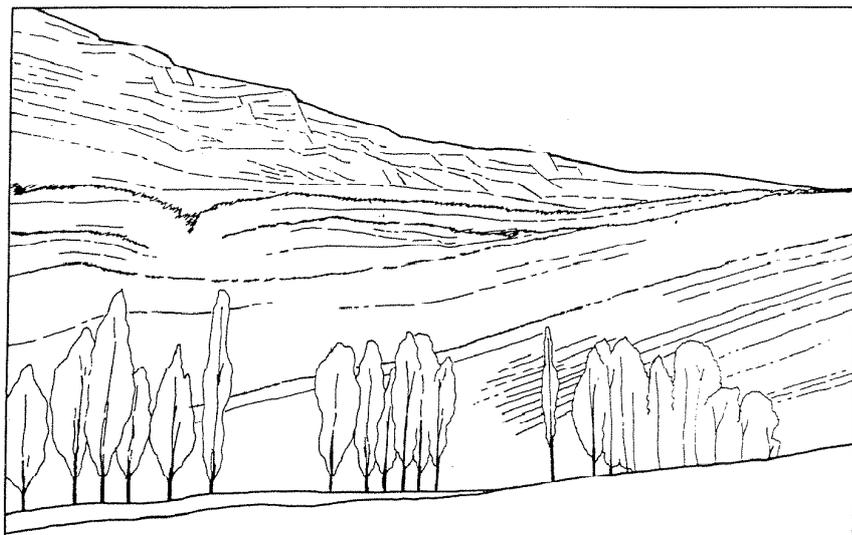


Fig. 4. – Falaises de Cabrerets : bloc basculé et on-lap successifs.

Fig. 4. – Cliffs at Cabrerets: tilted blocks and successive onlap sedimentation.

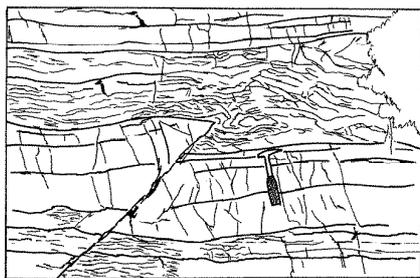


Fig. 5. – Faille inverse centimétrique et microslump dans les Calcaires et marnes de la Bouye à l'ouest de Tour de Faure dans la vallée du Lot.

Fig. 5. – Centimetre-sized reverse fault and microslump in the "Calcaires et marnes de la Bouye" west of Tour de Faure in the Lot valley.

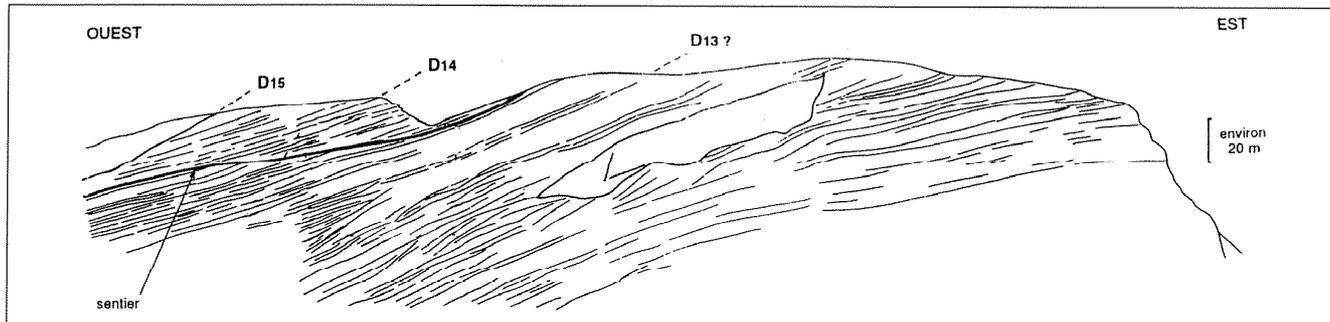


Fig. 6. – Vue panoramique sur la rive droite de la vallée de l'Alzou au niveau du moulin de Sirogne.

Fig. 6. – Panorama of the right bank of the Alzou valley near the mill at Sirogne.

s'amorçant dans les brèches et s'amortissant rapidement vers le haut. Ces perturbations de la sédimentation ne sont vraisemblablement pas directement liées à la tectonique. Elles témoignent plutôt de collapses provoqués par poursuite de la dissolution des évaporites de l'unité sous-jacente.

La "crise" du sommet du Kimméridgien inférieur

Le membre de Roquedure, daté du sommet de la zone à Cymodoce (sous-zone à Chatellaillonensis), présente à Laroque des Arcs près de Cahors une spectaculaire masse glissée (Revert *et al.*, 1991).

D'après certains auteurs (Delfaud *et al.*, 1995 ; Thomas *et al.*, 1995), ce phénomène serait dû à la distension nord-sud provoquée par le rifting de l'Atlantique moyen et provoquant une restructuration du Bassin aquitain selon la direction est/ouest. Cette hypothèse semble confortée par les manifestations similaires reconnues au même niveau stratigraphique dans la région de Bagnères de Bigorre (James *et al.*, 1995).

Malgré tout l'existence à cette époque, dans le Quercy, de blocs basculés ne nous paraît pas totalement prouvée. Les slumps n'ont en effet été observés avec certitude que dans la vallée du Lot. Leur identification dans les vallées de l'Aveyron et de la Dordogne reste incertaine. Quant à leur extension est/ouest, elle est difficile à évaluer du fait de la répartition subméridienne des affleurements et de la rareté, à proximité, des données de subsurface.

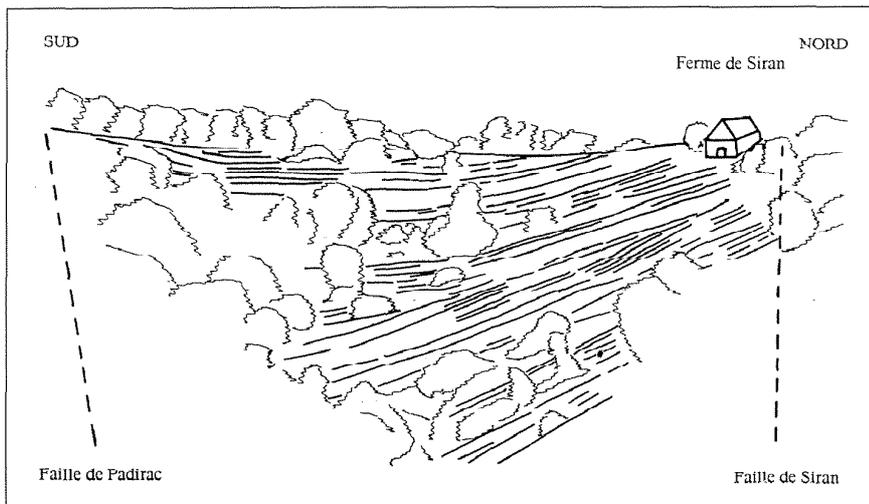


Fig. 7. – Discordance progressive dans les Calcaires de Larnagol au niveau de la cascade d'Autoire.

Fig. 7. – Progressive discordance in the "Calcaires de Larnagol" near the waterfall at Autoire.



Fig. 8. – Tête de slump décamétrique dans les Calcaires de Larnagol au niveau de la pincée synclinale d'Autoire.

Fig. 8. – Slump several decametres in size, in the "Calcaires de Larnagol" in the pinched syncline at Autoire.

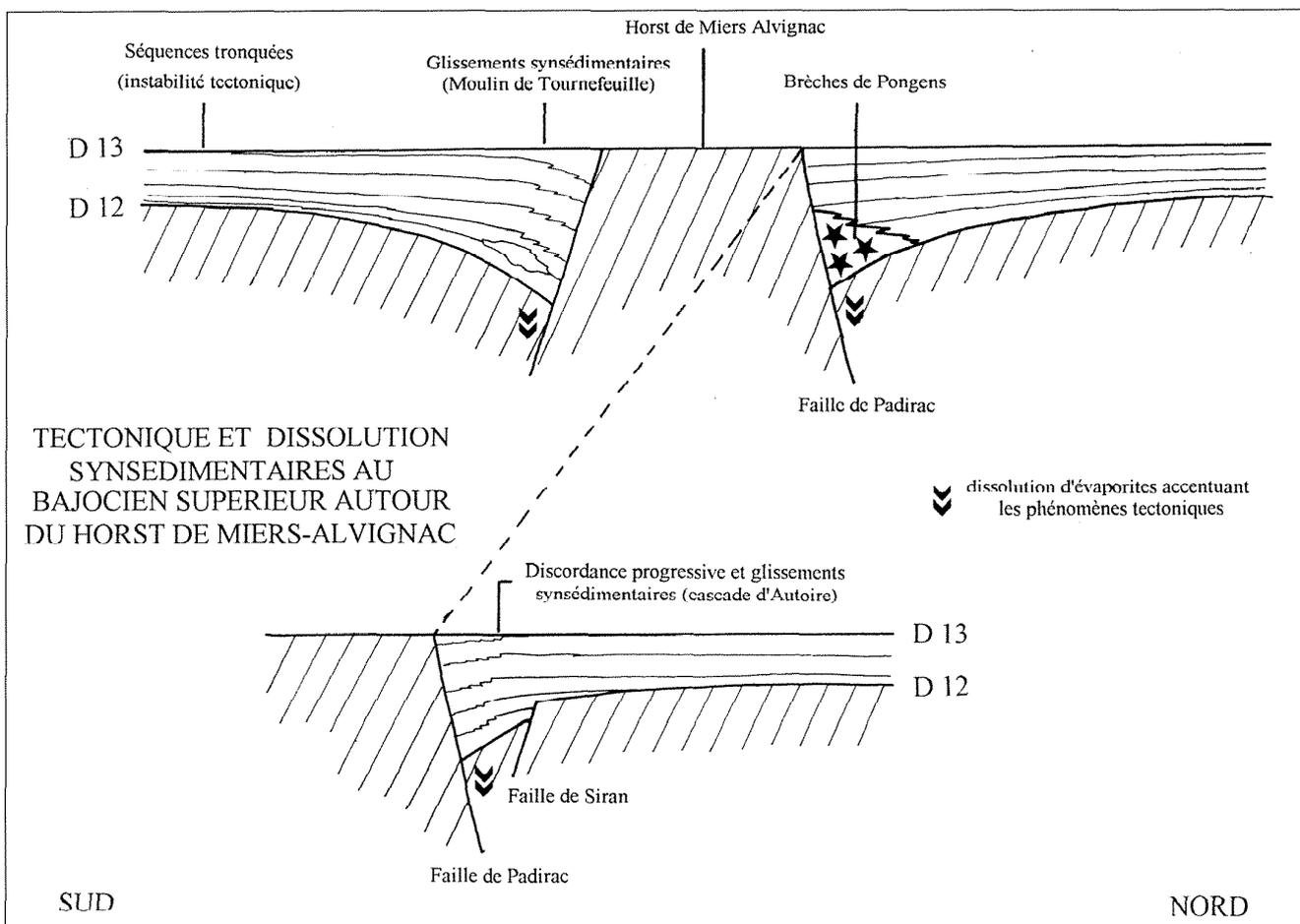


Fig. 9. – Tectonique et dissolution synsédimentaires au Bajocien supérieur autour du horst de Miers/Alvignac.

Fig. 9. – Synsedimentary tectonism and dissolution in the Upper Bajocian around the Miers/Alvignac horst.

En conséquence, s'il est indéniable que nous sommes en présence d'une manifestation de la tectonique distensive du Jurassique

supérieur, on peut s'interroger sur les effets éventuels de la dissolution des évaporites sous-jacentes. Comme pour les cas observés

au Bajocien/ Bathonien, ceci permettrait d'expliquer des accumulations synsédimentaires aussi spectaculaires et aussi ponctuelles.

Le calme du Kimméridgien supérieur

Quoiqu'il en soit, le phénomène est limité dans le temps puisque le Kimméridgien supérieur présente une très grande homogénéité de faciès. Tout au plus, peut-on mentionner un léger épaississement des séries en direction du sud-ouest, mais les pentes sédimentaires

ainsi individualisées demeurent très faibles.

La restructuration de l'aire sédimentaire au Tithonien

A partir du Tithonien inférieur, la bordure nord-aquitaine se voit réorganisée selon la direction N150 avec le golfe Charentes/Quercy ouvert sur l'Atlantique

(Gottis et Delfaud, 1971). Quelques perturbations synsédimentaires ont été reconnues dans les carrières de "Pierre de Crayssac". Elles demeurent discrètes d'autant que l'éloignement de tout niveau évaporitique dans la colonne sédimentaire interdit ou limite l'intervention des phénomènes de dissolution.

Conclusion

La sédimentation du Dogger et du Malm quercynois, bien que régie par l'eustatisme, a enregistré les effets conjugués ou séparés des riftings jurassiques et de la dissolution des évaporites qui ont modifié les espaces sédimentaires disponibles. La synergie tectonique distensive/dissolution d'évaporites, si elle justifie le caractère local des manifestations observées, devra néanmoins être précisée. Il en va de même pour la géométrie exacte des aires recevant les sédiments remaniés qui préciserait les directions d'extension jurassique. Mais, devant la rareté des affleurements corrects et les irrégularités provoquées par les dissolutions différentielles, cette dernière étape sera délicate et ses résultats vraisemblablement incertains.

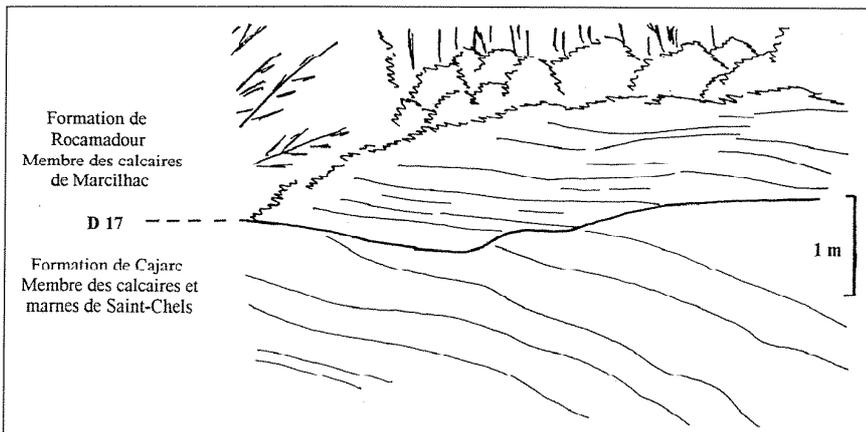


Fig. 10. - Discordance angulaire au niveau de la discontinuité D17 du Bathonien supérieur dans la vallée du Célé (mas de Jean Blanc au sud-est de Saint-Sulpice).

Fig. 10. - Angular unconformity on the Upper Bathonian D17 discontinuity in the Célé valley (Jean Blanc farmhouse, southeast of Saint-Sulpice).

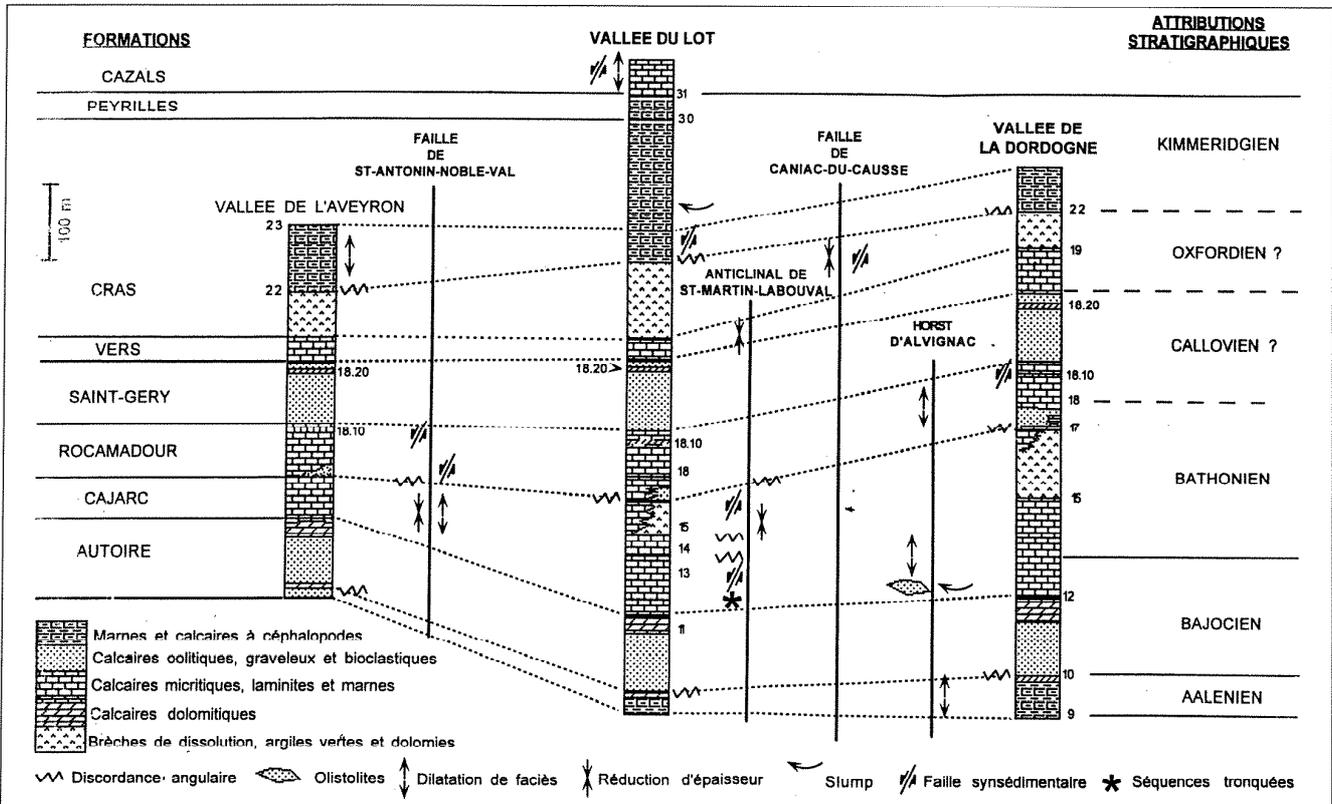


Fig. 11. - Evolutions latérales et phénomènes synsédimentaires dans le Jurassique moyen et supérieur du Quercy.

Fig. 11. - Lateral evolution and syndimentary features in the Middle and Upper Jurassic of the Quercy region.

Références

- ASTRUC J.G. (1986). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Puy-l'Evêque (856) Orléans : BRGM, 38 p. Carte géologique par J.G. Astruc (1985).
- ASTRUC J.G., PÉLISSIE T. (1988). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Cahors (881) Orléans : BRGM, 39 p. Carte géologique par J.G. Astruc, T. Péliissie (1987).
- ASTRUC J.G. (1990). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Gourdon (832) Orléans : BRGM, 45 p. Carte géologique par J.G. Astruc (1990).
- ASTRUC J.G., REY J., PÉLISSIE T., LORBLANCHET M., VIANEY-LIAUD M., GALHARAGUE J. (1992). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Saint-Géry Orléans : BRGM, 57 p. Carte géologique par J.G. Astruc (1992).
- ASTRUC J.G., COUSTOU J.C., CUBAYNES R., GALHARAGUE J., LORBLANCHET M., MARCOULY R., PÉLISSIE T., REY J. (1994). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Gramat (833) Orléans : BRGM, 69 p. Carte géologique par J.G. Astruc (1994).
- BERGOUNIOUX F.M. (1942). – Fractures et plissements du Haut-Quercy sur la feuille de Gourdon. *Bull. Soc. géol. Fr.*, **43**, n° 210.
- CUBAYNES R. (1986). – Le Lias du Quercy méridional : étude lithologique, biostratigraphique, paléocéologique et sédimentologique. *Strata*, **2**, 6, 574 p., Thèse de Doctorat d'Etat, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- CUBAYNES R., FAURE P., HANTZPERGUE P., LEFAVRAIS-RAYMOND A., PÉLISSIE T., REY J. (1987). – Le Jurassique du Quercy. Généralités. Livret-guide d'excursion, *Strata*, **2**, 7, 159 p.
- CUBAYNES R., FAURE P., HANTZPERGUE P., PÉLISSIE T., REY J. (1989). – Le Jurassique du Quercy : unités lithostratigraphiques, stratigraphie et organisation séquentielle, évolution sédimentaire. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 33-62.
- CURNELLE R. (1995). – Evolution mésozoïque du Bassin d'Aquitaine. *Strata*, (1), **7**, pp. 12-20.
- DELFAUD J. (1969). – Essai sur la géologie dynamique du domaine aquitano-pyrénéen durant le Jurassique et le Crétacé inférieur. Thèse Doctorat en Sciences. Faculté des Sciences de Bordeaux.
- DELFAUD J., PERMANYER A., LACRAMPE G., REVERT J., SABRIER R., THOMAS G. (1995). – Le contexte dynamique du dépôt de la matière organique dans le Kimméridgien nord-aquitain. *Strata*, (1), **7**, pp. 24-26.
- DÉPECHE F. (1967). – Etude stratigraphique et micropaléontologique du Jurassique inférieur et moyen des Causses du Quercy, région de Cajarc (Lot). Thèse de 3^e Cycle, Université Paris VI.
- DHIEKSAI G., PÉLISSIE T. (1985). – Séquences carbonatées internes régressives du Dogger des Causses du Quercy. *Strata*, (1), **2**, pp. 23-45.
- DUFAURE P. (1958). – Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique du Jurassique et du Néocomien de l'Aquitaine à la Provence. *Rev. Micropaléontol.*, **1**, **2**, pp. 87-115.
- GÈZE B., DURAND-DELGA M., CAVAILLÉ A. (1947). – Cycles sédimentaires et épisodes tectoniques d'âge secondaire dans les Causses méridionaux du Quercy. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, **224**, pp. 133-135.
- GOTTIS M., DELFAUD J. (1971). – Réflexions sur un modèle géodynamique à propos de la sédimentation du Jurassique périgourdin et quercynois. *Rev. Géogr. phys. Géol.*, (2), **13**, n° 3, pp. 207-232.
- HANTZPERGUE P. (1987). – Les Ammonites kimméridgiennes du haut-fond d'Europe occidentale (*Perisphinctidae*, *Aulacostephanidae*, *Aspidoceratidae*). Biochronologie, systématique, évolution, paléobiogéographie. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Poitiers, 568 p.
- HANTZPERGUE P. (1993). – Biogéographie des ammonites et variations du niveau marin : analyse quantitative des peuplements kimméridgiens ouest-européens. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, **317**, II, pp. 493-498.
- HAQ U.B., HARDENBOL J., VAIL P.R. (1987). – Chronology of fluctuating sea level since the Triassic. *Science*, **35**, pp. 1156-1166.
- JAMES V., CANÉROT J., BITEAU J.J. (1995). – Données nouvelles sur la phase de rifting atlantique des Pyrénées occidentales au Kimméridgien : la masse glissée d'Ouzous (Hautes Pyrénées). *Strata*, (1), **7**, pp. 45-47.
- KAFA J. (1988). – Un modèle d'une plate-forme carbonatée : le Dogger inférieur du Quercy. Sédimentation - Diagenèse et évolution de la porosité. Thèse, Université de Pau et des Pays de l'Adour.
- LEFAVRAIS-RAYMOND A., ASTRUC J.G., GUILLOT P.L. avec la collaboration de BONJOLY D., LEFAVRAIS-HENRY M., MARANDAI B. (1990). – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Figeac (858) Orléans : BRGM 92 p. Carte géologique par Guillot P.L., Lefavrais-Raymond A. Astruc J.G., Lefavrais-Henry M. (1989).
- MAZIERES B. (1956). – L'interprétation des poches à phosphorites du Quercy. *Rev. Géogr. Pyrénées et du Sud-Ouest*, **27**, n° 2, pp. 105-121.
- PÉLISSIE T. (1982). – Le Causse jurassique de Limogne-en-Quercy ; Sédimentologie, stratigraphie, structure. Thèse de Doctorat 3^e cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse, 281 p.
- PÉLISSIE T., PEYBERNÉS B., REY J. (1983). – Les grands Foraminifères benthiques du Jurassique moyen/supérieur du sud-ouest de la France (Aquitaine, Causses, Pyrénées). Intérêt biostratigraphique, paléocéologique et paléobiogéographique. Benthos '83 2nd Int. Symp. On Benthic Foraminifera (Pau, April 1983). Elf Aquitaine, Esso REP and Total CFP, Pau and Bordeaux, 1984, pp. 479-489.
- PÉLISSIE T. (1986). – Typologie et interprétation génétique des brèches du passage Oxfordien Kimméridgien dans le Quercy (France, Sud-Ouest). *Arch. Sci. Genève*, **39**, n° 2, pp. 211-224.

- PEYBERNÉS B., PÉLISSÉ T. (1985). – Essai de reconstitution de la paléogéographie des dépôts contemporains de la fin du rifting téthysien avant le transgression bathonienne sur le "haut-fond occitan" (sud-ouest de la France). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, **301**, II.
- REVERT J., DELFAUD J., AL SHIDI S., DELOFFRE R. (1991). – Un témoin des mouvements qui ont animé le Golfe de Gascogne au Kimméridgien : le complexe bréché du Quercy. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, **312**, II, pp. 1041-1047.
- REY J., CUBAYNES R., FAURE P., HANTZPERGUE P., PÉLISSÉ T., (1988). – Stratigraphie séquentielle et évolution d'une plate-forme carbonatée : le Jurassique du Quercy (Sud-Ouest de la France). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, **306**, II, pp. 1009-1015.
- REY J., CUBAYNES R., HANTZPERGUE P., PÉLISSÉ T. (1995). – Le Jurassique du Quercy in Du Lias nord-aquitain aux molasses miocènes. Généralités. Livret-guide d'excursion. *Strata*, (2), **26**, pp. 19-62.
- THÉVENIN A. (1903). – Etude géologique de la bordure Sud-Ouest du Massif Central. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 95, 14, 203 p.
- THOMAS G., PERMANYER A., DELFAUD J., BITEAU J.J., LAGARRIGUE J.L., LE MAREC A. (1995). – Géométrie des dépôts de la formation de Lons (Kimméridgien, Bassin d'Aquitaine). Interprétation structurale. *Strata*, (1), **7**, pp. 69-71.
- WINNOCK E. (1974). – Géologie succincte du Bassin d'Aquitaine (Contribution à l'histoire du Golfe de Gascogne). Colloques et séminaires, n° 22, t. 1, ch. IV, pp. 1-30, Paris : Technip édit.