

Le brachyanticlinal du Pic Saint-Loup (Hérault, Bas-Languedoc)

Stratigraphie détaillée des terrains jurassiques et évolution tectonique pour servir de notice explicative à la carte géologique à 1 / 25 000 de cette structure *

Jean Mattei,

Laboratoire de Géologie historique et Paléontologie des invertébrés,
Université des Sciences et Techniques du Languedoc,
Place E. Bataillon, 34060 Montpellier

Mots-clés : Jurassique, Orogénie pyrénéenne, Pli, Anticlinal (Brachyanticlinal)
Hérault (Pic Saint-Loup) Notice explicative

Résumé

Le Pic Saint-Loup est situé à 20 km au nord de Montpellier. Il est constitué par des calcaires du Jurassique supérieur de pendage sub-vertical inverse (80°) appartenant au flanc septentrional d'un brachyanticlinal de genèse complexe. L'érosion du coeur de la structure (combe de Mortières) a dégagé en affleurement la succession des terrains mésozoïques depuis le Lias inférieur jusqu'au Crétacé.

C'est le seul secteur en Bas-Languedoc, au sud des Cévennes et des Causses où la série liasique est visible depuis le Sinémurien jusqu'au Dogger. La présente description complète et précise les acquis antérieurs sur la biostratigraphie du Lias. L'analyse du Jurassique moyen met en évidence le développement de la sédimentation marneuse au Bajocien et situe certaines phases d'interruption du cycle des dépôts (failles synsédimentaires). Les terrains plus récents d'âge Jurassique supérieur, Crétacé et tertiaire sont plus succinctement inventoriés.

Sur le plan tectonique, la cartographie détaillée des multiples fracturations du brachyanticlinal a permis de caractériser les particularités de la structure : extrusion oblique d'un panneau de Lias calcaire rebrous-sant localement la masse des calcaires jurassiques du flanc nord (phases pyrénéennes provençales).

Introduction

Culminant à 658 m au-dessus d'un domaine de garrigues dont l'altitude moyenne est de 200 à 300m, le Pic Saint-Loup constitue l'élément marquant du paysage au nord de Montpellier.

Ce chaînon montagneux est formé par des bancs de calcaires du Jurassique supérieur redressés à la verticale ou légèrement renversés. Ils appartiennent au versant nord d'une structure anticlinale complexe dont les terrains les plus anciens affleurent dans la Combe de Mortières. Cette dernière est une dépression entièrement cernée par des collines calcaréo-dolomitiques du Jurassique moyen. Elle est drainée par le ruisseau d'Yorgues et son affluent, le ruisseau de Saint-Romans. Ce cours d'eau à régime irrégulier franchit la ceinture de la combe par une cluse située au sud qui recoupe la série du versant méridional de la structure, puis longe un faisceau d'accidents appartenant au réseau de la faille de Corconne- Les Matelles ; au cours de cette traversée, de multiples pertes contribuent à l'alimentation de la nappe karstique de la source du Lez.

Au coeur de la structure anticlinale, la combe de Mortières constitue, suivant l'image classique, une inversion de relief. Son creusement a été facilité par la faible résistance à l'érosion des marnes du Lias moyen et supérieur qui en torrent le substratum, en un large auréole excentrée vers le sud autour du mamelon de Lias calcaire sur lequel sont établis le mas et la bergerie qui lui ont donné son nom.

Le site exceptionnel que constitue sur le plan géologique la région du Pic Saint-Loup a attiré très tôt l'attention des géologues avec pour conséquence diverses notes et mémoires ainsi que des travaux de recherches en vue de forages pétroliers.

Historique des publications et travaux

La première synthèse stratigraphique, accompagnée d'une carte, est l'oeuvre de P.G. de Rouville et A. Delage (1983). Elle est consécutive à une série de travaux concernant la Géologie de l'Herault.

En 1912, F. Roman et M. Genevieux publient la première partie d'une étude paléontologique détaillée de la série du Pic Saint-Loup sur les bases d'une importante collection réunie par M. Genevieux (conservée à la Faculté des Sciences de Lyon). Ce mémoire inachevé, arrêté au fascicule 1, concerne le Lias et le Dogger.

On doit à ces auteurs un exposé historique très détaillé des diverses citations concernant cette région, depuis Gensanne (1776) jusqu'à M. Hardy (1903).

F. Roman et M. Genevieux n'abordent l'aspect tectonique que dans l'introduction. La structure est décrite suivant l'interprétation de P. de Rouville comme un anticlinal dyssymétrique résultant de deux phases orogénèse distinctes, la première antérieure au Danien, la seconde oligocène appartenant au cycle pyrénéen. L'essentiel de l'ouvrage est consacré à l'étude stratigraphique du Lias et du Dogger, à l'exclusion du Callovien, et à l'analyse des faunes de mollusques de l'Aalénien et du Bajocien.

La reconnaissance des principales zones d'ammonites telle que ces auteurs purent l'établir garde aujourd'hui encore une valeur de référence malgré certaines imprécisions quant à la localisation des niveaux (fossiles provenant parfois de murailles ou de «clapas») et une erreur d'interprétation des assises à Boscense (relevée par J. Monestler, 1921, p. 233).

Entre 1938 et 1939, le Centre de Recherche de Pétrole du Midi (C.R.P.M.) réalise un premier sondage dans la combe de Mortières afin d'atteindre les formations détritiques du Trias au coeur de la structure anticlinale, sur les bases d'une interprétation tectonique de D. Schneegans (docum C.R.P.M.). La sonde fut arrêtée à 1126 m après avoir traversé le Lias calcaire puis à nouveau le Lias marneux avant d'atteindre le Carixien. De multiples carottes permirent la reconnaissance détaillée des divers faciès ainsi que la présence d'intenses zones de broyage au niveau des accidents inverses déterminant la répétition de la série (log établi par V. Stchepinsky). Une grande partie du matériel carotte fut conservée jusqu'en 1959 dans les collections de la Faculté des Sciences de Montpellier où j'ai pu l'étudier. Ultérieurement transféré dans le tunnel de Saint-Paul et Valmalle, il fut détruit dans l'incendie qui ravagea ce dépôt.

Un deuxième sondage entrepris au sud de la Figarière en 1939 fut arrêté très tôt dans la traversée des calcaires lapiazés du Callovien inférieur,

En 1944, la publication de la deuxième édition de la feuille du Vigan fournit une présentation cartographique de la région de Saint-Loup établie par V. Stchepinsky et reprise pour la combe de Mortières par M. Dreyfuss. La notice résume les données stratigraphiques établies par F. Roman et M. Genevieux. Les contours figures attribuent une importance majeure à la faille de Corconne-Les-Matelles lui affectant une trace qui ne correspond pas à l'interprétation que je donne dans la région de Saint-Jean-de-Cuculles. Les limites de terrains sont d'une schématisation excessive qui s'explique par les conditions

dans lesquelles fut effectuée la mise au point de ce document pendant la guerre.

A partir de 1945, M. Dreyfuss reprend l'étude de cette région en collaboration avec les géologues de la S.N.P.L.M. (Société Nationale des Pétroles du Languedoc Méditerranéen), principalement avec M. Gottis. Leur collaboration aboutit en 1947 à l'achèvement d'une carte de la région de Viols-le-Fort / Saint-Loup (inédiée) à l'échelle du 1/ 20 000, sans fond topographique. Ce document de diffusion privée constitue un progrès considérable par rapport à la carte du Vigan.

M. Gottis public en 1952 une note de synthèse sur la paléogéographie et la tectonique ante-aptienne en Bas-Languedoc, Causses et Provence occidentale dans laquelle il figure des coupes sériées à travers l'anticlinal du Saint-Loup (p. 402)

Le même auteur en 1957 (thèse ronéotypée) établit de nombreux profils stratigraphiques du Jurassique et du Crétacé en Bas-Languedoc. Il détaille ainsi les séries du Dogger, du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de la région de Viols-le-Fort / Pic Saint-Loup.

L'aspect dynamique de la genèse des dépôts et leur interprétation paléogéographique qui n'avaient guère sensibilisé antérieurement les stratigraphes régionaux (à l'exception de G. Fabre) prennent dans l'oeuvre de M. Gottis une importance essentielle. Etudiant les phénomènes de tectogenèse post-hercynienne, il établit un certain nombre de propositions sur l'évolution des zones sédimentaires en fonction des phases orogéniques et élabore un schéma des jeux tectoniques concernant entr'autres la formation du chaînon du Saint-Loup.

Ce dernier est présenté dans la coupe passant par la combe de Mortiers (pi. XIII, M. Gottis, 1964) comme une lame anticlinale décollée au niveau du Keuper sur un horst triasique (interprété par gravimétrie) et chevauchant vers le nord un territoire crétacé marneux franc en petites ondulations dans la région de Font Betou-La Plaine, au pied de la falaise de l'Hortus.

Lors du colloque sur le Jurassique (Luxembourg 11, 1967) furent présentées diverses observations sur la stratigraphie du Lias régional parmi lesquelles une mise au point des connaissances sur le Domérien de la combe de Mortiers (in J. Mattei, S. Elmi, R. Mouterde, H. Tintant, J. Gabilly, 1967-1971).

M. Mattauer (1971) dans la notice de la feuille de Montpellier à 1/50 000 (2e édition) établit une synthèse générale des grandes subdivisions tectoniques de l'ensemble de la région montpelliéraine depuis le massif de la Gardiole au sud (feuille de Sète) jusqu'au bassin de Saint-Martin-de-Londres. Il donne également (fig. I, p. 14, 15) une coupe schématique incluant le secteur du Pic Saint-Loup, l'interprétation de la structure anticlinale diffère notablement de celle de M. Gottis (1957- 1964); deux chevauchements sont figures, l'un au niveau de Mortiers, l'autre au pied de l'abrupt nord du Pic. M. Mattauer résume également dans une planche didactique les principales phases de la tectogenèse en Bas-Languedoc : compressions au Paléocène puis au Bartonien, distension oligocène.

A.F. Baudrimont et P. Dubois (1977), dans une étude d'ensemble, donnent une analyse globale des cycles des dépôts du domaine languedocien compris dans un territoire mésogéen entre Massif Central et Alpes.

La parution en 1979 de la feuille géologique à 1/50 000 de Saint-Martin-de-Londres apporte d'importantes modifications à la carte précédente (1/80 000 du Vigan, 2e édition déjà citée). Les contours des affleurements de la région du Pic Saint-Loup furent dessinés par H. Philip à partir des levés à 1/20 000 qui font l'objet de la présente publication.

Il faut signaler également l'existence antérieure de la maquette à 1/ 80 000 du Vigan, 3e édition (non publiée) ,et d'une carte didactique (région de Saint-Martin-de-Londres à 1/50 000) réalisée par J. Bousquet en 1967, notamment sur la base de travaux de M. Mattauer, J. Mattei et M. Seguret.

F. Arthaud et M. Seguret (1980) analysent les diverses structures pyrénéennes du Languedoc et du Golfe de Lion, traitant successivement du matériel affecté par les mouvements, des différents aspects structuraux du socle et de la couverture, des mécanismes de déformation et de leur âge. Je dois à ces auteurs des renseignements oraux sur des données récentes résultant de mesures sismiques dans la région du Pic Saint-Loup.

I.- Le Pic Saint-Loup dans l'environnement régional (fig.1)

Trois secteurs d'affleurements jurassiques, affectés par la tectogenèse pyrenéo-provençale, peuvent être schématiquement différenciés dans la région montpelliéraine entre la zone majeure de dislocation cévenole (failles d'Anduze, du pays de Buèges, de Rableux) et les domaines subsidents à l'est des Cévennes. Ce sont du sud au nord : (fig.1) 1) Le chaînon de la Gardiole qui se prolonge vers l'WSW par le mont Saint-Clair.

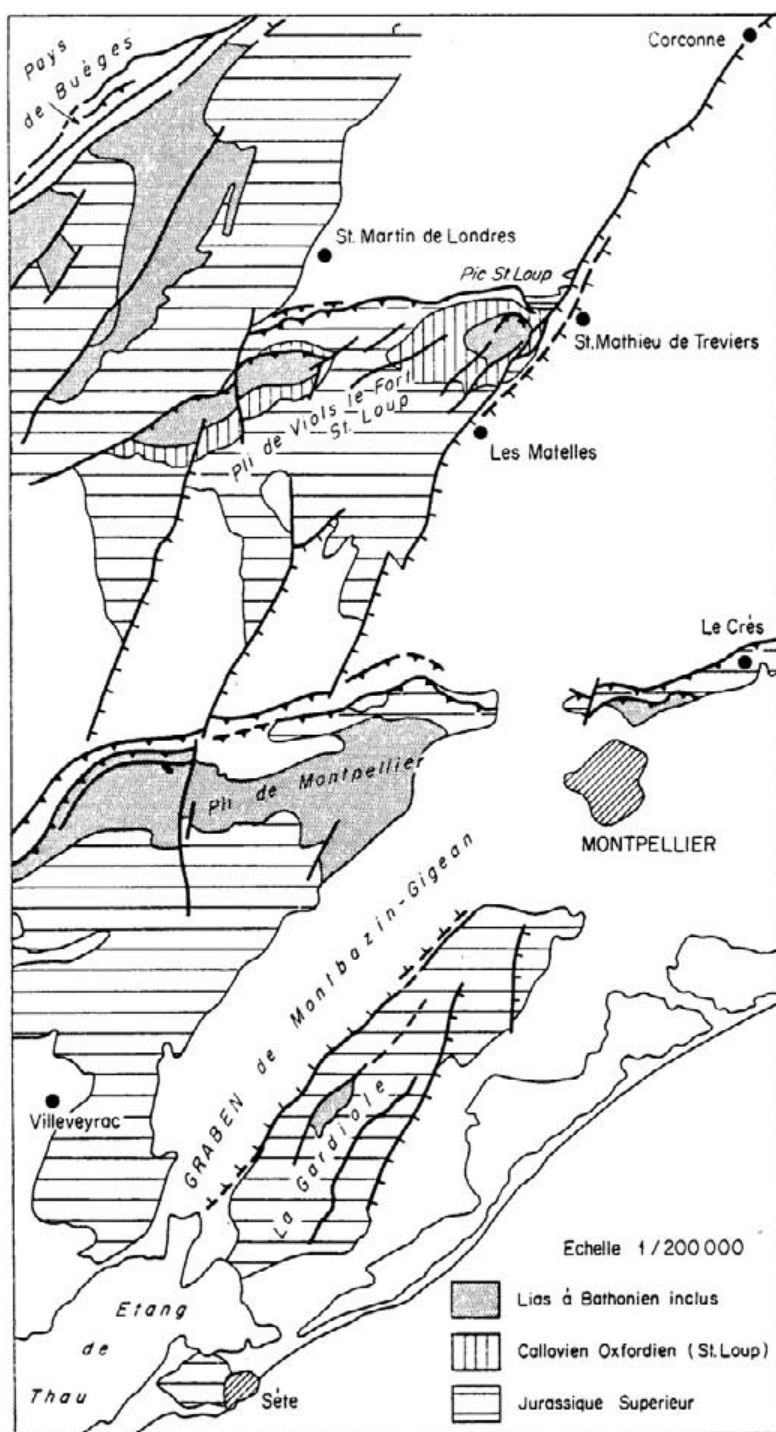
2) le «pli de Montpellier» qui se développe d'ouest en est, depuis la région du bassin de Villeveyrac jusqu'aux collines du Cres.

3) le complexe anticlinal de Viols-le-Fort-Saint-Loup associé dans sa partie orientale à la ligne de fractures de Corconne-Les Matelles, cette dernière tronçonnant plus au nord le dôme de Quissac.

Les deux premiers sont séparés par un fossé d'effondrement d'âge miocène, d'orientation WSW-ENE. Il correspond à l'étang de Thau et à la dépression de Montbazin-Gigean.

Entre le pli de Montpellier et la ride anticlinale de Viols-le-Fort-Saint-Loup s'étend un territoire de Jurassique supérieur tabulaire, à sol de garrigues, pratiquement non déformé lors de l'orogénèse pyrénéenne. Les distensions survenues durant l'Oligocène y ont déterminé des demi-grabens limités à l'ouest par des failles d'orientation NNE-SSW. Ils ont permis la conservation de sédiments continentaux éocènes et l'accumulation de dépôts contemporains de leur genèse. Le fossé tectonique de la basse vallée de l'Hérault (au sud de Saint-Jean de Fos) s'est constitué à la même époque, permettant ainsi l'envoyage par la transgression miocène de la partie occidentale du pli de Montpellier.

Au nord de l'anticlinal du Pic Saint-Loup, la retombée synclinal affecte sur une bande relativement étroite les marnes et marno-calcaires du Crétacé inférieur dans la dépression, de Fambetou - La Plaine ceux-ci prennent ensuite une disposition tabulaire dans le causse de Pompignan limitée au sud par la falaise de l'Hortus. A l'WNW, en bordure du front Jurassique de la structure de Viols-



Le-Fort, le bassin de Tertiaire continental de Saint-Martin-de-Londres présente un empilement de petites écailles traduisant localement un amortissement de surface des effets de la compression.

Les trois secteurs de Jurassique plissé, ainsi définis, montrent des différences considérables dans leur extension ainsi que dans l'amplitude et le style des déformations qui les affectent. Toutefois, ils offrent en commun un décollement vers le nord de la couverture au niveau des formations plastiques du Trias supérieur, en rapport avec des dislocations du socle hercynien.

F. Arthaud et M. Seguret (1980) distinguent, dans la géométrie des structures de cette couverture, des zones chevauchantes dans lesquelles ils comprennent le pli de Montpellier, en intégrant dans l'unité charriée le massif de la Gardiole. L'anticlinal de Viols-le-Fort-Saint-Loup correspond à la définition de «plis hecto à kilométriques déversés et chevauchant vers le nord» compris dans les «zones plissées à décollement faible».

Selon ces auteurs, les deux phases tectoniques de compression généralement admises doivent être rapportées au Paléocène - Eocène inférieur et à l'Eocène supérieur.

Dans leur conclusion, F. Arthaud et M. Seguret considèrent que «toutes les structures tectoniques du Languedoc, indépendamment de leur style, résultent d'un mécanisme de déformation où le serrage est dominant alors que la gravité ne joue jamais un rôle moteur, sauf peut-être dans les zones externes et dans les derniers stades de la tectonique. Les différences de style tectonique ne dépendent donc que des propriétés mécaniques d'ensemble du matériel et de la géométrie ante-tectonique acquise surtout à l'Hercynien pour le substratum, au Crétacé supérieur pour le Mésozoïque».

Les caractères particuliers des déformations dans chacun des trois secteurs précédemment définis peuvent être ainsi résumés.

- **Chaînon de la Gardiole-Mont-Saint-Clair** : c'est une structure essentiellement monoclinale morcelée par une intense fracturation. Les dépôts du Lias, partiellement connus par un sondage, présentent des réductions d'épaisseur probablement déterminées par des hauts-fonds sédimentaires.

Pli de Montpellier : les terrains jurassiques constituent un vaste complexe faillé et plissé qui chevauche largement vers le nord une écaille vitrolle tectoniquement coincée en avant du front des formations secondaires (M. Mattauer, 1971). De petits plis serrés d'allure anticlinoriale affectent les séries du Lias supérieur et du Dogger dans la région de Murviel-les-Montpellier notamment. La ride chevauchante du Pli de Montpellier, recoupée par sondage à l'ouest de la vallée de l'Herault (Couloubres) paraît relayée au nord de cette région par les écailles liasiques du secteur de Gabian-Le-Fouzilhon, en bordure du Primaire de la Montagne Noire dont les formations hercyniennes ont incontestablement subi dans ce secteur le contrecoup de la tectogenèse pyréno-provençale.

Plus à l'ouest, un autre ensemble chevauchant correspond aux chaînons de Saint-Chinian.

Anticlinal de Viols-le-Fort-Saint-Loup : contrairement au pli de Montpellier de large extension d'ouest en est, il apparaît comme une structure beaucoup plus localisée. De plus la morphologie de l'anticlinal au niveau de la combe de Mortiers offre pour le mamelon axial de Lias calcaire une apparence de manifestation extrusive. Celle-ci implique une tectonique de surface dans laquelle la différence de compétence des formations marneuses et calcaires du Jurassique a joué un rôle essentiel.

L'ensemble du secteur plissé, légèrement chevauchant vers le nord, comprend deux systèmes associés, celui de Viols-le-Fort et celui du Saint-Loup le second étant légèrement décroché vers le nord par rapport au premier. La structure correspondant au relief majeur du Pic offre un état paroxysmique dont les causes initiales doivent être recherchées dans le rôle de la ligne de fracturation de Corconne-Les-Matelles qui limite à l'est et au sud-ouest le territoire plissé. Cette interprétation sera détaillée dans le chapitre consacré à l'étude tectonique du pli.

Le démantèlement post-orogène des reliefs du Pic Saint-Loup a déterminé des dépôts de brèches et conglomérats au Bartonien dans le bassin de Saint-Martin-de-Londres, puis à l'Oligocène dans la région des Matelles et de Saint-Aunès (brèche des Matelles).

II.- La série stratigraphique de la combe de Mortières du Lias inférieur à la base du Dogger

C'est dans la dépression centrale de la combe qu'apparaissent les terrains les plus anciens de la structure anticlinale. Cartographiquement, ils sont distribués en auréoles excentrées par la position marginale des marno-calcaires du Lias moyen qui forment un mamelon à sol de garrigue se raccordant vers le nord au versant méridional du Pic.

L'affleurement des séries marneuses domériennes, en grande partie masqué par une couverture inégale d'éboulis de piedmont, occupe la majeure partie du secteur déprimé complanté en vignobles.

Une rupture de pente, souvent accentuée par le relief en talus des schistes-carton, marque en général le passage au Toarcien. Cette disposition n'est toutefois pas constante en raison du compartimentage déterminé par de nombreuses fractures. Au sud-est, au départ de la cluse de l'Yorgues la ceinture de la combe correspond à la falaise des marno-calcaires de l'Aalénien dont le front est constitué par une succession de miroirs de failles.

Sur le pourtour de la cuvette, les séries marneuses toarciennes constituent de vastes «arrachements» dénudés, profondément ravinés et séparés par des croupes à végétation arbustive sur reliquats de cailloutis périglaciaires. Les falaises de l'Aalénien parfois masquées dans le paysage par l'exubérance d'un maquis silicicole clôturent le cycle marneux.

A. Le Lias calcaire (Sinemurlen terminal Lotharingien et Carixien) (I3-5)

Il est constitué par une alternance de lits marneux et de bancs de calcaires argileux (à bioclastes, parfois oolithiques) riches en chailles sauf au sommet de la série où ils passent à des mudstones.

Deux termes fossilifères y furent différenciés par P.G. de Rouville et A. Delage (1893) puis par F. Roman et M. Gennevaux (1912).

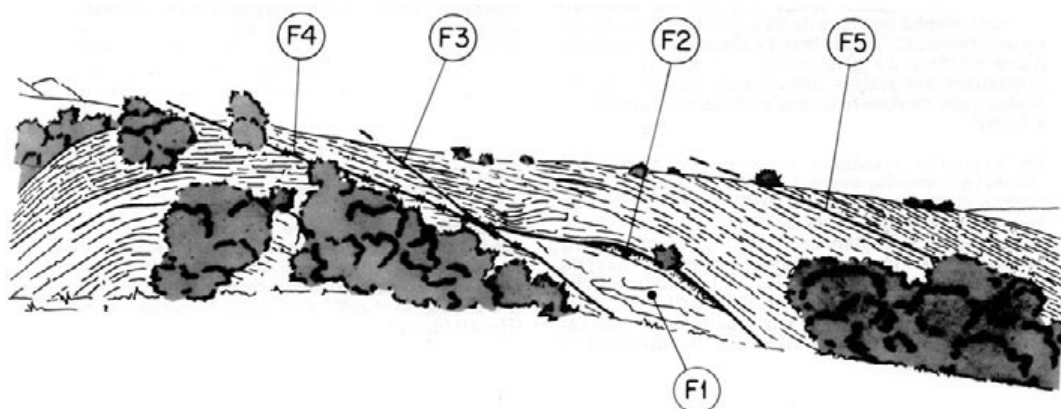


Fig.2.- Interprétation de la partie occidentale du dôme de Lias calcaire de Mortières (talus E du ruisseau affluent du Saint-Romans). d'après Le cliché pJJV in F. Roman et M. Gennevaux (1912).

Disposition générale

L'affleurement de ces niveaux correspond à l'érosion d'une structure en dôme compartimentée par des cassures de direction SSW-NNE et tronçonnée à l'ouest par un accident majeur suivi par le talweg d'un affluent du ruisseau de Saint-Romans. Sur le parcours de ce ravin qui marque la limite des formations marno-calcaires à l'ouest, on peut observer du nord au sud une variation des pendages en fonction du morcellement de la partie occidentale du dôme.

Les couches terminales du Carixien localement représentées montrent d'abord une terminaison périclinale NW, puis ouest avec un pendage variant de 70 à 80°. Ce secteur est un des plus intéressants pour la reconnaissance de la série car j'ai pu y reconnaître les termes de passage au Domérien, non visibles ailleurs en raison des éboulis qui les recouvrent. La zone à Davoei se caractérise par la présence de rares *Prodactyloceras*, au-dessus d'assises autrefois riches en restes de gros *Fimbriylotoceras*. Ces niveaux (bancs de mudstone avec minces lits de marnes) sont surmontés par une alternance de calcaires argileux avec passées marneuses plus importantes qui m'ont livré une riche faune du Domérien basal (J. Mattei et al, 1967-1971).

Le talweg, après avoir entaillé les niveaux à Davoei fortement redressés, longe ensuite un nouveau compartiment à pendage de 35 à 45 °W dont les bancs en affleurement présentent localement le caractère d'une surface de glissement tectonique (avec disparition des assises sommitales du Carixien au contact des marnes froissées du Domérien supérieur à Tisoa).

De nouveaux accidents de direction SSW-NNE s'observent ensuite avant d'arriver au secteur ou F. Roman et M. Gennevaux (1912) situent la «clé de voûte de l'anticlinal» dont ils donnent une excellente photographie à la planche IV de leur mémoire. Le développement de la végétation arbustive devenu très dense ne permettant plus d'obtenir un cliché comparable à celui qu'ils purent réaliser, c'est à partir d'un dessin calqué sur leur planche que j'ai situé les structures qui limitent localement le Carixien (fig.2).

Une faille inverse subverticale (F2) recoupe le miroir d'une faille de distension (F1) qui tronçonne très obliquement les marno-calcaires du Lotharingen en les mettant au contact des marnes du Domérien moyen. Un accident complexe avec broyages (F3-F4) de direction SSW-NNE recoupe en oblique l'ensemble précédent limitant à l'ouest un compartiment dont le pendage nord-ouest donne à l'ensemble l'apparence de la voûture anticlinale interprétée par F. Roman et M. Gennevaux.

En fait, les couches qui culminent à l'horizontale (entre F2 et F3) avec une faune à Gryphées ne représentent pas (en superposition stratigraphique), les termes les plus anciens du Lias en affleurement, lesquels se situent légèrement plus au nord en direction de la bergerie de Mortières, et sont compris dans le compartiment oriental limité par la faille F5.

De plus, les formations situées à l'ouest des failles F2 et F5 ne présentent pas d'aspects de retombée anticlinale vers le nord ; un accident marqué par un intense broyage les met au contact des marno-calcaires et les dolomies du Dogger redressées à la verticale (champs au nord de la Bergerie). Ces observations m'ont conduit à donner à la région axiale du pli une interprétation différente de celles qui furent formulées antérieurement (fig.4).

Sur la bordure méridionale du dôme de Lias calcaire, longée par la route D.113, les bancs marno-calcaires (antérieurs aux assises à Davoei) plongent vers le sud avec un pendage moyen de 35°. Les termes supérieurs de la série sont masqués par le terrassement routier et la couverture d'éboulis.

Le flanc oriental du dôme est limité par des cassures en relais à effet de décrochement, avec d'importants laminages, qui affectent principalement les complexes argileux domériens et toarciens.

Interprétation stratigraphique

F. Roman et M. Gennevaux (1912) ont distingué deux «zones» successives, l'une à *Gryphea obliqua* et *Gr. cymbium* (sans ammonites), l'autre à *Lytoceras fimbriatum*, cette dernière étant assimilée aux assises à Jamesoni et à Davoei. Ainsi qu'ils le précisent, certains de leurs échantillons n'ont pas été recueillis en place.

Sauf dans la zone à Davoei, comportant les niveaux à *L. fimbriatum*, je n'ai également pu recueillir en raison de l'extrême rareté des ammonites que des fragments naturellement dégagés mais isolés de leur substrat à l'exception d'une empreinte de *Microderoceras birchi* (Sow) de 9 cm de diamètre (Pl. III, fig. I). Celle-ci provient d'un banc dont la position stratigraphique est de l'ordre de 1 m au-dessous des

premiers niveaux ou apparaissent les Liogryphées. L'élément de datation fourni par cette forme permet donc de considérer que les terrains les plus anciens du dôme de Lias calcaire appartiennent à la limite Sinemurien-Lotharingien.

L'attribution d'un âge lotharingien moyen et supérieur aux couches renfermant en plus grand nombre des Liogryphées siliceuses paraît corroborée par la présence d'un *Oxynoticeras lymense* (Wright) Pl. III, fig. 2) et celle d'un *Paltechioceras aplanatum* (Hyatt) (déterminations S. Franiatte).

Ces deux ammonites proviennent malheureusement de blocs détachés mais qui peuvent être considérés comme demeurés sur place. La première se situe stratigraphiquement à moins de 3 mètres au-dessus de l'assise à Birchi. La seconde (silicifiée) a environ 1 mètre de la précédente.

On doit retenir que F. Roman et M. Gennevaux ont également signalé la découverte d'un exemplaire d'*Oxynoticeras* (1912 -p. 24) qu'ils rapportent de façon erronée à «la zone supérieure du Pllensbachlen».

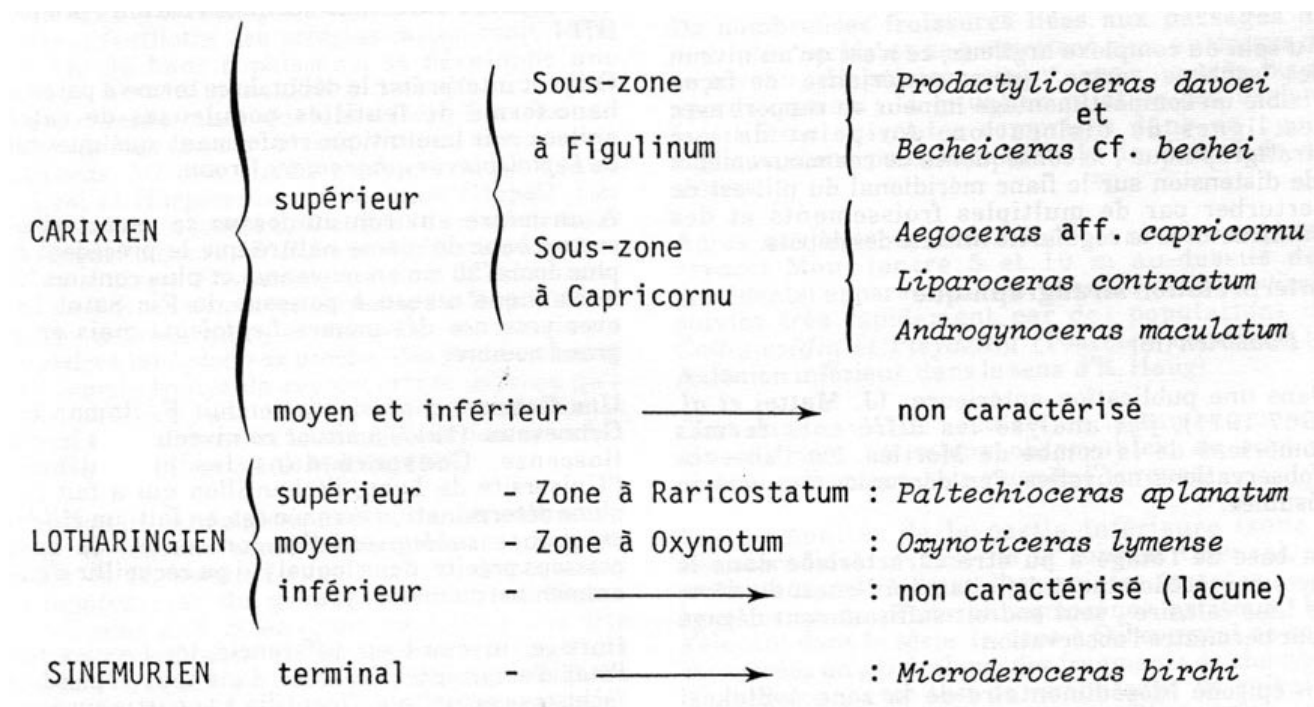
Ce n'est qu'à une vingtaine de mètres au-dessus des niveaux ainsi datés, mais dans un compartiment différent, que j'ai recueilli récemment un exemplaire d'*Androgynoceras cf. maculatum* (Schlot.) caractérisant le Carixien supérieur (il convient de tenir compte, dans ces appréciations d'épaisseur, de la lamination et de la fracturation tectonique).

La série depuis la zone à Birchi jusqu'à l'assise à Maculatum est constituée par des marno-calcaires dont les bancs carbonatés sont généralement des biomicrites souvent oolithiques mais avec quelques épisodes de micrites. Les lits marneux sont feuilletés et paraissent azoïques. La faune généralement concentrée à la partie supérieure des strates calcaires est peu variée ; elle comprend des lamellibranches (Pectinidés et Liogryphées.), des brachiopodes (Suessidés et Terebratulacés) ainsi que de nombreuses belemnites. Les Liogryphées fréquentes au début de ce terme se raréfient vers le sommet avant de disparaître. Les belemnites n'apparaissent que vers le milieu de cette série, dans les niveaux où abondent des chailles brunes.

A partir de l'horizon à Maculatum, les marno-calcaires évoluent vers un faciès de micrites pour les bancs carbonatés. Sur le flanc sud du dôme, dans une sente parallèle à la route D 113, en deçà d'une murette de pierres sèches, on peut voir une assise actuellement très dégradée renfermant en abondance de gros moules de *Fimbriyloceras*. Entre 0,30 et 0,60 m au-dessus de ce lit, j'ai pu dégager deux exemplaires de *Liparoceras contractum* Spath mais avec un ombilic légèrement plus étroit ; cette forme est considérée comme appartenant à la sous-zone à *Lataecosta*. Les mêmes bancs m'ont fourni plus à l'est un fragment d'empreinte de tour externe d'*Aegoceras* afférent à la forme *capricornu* (Schlot.) (ammonite également citée par F. Roman et M. Gennevaux).

Les niveaux suivants, sur le versant méridional de la butte de Mortiers sont altérés par un sol de culture ou cachés par le talus routier. La suite de la coupe ne peut s'observer que dans la région nord-ouest du dôme, dans le thalweg d'un affluent du ruisseau de Saint-Romans. Dans ce secteur, au-dessus d'un banc à *Fimbriyloceras*, dans une série partiellement laminée, j'ai pu recueillir trois fragments de *Prodactylioceras davoei* (Sow) ainsi qu'un *Becheiceras* de grand diamètre. Ces assises sont surmontées par les bancs fossilifères du Domérien inférieur.

En résumé, la succession zonale suivante a été reconnue :



L'opinion de P. G. de Rouville et A. Delage (1893) sur l'âge Sinémurien supérieur d'une partie des calcaires de Mortiers est ainsi confirmée.

La présence sporadique des très rares ammonites ne permet pas d'apprécier la puissance des niveaux correspondant aux subdivisions zonales sauf pour les bases à Davoei réduites à quelques mètres mais avec laminages tectoniques dans le secteur le plus fossilifère (nord-ouest de la butte calcaire).

Il apparaît toutefois que les lacunes et condensations affectent notablement le Lotharingien inférieur et le Carixien inférieur et moyen.

B. Le Lias marneux - Domérien et Toarcien

Il correspond à un grand cycle de dépôts argileux comportant plusieurs épisodes différenciés par la présence de lits à fossiles pyriteux et de niveaux à nodules. La limite entre les deux étages correspond à l'apparition d'un faciès de laminites (schistes-carton) s'identifiant au Toarcien inférieur.

Disposition générale

En raison de leur médiocre résistance à l'érosion, ce sont ces séries qui ont permis le creusement de la combe après le décapage de la couverture des terrains du Dogger qui s'est probablement réalisé très tôt, pendant la genèse même du pli.

Les accidents du cœur de la structure précédemment étudiés qui limitent à l'ouest le dôme de Lias calcaire déterminent un abaissement de la région occidentale de la cuvette. Ces cassures paraissent relayer un complexe à effet de décrochement, d'orientation SW-NE, passant par la ferme de la Figarède et déformant les auréoles constituées par les affleurements des différents termes du Dogger et de la base du Jurassique supérieur.

La plasticité des marnes médio et supra liasiques a provoqué une diverticulation et un amortissement de cette fracturation rendant partiellement autonomes les aspects de la tectonique cassante affectant d'une part les séries carbonatées inférieures du Lias et, d'autre part, celles du Dogger.

Au sein du complexe argileux, ce n'est qu'au niveau des «schistes-carton» que se matérialise de façon visible un compartimentage mineur en rapport avec ces lignes de dislocation. Au point de vue stratigraphique, la conséquence de ces mouvements (de distension sur le flanc méridional du pli) est de perturber par de multiples froissements et des minifractures la régularité initiale des dépôts.

Interprétation stratigraphique

a) Domérien (16)

Dans une publication antérieure (J. Mattei et al. 1967-1971), j'ai analysé les différents termes domériens de la combe de Mortières. En l'absence d'observations nouvelles, j'en donne ici une version résumée.

La base de l'étage a pu être caractérisée dans le secteur précédemment défini au nord-ouest du dôme de Lias calcaire, seul endroit suffisamment dégagé pour permettre l'observation.

Un épisode biosédimentaire de la zone à Stokesi repartit dans un banc de mudstone et le lit argileux sous-jacent a fourni de nombreuses ammonites rapportées aux genres *Protogrammoceras*, *Fucinice-ras*, *Matteiceras* (= *Procanauaria*) associées à de très rares Amaltheidés uniquement de type stokesi. A signaler la présence de quelques *Fimbriyltoceras*. Ces niveaux fossilifères peuvent être parallélisés chronologiquement avec le Domérien I du bassin des Causses.

Les termes suivants de l'étage sont peu discernables sous la couverture d'éboulis jusqu'à la partie supérieure de la zone à *Margaritatus*. Celle-ci est bien dégagée localement, notamment au sud de la cuvette sur la rive gauche de l'Yorgues.

Les fossiles sont généralement empâtés dans des nodules de calcaire argileux. *Amaltheus Margaritatus* Montf. et *Arleticeras algovianum* Oppel (s.l.) y sont associés à *Pseudopecten aequivalvis* Sow.

Succédant pratiquement en continuité à cet épisode, s'observe un niveau à très grosses concrétions plus ou moins sphéroïdales renfermant parfois des ammonites généralement pyriteuses de même type que les précédentes.

Au-dessus apparaissent les premiers *Picuroceras* de type transiens Frentz. dont la chambre d'habitation à l'état de moule marneux est en général la seule partie conservée. Ils sont surmontés par les niveaux à *Picuroceras solare* (Phil.), bien caractérisés par l'abondance des concrétions de *Tisoa siphonalis* de Serres décrits pour la première fois en ce lieu (M. de Serres, 1840). Les *Pseudopecten* se poursuivent dans la partie inférieure de ce terme.

L'apparition des *Picuroceras solare* correspond au Domérien supérieur (partie inférieure de la zone à *Spinatum*).

Comme dans les séries des Causses, une lacune des assises terminales à *Picuroceras spinatum* (Brug) se manifeste sous les schistes-carton.

b) Toarcien inférieur (Schistes-carton) pro-parte (17)

On peut interpréter le début de ce terme à partir d'un banc forme de lentilles noduleuses de calcaire argileux noir laminitique renfermant quelques restes de *Leptolepis coryphaenoides* Bronn.

A un mètre environ au-dessus se caractérise un second banc de même nature que le précédent mais plus épais (20 cm en moyenne) et plus continu. «C'est le classique niveau à poissons du Pic Saint-Loup» avec présence des mêmes *Leptolepis* mais en plus grand nombre.

Une fâcheuse confusion a conduit F. Roman et M. Genevieux (1912) à situer ce niveau dans la zone à Boscense. Conservé dans les collections de l'Université de Lyon, l'échantillon qui a fait l'objet d'une détermination erronée est, en fait, un *Hildaites* du groupe *sublevisoni* Fuc. provenant du banc à poissons précité, dans lequel j'ai pu recueillir d'autres ammonites du même type.

Hors ce niveau bien différencié, les fossiles sont à l'état d'empreintes écrasées dans tout l'épisode des «schistes-carton» qui s'identifie à la partie supérieure de la zone à *Serpentinum*. Les Hildoceratidés sont largement dominants, surtout représentés par divers *Har poceras* (s.s.) du groupe *serpentinum* Rein.

passant progressivement vers le haut a des formes afférentes a des structures de type *subplanatum* Oppel (s.l.). Les Hildaites sont rares. Les Dactylioidés sont abondamment représentés dans certains lits bien différenciés ; de nombreuses formes offrent des affinités de costulation avec *D. commune* Sow. Les *Lytoceras* et *Phylloceras* sont fréquents. Certains feuillets sont particulièrement riches en empreintes de *Posidonomya*.

L'interprétation zonale de schistes-carton dans la combe de Mortières met en évidence l'absence de plusieurs niveaux à la base du Toarcien inférieur faisant suite aux lacunes (ou condensations) du sommet du Domérien. La présence dans 1^e banc à poissons de formes proches d'*Hildaites sublevisoni* et les caractères des empreintes d'*Harpoceras* et de *Dactylioceras* permettent de considérer que ces assises feuilletées doivent être comprises seulement pour partie dans le sommet du Toarcien inférieur et que ce faciès s'est poursuivi également dans la partie basale de la zone à Bifrons.

c) Toarcien moyen (17) (zones a Bifrons pro parte et zone à Variabilis).

Au-dessus des «schistes-carton» se développe une puissante série de marnes avec séquences à fossiles pyriteux dont les principaux affleurements se situent dans la «Combe Nègre» (sud-ouest de Mortières).

Les niveaux fossilifères correspondent a des épisodes différenciés, de puissance inégale mais toujours médiocre, variant du lit individualisé à des ensembles composites n'excédant pas 0,80m d'épaisseur. Certaines de ces assises sont lenticulaires parfois enrichies en carbonates avec épisodiquement ségrégation de rostrés de belemnites.

A 3 mètres environ , au-dessus des derniers complexes feuilletés des schistes-carton (soit 18 m au-dessus du banc à poissons) se développe une séquence biosédimentaire à lits d'ammonites pyriteuses renfermant quelques *Dactylioceras* du groupe *braunianum* d'Orb et en abondance *Hildoceras bifrons* (Brug.) (souvent de grand diamètre) et *Harpoceras subplanatum* (Oppel). Les horizons suivants (entre 0,20 et a 0,30 cm au-dessus) contiennent toujours *H. Bifrons* et *H. subplanatum* associés à divers *Phymatoceras* et a de nombreux restes de *Thysanolytoceras cornucopiae* Y et B. C'est dans ces assises que j'ai recueilli en plusieurs exemplaires un *Lytoceras* proche des *Fimbriati* dont je n'ai jamais trouvé de représentants ailleurs qu'à Mortières ou il est, par contre, très fréquent. Cette forme que je désigne sous le nom de Mortièresense a fait l'objet d'une publication (J. Mattei, 1986).

Au sommet de ce complexe fossilifère, les ensembles de type *H. bifrons* renferment quelques variants proches de *H. semipolatum* Buck. Les premiers *Pseudopolypectus* du groupe *bicarinatus* Ziéten apparaissent à 3 m environ au-dessus des lits fossilifères précédents. Ils se rencontrent dans une succession irrégulière de minces horizons fossilifères sur une puissance d'une vingtaine de mètres, associés à divers *Catacoeloceras* et *Collina*. Des *Haugia*, exclusivement des groupes *navis* Dum. et *ogerierini* Dum. sont associés aux formes précédentes dans le sommet de ce terme.

Un lit discontinu de lentilles de mudstone argileux correspond sensiblement à la limite supérieure du cycle marneux rapporte au Toarcien moyen. Il paraît se comprendre dans le cycle de lacunes affectant la partie supérieure de la zone à *Variabilis*.

d) Toarcien supérieur (17-8) (de la zone à Thouarsense à la zone à Aalensis)

A 3 mètres au-dessus du niveau précédent cité (lentilles carbonatées) marquant la fin des assises à *Haugia*, un complexe de petits lits fossilifères renferme des populations de *Grammoceras* en ensembles polytypiques (variant des formes afférentes a *striatum* Sow. à celles d'affinités *thouarsense* d'Orb.) ainsi que divers (*Bicarinati*). Les ammonites toujours à l'état de phragmocônes pyriteux sont de petites dimensions n'excédant que rarement 35 mm de diamètre (à l'exception d'un exemplaire de *Pseudogrammoceras struckmanni* Denck. de 90 mm (Pl.III, fig.5) provenant du lit inférieur. Ce n'est qu'à 7 m environ au-dessus de cet épisode qu'apparaissent les premiers *Pseudogrammoceras* du groupe *fallaciosum* (Bayle) associés aux derniers *Grammoceras*. Entre ces deux niveaux, on note la présence de

deux lits fossilifères ayant livré notamment des (*Bicarinati*) du type *beaulizlense* Mon.

Suivant l'interprétation zonale de J. Gabilly (1971) adoptée par J. Guex (1973) dans les Causses, on doit considérer l'apparition des premiers *Pseudogrammoceras* du groupe *Fallaciosum* Bayle comme le début de la zone Insigne (s. zone à *Fallaciosum*).

Les premiers *Hammatoceras* apparaissent à 5 m au-dessus des assises à *Fallaciosum*. Ils sont associés à *Polyplectus discoides* (Zlet).

De nombreuses froissures liées aux passages de multiples accidents ne permettent plus, au-dessus de ce niveau, de préciser sinon avec une très large approximation, la situation relative des assises fossilifères suivantes comprises dans un cycle argileux d'une puissance globale de l'ordre de 40 mètres.

Après quelques épisodes a (*Bicarinati*) de type *reynesi* Mon. (entre 5 et 10 m au-dessus des précédents) apparaissent les premières *Dumortleria* suivies très rapidement par des populations de *Cotteswoldia* et *Picydellia* (Toarcien terminal = Aalénien inférieur dans le sens d'E. Haug).

C'est dans la partie sud-est de la combe que ces niveaux sont les mieux observables, de part et d'autre de l'amorce de la cluse de l'Yorgues.

Les ammonites de la partie inférieure (zone à *Pseudoradosa* et base de la zone à *Aalense*), se présentent, soit à l'état d'empreintes écrasées, soit sous forme de petits phragmocones pyriteux. En s'élevant dans la série (s. zone à *Subcompta*) ne sont conservées en général que des fragments de chambre d'habitation, avec test de remplissage de calcaire argileux. Les *Nucula*, *Leda*, *Mactra*, *Theocyathills* sont fréquents dans les assises à *Subcompta*.

La limite du Toarcien et de l'Aalénien (dans le sens du colloque du Luxembourg II 1969) se situe dans les alternances marno-calcaires à la base de la falaise du Dogger ou un banc de mudstone m'a livré *Leioceras opalinum* (Quenst.).

Observations

En résumé, le cycle «marneux» s'identifie à l'ensemble Domérien-Toarcien comme dans le bassin des Causses. Les affinités entre les deux ensembles sédimentaires sont nombreuses, notamment par la concordance remarquable de quelques épisodes biosédimentaires ; néanmoins, le seuil caussenard manifeste son influence par une disparité au niveau de certains peuplements d'ammonoides : par exemple, la rareté des Amaltheidés dans le Domérien basal.

Les rapports avec les dépôts de la bordure méridionale des Cévennes proches de la région du Pic Saint-Loup (séries classiques de Cambo et de Fressac-Durfort) sont moins évidents en raison, d'une part des importantes condensations et lacunes qui se manifestent dans ce secteur, d'autre part d'une distribution différente des lits fossilifères au Toarcien.

Suivant l'échelle stratigraphique adoptée pour le Jurassique de France (Toarcien-Domérien) (J. Gabilly, J. Mattei et al., 1971), la série de la combe de Mortières présente, en résumé, les équivalences suivantes :

TOARCIEN SUPÉRIEUR	Zone à AALENSIS	s.z. à Buckmani	non caractérisée	} lacune
		s.z. à Aalensis	<i>Pleydellia aalense</i>	
		s.z. à Mactra	<i>Pleydellia mactra</i> et <i>P. subcompta</i>	
	Zone à PSEUDORADIOSA	s.z. à Pseudoradiosa	non caractérisée	} lacune
s.z. à Levesquei		<i>Dumortieria levesquei</i>		
Zone à INSIGNE	s.z. à Insigne	(<i>Bicarinati</i>) gr. de <i>reynesi</i> et <i>Hammatoceras insigne</i>	} lacune	
	s.z. à Fallaciosum	<i>Pseudogrammoceras fallaciosum</i>		
Zone à THOUARSENSE	s.z. à "Esericeras"	Popul. d' <i>Esericeras</i>	} lacune	
	s.z. à Thouarsense	Popul. de <i>Grammoceras</i> dont <i>G. thouarsense</i>		
	s.z. à Bingmanni	<i>Pseudogrammoceras struckmanni</i>		
TOARCIEN MOYEN	Zone à VARIABILIS	s.z. à Vitiosa	non caractérisée	} lacune
		s.z. à Illustris	non caractérisée	
		s.z. à Variabilis	<i>Haugia navis</i> , <i>H. ogierini</i>	
TOARCIEN INFÉRIEUR	Zone à BIFRONS	s.z. à Semipolitum	} lacune	
		s.z. à Bifrons		Popul. d' <i>Hildoceras bifrons</i> comprenant des variants de type <i>semipolitum</i>
	Zone à SERPENTINUS	s.z. à Sublevisoni	<i>Hildoceras sublevisoni</i> à la partie inférieure des "schistes carton"	
DOMÉRIEN	Zone à SPINATUM	s.z. à Hawskerense	} lacune	
		s.z. à Solare		<i>Pleuroceras solare</i>
	Zone à MARGARITATUS	s.z. à Algovianum	<i>Arietoceras algovianum</i>	} lacune
Dom.V b des Causses		Faunule de <i>Reynesoceras</i>		
Dom.IV des Causses				
Zone à STOKESI	s.z. à Gloriosus	non caractérisée	} lacune	
	s.z. à Boscense			
		Dom. I des Causses	<i>Amaltheus stokesi</i> , <i>Protogrammoceras</i>	

Le Dogger du flanc sud de l'anticlinal

Le flanc nord présentant des couches laminées, c'est la partie méridionale de la structure qui permet la reconnaissance la plus complète de la série malgré une intense fracturation.

Trois secteurs peuvent être départagés en fonction des systèmes de failles qui les compartimentent. Ils sont délimités par les réseaux suivants :

I - une ligne de rupture de médiocre amplitude d'orientation WSW-ENE qui joint la région de Roubiac au vallon situé au nord de la colline de Courtes;

II. une zone de dislocations et flexures complexes, polyphasées, à effet de décrochement vers le nord-est qui se développe du sud-ouest au nord-est à partir de la Taillade de Chaille jusqu'à la chapelle de la Figarède, en passant légèrement au nord de la ferme du même nom. Elle s'amortit dans les marnes liasiques de la combe après avoir tronçonné la falaise Aalénienne, notamment au niveau de l'ancien chemin de Mortières à la Figarède ;

III. un accident de même style et de même orientation que le précédant qui s'observe depuis le ravin de la Dérière, au sud du bois des Oliviers, recoupe la partie occidentale du site du forage Saint-Loup II et rejoint le ravin creusé dans les calcaires du Dogger par le ruisseau d'Yorgues, à sa sortie de la cuvette marneuse.

IV. un faisceau majeur comportant d'intenses zones de broyage compris dans la ligne de fracturation de Corconnes-Les-Matelles et dont l'orientation est analogue à celle des deux réseaux précédents. Il suit la vallée de l'Yorgues depuis la sortie aval de la cluse jusqu'au tournant de la D113 (ou subsistent les restes d'une ancienne lavogne) et se dirige en direction de Saint Aunès en suivant le talweg d'un torrent affluent du ruisseau de Restinclas.

Ce sont principalement les deux compartiments délimités par les réseaux II-III, et III-IV qui permettent, malgré les effets de décrochement de multiples fractures N-S, de distinguer par recoupement les épisodes successifs des cycles de dépôts.

Ceux-ci ont été très sensiblement perturbés au cours de leur genèse par des mouvements contemporains de la sédimentation, notamment au Callovien ainsi que le démontre la discontinuité de certaines séquences de part et d'autre d'un système de cassures. Ainsi le niveau marneux à *Hectoceras* (J3b) (ancienne vigne caractérisé sur le plateau dominant au nord le ravin du Rendauduc, est absent dans le compartiment situé immédiatement à l'ouest ou les marno-calcaires feuilletés à *Cancellophycus* (J3c) reposent directement sur les encroûtements ferrugineux du hard-ground limitant les calcaires lapiazés (J3a).

La dolomitisation qui affecte pour l'essentiel le Bathonien supérieur (dolomie ruiniforme ou dolomie brune) montre un front variable lié à la fracturation. Ainsi au sud de la Figarède, suivant les compartiments considérés, on constate que les termes supérieurs du Bajocien (niveaux à gros rognons siliceux à centre carié) peuvent être affectés en totalité par cette dolomitisation, comme en témoignent les chailles caractéristiques qui se sont conservées alors que dans d'autres compartiments, la transformation n'a affecté ni ce niveau, ni le hard-ground à *Strenoceras* (parfois absent par corrosion), ni les assises suivantes de calcaires en plaquettes.

L'intensité de la transformation dolomitique est également variable à la base et au sommet des termes affectés. C'est, par exemple, le cas en bordure de la D.113 en suivant la gorge de l'Yorgues, à partir de Mortiès, où les bancs de calcaires dolomitisés ont gardé leur litage avec présence d'un niveau de condensation fossilifère (gisement du Chêne Blanc (pro-parte) in F. Roman et M. Gennevaux, 1912 p. 99 (niveau à *Nannolytoceras tripartitum* in P.G. de Rouville et A. Delage, 1983, p. 11).

Des phases d'arrêt de sédimentation accompagnées de dépôts en flaques jalonnent la série bien que les assises demeurent en conformité. Certains de ces niveaux de remaniement montrent des traces d'érosion (cas du hard-ground à *Strenoceras* et *Parkinsonia* sur la rive droite de l'Yorgues).

J'ai donc été conduit à donner une représentation synthétique de la série stratigraphique du Dogger (fig.3) résultant de la somme des observations effectuées dans divers compartiments compris dans les trois grands secteurs définis sur le flanc sud de la structure.

Il est incontestable que l'aire de sédimentation sur laquelle se sont constitués les dépôts du Jurassique moyen de cette région a été affectée par une évolution épirogénique comme le montre l'irrégularité des lacunes ou condensations suivant les compartiments considérés.

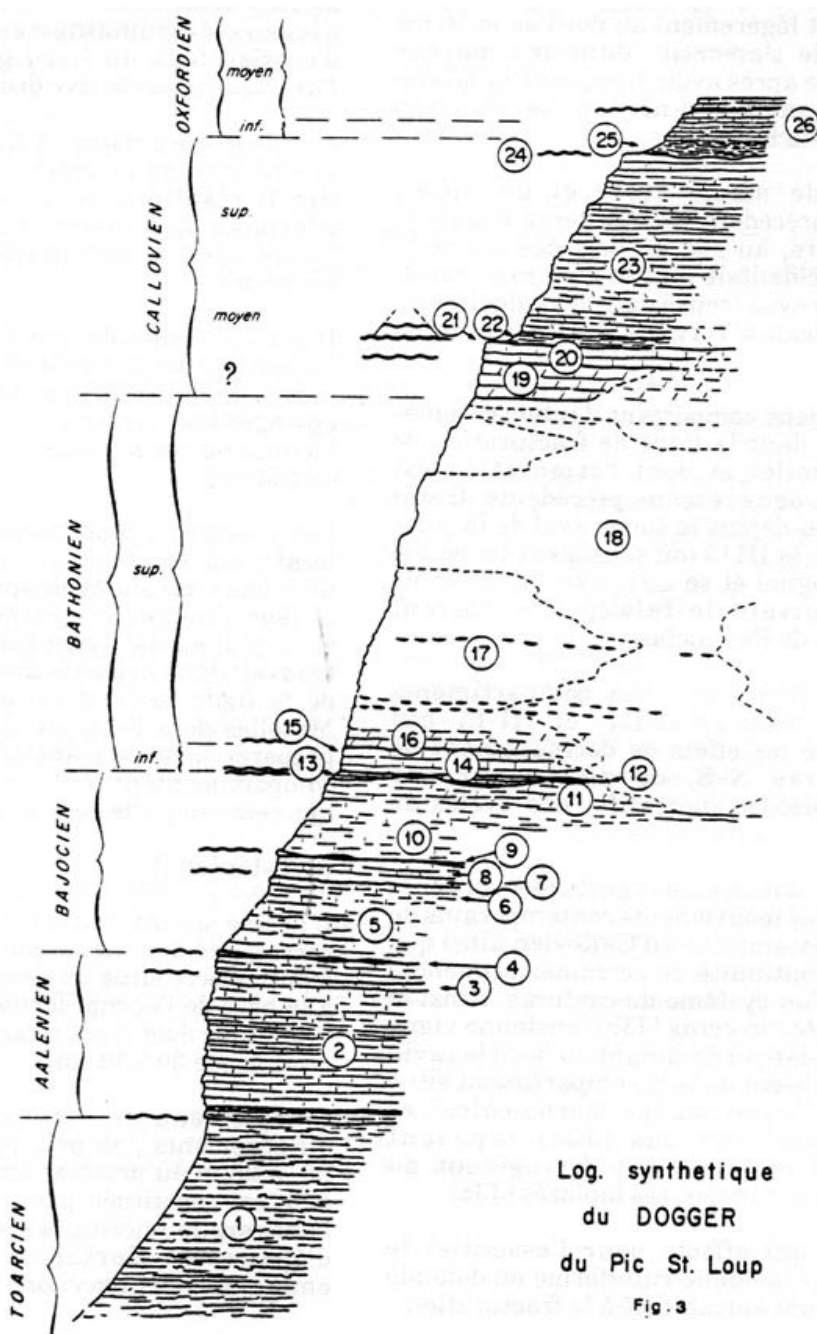
Les cassures, probablement mineures à l'échelon local, ont été reprises lors des cycles tectoniques ultérieurs qui ont évidemment modifié leur structure et leur situation originelle. Ce territoire Jurassique situé plus au sud avant les phases de compression, se trouvait dans sa partie méridionale placé sur le trajet de la ligne de fracture profonde de Corconne-Les Matelles dont l'activité durant le Secondaire a pu préparer la trame des réseaux de dislocation qui compartimentent le flanc sud avec les conséquences que cela comporte pour la genèse du pli.

a) Aalénien (16)

L'assise ayant fourni *Leioceras opalinum* Rein correspond à un banc continu de mudstone gris-noir à patine ocre situé au-dessus des argiles Toarciennes, à la base de l'abrupt formé par les bancs calcaires de l'Aalénien dont il est séparé par un niveau de marnes tendres (de 20 à 30 cm).

Fig.3.- Log synthétique du Dogger du Saint-Loup.

1. Marnes supraliasiques à *Picydellia* et *Dumortleria*
2. Marno-calcaires à chailles et *Cancellophycus* avec niveau basal à *Leioceras opalinum*.
3. Assise fossilifère à *Graphoceras limitatum* (zone à Concava).
4. Lentilles fossilifères à *Graphoceras magnum* (zone à Concava).
5. Marnes inférieures du Bajocien avec lits de calcaires argileux en plaquettes (Chemin de la Figarède, au-dessus des falaises Aaléniennes).
6. Calcaires gréseux à *Cancellophycus* avec perturbations sédimentaires (surface de corrosion sommitale).
7. Marnes intermédiaires du Bajocien (lavagne sous la chapelle de la Figarède).
8. Assise de calcaires plus ou moins gréseux à section d'Emileia.
9. Lentilles de calcaires siliceux à *Garantiana* (niveaux de condensation sédimentaire).
10. Marnes supérieures du Bajocien (chemin de Peyrebrune à la Deridière).
11. Calcaires à chailles rognoneuses du Bajocien supérieur.
12. Hard-ground à *Strenoceras* et *Parkinsonia*.
13. Calcaires en plaquettes.
14. Calcaires argileux souvent dolomitiques.
15. Hard-ground à *Nannolytoceras* (gisement dit du Chêne blanc).
16. Calcaires argileux dolomitiques.
17. Dolomie squameuse (faciès de la dolomie ruiniforme) avec lits de chailles.
18. Dolomie compacte (faciès de la dolomie ruiniforme) prenant localement l'allure de niveaux conformes à la Stratigraphie. Patine sombre.
19. Dolomie en bancs (souvent demi-métriques) à patine grise.
20. Calcaires lapiazés à patine blanche. Très résistants, ils constituent un niveau repère.
21. Surface de corrosion avec perforations de lithophages et croûte ferrugineuse résiduelle.
22. Marnes tendres à *Hecticoceras pyriteux* (affleurement limite à un compartiment de faille).
23. Calcaires argileux, marnes compactes feuilletées à *Cancellophycus* (en alternance au milieu du terme), empreintes écrasées de *Cosmoceras ornatum*, *Grossouvreia*...
24. Surface de corrosion avec perforations et croûte ferrugineuse résiduelle.
25. Argiles «bleues» à fossiles phosphates - gisement des Pins-Faune du Callovien terminal avec *Quenstedticeras lamberti* et de l'Oxfordien inférieur avec *Q. marine* et *Cardioceras cordatum* (niveaux à flaques, les assises inférieures à *Lamberti* manquent souvent).
26. Marno-calcaires en petites séquences rythmiques avec *Ochetoceras*. Nombreux arrêts de la sédimentation.



Compte tenu des cassures qui fractionnent les affleurements, on peut attribuer une puissance de 20 à 25 m au premier terme de la série carbonatée. Elle est constituée par une succession rythmée de bancs argilo-micritiques parfois silteux de 15 à 30 cm d'épaisseur. Certains niveaux sont riches en empreintes de *Cancellophycus* notamment lors des épisodes à bioclastes et spicules. Certains diastèmes offrent des aspects de discontinuité sédimentaire.

L'absence d'ammonites ne permet pas d'établir une zonation.

Au sommet de ce terme, sur le chemin de Mortières à la Figarède, mais dans un petit compartiment tectoniquement isolé, F. Roman et M. Genevieux (1912) puis C. Roquefort (collections) et moi-même, avons pu recueillir dans un banc de calcaire à bioclastes d'entrouques de 0,40 m d'épaisseur, une assez riche faune de *Graphoceras* de la zone à Concava.

Un autre affleurement de ce niveau (deux assises fossilifères superposées) se situe au-dessous du croisement des anciens chemins de la Figarède à Roubiac et de Peyrebrune au ravin de la Deridière. La même formation fossilifère est également visible en contrebas de la D. 113 face à l'embranchement de Courtes.

Les ammonites de mes récoltes et celles de C. Roquefort ont été étudiées par B. Fortier-Caloo (1973) qui a modifié les déterminations données par F. Roman et M. Genevieux pour des formes comparables. Cet auteur a reconnu dans les deux gisements de la Deridière et de la Figarède divers *Graphoceras* dont *G. formosum* Buck., *G. limitatum* Buck., *G. (Lucya) magnum* Buck. qui confirment l'attribution à la partie supérieure de la zone à Concava donnée antérieurement pour cette formation.

Une surface de corrosion extrêmement irrégulière, surmonte l'assise fossilifère supérieure de la Deridière à *Graphoceras magnum* Buck avec encroûtement ferrugineux (cf. niveau (4) de la fig 3).

b) Bajocien (II) (les chiffres entre parenthèses se rapportent à la figure 3)

En conformité sur la surface d'arrêt de sédimentation précédente (4) débute un cycle de dépôts de marnes tendres se délitant en petites plaquettes (5) avec passées de bancs plus carbonatés à empreintes de *Cancellophycus*. Ces assises sont particulièrement bien caractérisées sur le talus méridional de la route de Courtes à la chapelle de la Figarède, dans la partie qui domine la combe de Mortières.

Ces marnes sont surmontées par quelques bancs de mudstone (6) tronqués à leur partie supérieure par une nouvelle surface de corrosion avec traces ferrugineuses sur laquelle reposent des argiles noires (7). C'est dans cette dernière formation qu'a été creusée la lavogne située sous la chapelle de la Figarède, à proximité d'un réseau complexe de failles de décrochement qui, en effondrant localement la série, a fait disparaître les niveaux de marnes tendres inférieures (5), qui ne peuvent donc s'observer lorsque l'on suit l'ancien chemin de Mortières à la Figarède. La superposition des niveaux (5) - (6) - (7) n'est localement visible que sur la colline de la cote 298 au sud de la combe.

Les argiles de lavogne (7) sont également présentés à proximité de la croisée des chemins de Courtes à la Deridière et du chemin de Peyrebrune ou elles constituent le soubassement de formations carbonatées micritiques compactes renfermant également des empreintes de *Cancellophycus*. A leur partie supérieure, ces bancs légèrement gréseux avec traces ferrugineuses (8) renferment épisodiquement quelques ammonites partiellement silicifiées apparaissant essentiellement en sections. Je les ai rapportées au genre *Emileia*. Ce niveau est sensiblement contemporain du banc fossilifère (très connu) situé immédiatement à l'est de la chapelle de la Figarède où il se présente malheureusement dans un environnement de failles qui l'isole de la succession stratigraphique. Ce gîte a permis à F. Roman et M. Genevieux, p. 58 (1912) de donner une liste d'ammonites comportant d'après leurs déterminations, des formes caractéristiques de plusieurs zones ainsi qu'ils le constatent dans leurs commentaires. Cette liste est citée par M. Gottis (1958)p.89.

Quoique très dégradé dès 1950 et actuellement complètement détruit par des amateurs de fossiles, ce banc ne m'a paru renfermer, dans un complexe condensé, que des *Witchellia* de différentes tailles et des *Sonninia* associés à quelques *Phylloceras* et à une empreinte médiocre de *Stephanoceratidae*. La roche très dure ne permet pas le dégagement. Il semble que l'on puisse rapporter quelques formes au groupe de *W. laeviuscula*. Bien qu'ils soient donnés de ce gîte, il est improbable que les exemplaires de *Parkinsonia* et de *Bajocia* figurés par F. Roman et M. Gennevaux (1912, pi.III) conservés à la Faculté des Sciences de Lyon) proviennent de ce banc dont ils ne présentent pas le faciès. Les auteurs précisent d'ailleurs dans une explication de la planche, en contradiction avec le texte, une origine vague «dans le grand champ de la Figarède» où existent des «clapas» provenant d'épierrages agricoles d'origines diverses.

Cette mise au point me paraît utile car on pourrait déduire de l'exposé des précédents auteurs l'existence d'une condensation considérable affectant la quasi-totalité des zones du Bajocien. Or, le «grand champ de la Figarède» à l'ouest de la chapelle correspond à une zone extrêmement tectonisée (cf. carte à l/25 000) où se côtoient sur un espace restreint des compartiments représentant divers termes du Bajocien.

Les niveaux considérés (9) ne représentent selon moi que les termes supérieurs de la zone à Sowerbyi.

En effet, au-dessus de la surface de corrosion irrégulière affectant ces bancs fossilifères se développent une puissante série de marnes tendres et les marno-calcaires (10) compris entre la cote 298 et les ruines de la tour de Carremaule.

Ces assises ne m'ont livré aucun fossile sauf les restes d'un très grand Ichtyosaure (découvert avec J. Revert) offrant l'étonnante particularité d'un site de fossilisation oblique par rapport à la stratification.

A ce terme, succèdent des bancs bien lités de mudstone renfermant des chailles en gros rognons à centre carié (11). Cette formation se limite par une surface de corrosion ferrugineuse extrêmement irrégulière sur laquelle s'observent très localement des accumulations fossilifères à *Strenoceras* et *Parkinsonia* (12).

Le gîte le plus remarquable de ce niveau se situe sur la rive droite de l'Yorgues, en bordure du ruisseau, à 150 m en aval du gué du chemin conduisant à la tour de Carremaule.

On peut donc considérer que les termes (10) et (11) représentent des dépôts compris entre les assises à *Laeviuscula* et la zone à *Parkinsonia*. Le hasard des labours dans le secteur fracture du «grand champ de la Figarède» a dû permettre le dégagement des fossiles du Bajocien moyen décrits par F. Roman et M. Gennevaux, provenant de gîtes que je n'ai pu retrouver en place.

Quant aux niveaux cités de la «zone à *Cosmoceras garanti*» par F. Roman et M. Gennevaux p. 59 (1912), ils me paraissent compris dans les niveaux en «flaques» à *Strenoceras* (12).

La coupe de la rive gauche du ruisseau d'Yorgues citée par M. Gottis (1958) qui y signale la faune décrite par F. Roman correspond à une zone de fracturation intense (voir carte). Le hard-ground à *Strenoceras* qui peut s'y observer en deux points (répétition tectonique) se poursuit en affleurement vers l'est, donnant le gisement du «Chêne blanc».

Compte tenu des discontinuités tectoniques affectant cette série Bajocienne, il est difficile d'apprécier sa puissance qui doit être de l'ordre de 260 mètres.

c) Bathonien (J2)

La limite avec le précédent étage reste imprécise en raison de l'absence de faune caractéristique du Bathonien au-dessus de la surface de corrosion à flaques fossilifères renfermant la faune de l'horizon à *Parkinsonia*.

La découverte par P.G. de Rouville et A. Delage (1893, p. 11) de *Nannolytoceras tripartitum* (Raspail) dans le profil de la route D11 3 à l'entrée de la cluse de l'Yorgues a retenu l'attention de F. Roman et M. Genevieux (1912, p. 99) et de M. Gottis (1958, p. 91-92).

Or ce *Nannolytoceras* est cité dans une liste comportant *Parkinsonia parkinsoni* Sow. ce qui rend incertain sa localisation dans une série condensée et localement très fracturée.

C'est dans le secteur dit de l'Arboussas, au sud des collines de la cote 298 à l'ESE de la ferme de la Figarède, que l'on peut tenter de caractériser certains termes du passage entre le Bajocien et le Bathonien malgré la dolomitisation qui affecte inégalement la série en fonction du découpage tectonique.

Trois compartiments préservés montrent au-dessus des niveaux à chailles rognoneuses cariées de la zone à Garanti, une surface de corrosion très irrégulière et ferruginisée sur laquelle reposent des niveaux de calcaires argileux en plaquettes de 1 à 2 m d'épaisseur qui constituent le soubassement de bancs de mudstone graveleux (à chailles à patine rousse) analogues à ceux qui s'observent dans la cluse de l'Yorgues au-dessus du hard-ground à *Parkinsonia* et *Strenoceras*.

Il semble qu'il y ait eu à cette époque d'importantes perturbations dans le cycle des dépôts qui auraient déterminé :

1) l'alteration de la partie supérieure du terme à chailles rognoneuses;

2) la constitution de flaques de condensations fossilifères à accumulations de tests d'ammonites (silicifiées) de l'horizon à *Parkinsonia* ;

3) une corrosion détruisant localement le dépôt précédent avec formations de zones déprimées pouvant même affecter les niveaux sous-jacents ;

4) une reprise de sédimentation (calcaires argileux en plaquettes) comblant, en partie, les creux de la surface précédente avant généralisation des dépôts de mudstone graveleux, eux-mêmes perturbés par un ou plusieurs cycles de condensation.

C'est cette succession que j'ai exprimée dans la figure 3 pour les assises (11) = terme à chailles en rognons, (12) = hard-ground à *Parkinsonia*, (13) = niveaux de calcaires argileux en plaquettes.

Ainsi que le note M. Gottis, il est possible que la surface de corrosion ferruginisée avec rares empreintes de fossiles (15) qui limite les bancs à chailles rousses puisse correspondre à l'assise à *Nannolytoceras* - à moins que ce fossile ne provienne des couches à spicules et filaments qui lui sont immédiatement superposées (16). Cette interprétation est dans la logique de la comparaison qu'il établit avec le Bathonien du pli de Montpellier (p. 92, paragraphe 5 et p. 94, 1958).

Au-dessus de ce terme se développent de gros bancs de calcaire micritique à bioclastes toujours plus ou moins dolomitisés qui précèdent le puissant complexe de dolomie saccharoïde, de teinte brune et d'odeur fétide.(17-18).

J'ai distingué dans le log de la figure 3 deux aspects d'altération de cette formation : la dolomie compacte d'érosion ruiniforme (18) et celle à l'apparence squameuse (17). Il n'existe entre les deux, aucune délimitation stratigraphique constante. De nombreux lits de chailles s'observent dans le tiers inférieur de ce complexe. Ainsi que je l'ai antérieurement précisé, le front de dolomitisation affecte localement les termes supérieurs du Bajocien dans divers compartiments tectoniques (notamment à l'est de la ferme de la Figarède).

Le sommet du complexe dolomitique ruiniforme est relativement plus régulier. Il correspond à l'apparition de gros bancs de calcaires dolomitiques parfaitement stratifiés (19), sauf épisodes locaux ou les

diastèmes demeurent cependant décelables.

Une surface de corrosion, en conformité, affecte le sommet de cette assise à gros bancs. Elle est surmontée par de nouveaux bancs de calcaires plus ou moins dolomités, à patine blanche, qui constituent un des éléments les plus marquants du paysage, note J3a (carte à 1 / 25 000 en annexe).

Une karstification intense affecte ces niveaux et les surfaces en affleurement sont remarquablement lapiazées (20).

La limite supérieure de ces bancs correspond à une surface de corrosion avec perforations (21). Un encroûtement ferrugineux, particulièrement épais en certains points, correspond au développement d'une phase de pyritisation probablement liée à des dépôts de vases euxiniques. Celles-ci ont été érodées sauf dans le compartiment de la tour de Carremaule (cote 222) sur une colline dominant la vallée du Rendauduc. Elles correspondent à une légère dépression, anciennement plantée de vignes et sont notées J3b sur la carte à 1 / 25 000 en annexe.

Ce sont des marnes très tendres, brun-gris en altération pédologique, qui m'ont livré quelques débris de petits phragmocones se rapportant au genre *Hecticoceras* (22). Ainsi que je l'ai déjà souligné, cette formation n'est conservée qu'en ce point de la région cartographiée. Elle est interrompue à l'ouest par le faisceau de cassures limitant le compartiment de la tour de Carremaule ce qui implique l'existence d'une tectonique synsédimentaire postérieure au dépôt de ces marnes et antérieure aux séries à *Cancellophycus* du Callovien inférieur et moyen qui reposent partout ailleurs directement sur la surface d'érosion (21).

d) Callovien (J3 a, b,c).

La présence dans la partie inférieure de la série des calcaires argileux et marno-calcaires feuilletés (23) l'empreintes d'ammonites écrasées afférentes aux groupes des *Grossouvreia* et des *Macrocephalites* donne un âge Callovien inférieur à ces formations. Il est également logique d'y rapporter les marnes (22) à débris d'*Hecticoceras* sous-jacentes en parfaite continuité.

Reste le problème de la position des calcaires lapiazés (20) (J3a), totalement azoïques, qui peuvent être rapportés soit au Bathonien, soit au Callovien. M. Gottis (1958, p. 98) admet avec réserves l'éventualité d'un rattachement du sommet de la série dolomitique au Callovien dans la région des Matelettes (pli de Viols-le-Fort) dans un secteur où l'Oxfordien transgresse sur une surface de corrosion. Cette dernière paraît correspondre à la conjugaison du hard-ground (21) et du paléorelief (24) de la figure 3 dans un secteur où les formations Calloviennes (22 et 23) sont absentes. Cette lacune souligne l'importance des mouvements synsédimentaires par leurs conséquences sur la variation des dépôts durant le Callovien.

Le versant septentrional du ruisseau de Rendauduc, dans le compartiment de la tour de Carremaule, fournit un des profils les plus commodes à étudier pour le terme des calcaires feuilletés, à *Cancellophycus*. On y retrouve sensiblement la même succession que celle décrite par M. Gottis (1958, p. 134-135), avec les niveaux à *Reineckeia* dans le talweg du Rendauduc et sur la rive droite où foisonnent les *Cancellophycus*. Une importante liste de fossiles de ces niveaux est donnée par M. Gottis (1958) en suite à une note préliminaire de H. Tintant (1942).

Sur le versant opposé du Rendauduc (rive gauche), la série devient plus carbonatée (sans *Cancellophycus*). Elle est constituée par une succession de bancs calcaires localement riches en bioclastes. Le sommet correspond à une surface de corrosion très irrégulière et ravinée constituant un paléorelief.

Cette surface irrégulièrement rubéfiée est recouverte par des dépôts en plaques qui se sont constitués, si non conservés dans les zones déprimées de ce paléorelief (25). Les plus beaux affleurements se situent dans le panneau situé à l'ouest du compartiment de la tour de Carremaule dans le secteur du forage Saint-Loup II (cote 234). Ce site, très fossilifère est connu sous le nom de gisement des Pins.

La succession des faunes d'ammonites correspond à une série condensée. Les flaques sédimentaires peu épaisses sont constituées par des marnes tendres gris-bleu à altération jaunâtre, fortement glauconieuses renfermant en abondance des ammonites à l'état de moules phosphatés dont certains de grande taille mais généralement incomplets à la fossilisation. *Peltoceras athleta* (Phil.) est fréquent. Ces niveaux constituent les seuls témoins du Callovien supérieur dans la région du Saint-Loup. Des réserves doivent toutefois être formulées. Une liste d'ammonites de ce gisement donnée par M. Gottis (1957, p. 157) comporte un mélange avec des formes plus récentes de l'Oxfordien inférieur ; cela impliquerait, selon cet auteur, un remaniement des ammonites du Callovien supérieur dans un complexe sédimentaire plus récent. Mes observations de terrain me conduisent à une opinion identique.

IV.- Interprétation du Jurassique supérieur dans le secteur cartographié

a) Oxfordien (J3 d 4, J5-6-7)

L'Oxfordien inférieur est représenté par des assises de marnes grises, d'épaisseur très variable suivant les affleurements du pourtour de l'auréole anticlinale. Ces niveaux ainsi que les précédents du Callovien supérieur notés J3d-4 sur la carte à 1/25 000 en annexe sont en effet souvent laminés et disparaissent parfois totalement dans les secteurs fortement tectonisés.

Le gisement des Pins a permis à M. Gottis (1957) de reconnaître la zone à *Mariae* avec une faune de petites ammonites pyriteuses comprenant notamment *Creniceras renggeri* Opperl et *Cardioceras praecordatum* R. Douv. A signaler la présence d'un banc de 5 cm d'épaisseur constitué par une lumachelle d'aptychus.

Les niveaux de marnes tendres (25) sont surmontés par une alternance de bancs de mudstones et de niveaux marneux passant à une succession de séquences marno-calcaires renfermant à la base *Vertebriceras vertebrate* (Sow.) associé à divers *Ochetoceras* (niveau 26 de la figure 3 = J5 de la carte à 1/25 000).

Sur la plupart des cartes géologiques régionales, cette formation fut désignée comme «Argovien», soit dans un sens large incluant l'Oxfordien sup. («Rauracien» auct. M. Gottis, 1957) soit dans un sens plus restreint l'identifiant à l'Oxfordien moyen (zones à *Plicatilis* et *Transversarium*). La rareté des fossiles, hors de quelques localités, a conduit à cartographier les ensembles carbonatés du Jurassique supérieur du Bas-Languedoc sur des critères d'identité de faciès à quelques séries de références d'usage local.

La carte à 1 / 25 000 en annexe a été établie suivant cette méthode.

Dans cette acception, le choix d'une limite entre l'Oxfordien moyen et l'Oxfordien supérieur a été basé sur l'apparition de bancs massifs de calcaires à patine gris-beige : «barre rauracienne» auct. (J6).

L'Oxfordien moyen s'identifie ainsi à un terme qui présente une succession de séquences composées d'un dépôt de marnes grises tendres suivi d'alternances marno-calcaires puis de petits bancs calcaires limités par une surface d'altération légèrement rubéfiée.

Au fur et à mesure que l'on s'élève dans cette série d'une puissance maximale d'une centaine de mètres, la proportion des formations carbonatées s'accroît sensiblement par rapport aux épisodes argileux. La présence de *Gregoryceras transversarium* Quenst. dans la série des Pins confirme l'attribution de ce terme à l'Oxfordien moyen.

La puissante (plus de 150 m) et monotone série de calcaires argileux en bancs réguliers, de patine claire, considérée depuis P.G. de Rouville et A. Delage (1893) comme appartenant à la zone à *Bimammatum*, correspond à un ensemble lithologique relativement défini. Celui-ci se différencie à sa base par l'interruption brutale du cycle des marno-calcaires plus tendres de l'Oxfordien moyen et au sommet par

l'apparition d'un terme de calcaires argileux et marnes compactes attribués au Kimmeridgien inférieur (ex. «Sequanlen» auct.) (J7).

Notamment sur le flanc nord de la structure, cette formation carbonatée se distingue parfaitement sur photographie aérienne. Sur le flanc sud, les effets d'une tectonique cassante rendent plus difficile l'établissement de ses limites.

Vers le milieu de la série, un bref épisode à petits bancs plus argileux passant aux marno-calcaires offre un aspect de récurrence des faciès de l'Oxfordien moyen. On pourrait établir un rapport avec la vire à *Crussoliceras* de la bordure ardéchoise et des chaînes subalpines (communication orale de A. Atrops). Hormis une mauvaise empreinte de *Tarmelliceras* provenant de cette assise, l'ensemble attribué à l'Oxfordien supérieur ne m'a fourni aucun fossile déterminable dans la région du Pic Saint-Loup. M. Gottis (1957, p. 184) y signale toutefois la présence de *Dichotomosphinctes* sp. et cite dans la région de Viols-le-Fort *Orthosphinctes tizianiformis* (Choffat).

b) Kimmeridgien et Tithonique (J8-9)

Au-dessus du terme de calcaires argileux et marnes compactes surmontant les assises attribuées à la zone à *Bimmamatum* se développe un vaste ensemble carbonaté correspondant globalement au Kimmeridgien -Tithonique (pro-partie) (J8-9).

C'est une succession de bancs de calcaires à litage variable, plus massifs au sommet, à patine claire dont la couleur à la cassure varie, du brun clair au rose beige. La puissance totale est de l'ordre de 300 m au minimum. Dans ce complexe, des épisodes à chailles blondes avaient déjà retenu l'attention de P. G. de Rouville et A. Delage (1893, p. 18) mais leur localisation ne m'est pas apparue aussi régulière que celle qui leur a été attribuée par ces auteurs.

M. Gottis (1957) reste très imprécis dans son interprétation de ces niveaux. Les ammonites y sont très rares et de fossilisation partielle ce qui les rend indégageables ; ces moules fragmentaires sont de plus de très mauvaise conservation. Quelques restes de belemnites sont parfois associés à certains niveaux à chailles. Mon étude du Saint-Loup ayant pour objet initial l'étude du Lias et du Dogger, je me suis limitée à une cartographie de faciès pour ces complexes carbonates dont l'étude reste à faire.

Toutefois, la découverte à 400 m à l'WSW du Mas de Cuculles d'un *Neolissoceras* parfaitement identifiable quoiqu'empâté dans la roche m'a permis d'attribuer au Jurassique supérieur les calcaires sublithographiques clairs du versant sud-est de la structure anticlinale, en conformité avec l'opinion de P.G de Rouville et A. Delage exprimée dans leur esquisse cartographique de 1893.

Cette datation diffère de celles de la 2ème édition de la carte géologique du Vigan à 1 / 80 000 et de la carte à 1 / 20 000 S.N.P.L.M. de mars 1947. Ces documents qui donnent un âge Rauraclen - Sequanlen aux complexes carbonates de ce secteur, situent par voie de conséquence un accident majeur (en l'occurrence la faille de Corconne-Les-Matelles) à la limite de ces formations et des marno-calcaires du Berriasien.

En fait, la ligne de dislocation principale se situe au nord-ouest, suivant le lit du ruisseau d'Yorgues (cf. carte) ou des phénomènes intenses de bourrage et de broyages marquent son tracé.

Observation : les faciès redfaux à *Diceras* n'ont pas été reconnus dans le secteur cartographié. Ils ne sont connus dans la région du Saint-Loup que plus à l'ouest (secteur de la Pourcaresse).

V. - Crétacé, Tertiaire et formations de surface

La limite Jurassique-Crétacé a donné lieu dans la région du Saint-Loup à des analyses divergentes en ce qui concerne la continuité des dépôts entre les deux systèmes (G. Le Hegarat, 1971, p. 339). Il

est probable que des lacunes se manifestent au sommet du Malm, mais on ne peut les concrétiser en l'absence d'une biostratigraphie précise rendue très aléatoire par l'extrême rareté des ammonites et les laminages tectoniques (raison pour laquelle je n'ai pas différencié Kimmeridgien et Tithonique).

Les formations du Berriasien qui appartiennent aux faciès marginaux de la fosse vocontienne se présentent en conformité avec les dernières séquences attribuées au Tithonique. Toutefois, dans les secteurs très tectonisés le changement de lithologie, correspondant à l'apparition de marno-calcaires au-dessus de bancs résistants de calcaires sublithographiques, peut s'accompagner de glissements et laminages de caractère mineur que je n'ai pas cartographiés.

a) Berriasien inférieur (n1a):

J'ai attribué à ce niveau la première séquence constituée par de petits bancs de calcaires argileux gris alternant avec de minces niveaux de marnes feuilletées et renfermant très épisodiquement des moules marneux de *Berriasellidae* déformés par compression.

On ne retrouve pas, à ma connaissance, dans le secteur du Saint-Loup, les formations basales définies par M. Gottis (1957) sous le nom de niveau de Rieumassel. Par contre, vers le sommet, mais uniquement dans la région comprise entre Saint-Mathieu-de-Treviers et La Plaine, se développe en intercalation sur un, puis deux niveaux, vers l'ouest, des bancs de calcaires généralement sublithographiques à faciès récurrent du Tithonique (nlb).

b) Berriasien moyen et supérieur (n1c):

Dans l'ordre de la succession stratigraphique, sur arguments de faciès, j'ai rapporté, avec toutes réserves, au Berriasien moyen et supérieur une série initialement très marneuse passant au sommet à de petits lits marno-calcaires bien individualisés dans le paysage ou ils constituent un bon repère cartographique (région sud-ouest de La Plaine).

c) Valanginien (n2a-b):

Suivant les mêmes critères lithologiques, la notation n2a a été attribuée à la puissante séquence à dominante marneuse faisant suite aux niveaux précédents. Cette formation affleure en large surface dans la vallée entre Fambetou et La Plaine et constitue l'entablement de la falaise de l'Hortus... On la retrouve dans la dépression de l'Hubac à l'est du col de Fambetou.

À la partie supérieure de ce terme apparaît de façon apparemment synchrone (pour le secteur étudié), le faciès des «calcaires miroitants» (n2b) qui offre localement un développement important. Ces bioclastes graveleux, très riches en entroques, constituent une roche très résistante. Un premier niveau s'individualise de façon remarquable, à une quarantaine de mètres en moyenne au-dessous de la formation principale dont il est séparé par une récurrence de marno-calcaires. Ce sont les éléments en relief de cette assise qui, perçant la couverture d'éboulis de Piedmont du talus du Pic, permettent de suivre la terminaison perisynclinale d'une des structures composant le synclinorium de Fambetou-La Plaine.

Une surface d'érosion tronque inégalement la partie supérieure des calcaires miroitants.

d) Crétacé supérieur continental à Eocène (c7-e3)

Sur la surface d'érosion précédente affectée d'une karstification très nette se sont constitués des dépôts de marnes claires (roses et blanchâtres). P. J. Combes (communication orale) a pu y recueillir des oogones de Characées et une faune malacologique limnique indiquant un âge «rognacien», au moins pour la partie basale de cette formation continentale. J.Y. Crochet (1984, p. 99) signale la présence d'oeufs de dinosaure dans le prolongement nord-est de ces assises (région de Rouet).

e) Eocène «moyen» (e3-5)

Ce sont des dépôts de calcaires blancs palustres à *Planorbis pseudo-ammonius* et *Lymnea michelini* dont l'extension est générale dans la région comprise entre le pli de Montpellier et celui de Viols-le-Fort Saint-Loup. Ils transgressent de l'ouest vers l'est soit sur des marnes claires c7-e3, soit sur des calcaires

miroitants ou les marnes n2a avec lesquels ils sont en discordance angulaire, ce qui souligne l'existence d'une tectonique postérieure au Crétacé inférieure et antérieure à leur dépôt. A noter la présence à la base de cette série de brèches et poudingues à éléments de Jurassique supérieur et même de Crétacé (Barremlen d'après les observations de G. Denizot ; ces témoins d'une formation qui n'est connue que plus au nord impliquent l'existence d'apports relativement lointains).

f) Lutetien supérieur à Bartonien (e5-6)

Complexe de dépôts continentaux lenticulaires du bassin de Saint-Martin-de-Londres : argiles et conglomérats bréchiques, ces derniers sont syntectoniques de la phase pyrénéenne ; leur importance décroît du SSE vers le NNW en fonction de l'éloignement de la structure plissée (livret-guide : bassin de Saint-Martin-de-Londres Lab. Geol. Struct Montpellier, pi. 10, coupe 1).

g) Oligocène (gl-3)

Seules les limites de cette formation ont été cartographiées dans la région de Saint-Aunès-Cuculles. Une étude de J.Y. Crochet (1984, p.100) en précise l'âge Oligocène moyen (faune de micromammifères du niveau repère d'Antoingt). Ce sont des dépôts bréchiques syntectoniques (brèche des Matelles) dont les éléments d'âge secondaire à Cuculles sont d'autant plus importants que l'on se rapproche du pli (éboulis de pied de falaise) ; l'alignement de ce complexe s'effectuait suivant une direction W-E à partir de la structure anticlinale. J.Y. Crochet distingue deux membres surmontés par un troisième membre caractérisé par une sédimentation de type palustre.

h) Formations de surface (EFC)

Etant donné leur faible importance, il ne m'a pas paru utile de distinguer les différents types : éboulis, alluvions et colluvium. Il convient, cependant, de mentionner l'existence d'une faible couverture de cailloutage clastique du Würmien supérieur (non figurée) sur les croupes marneuses de la combe de Mortiers.

VI.- Interprétation tectonique

Divers facteurs sont intervenus dans la genèse de la structure brachyantyclinale du Pic Saint-Loup.

On peut retenir le rôle important de la faille de Corconnes-les-Matelles, diverticule oriental de la zone de fracturation cévenole. Cette ligne de dislocation a joué en distension à diverses reprises, certainement à partir du Lias moyen lors des phases épirogéniques importantes qui ont notamment provoqué la formation du seuil caussenard. D'appréciables rejeux synsédimentaires se constatent dans les variations précédemment analysées des dépôts du Callovien de part et d'autre de cassures d'orientation NNE-SSW.

D'autres témoignages de cette activité sporadique se manifestent également durant la sédimentation du Crétacé inférieur (glissements et dislocations de type «slumping») depuis le sud de Valflaunes jusqu'aux Prés de Pourols.

Il est plus que probable que les anomalies de dépôts de certains épisodes du Dogger (fig.3) soient dépendantes de mêmes causes tectoniques.

Résultant des systèmes de fractures NNE-SSW dont l'activité synsédimentaire vient d'être exposée, **un compartimentage de la couverture jurassique existait antérieurement aux phases de compression pyrénéo-provençales.**

Les divers panneaux ont été ainsi amenés à jouer différemment lors des poussées venues du sud, avec un effet paroxysmal pour celui comprenant le dôme de Lias calcaire de Mortiers.

Dans un contexte proche de la surface ainsi que le montre le caractère des déformations, **les terrains**

ont réagi en fonction de leur nature plus ou moins compétente. De ce fait, les niveaux plastiques du Trias supérieur et du Lias marneux ont joué un rôle majeur. Le décollement au niveau du Keuper est trop classique pour être longuement analysé. Dans le cas des plissements pyrénéo-provençaux, il a été le principal déterminant du cisaillement et du glissement des terrains jurassiques en charriages ou en écailles vers le nord.

Les marnes du Lias, moins incompetentes, ont toutefois permis dans le cas du Saint-Loup l'extrusion, dans leur masse, du panneau correspondant au dôme de Mortiers. C'est ce dernier qui a provoqué le redressement, localement très accentué (avec renversement), des calcaires du Jurassique supérieur du flanc nord du pli, provoquant ainsi la formation du brachyanticlinal.

Enfin, on peut admettre la probabilité d'une structure préalablement érodée avant la dernière phase de compression. Le caractère extrusif du panneau de Mortiers se comprend si l'on admet la disparition locale (par érosion) d'une partie de la masse des calcaires du Dogger et du Malm à l'emplacement du coeur de la structure.

Dans l'interprétation que je présente (fig. 4) la réaction de la barre du Jurassique moyen et supérieur à la poussée, ponctuellement exercée au niveau de Mortiers par le compartiment du Lias calcaire implique une rupture préalable l'individualisant localement par rapport à l'actuel flanc sud ; elle s'est ainsi redressée et légèrement renversée au niveau de l'actuelle culmination avec un effet de décrochement à l'est par étirement au niveau du Pas de la Pusterle. Vers l'ouest, par contre, le redressement s'atténue progressivement pour prendre l'allure d'une voussure anticlinale affectée par de multiples cassures liées à la réaction dysharmonique des couches sollicitées.

Commentaires sur les coupes interprétatives de la structure (fig. 4)

Les deux coupes figurées sont d'orientation N-S et leur tracé passe pour l'une par la Bergerie de Mortiers et le forage SL1, pour l'autre au sommet du Pic Saint-Loup - Hermitage) et à la chapelle de la Figarède.

La première se situe dans le secteur où le panneau de calcaires du Lias est au contact des séries carbonatées du Dogger localement écrasées. En ce point les marnes du Domérien et Toarcien manquent totalement par lamination.

Le sondage Saint-Loup 1 a rencontré aux alentours de la cote - 620 une zone d'intense broyage qui correspond à un accident inverse majeur sous lequel ont été reconnus des terrains plus récents (suivant les figures de la légende de la figure 4).

Dans l'interprétation que je présente, cette faille se poursuit jusqu'au grand champ plat, immédiatement au nord de la Bergerie, et constitue la semelle du complexe chevauchant.

La seconde coupe, à 60 m à l'ouest de la précédente, se situe au-delà des cassures NNE-SSW limitant le panneau du dôme de Mortiers (fig. 2). Le Lias calcaire de ce compartiment plus occidental a subi un moindre déplacement vers le nord et le Lias marneux du flanc septentrional bien qu'il soit laminé affleure largement.

Il convient de préciser que la poussée maximale se serait exercée, dans mon hypothèse, suivant une composante NNE-SSW, donc légèrement oblique par rapport aux deux coupes (dont l'orientation a été choisie en fonction des repères les plus marquants du secteur).

M. Gottis (1964, pi.13, p. 116) donne une interprétation différente du pli. Pour cet auteur, la faille inverse de la cote -620 du sondage Saint-Loup 1 correspond à une surface de décollement par gravité qui se poursuit sous la barre calcaire du flanc nord pour affleurer à la base de l'abrupt dominant la dépression de Fambetou. La structure s'identifie à une écaille d'allure anticlinale chevauchant largement

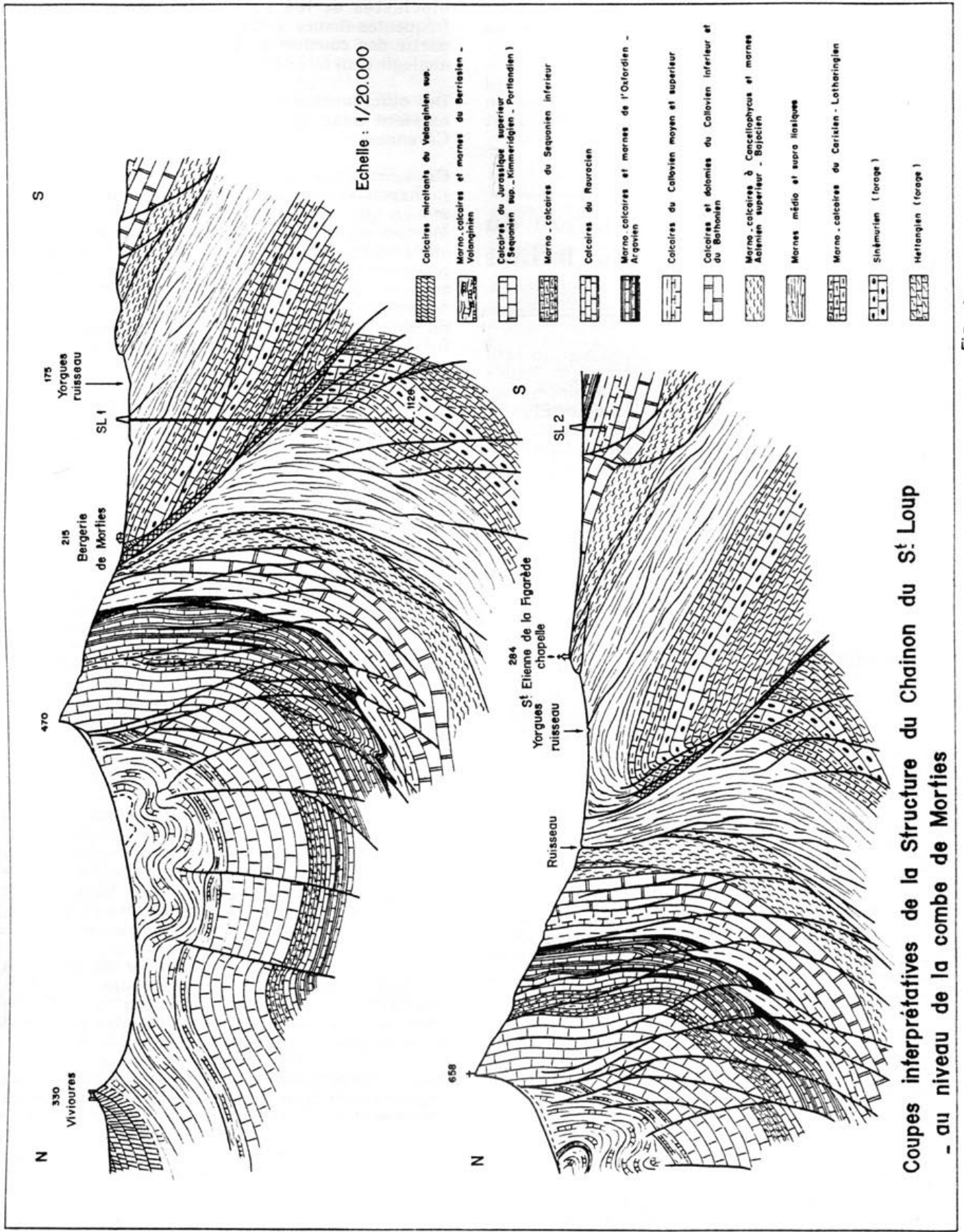


Fig. 4

Coupes interprétatives de la Structure du Chainon du St. Loup
- au niveau de la combe de Morfies

le Jurassique et une partie du Crétacé inférieur du flanc méridional du synclinal de retombée entre le Pic et la falaise de l'Hortus (face au Château de Viviourès).

Une masse importante d'éboulis de piedmont s'est accumulée au pied du relief nord du Saint-Loup ; néanmoins, aucun argument de terrain ne permet cartographiquement de situer un accident sensiblement plat dans ce secteur. Par ailleurs, l'interprétation de M. Gottis s'accorde mal avec la disposition brachyanticlinale que la carte à 1/ 25 000 met en évidence.

Les couches redressées et légèrement renversées du Jurassique supérieur constituant le flanc septentrional du brachyanticlinal présentent des laminages et étirements entre bancs, particulièrement accentués, au Pas de la Pusterle, passant à des failles inverses peu obliques par rapport à la stratification. Il peut en résulter un léger chevauchement sur les formations plastiques du Crétacé inférieur dans le secteur de Fambetou et dans la région située plus à l'ouest. Toutefois, des études sismiques récentes (communication orale de F. Arthaud) intéressant les niveaux profonds de la structure conduisent à admettre un déplacement vers le nord de l'ensemble de la couverture jurassique, plus important que celui suggéré par les observations de surface.

Les failles d'étirement et de laminages du flanc nord calcaire pourraient donc donner naissance en profondeur à un système chevauchant dont l'amplitude reste à déterminer.

VII Situation géographique du site du Saint-Loup durant le Lias et le Dogger

La série liasique de Mortières constitue le seul affleurement du Bas-Languedoc permettant l'étude biostratigraphique des dépôts depuis le Sinémurien terminal (zone à Birchi) jusqu'à l'Aalénien. Plus au sud, en effet, dans le pli de Montpellier, les terrains les plus anciens visibles sont de la zone à Levesquei (Toarcien supérieur du Mas de Bouisson près de Saint-Georges-d'Orques).

La puissance totale des séquences marneuses du Lias moyen et supérieur, de l'ordre de 300 m, contraste avec la réduction des formations de même âge de la bordure sud-ouest des Cévennes et du sud du Larzac. Il existait donc dans le domaine languedocien un secteur globalement subsident.

Le fait majeur de l'évolution paléogéographique de la région, à partir du Lotharingien supérieur, est la formation d'un complexe de hauts-fonds sédimentaires depuis la Montagne Noire jusqu'aux Cévennes, ce qui a eu pour conséquence l'individualisation du bassin des Causses. Jusqu'à la fin du Lias, ce dernier a drainé en phases successives les apports vaseux de sa périphérie. A partir de l'Aalénien, un régime de plate-forme carbonaté s'y établit, mais avec des caractères différents de ceux du Languedoc (oolithes du Bajocien supérieur et formations des Liquisses du Bathonien inférieur), le seuil caussenard constituant, avec ses séries réduites, la limite méridionale de ce domaine. De multiples failles synsédimentaires, dont certaines très locales, ont accompagné le rejeu des grandes cassures hercyniennes (lignes de fractures de Montpaon-La Pezade, de Saint-Michel, du faisceau de Fozleres, du Mas Blanc-Rableux-Saint-Andre de Buèges).

C'est par rapport aux séries liasiennes du bassin des Causses que l'on peut analyser les analogies et les particularités de celle de Mortières.

Le Lias calcaire.

L'épaisseur de la série en affleurement est de l'ordre de 45 mètres dont 40 mètres paraissent pouvoir se rapporter à l'ensemble Lotharingien-Carixien, au-dessus des assises à Birchi. Ce chiffre est inférieur de plus de la moitié à la puissance des dépôts de même âge dans les Causses (région de Millau). Le faciès est également différent ; ce sont des marno-calcaires biomicritiques, à faune benthonique (Gryphaea, Chlamys, Suessia, Terebratulacés) et céphalopodes (belemnites fréquentes, ammonites rares). A partir de la zone à Davoei, la série renferme moins de bioclastes et les ammonites deviennent plus

fréquentes (bancs à *Fimbrilytoceras*). Ce n'est qu'à partir des couches à *Maculatum* qu'une certaine analogie peut être établie avec les Causses.

Des différences notables, en puissance et faciès, existent avec les marges languedociennes des Cévennes.

Ce sont essentiellement les formations du Lotharingien inférieur et du Carixien inférieur et moyen qui semblent très réduites ou absentes à Mortiès. Cette discontinuité dans les dépôts paraît offrir quelques analogies avec celle de la région (très tectonisée) de Clermont l'Herault. Plus à l'ouest, des condensations importantes de ces niveaux, avec hard-ground fossilifère, sont connues dans la région du Mas Blanc (nord de Bedarieux) associées à des failles synsédimentaires et des discordances angulaires pouvant atteindre 20°. Il apparaît donc, qu'au sud et sud-est de la virgation méridionale de la ligne de fracturation cévenole et ses prolongements vers la Montagne Noire, se soit manifestée une instabilité de la plate-forme, antérieure à la formation du seuil caussenard.

Le Domérien.

Avec cet étage, après un bref épisode de dépôts marno-calcaires, commence un cycle d'accumulations marneuses qui se poursuit jusqu'à la fin du Toarcien. Ce type de sédimentation microdétritique à prédominance argileuse est conditionné par des sédimentations de milieu généralisées propres à cette période durant laquelle **ne se différencient pas des domaines de plate-forme carbonatée.**

Ce sont essentiellement les données paléontologiques qui permettent d'établir des différenciations entre les domaines languedocien et caussenard, malgré de remarquables analogies dans la séquence des dépôts jusqu'au sommet du Lias.

Des manifestations d'endémisme affectent les peuplements d'ammonitidés des Causses ou les Amalthéidés d'affinités boréales jouent un rôle prédominant. Elles sont toutefois associées, à la base de l'étage, à des Paléohildoceratidés. La pénétration de ces derniers, de souche migratoire téthysienne, s'effectue par le biais de la province alpine.

Au Saint-Loup, de même que sur les marges sud-est des Cévennes, les Amalthéidés sont très rares, comparativement aux Paléohildoceratidés; les rapports avec les peuplements de type alpin sont évidents, pour les niveaux de la zone à Stokesi.

Pour cette période, le fossé subsident languedocien apparaît écologiquement différencié par rapport aux Causses dont il est séparé par les hauts-fonds sédimentaires du seuil lodévois et des Cévennes, et en communication probable avec les domaines maritimes situés à l'est, tout en demeurant isolé, au sud, de la Mésogée.

Au Domérien moyen et supérieur, les différences d'ordre paléontologique sont moins évidentes (absence ou extrême rareté des *Reynesoceras* en Languedoc).

Le Toarcien

Cette période est marquée par une concordance remarquable entre le Saint-Loup et le bassin des Causses non seulement de plusieurs cycles biosédimentaires à ammonites pyriteuses mais également d'épisodes différenciés tels les «schistes-carton» et le banc à *Leptolepis* qui s'avèrent synchrones dans les deux domaines.

Des condensations existent dans la partie inférieure du Toarcien moyen du Saint-Loup, avec ségrégations de lits fossilifères à ammonites pyriteuses d'une richesse exceptionnelle ; des épisodes comparables se manifestent également de façon inégale dans le domaine caussenard. La seule différence notable réside dans la présence à Mortiès d'une population de *Lytoceras* exclusivement reconnue dans la combe ou elle est associée à des *Thysanolytoceras cornucopiae* YetB. (J. Mattei, 1986).

On peut également souligner l'identité d'évolution des successions d'ensembles de (Bicarinati) entre

les deux régions avec, dans la zone à Insigne, présence de structures de type *reynesi* Mon., *wunstorfi* Mon., *lapparenti* Mon.

Les niveaux à *Catulloceras* et *Dumortleria* sont comparables à ceux de la bordure occidentale du Guilhaumard (Larzac). Cette période correspond à celle où les dépôts de marnes liasiques sur le seuil du Lodevois sont bien représentés (Murenes, La Baume Rouge) sauf dans le secteur compris entre Saint-Pierre de la Page et la Vacquerle où leur lacune est totale.

Les assises à Aalense présentent également une identité de faciès remarquables. Les niveaux à *Walkericeras* connus exclusivement dans le nord-est des Causses et au sud de la Vacquerle sont également absents du Saint-Loup.

On peut considérer qu'au Toarcien, malgré le seuil lodévois et celui des Cévennes, une concordance étroite a existé entre les Causses et le secteur de Mortières.

Le Dogger

Il débute dans l'ensemble des deux régions par l'apparition de bancs marno-calcaires à *Cancellophycus scoparius* Thioll. La transition entre les deux faciès est rapide à Mortières comme dans le centre du bassin caussenard (sans épisodes récurrents comme ceux existant dans la région du Balduc-Lozère).

La médiocrité des niveaux fossilifères ne permet pas une analyse comparative analogue à celle qui peut être faite pour les formations liasiques.

On peut toutefois constater d'importantes différences qui se manifestent à partir du sommet de l'Aalénien en raison du développement de faciès marneux en Languedoc (Saint-Loup et également Mas de Bouisson dans le pli de Montpellier) alors que dans les Causses la série demeure plus carbonatée.

Le contraste s'accroît avec l'apparition dans l'ensemble du bassin caussenard d'un faciès oolithique (souvent affecté par une dolomitisation épigénétique : «le roucat») attribué (sous toutes réserves en l'absence de marqueurs stratigraphiques) au Bajocien supérieur et surmonté par le complexe lignitifère des Liquisses considéré comme Bathonien inférieur.

A la même époque, une sédimentation à dominante argileuse suivie de périodes d'instabilité dans le cycle des dépôts (fig-3) caractérise la série de Mortières.

La dolomie ruiniforme épigénétique du Bathonien supérieur, comparable dans les deux domaines, donne ensuite une apparence d'identité généralisée.

Remerciement

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à J. Ramos et à MM. Garcia et Viella (IlsTL) (dactylographie et dessins) ainsi qu'à J. Goyallon (BRGM) qui a réalisé la transcription à 1 / 25 000 de l'original établi sur fond topographique à 1 / 20 000.

Références bibliographiques

ARTHAUD F., OGIER M., SEGURET M. (1980-1981).- Géologie et géophysique du golfe du Lion et de sa bordure nord. Bull. BRGM, Fr., (2), Section I, n°3, pp. 175-193.

ARTHAUD F., SEGURET M. (1981).- Les structures pyrénéennes du Languedoc et du Golfe du Lion (sud de la France). Bull. Soc. géol. Fr., (7) 23, n°1, pp. 51-63.

ATROPS F. (1982).- La sous-famille des Ataxioceratinae (Ammonitina) dans le Kimmeridgien inférieur de la France. Systématique, évolution et Stratigraphie des genres Orthosphinctes étataxioceras. Doc. Lab. géol. Lyon, 83,463p.

BAUDRIMONT A.F., DUBOIS P. (1977).- Un bassin mésogéen du domaine péri-alpin : le sud-est de la France Bull. Centre Rech. Explor Prod. Elf-Aquitaine Pait, I, n°1, pp. 261-308.

BERNIER P. (1968).- Le Portlandien de la bordure méridionale des Cévennes (Montagne des Cagnasses). Geobios, Lyon n°1, pp. 103-118.

BODEUR Y. (1980).- Kimmeridgien supérieur et Portlandien du Languedoc. Geobios Lyon, Mem.sp. n°4, pp. 77-83.

BOUSQUET J.C., VIGNARD G. (1985).- Pic Saint-Loup. Paysages et Géologie de l'Hérault. Co-édition ODAC, CDST. CODEPIC Montpellier.

CONTINI D. (1984).- Définitions et limites in Généralités Jurassique moyen (Dogger) Synthèse géologique du sud-est de la France, Mem BRGM.Fr., n°125, p. 178.

CROCHET J.Y. (1984).- Géologie et paléontologie de la partie septentrionale du fossé oligocène des Matelles (Hérault, sud de la France). Géologie de la France, BRGM, a°1-2, pp.91-104.

DREYFUS M., GOTTIS M. (1949).- Le bassin de Saint-Martin-de-Londres et l'orogénèse de l'anticlinal du Pic Saint-Loup (Hérault). Bull. Soc. géol.fr. (5), 18, pp.293-299.

DREYFUS M., GOTTIS M. (1949).- Changements de faciès dans le Jurassique supérieur de la région du Pic Saint-Loup et de Viols-le-Fort (Hérault). CS.som.Soc. Geol.fr., (5), p.20.

ENAY R., MANGOLD C. (1980).- Synthèse paléogéographique du Jurassique français, par le groupe français d'étude du Jurassique. Doc. lab. géol. Fac. Sci. Lyon, H.S. 5,210p.

FORTIER-CALOO B. (1973).- Deux gisements de Graphoceratides (Ammonitina, zone à Concavum de la région de Pic Saint-Loup (Hérault) : analyse stratigraphique et correlations biogéographiques avec l'Aalénien de la région de Digne (Alpes de Haute-Provence). Mem cent. rech. géol. hydrogéol., CERGA, Montpellier, 7, n°11, pp. 1-5, 1pl.

GABILLY J., ELMI S., MATTEI J., MOUTERDE R. (1971).- Toarcien in; les zones du Jurassique en France. C.R. som Soc. géol. Fr., (6), p.7G.

GENSANNE (1776).- Histoire naturelle de la Province du Languedoc. 1, p. 259.

GOTTIS M. (1952).- Paléogéographie et tectonique du Mésozoïque ante-Aptien en Languedoc, Causse et Provence occidentale. Rev. Inst. Fr. Pétrole 8, 11, pp. 395-406.

GOTTIS M. (1957-64).- Contribution à la connaissance géologique du Bas-Languedoc.

- (a)Thèse ronéotypée, Montpellier, 1957,577p.
(b)Thèse imprimée, 1964, Impr. Tex, Bordeaux,344p.

GUEx J. (1972).- Répartition biostratigraphique des ammonites du Toarcien moyen de la bordure des Causses (France) et révision des ammonites décrites et figurées par Monestler (1931) *Eclogae géol Helv. Bale*, 65/3, pp. 611-645.

GUEx J. (1972).- Observations sur la répartition biostratigraphique des ammonites du Toarcien supérieur de Aveyron (France). *Bull. lab. géol. min. géophys et mus géol Univ. Lausanne*, n° 207, pp. 1-14.

LEFAVRAIS-RAYMOND A. (1984).- Causses et Languedoc in *Descriptions régionales Jurassique inférieur (Lias). Synthèse géologique du sud-est de la France. Mem BRGM,Fr., n°125*, p. 120-121.

LE HEGARAT G.(1971).- Le Berriasien du sud-est de la France. *Doc. lab. géol. Fac. Sci. Lyon* ,43,n°2, pp.309-576.

MATTAUER M. (1962).- Sur l'âge oligocène de la brèche dite «bartonienne» des Matelles (Hérault). *C.R. som Soc. géol. Fr*, (10),pp.316-317.

MATTAUER M. (1971).- Notice explicative de la carte géologique à 1/50 000 de Montpellier (XVII-43) 2eme ed. (Tectonique) BRGM. Orléans.

MATTEI J., ELMi S., GABILLY J., MOUTERDE R. TINTANT J.(1967-1971).-Le Domérien dans quelques régions du centre et du sud de la France. *Coll. Luxembourg II, Mem BRGM , Fr. n°75*, pp. 567-580.

MATTEI J.(1971).-Domérien, in *Les zones du Jurassique en France*..CJt. som Soc. géol. Fr, (6), p. 76.

MATTEI J.(1986).- Observations sur des aspects d'ontogenèse chez certains Fimbriati (Lytoceratacaea-Ammonidea) constatés sur une nouvelle forme (mortiense nom. nud) du Toarcien moyen du Pic Saint-Loup (Languedoc). *CJt. Acad. Sci. Fr. , 303, (2), n° 19*, p. 1759.

MONESTLER J. (1921).- Sur la Stratigraphie paléontologique du Toarcien inférieur et du Toarcien moyen dans la région sud-est de l'Aveyron *Bull. Soc. géol. Fr*, (6), 21,pp.322-344

MOUTERDE R. (1971).Sinémurien, Lotharingien, Carixien in *les zones du Jurassique en France*..C.R. som Soc. géol. Fr, (6), p. 76.

MOUTERDE R. (1984).-Définitions et limites in *Généralités Jurassique inférieur (Lias) Synthèse géologique du sud-est de la France. Mem BRGM,Fr., n°125*, p. 120-121.

PETIT J.P. BOUSQUET J.C., MATTEI J. (1973).- Glissements synsédimentaires et troncature basale de blocs hettanglens du bord du Causse du Larzac, entre Arboras et Salces . *C.R. Acad. Sci. Fr.*22'3.

PHILIP H., BODEUR Y., MATTEI J. (1979).- Notice explicative de la carte géologique à 1 / 50 000 de Saint-Martin-de-Londres (XXVII-42) 1ère édition (stratigraphie)BRGM Orléans.

ROMAN F.GENNEVAUX M. (1912).-Etude sur les terrains jurassiques de la région du Pic Saint-Loup Premier fascicule *Jurassique inférieur et moyen. Bull.Soc. Long Geogr. Fr. 25, Libr. L.Valat*,pp.l-101.

ROUVILLE (DE) P.G., DELAGE A. (1893).- Géologie de la région du Pic Saint-Loup (Hérault) *Mem Ac. Sci. Let. Montpellier. Section Sci.,(2)l*,pp.l-48,

ROUVILLE (DE) P.G. (1894).- L'Hérault géologique. 1ère partie Formation du territoire, Montpellier Impr. Ricard fr. 148 p. 2 pi. 2eme partie: Atlas d'anatomie stratigraphique du territoire de l'Herault, Mont-

pellier, Impr. lith L. Combes, 88 pi.

SERRES (DE) M. (1840).- Description de quelques mollusques fossiles nouveaux des terrains infra-jurassiques et de la craie compacte inférieure du Midi de la France. Ann. Sci. nat. , (2), Zool. 14, pp.5-26.

SERRES (DE) M. et VEZIAN (1853).- Note sur les systèmes de fractures de la contrée qui environne le Pic Saint-Loup. Proc. verb. Ac. Sci. Let. Montpellier , ppl-8.

TINTANT H.(1942).- Le Callovien et l'Oxfordien du Pic Saint-Loup (Hérault). Cjt. som. Soc. géol. Fr., (13), p. 148.

TRUEMPY D.M. (1983).- Le Lias moyen et supérieur des grands Causses et de la région de Rodez : contributions stratigraphiques, sédimentologiques et géochimiques à la connaissance d'un bassin à sédimentation marneuse. Thèse (Zurich, 1893) Cahiers Univ. Pau, n° 19, pp. 1-363.



Fig. 1

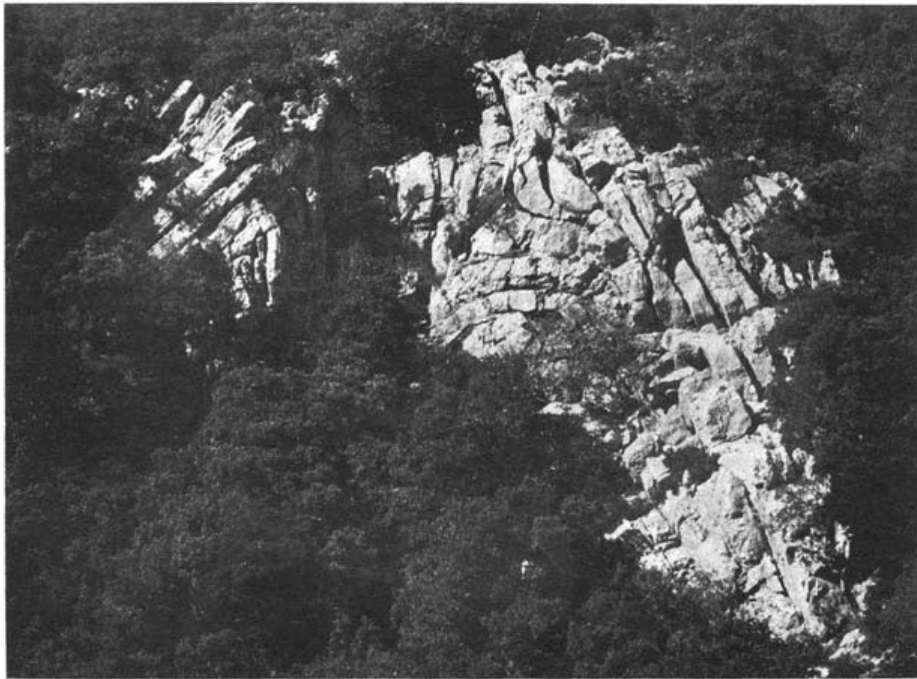


Figure 1.- Le Pic Saint-Loup. Vue prise des abords du château de Montferrand.

On distingue sur le versant sud du relief (gauche de la photographie) successivement les calcaires du Kimmeridgien-Tithonique (J8-9) constituant le sommet, puis, séparées par une vire de marnes compactes (J7), les deux «barres» de l'Oxfordien supérieur (J6) séparées par une dépression de marno-calcaires. L'Oxfordien inférieur (J5-4) est localement laminé. Le Callovien correspond à la partie boisée formant le bas de la pente visible.

Figure 2.- Structures disharmoniques dans l'Oxfordien supérieur (J5-6).

Vue prise au niveau de la cote 819, à mi-parcours à vol d'oiseau entre les ruines de Montferrand et la ferme de Mortières.

PLANCHE II

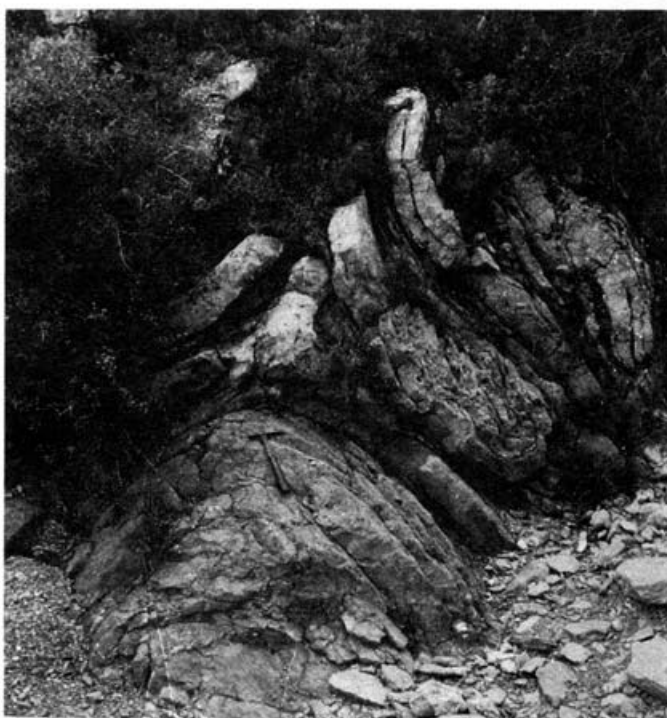
Figure 1.- Marno-calcaires de l'Oxfordien moyen (J5) redressés à la verticale et montrant un système de mini-fractures se recoupant.

Ruisseau de Rastinclas à l'ouest de la combe de Mortières.



Figure 2.- Pli disharmonique dans le talweg du Rastinclas sous une faille chevauchante.

Oxfordien moyen (J5).



2

Figure 3.- Disharmonie avec lamina-ge de couches dans la partie gauche de la photographie. Oxfordien supérieur (J6). (Intercalations marno-calcaires). Ruisseau de Saint-Aunès.



3

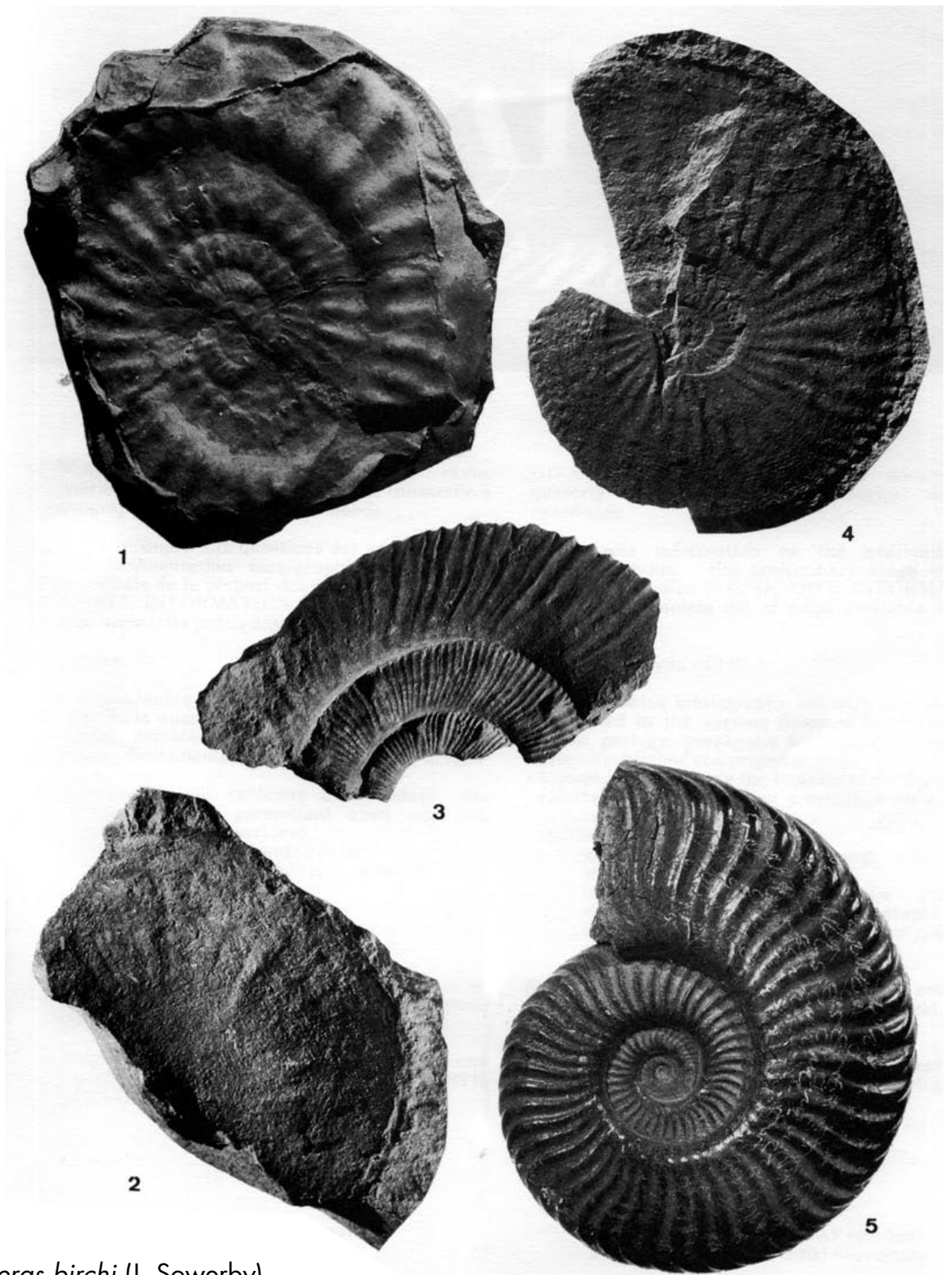


PLANCHE III

Figure 1.-*Microderoceras birchi* (J. Sowerby).
(déterm. S.Franiatte). Limite Sinemurlen-Lotharinglen (Mortiès).

Figure 2.-*Oxynoticeras lymense* (Wright)
(déterm. S.Franiatte). Zone à Oxynotum (Mortiès).

Figure 3.-*Prodactylioceras davoei* (J. Sowerby).
Partie supérieure de la zone à Davoei (Mortiès).

Figure 4 .-*Amaltheus stokesi* (J. Sowerby)
Domérien inférieur (Mortiès).

Figure 5.-*Pseudogrammoceras struckmanni* (Denckmann)
Toarcien supérieur (Combe Nègre).

photos A. Saury

Carte géologique détaillée à 1/ 25 000 de la région du pic Saint-Loup

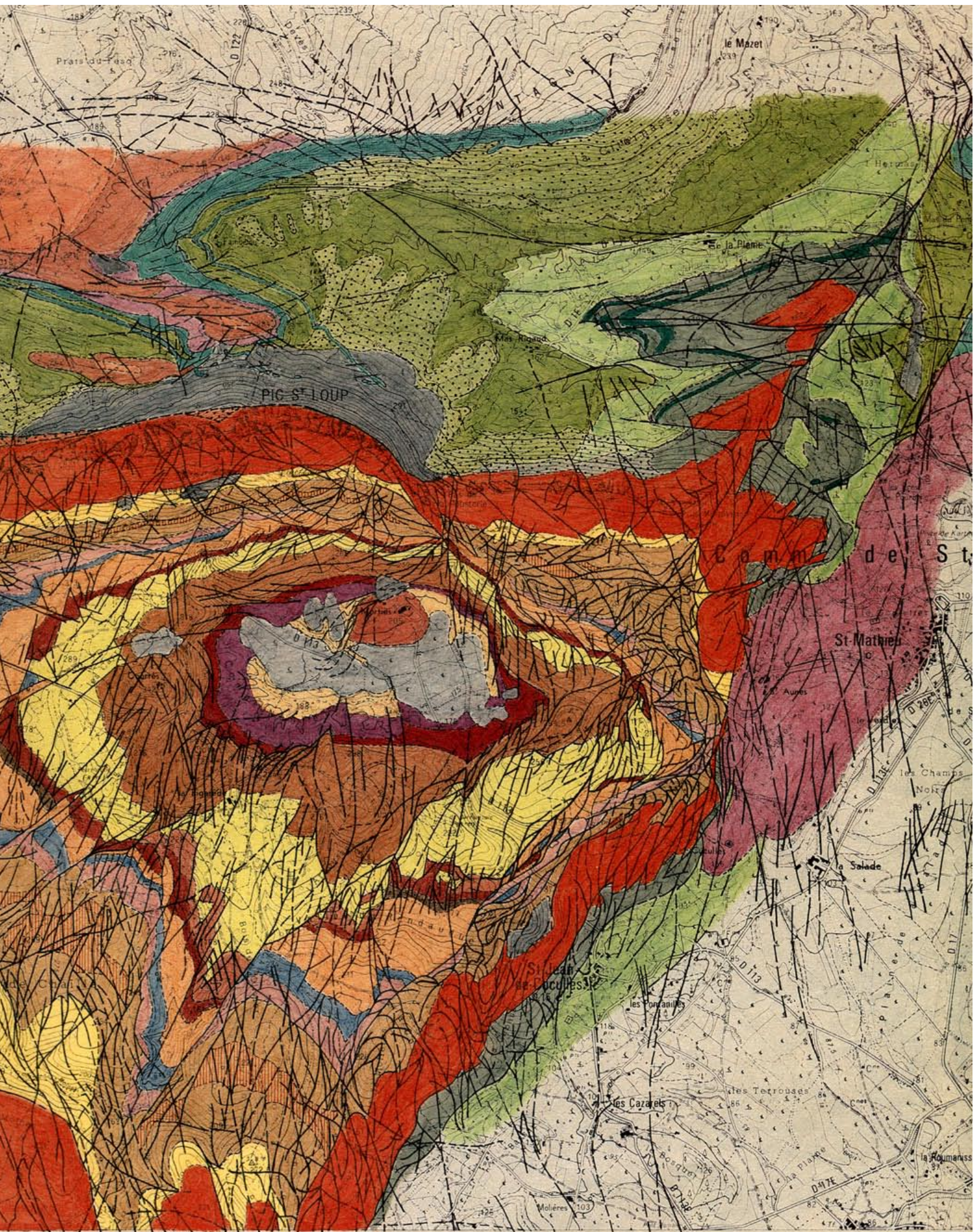
par Jean Mattei

Maître de conférences

Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier

E,F,C		Formations de surface : éboulis, alluvions, colluvions
E		Eboulis sur substrat connu
g1-3		Oligocène continental : brèches, conglomérats et marnes
e5-6		Lutétien supérieur à Bartonien : détritique continental
e3-5		Eocène "moyen" : séries carbonatées lacustres
c7-e3		Crétacé supérieur à Eocène : marnes et grès continentaux
n2b		Valanginien moyen et supérieur : "faciès des calcaires miroitants"
n2a		Valanginien inférieur : marnes tendres
n1c		Berriasien moyen et supérieur : marnes et marno-calcaires
n1a-b		Berriasien inférieur : calcaires argileux 1- calcaires massifs
j8-9		Kimméridgien supérieur et Tithonique non différenciés : calcaires massifs
j7		Kimméridgien inférieur (= Séquanien <i>auct.</i>) : calcaires argileux et marnes compactes
j6		Oxfordien supérieur (= Rauracien <i>auct.</i>) : "barres" calcaires et niveau intermédiaire marno-calcaire
j5		Oxfordien moyen (= Argovien <i>auct.</i>) : marno-calcaires
j3d-4		Callovien terminal et Oxfordien inférieur : argiles bleues à fossiles phosphatés
j3c		Callovien moyen et supérieur : calcaires argileux et marnes feuilletées à <i>Cancellophycus</i>
j3b		Callovien inférieur :
j3a		-marnes à <i>Hecticoceras pyriteux</i> -calcaires dolomitiques lapiazés -calcaires dolomitiques en bancs
j2		Bathonien supérieur : dolomie ruiniforme et dolomie squameuse Bathonien inférieur : bancs de calcaires oolithiques
j9-j1		Aalénien et Bajocien : "calcaires à <i>Cancellophycus scoparius</i> " avec bancs silicifiés et niveaux de marnes feuilletées
18		Toarcien supérieur (zones à <i>Pseudoradiosa</i> et <i>Aalensis</i>) (= Aalénien inférieur, sens de E. Haug) : marnes "noires" à fossiles pyriteux
17		Toarcien supérieur (zones à <i>Thouarsense</i> et <i>Insigne</i>) : marnes "noires" à fossiles pyriteux Toarcien inférieur et moyen (zones à <i>Serpentinus</i> , <i>Bifrons</i> et <i>Variabilis p.p.</i>) : même faciès
16		Domérien : marnes "noires" à niveaux noduleux
13-5		Sinémurien supérieur à Carixien : marno-calcaires et mudstones à bioclastes





718 718

719 719

720 720

721 721

722 722

1986

565

566

567

3° 50' Est du Méridien international

568

569