



HAL
open science

Les aspects de la sédimentation permienne, continentale et détritique à Lodève (Hérault, France) : le rôle de la tectonique synsédimentaire et de la subsidence dans la dynamique du bassin.

Bernadette Odin, Georges Conrad, Karl Stapf

► To cite this version:

Bernadette Odin, Georges Conrad, Karl Stapf. Les aspects de la sédimentation permienne, continentale et détritique à Lodève (Hérault, France) : le rôle de la tectonique synsédimentaire et de la subsidence dans la dynamique du bassin.. 1987, pp.39-46. insu-00520418

HAL Id: insu-00520418

<https://insu.hal.science/insu-00520418>

Submitted on 23 Sep 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES ASPECTS DE LA SEDIMENTATION PERMIENNE, CONTINENTALE ET DETRITIQUE A LODEVE (HERAULT, FRANCE): LE ROLE DE LA TECTONIQUE SYNSEDIMENTAIRE ET DE LA SUBSIDENCE DANS LA DYNAMIQUE DU BASSIN

Par Bernadette ODIN*, Georges CONRAD*, Karl STAPF**

RESUME. - Le Permien du Lodévois forme un ensemble continental, détritique ou bioclastique d'environ 3 000 m; il se présente à l'affleurement selon une série monoclinale érodée, à pendage sud, reposant en discordance, au Nord, sur la ride de Lodève, et au centre, sur les assises stéphanienues, prolongement oriental du bassin carbonifère de Graissessac.

La série permienne peut être divisée selon plusieurs critères: critère de faciès, critères stratigraphiques, critères sédimentologiques et structuraux. Ces derniers montrent que le Permien est constitué par cinq formations qui sont depuis la base: la formation d'Usclas-St Privat, fluviodeltaïque; la formation des Tuilières-Loiras, lacustre; la formation du Viala, de plaine d'inondation; la formation de Rabejac, deltaïque, reposant en discordance sur la formation du Viala par l'intermédiaire d'un conglomérat scellant une paléosurface intrathuringienne; la formation du Salagou, qui correspond pour l'essentiel à une sédimentation de type playa, dans un environnement tropical semi-aride.

ABSTRACT. - The Lodève Permian forms a continental, detritic or bioclastic whole of approximately 3000 m. When it outcrops, it appears as an eroded monoclinical series, sloping southwards and in unconformity in the North on the Lodève fold and in the center, on the stephanian beds, which are eastern continuation of the Graissessac carboniferous basin.

Subdivision of the Permian series can be made following several criteria: facies criterium, structural and sedimentological criteria. The past criterium show that Permian contains five formations which are, from the base upwards: the fluviodeltaic Usclas-StPrivat formation; the Tuilières-Loiras lacustrine formation; the flooded plain Viala formation; the deltaic Rabejac formation whole resting in unconformity on the Viala formation through the means of a conglomerate, sealing an intrathuringian paleosurface; the Salagou formation which corresponds essentially to a "playa type sedimentation" in semi-arid tropical climates.

INTRODUCTION

L'analyse séquentielle de la série permienne de Lodève - qui aboutit à la division en cinq formations dont les caractères sédimentologiques et pétrographiques vont être développés - est basée sur des travaux de terrain et sur des données de surface (mines et sondages pour l'exploitation ou la recherche d'uranium) mises à notre disposition par la COGEMA. Les interprétations sont fondées sur des sondages carottés répartis selon une transversale et une méridienne de la dépression de Lodève. Une étude plus large (B. ODIN, 1986) montre la grande analogie entre le Permien de Lodève et celui de Gabian-Neffiès, ce qui implique l'existence d'un bassin unique au moins pendant le Permien inférieur, période au cours de laquelle les comparaisons entre les deux régions sont possibles. La lithostratigraphie de la série avec les niveaux riches en matière organique ("couches"), les cinérites, quelques autres niveaux-repères et les données sur la paléotopographie du substratum, sont l'oeuvre des géologues du CEA et de la

* Laboratoire de Sédimentologie, Faculté des Sciences et Techniques de St Jérôme, Université d'Aix-Marseille III, B.P. 421, 13397 MARSEILLE CEDEX 13.

** Université de Mayence, Institut für Geowissenschaften, Postfach 3980, D 6500.

COGEMA. Notre propos se limite à la région de Lodève (fig. 1) où la série permienne est complète; elle se développe selon un monoclinal à pendage sud qui fait affleurer successivement toutes les formations depuis le socle de la ride de Lodève au Nord, jusqu'au synclinal jurassique de Mourèze, en contact par la faille des Aires avec le Permien et le Trias du Lodévois (fig. 2).

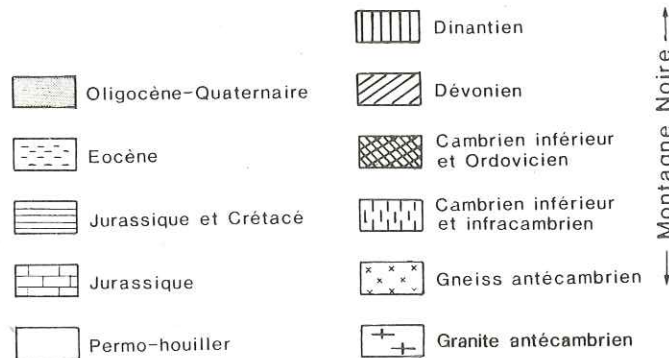
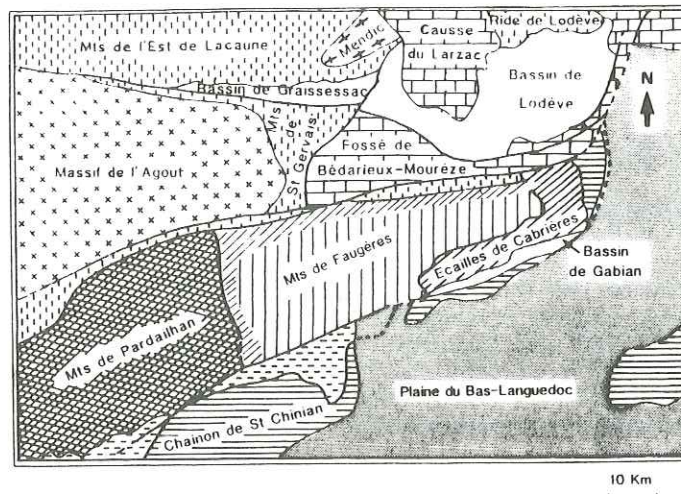


Fig. 1.- Situation du bassin de Lodève par rapport aux grandes unités géologiques que sont la Montagne Noire, les Causses, la plaine du Bas-Languedoc.

Fig. 1.- Situation of the Lodève basin in relation to important geologic units such as the Montagne Noire, Causses and Bas-Languedoc plain.

L'analyse stratigraphique de la série permienne vient d'être renouvelée (B. ODIN *et al.*, 1986; J. DOUBINGER *et al.*, 1986) et l'on peut définir les grandes coupures suivantes, à caractère cartographique, valables pour Lodève (tabl.):

- . à la base, un Permien gris (250 m) daté de l'Autunien supérieur par l'association sporo-pollinique LO1, englobant les conglomérats, les séquences fluviatiles ou fluvio-deltaïques de la formation 1 et les deux premiers membres lacustres de la formation 2;
- . un Permien alternant gris et rouge (150 m) daté du "Saxonien" par l'association LO2 et correspondant au troisième membre lacustre de la formation 2;
- . un Permien rouge au sommet daté du Thuringien par l'association LO3 qui correspond aux formations 3, 4 et 5 et qui forme l'essentiel de la sédimentation (plus de 2 500 m);

L'analyse structurale de la série permienne (Lodève au 50 000e, 1982; COGEMA, inédit; SANTOUIL, 1980) confrontée à nos propres observations, montre:

- . une discordance et un hiatus sédimentaire entre le Stéphaniens et l'Autunien supérieur à mettre en relation avec une phase compressive stéphano-autunienne;
- . une tectonique synsédimentaire, distensive (HORRENBERGER et RULHAND, 1981), au cours de l'Autunien supérieur, lors de la mise en place de la formation 1 dans le bassin en cours d'extension, et encore sensible lors du dépôt de la formation 2, lacustre, au voisinage des grandes failles telle la faille d'Olmét;
- . une discordance intrathuringienne révélée par la mise en place de la formation 4 sur la formation 3 légèrement déformée puis érodée (phase saaliennne ?);
- . une structuration fini-permienne correspondant à la phase palatine qui précède la réalisation de la pédiplaine post-hercynienne.

La série permienne qui représente environ 3000 m de sédiments continentaux déposés entre l'Autunien supérieur et la fin du Thuringien, est constituée par cinq formations dont les relations temporelles et spatiales peuvent être analysées à travers le bassin grâce à de nombreux niveaux-repères comme les cinérites et les "couches".

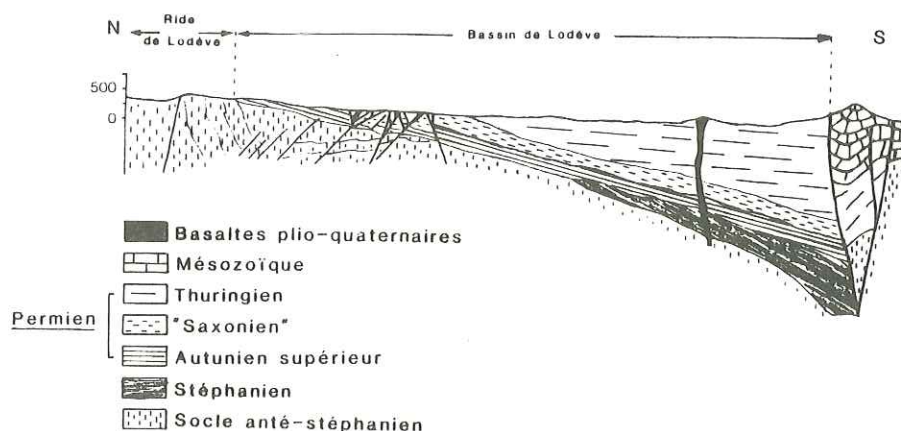


Fig. 2.- Coupe N-S à travers le bassin de Lodève montrant la série permienne monoclinale à pendage sud (Lodève au 50 000e, 1982).

Fig. 2.- N-S section of the Lodève basin showing the monoclinial series, sloping southwards (Lodève 50 000e).

ORGANISATION SEQUENTIELLE DE LA SERIE PERMIENNE

1.- La formation 1, fluviio-deltaïque, d'Usclas-St Privat

Au Nord du bassin, la sédimentation fluviatile se développe directement sur le socle cambrien (dolomies karstifiées) et s'achève avec les derniers dépôts grossiers du Permien gris. Son épaisseur varie de 20 à 100 m en fonction de la topographie du socle, marquée par le tracé des paléovallées creusées dans la ride de Lodève après la phase compressive. Au centre du bassin, le contact de la formation 1, sur les assises stéphaniennes du prolongement oriental du bassin de Graissessac, révèle une discordance nette analysée dans le sondage Lodève 2 (B. ODIN, 1986). Cela situe dans le temps la phase de structuration stéphano-autunienne et la réalisation de la paléosurface précédant la sédimentation permienne, datée de l'Autunien supérieur à Lodève. Cette sédimentation fluviatile est caractérisée, à la base, par une succession de séquences

élémentaires, détritiques, positives, qui forment des rythmes à polarité également positive puisqu'on observe que le terme gréseux tend à supplanter vers le haut le terme conglomératique. Les gros éléments détritiques sont immatures, peu ou pas triés, souvent anguleux et de nature essentiellement dolomitique. Les sédiments conglomératiques et gréseux superposés traduisent un approfondissement par saccades bien marquées du bassin, soumis au jeu d'un réseau de failles normales. Les bordures du bassin mises en relief sont érodées par un réseau torrentiel court.

Au-dessus des premiers rythmes fluviaux, on observe également des séquences détritiques, négatives, assez grossières et l'apparition de "couches" qui traduisent l'amorce d'une sédimentation deltaïque ou lacustre. Lorsqu'on se dirige vers le centre du bassin, les conglomérats se raréfient au profit des termes plus fins et les premières "couches" apparaissent précocement.

L'analyse secteur par secteur du bassin montre que cette formation fluvio-deltaïque présente une certaine diversification avec le développement de rythmes deltaïques superposés aux séquences fluviales dans l'axe des paléovallées de la ride de Lodève, tandis que, vers le centre du bassin, les conglomérats s'amenuisent au profit de la sédimentation deltaïque qui s'amorce plus précocement. On observe alors des chenaux sableux emboîtés, riches en faisceaux de feuilletés obliques et en groupements de faisceaux, qui alternent avec les premières "couches".

COUPURES TECTONO-SEDIMENTAIRES		LITHOSTRATIGRAPHIE	ENVIRONNEMENTS ET LITHOFACIES	STRATIGRAPHIE
PERMIEN ROUGE		● FORMATION 5, DU SALAGOU - faciès de Mérfons - faciès d'Octon - faciès de la Lieude - faciès de la Tour	● Environnement de playa semi-aride - siltites, argilites - argilites, siltites - grès, argilites - conglomérats, grès	TRIAS
		● FORMATION 4, DE RABEJAC - faciès de Lafont - faciès de Rabejac - faciès de St Xist	● Deltaïque - argilites, grès - grès, argilites - conglomérats	THURINGIEN LO3
		● FORMATION 3, DU VIALA	● Plaine d'inondation grès très fins, siltites argilites	
PERMIEN GRIS ET ROUGE		● FORMATION 2, DES TUILLIERES-LOIRAS - membre L3 - membre L2 - membre L1	● Lacustre - siltites, "couches", argilites	"SAXONNIEN" LO2
PERMIEN GRIS		● FORMATION 1, D'USCLAS-ST PRIVAT	● Fluvio-deltaïque conglomérats, grès	AUTUNIEN SUPERIEUR LO1
				STEPH./CAMB.

Tabl.- La série permienne de Lodève: coupures tectono-sédimentaires, division en formations et stratigraphie. (Phases compressives: ψ_1 stéphano-autunienne; ψ_2 intrathuringienne (saalienne ?); ψ_3 palatine).

Tabl.- The permian series of Lodève: tectono-sedimentary cuts, division into formations and stratigraphy. (Compressive phases: ψ_1 stephano-autunian; ψ_2 intrathuringian (saalian ?); ψ_3 palatine).

2.- La formation 2, lacustre, des Tuilières-Loiras

La formation des Tuilières-Loiras débute dans le Permien gris et s'achève dans le Permien gris et rouge alternant. Cette formation est constituée par trois membres lacustres qui correspondent au développement progressif des "couches" puis à leur ré-

gression; ils sont séparés par deux épisodes plus détritiques bien marqués sur l'ensemble du bassin.

a) Le membre lacustre L1 (Autunien supérieur)

La couleur des sédiments à dominante silteuse à la base est uniformément grise à noire. On observe une prépondérance de séquences ("couche" - argilite) ou cycles élémentaires organiques (argilite - "couche" - argilite). Pour une puissance d'environ 80 m, le membre L1 est caractérisé par des "couches" moyennement abondantes (1 à 5 "couches" par 10 m) mais épaisses (0,40 à 5,50 m); il s'achève par des siltites d'environ 10 m d'épaisseur constituant le mur de la "couche" 30. Les dépôts très fins, silteux et argileux évoquent un environnement lacustre, légèrement saumâtre (sulfates, carbonates), calme, réducteur, favorable à la conservation de la matière organique.

b) Le membre lacustre L2 (Autunien supérieur passage au "Saxonien")

Ce membre lacustre est compris entre les murs silteux des "couches" 30 et 15. Les sédiments sont gris ou noirs avec des séquences organiques, binaires ("couche" - argilite) ou ternaires (siltite-"couche"-argilite) dominantes et quelques cycles élémentaires, organiques. Dans ce deuxième grand cycle lacustre on observe que les "couches" sont plus nombreuses (1 à 7 par 10 m) mais de moindre épaisseur (2 m au maximum). La sédimentation est du même type que pour L1 avec cependant un accroissement des apports détritiques, fins, qui perturbent la sédimentation organique. A partir de la "couche" 19 les cristallisations de sulfates disparaissent alors que celles de carbonates se maintiennent, ce que nous relierions à l'extension du domaine lacustre qui devient plus uniforme.

c) Le membre lacustre L3 ("Saxonien")

Ce troisième grand cycle lacustre débute au mur silteux de la "couche" 15 et s'achève sur les derniers niveaux noirs riches en matière organique ("couches" 0 et 00 de la lithologie établie par la COGEMA). L'organisation séquentielle montre à la base, une prédominance des séquences organiques (siltite - "couche" - argilite) mais les séquences détritiques (siltite-argilite) prennent de plus en plus d'importance vers le haut. Les "couches" deviennent moins nombreuses (1 à 3 par 10 m) et moins épaisses (métrique au maximum). On observe donc la régression de la sédimentation lacustre au profit d'une sédimentation terrigène caractérisée par l'abondance des siltites et des argilites. La subsidence commence à se manifester nettement puisque l'épaisseur du membre L3 (160 m) est forte et que l'on observe de très nombreuses figures sédimentaires d'émersion.

L'aridification du climat se traduit par la diminution de l'importance de la matière organique dans les sédiments, l'apparition de la couleur rouge (Permien gris et rouge alternant) et la modification de la flore entre les "couches" 0 et 00.

3.- La formation 3, de plaine d'inondation, du Viala

La formation 3 (Thuringien équivalent du Zechstein 1) constitue la base du Permien rouge. Son épaisseur diminue d'Est en Ouest sous le conglomérat de base de la formation 4, discordante. Cette formation contient encore quelques niveaux gris, contenant de la matière organique, et l'association sporo-pollinique LO3. La formation du Viala montre une polarité globalement positive avec une part croissante des argilites aux dépens des grès et des siltites. A la base, un membre silto-gréseux qui se développe sur environ 100 m est relayé par un membre argilo-gréseux de 130 m d'épaisseur (sondage JBL 38). Cette formation est constituée d'une succession de séquences élémentaires, binaires, détritiques (siltite-argilite, grès très fin-argilite ou grès très fin-siltite), de polarité positive, s'organisant en rythmes. Ces dépôts correspondent à une sédimentation fine, de plaine d'inondation, marquée par des figures de

courant (faisceaux de feuillets obliques ou groupements de faisceaux) et de nombreuses marques d'exondation (figures de dessiccation et pistes de reptiles, associées). On observe également des passées plus carbonatées de calcaire blanchâtre en forme de lentilles au sein des argilites.

4.- La formation 4, deltaïque, de Rabejac

On observe sous la formation de Rabejac une érosion des termes supérieurs de la formation du Viala, plus marquée à l'Ouest qu'à l'Est (J. LAVERSANNE, 1976) ce qui révèle une paléosurface qui s'est développée après une phase compressive saalienne (?) marquée par la légère discordance des formations 4 et 5 sur les termes permien antérieurs. Le conglomérat de base de la formation de Rabejac scelle cette paléosurface intrathuringienne; on peut suivre ce niveau grossier, qui constitue un banc métrique à plurimétrique, dans tout le bassin. A l'Ouest, contre la faille de la Tour-sur-Orb, il est très développé et forme le faciès de St Xist.

a) Faciès de St Xist

On observe une succession de séquences détritiques, grossières, dont les termes d'ordre décimétrique à métriques, sont des conglomérats et des grès microconglomératiques à fins, très micacés. Ces séquences à polarité positive ou négative, s'ordonnent en rythmes globalement positifs.

L'évolution de la sédimentation vers l'Est se traduit par:

- . la diminution d'épaisseur du conglomérat qui d'une masse de plusieurs dizaines de mètres à l'Ouest passe à un banc de quelques mètres à l'Est;
- . la granodécroissance globale des éléments détritiques;
- . un changement important dans la nature minéralogique des éléments détritiques qui proviennent du socle cristallin et métamorphique à l'Ouest et du remaniement des assises sédimentaires sous-jacentes à l'Est.

b) Faciès de Rabejac

Au-dessus du conglomérat, dans la partie centrale du bassin, la sédimentation se poursuit sur environ 200 m par des alternances de grès fins, micacés, de siltites et d'argilites:

- . à la base, un membre gréseux constitué par des chenaux sableux, épais, d'ordre métrique;
- . au sommet, un membre argilo-gréseux dans lequel les bancs de grès se raréfient au profit des argilites.

c) Faciès de Lafont

Le faciès de Rabejac passe progressivement vers l'Est au faciès de Lafont qui correspond au secteur où la discontinuité entre les formations 3 et 4 est la moins marquée puisque:

- . le toit de la formation 3 est peu érodé sous la formation 4;
- . le conglomérat basal de la formation 4 est réduit;
- . les faciès de la formation 4 s'uniformisent et s'affinent pour ne former qu'un seul membre argilo-gréseux.

La sédimentation calme, de plaine d'inondation, correspondant au dépôt de la formation 3, est interrompue par une période de réajustement tectonique qui se traduit par des érosions et une reprise de la sédimentation détritique, grossière. Le faciès de St Xist correspond à la mise en place de masses turbides, riches en gros éléments du socle, sur la bordure occidentale du bassin (faille de la Tour-sur-Orb). Au-delà,

vers l'Est, la brusque diminution de charge des cours d'eau alimentant le réseau lacustre, provoque des remaniements plus limités. La géométrie des dépôts conglomératiques ainsi que le tri poussé des éléments détritiques, indiquent que la zone d'érosion était à l'Ouest.

5.- La formation 5, d'environnement de playa, du Salagou

Une sédimentation d'environnement de playa semi-aride caractérise la formation du Salagou, marquée par la très forte subsidence de l'aire de dépôt, avec plus de 2000 m de sédiments rouges. Quatre faciès distincts, définis par G.P. KRUSEMAN (1962) se développent au sein de cet ensemble: le faciès d'Octon correspond à la pédiplaine, le faciès de Mérifons à celui de la playa; dans ces deux faciès viennent s'imbriquer des venues plus grossières, faciès de la Tour (coulées boueuses) prolongé par le faciès de la Lieude (chenaux sableux) avec de nombreuses pistes de reptiles.

a) Le faciès d'Octon

Le faciès d'Octon est constitué de sédiments très fins, uniformément rouges, s'ordonnant en séquences élémentaires positives, détritiques, de type siltite-argilite où les siltites se réduisent à des niveaux centimétriques alors que les argilites forment des bancs plurimétriques. Les figures de sédimentation sont très peu diversifiées avec de nombreuses marques de dessiccation; l'ensemble très diaclasé forme le paysage des "ruffes". C'est le faciès qui correspond à l'aire très large de la pédiplaine presque toujours exondée.

b) Le faciès de Mérifons

Le faciès de Mérifons est aussi un faciès détritique, fin, caractérisé par une plus grande fréquence des niveaux silteux et le développement de niveaux réduits de couleur verdâtre. L'abondance des niveaux craquelés indique que les plans d'eau, sans doute discontinus, étaient fréquemment asséchés. Ce faciès correspond au domaine central de la playa.

c) Les faciès de la Tour et de la Lieude

Sur la bordure occidentale du bassin on observe des faciès plus grossiers. Celui de la Tour correspond à la mise en place de coulées boueuses, dépourvues de figures sédimentaires, formées de galets subarrondis (quartz et quartzite) noyés dans une matrice argileuse, rouge. Ces venues grossières bien développées sur la bordure occidentale du bassin, étaient vraisemblablement liées à l'érosion d'un relief en voie de surrection dans un contexte climatique semi-aride.

Vers la playa, le faciès de la Lieude formé de chenaux sableux vient s'insérer dans le faciès de Mérifons ou d'Octon. On observe des chenaux de taille métrique à décamétrique, des surfaces craquelées où sont conservées de nombreuses pistes de reptiles.

CONCLUSION: FACTEURS HYDRODYNAMIQUES INDUISANT LA SEDIMENTATION

La série permienne conservée dans le Lodévois montre clairement, par l'épaisseur considérable des dépôts continentaux, que cette région correspond à un piège sédimentaire qui a subi une subsidence nette à partir du "Saxonien" puis très nette au cours du Thuringien. Cette subsidence a permis l'énorme accumulation de plus de 2 500 m de formations rouges. Si la subsidence explique bien l'épaisseur de la série et s'accorde avec une évolution générale en distension du domaine considéré, on doit relever que d'autres facteurs commandent la nature de la sédimentation dans le bassin permien.

A la base de la série, la phase compressive stéphano-autunienne intervient pour structurer les assises stéphaniennes du bassin de Graissessac et orienter l'évolution de la paléosurface autunienne. Les conglomérats de l'Autunien supérieur comblent des paléovallées établies dans la ride de Lodève et orientées vers les dépressions creusées dans les dépôts houillers.

La formation 1, fluvio-deltaïque traduit bien par ses grandes séquences positives superposées, l'ouverture progressive du bassin, commandée par une tectonique synsédimentaire active qui se maintient lors du dépôt de la formation 2, lacustre. L'extension du bassin lacustre fait qu'une sédimentation biodétritique fine se généralise alors. Le changement progressif du climat qui tend à être plus sec commande alors la nature de la sédimentation, détritique et fine, au cours du dépôt de la formation 3, de plaine d'inondation.

Ce contexte climatique plus aride s'accroît au cours du Thuringien. Une phase compressive intrathuringienne induit une recrudescence du détritisme qui caractérise la formation 4, deltaïque, tandis que la formation 5, d'environnement de playa, est dominée par la subsidence très importante du bassin avec le maintien de quelques reliefs actifs sur la bordure occidentale alimentant la dépression en coulées boueuses, conglomératiques et en chenaux sableux.

REFERENCES

- DOUBINGER J., ODIN B. & CONRAD G. (1986).- Les associations sporo-polliniques du Permien continental du bassin de Lodève (Hérault, France): caractérisation de l'Autunien supérieur, du "Saxonien" et du Thuringien. Colloque sur le "Paléozoïque supérieur continental".- *Soc. géol. Nord*, Lille 5-6 nov. 1986, vol. résumés.
- HORRENBERGER J.C. & RUHLAND M.(1981).- Déformation progressive des sédiments permien du bassin de Lodève (Hérault).- *Rev. Géol. dyn. Géog. phys.*, Paris, 23, 3, pp. 225-234.
- KRUSEMAN G.P. (1962).- Etude paléomagnétique et sédimentologique du bassin de Lodève.- Thèse de l'Université d'Utrecht, 65 p.
- LAVERSANNE J. (1976).- Sédimentation et minéralisation du Permien de Lodève (Hérault).- Thèse de Docteur-Ingénieur, Orsay, 299 p.
- LODEVE (1982).- Carte géologique au 50 000e, XXVI, 43, notice de 52 p.
- ODIN B. (1986).- Les formations permien, Autunien supérieur à Thuringien, du bassin de Lodève (Hérault, France): stratigraphie, minéralogie, paléoenvironnements, corrélations.- Thèse de Doctorat en Sciences de l'Université d'Aix-Marseille III, 392 p.
- ODIN B., DOUBINGER J. & CONRAD G. (1986).- Attribution des formations détritiques rouges, du Permien du Sud de la France, au Thuringien, d'après l'étude du bassin de Lodève: implications géologiques, paléontologiques et paléoclimatiques.- *C.R. Acad. Sci.*, Paris, (II), 302, 16, pp. 1015-1020.
- SANTOUIL G. (1980).- Tectonique et microtectonique comparée de la distension permien et de l'évolution post-triasique dans les bassins de Lodève, St Affrique et Rodez (France SE). Thèse de 3e cycle, Montpellier, 62 p.