



LUNEL

**CARTE
GÉOLOGIQUE
AU
1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

LUNEL

XXVIII-43

La carte géologique au 1 : 50.000
LUNEL est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France au 1 : 80 000 :
au nord : LE VIGAN (n° 221)
au sud : MONTPELLIER (n° 233)

ST-MARTIN DE-LONDRES	SOMMIÈRES	NIMES
MONTPELLIER	LUNEL	ARLES
SETÈ	LE GRAU DU-ROI	STES-MARIES DE-LA-MER

DIRECTION DU SERVICE GÉOLOGIQUE ET DES LABORATOIRES
Boîte Postale 818 - 45 - Orléans-la-Source



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Lunel appartient par son quart NW au domaine de la « garrigue », à la « plaine languedocienne » par une large bande de Quaternaire ancien, courant du NE au SW, enfin aux « marais » et à l'appareil littoral et alluvial de la transgression flandrienne par une bande méridionale se rétrécissant fort irrégulièrement d'Est en Ouest. Cette feuille fait donc transition entre les feuilles voisines de Nîmes et de Montpellier.

En effet, là comme sur la feuille Nîmes, le contact rectiligne entre « garrigue » et « plaine » correspond à un rejeu récent (post-villafranchien) d'un accident plus ancien (phase de distension oligocène), mais par contre la garrigue différant de la structure massive des garrigues crétaées nîmoises y prend l'aspect montpeliérain. Cet aspect plus diversifié est dû à un pli jurassique fortement poussé du Sud sur des bassins tertiaires (bassin de Castries) ou sur un Mésozoïque autochtone (anticlinaux de Castries et de Grand Gallargues).

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

Fz. Alluvions récentes et modernes. Elles remblaient les petites vallées de la Salaison, de la Cadoule, de la Bérange et des Dardaillons qui débouchent dans l'étang de Mauguio. Beaucoup plus importantes en volume sont celles du Vidourle qui sont tout aussi limoneuses en aval du « défilé » de Grand Gallargues. Ces alluvions grises ou jaunes passent insensiblement au colmatage palustre, ennoyant uniformément les formations quaternaires plus anciennes. Dans leur

dépôt, le rôle déterminant de la transgression glacio-eustatique post-wurmienne est mis en évidence par la continuité du cordon littoral au débouché du Vidourle, fleuve cévenol pourtant sujet jusqu'à ces dernières années (barrages de correction) à des crues violentes. La surface de ces alluvions présente des sols pédologiquement peu ou pas évolués.

Dz. Formations dunaires. Sur le cordon littoral ancien (Mas du Pin de Fer) ou au Sud de celui-ci (du Mas du Grand Travers à celui de Haute Plage et du Mas du Petit Chaumont à la limite sud de la feuille) existaient des formations dunaires dont la morphologie primitive a été effacée par les travaux d'aménagement du littoral (station de la Grande Motte). Ces dunes ont été édifiées et nourries par vent du Sud-Est.

Pz. Colmatage palustre. En arrière du cordon littoral règne un régime de lagunes saumâtres dont les dépôts sont composés d'argiles grises plastiques ou finement sableuses, de sables fins et de tourbes dont la faune allant des Limnées et Planorbes aux *Cardium edule* (à test mince) comprend : *Peringia tetropoides*, *Natica*, *Bittium reticulatum*, *Rissoa*, *Cyclonassa neritea*, *Loripes lacteus*, *Tapes aureus*, *Scrobicularia plana*, entre autres espèces dont la liste exhaustive dépasserait le cadre de cette notice (v. Paulus, Duboul-Razavet). Ces dépôts descendent à — 30 m au sondage du sanatorium d'Aigues Marines près du Grau-du-Roi (en dehors mais à peu de distance de la limite sud de la feuille) et — 29 m au sondage pétrolier de la Marette sans perdre leur caractère saumâtre.

Mz. Cordon littoral post-wurmien. Antérieurement à la constitution du cordon littoral actuel s'est formé lors d'une période de stabilité du rivage, d'âge encore imprécis, certainement post-wurmien, mais anté-romain (station de l'âge du cuivre du Moutaras), un cordon littoral encore bien reconnaissable avant les travaux d'aménagement actuels. Cependant près des limites de la feuille (au Mas du Grand Travers), juxtaposé au cordon actuel, il s'en différencie par l'abondance de galets (quartzites, lydiennes et calcaires). Ce cordon s'élargit et s'éloigne de l'actuel entre Aigues-Mortes et la Tour Carbonnière pour atteindre la limite orientale de la feuille aux environs de Montcalm. La faune de Mollusques est marine avec de nombreux *Pectunculus insubricus* et *P. glycymeris*, devenus rares sur les plages actuelles, accompagnés de *Cardium edule* à test épais et de plus de 50 espèces vivant encore sur le littoral.

E. Éboulis. En divers points, le long de la flexure post-villafranchienne, la dénivellation créée par ce mouvement tectonique a provoqué une reprise active de l'érosion au détriment de la nappe villafranchienne. La partie de ces matériaux la moins éloignée de son lieu d'origine se retrouve actuellement sur les pentes des buttes témoins ayant conservé à leur sommet des lambeaux villafranchiens. Cette disposition leur a valu parfois la qualification

de « glaciaires mindéliens »; en fait, la date de leur mise en place est indéterminée : elle s'étend probablement sur une large partie du Quaternaire.

Mxy. Formations marines tyrrhéniennes. En divers points (Mas Alban, Cabanes de Forton, Tartuguière), des formations marines littorales (sables, galets et coquilles) à faune tyrrhénienne (*Tapes diana*) ont été repérées à faible profondeur sous les sédiments du colmatage palustre lors des travaux d'aménagement. Leur position actuelle paraît témoigner de l'avancée maximale de la transgression eutyrrhénienne dans cette région.

Fx. Terrasses du Quaternaire moyen (Riss). Le long du Vidourle, en rive droite, au Sud de Villetelle et à l'Est de Saint-Sériès (ce dernier lambeau se poursuivant sur la feuille Sommières) on connaît un niveau de terrasses dominant le lit actuel d'une dizaine de mètres. Les galets qui les composent sont d'origine cévenole (granite, schiste, quartz, calcaires). Leur épaisseur permet d'observer le substratum dans les talus de raccordement; le creusement du fleuve n'était donc pas descendu jusqu'au niveau actuel, lors de leur dépôt. La surface de cette nappe est affectée par un paléosol rouge épais de 40 à 50 cm qui passe à un encroûtement calcaire zonaire au Sud de Villetelle, point où l'épaisseur alluviale est particulièrement faible et, par suite, le substratum calcaire, proche de la surface (entre la route de Lunel et le talus). Le Docteur Marignan a signalé autrefois des industries préhistoriques de type Levalloisien sur la surface près de Saint-Sériès. Paléosol et outillage préhistorique contribuent à proposer un âge rissien pour ce dépôt.

Kxv. Formations colluviales du Quaternaire ancien (Villafranchien-Riss). Les sondages (Lunel 2 et 3 de la S.N.P.L.M.) ont mis en évidence au-dessus d'un Villafranchien épais d'une vingtaine de mètres, une formation d'épaisseur variant entre 7 et 14 m de sables ou argiles jaunes (ce qui explique que cette zone comprise entre Saint-Aunès et le Vidourle a été cartographiée en Astien dans les deux premières éditions de la feuille Montpellier 1/80 000). Le sommet de cette formation est affecté par un paléosol rouge dont plusieurs bonnes coupes ont été fournies récemment par des travaux d'aménagement (C.N.A.B.R.L. : Tour Blanche — S.C.I.A. Lunel). Ce paléosol est remarquable par les nombreux terriers fossiles de Rongeurs (*Krotovina*) qui parsèment son épaisseur. L'âge de ce paléosol est indéterminé, mais étant donné son épaisseur, il doit s'étendre sur une bonne partie de la période comprise entre la phase tectonique post-villafranchienne (permettant à l'érosion du compartiment relevé de fournir les matériaux d'origine astienne recouvrant le Villafranchien du compartiment affaissé) et le Würm.

C'est pendant cette période qu'a été réalisé le remplissage de la caverne de Lunel Viel. Ce remplissage, comportant à sa base un dépôt argileux rouge apparenté au paléosol dont il vient d'être question, se poursuit par des sables argileux qui ont livré à

M. de Serres autrefois, et maintenant à E. Bonifay une faune que ce dernier auteur rattache à la fin de l'Interglaciaire précédant immédiatement le Riss. Accompagnée d'une industrie fruste levalloisienne, cette faune est composée de : *Cuon alpinus* Pallas, *Canis* cf. *lupus* Lin. de petite taille, *Lynx pardina* Temm., *Felis* cf. *spelaea* Goldf., *Felis pardus* Lin., *Ursus* sp., *Crocota crocuta* Goldf., *Hyaena* sp., *Putorius putorius* Lin., *Lutra* sp., *Sus scrofa* Lin.; restes abondants de Bœufs et de Bisons; *Cervus elaphus* Lin., C. (cf. *Axis*) sp. de forte taille, *Cervus* sp. de forte taille, représentant peut-être une espèce différente des deux précédentes, *Cervus* sp. de petite taille, *Dicerorhinus* cf. *mercki* Daup., *Equus caballus* Lin., *E. hyoruntinus* Reg.

Fv. Alluvions villafranchiennes. Ces alluvions, d'apport essentiellement rhodanien, sont constituées de galets hétérométriques de 1 à 40 cm où les quartzites (matériau inconnu dans cette région avant le début du Quaternaire) caractérisent l'origine alpine. Les autres composants : quartz, silex, roches cristallines et calcaires peuvent avoir une origine plus proche. Un sable jaune fluviatile emballé les éléments grossiers; son abondance constitue parfois des lentilles sableuses au sein de la masse grossièrement détritique.

Ces cailloutis étalés en nappe (les sondages ont montré leur extension générale sous toutes les formations plus récentes jusqu'à la mer) recouvrent sans les raviner les sables astiens, sauf remaniements ultérieurs décelés par des rubéfections profondes comme au Mas Melet, près de Gallician et Pioch Palat ou aux Crouzettes près de Saint-Aunès. Ce fait, malgré la rupture granulométrique importante entre les deux formations, avait incité les anciens auteurs à ranger ces dépôts au sommet de la série de remblaiement pliocène.

Cette formation a fourni dans sa masse au Moulin du Vistre proche du Château de Candiac, des restes d'*Elephas meridionalis* (travaux C.N.A.B.R.L.) dont une seule dent a pu être conservée, attestant ainsi l'âge quaternaire.

Enfin, sur toute l'étendue de cette feuille, la nappe alluviale a subi des déformations évidentes (faille de Vauvert, flexures de Codognan - Saint-Aunès et du Vistre). La flexure Codognan - Saint-Aunès jouant après le dépôt du Villafranchien a été la cause d'un regain d'activité de l'érosion du côté de la garrigue, provoquant la formation de buttes témoins couronnées de lambeaux résiduels villafranchiens (buttes de Saint-Aunès, du bois de Saint-Antoine, de la colline de Baillargues, de Carbonnier, de la Tour de Farges, du Mas des Caves, du Truc Broussier, de Van der Burg, du Mas Castan, de Belle Côte et de Belle Vue), enfin la nappe de Vêrargues d'origine plus locale. En rive gauche du Vidourle, les lambeaux de Grand Gallargues, du Clos Diamard à Aigues Vives, des Mas et de Mus ont la même origine.

A partir du sommet de cette formation s'est développé un paléosol très évolué et très épais qui a fait croire parfois que la coloration rouge vif du dépôt était originelle. En fait, quelques bonnes coupes

(carrières proches de Saint-Gilles sur la feuille voisine Arles et du château de Doscares sur celle de Montpellier) montrent la couleur jaune originelle passant vers le haut, après décalcification par lessivage des éléments carbonatés, au « gapan » qui est le nom local du paléosol.

p2. Pliocène supérieur. Le faciès des sables et argiles jaunes astiens représente en affleurement la série pliocène. Seuls les forages profonds ont rencontré et traversé le faciès sous-jacent des argiles grises plaisanciennes.

Les sables astiens affleurent au Nord de Saint-Aunès où ils correspondent dans la région montpelliéraine à l'extrémité orientale de l'affleurement de la Pompignane, qui a fourni la classique faune de gros Mammifères.

Au Pioch Palat, l'horizon sommital surmontant le niveau à *Potamidés basteroti* a fourni : *Castor praefiber* Dep., *Promimomys insuliferus* Kow., *Apodemus jeanteti* Michaux, *A. cf. dominans* Kretzoï, *Rhagapodemus frequens* Kretzoï, *Parapodemus cf. P. sp. II in Thaler*, *Cricetus angustidens* Dep., *Muscardinus cf. pliocenicus* Kow.; un Sciuridé de petite taille, un Talpidé; *Prolagus corsicanus* Dep., *Lepus sp.*, *Cervus australis* M. de Serres, *Palaeoryx cordieri* de Christol, enfin un *Rhinoceros* sp. Un horizon analogue a été trouvé au Mas Melet près de Gallician.

Dans le secteur de Bourgidou (au Sud de Lansargues) existe une dalle subaffleurante de calcaire lacustre qui, superposé à l'Astien, occupe une position stratigraphique analogue à celle du Calcaire de Frontignan (feuille Sète).

Pontien. C'est à ce niveau, correspondant à une phase d'érosion importante comprise entre les transgressions miocène et pliocène, qu'il convient, semble-t-il, de rattacher les cailloutis de Vérargues. En effet, le ciment de ces cailloutis abonde par endroit en débris coquilliers provenant de fossiles miocènes (*Pecten* et *Ostrea*). De plus, certains rares éléments du conglomérat sont des galets empruntés à la molasse miocène. Comme d'autre part ces cailloutis de Vérargues sont antévillafanchiens (troncature par la surface villafranchienne), leur âge ne peut s'écarter beaucoup de l'hypothèse envisagée ici : tout au plus un âge pliocène sous faciès continental en bordure de la transgression marine de cet âge pourrait-il être envisagé.

m2. Helvétien. Très réduit en affleurement, il n'existe qu'au centre du synclinal miocène de Castries autour de la briqueterie qui l'exploite et près d'Aigues Vives (où il a été également exploité) juste au point où le synclinal de Sommières plonge sous le recouvrement pliocène de la plaine. Tronqué par une profonde érosion, seule sa base subsiste. Ce sont des marnes argileuses micacées habituelles à ce niveau. Les sondages pétroliers profonds situés au-delà de la faille de Nîmes l'ont partout rencontré sous la plaine entre 500 et 1 000 m, sauf à Charnier 1 où l'érosion pontienne a fait disparaître la série miocène (v. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 1954, p. 177), de même, semble-t-il, qu'à Montcalm 1 et 2.

Entre la faille de Nîmes et la garrigue, les sondages Lunel 1, 2 et 3 ont constaté le repos immédiat du Plaisancien sur le Mésozoïque, bien que le Miocène soit connu en affleurement au droit de Lunel 3 au Mas des Caves. Ces faits mettent en relief l'importance de l'érosion pontienne.

m1. Burdigalien. On a rapporté à cet étage les calcaires blancs à débris zoogènes peu cimentés. Exploités depuis l'antiquité grâce à leur aptitude au débitage à la scie, ils sont connus sous les vocables de « calcaire moellon », « mollasse calcaire », ou « pierre de Sommières ». Un large affleurement existe depuis Vendargues jusqu'à Beaulieu et Restinclières. Entre ce synclinal de Castries et le débouché du synclinal de Sommières qui a lieu sur cette feuille entre Grand Gallargues et Codognan (où le Miocène transgressif prend un faciès sableux à Bryozoaires et *Pecten*) existent quelques lambeaux le long du flanc nord du pli jurassique de Montpellier : entre le bois de Saint-Antoine et Baillargues, à la Roque, à Nabrigas, à la Tour de Farge, au Mas des Caves (où il faut signaler un faciès à Mélobésiées). A la Tour de Farge, le repos direct de l'Astien sur le Miocène inférieur souligne encore l'érosion pontienne qui a permis cette disposition.

g. Oligocène. Bien que couvrant de vastes surfaces dans l'angle NW de la feuille, il ne présente pas de grande coupe continue permettant de préciser sa stratigraphie. En effet, composé essentiellement de marnes saumonées ou roses, il est couvert de cultures. Il contient localement des lentilles de conglomérats.

Les sondages pétroliers profonds ont rencontré partout cet étage au SW du prolongement de la faille de Nîmes et il s'est révélé pétrolifère dans le petit champ de Gallician. Le sondage de Pierrefeu 1 (au SE de Vauvert) a montré la grande épaisseur de la série traversée entre 1 740 m et 4 920 m, sous un faciès calcarosalfère de 1 740 m à 2 642 m, de « série rouge » de 2 642 m à 3 178 m et de série grise de 3 178 m à 4 920 mètres. Des indices d'hydrocarbures ont été mis en évidence à Vauvert 1 et à la Murette 1. La faible épaisseur des niveaux réservoirs a condamné la rentabilité du gisement de Gallician.

Dans tous ces sondages, l'Oligocène est surmonté par une série d'argiles grises glauconieuses analogues au faciès de Fontcaude et rangées pour cela dans l'Aquitaniens. Cette formation est totalement inconnue en affleurement sur la feuille.

e5. Lutétien. Il n'est connu que sur le pourtour du dôme de Castries, entre Saint-Drézéry et Beaulieu (écaïlle à l'entrée de ce village). Il est bien développé en une longue bande entre la Bérange et Saint-Sériès. Ce dernier affleurement ceinture le bassin tertiaire dont la limite sud a été bousculée à l'Éocène supérieur, par l'avancée du pli de Montpellier vers le Nord.

Cet étage est représenté par des marnes blanches, des calcaires lacustres blancs à *Planorbis pseudoammonius* et *Limnaea aquensis*, et des niveaux à grosses concrétions pisolithiques, formées sur

débris végétaux ou coquilles de Mollusques dulçaquicoles (Saint-Géniès-des-Mourgues).

Cette formation, ainsi que l'Éocène inférieur n'ont jamais été rencontrées dans les sondages pétroliers profonds.

e4-1. Éocène inférieur - Vitrollien. Conglomérat polygénique peu roulé, à *Microcodium* abondants, visible sur le flanc nord du pli de Montpellier. Grès à quartz roses et à pisolithes calcaires (1 à 5 cm) jaunes. Argiles jaunes. Le tout affleure du Nord de Vérargues à la Bérange.

c9. Rognacien. Le calcaire rognacien existe sous son faciès habituel de calcaire lacustre beige flammé de rose au Sud du Mas de Nabrigas sur le flanc nord du pli de Montpellier. Il a été retrouvé au sondage de la Murette, près d'Aigues-Mortes, entre 1 853 m et 1 990 mètres.

n3. Hauterivien. Représenté par une alternance de marnes et de calcaires gris, cet étage est connu à partir de la limite nord de la feuille jusqu'àuprès du Mas de Belle Côte au Nord de Lunel et en un autre affleurement, à l'Ouest de Beaulieu.

Il est fossilifère à Saturargues avec : *Holcostephanus gr. astieri*, *H. atherstoni*, *H. perinflatus*, *Hoplites gr. longinodus*, *Exogyra couloni*, *Alectryonia macroptera*, *Toxaster retusus*.

n2b. Valanginien supérieur. Cette partie de l'étage est représentée par des biocalcarénites (calcaire miroitant) bien développées, plongeant normalement vers l'Ouest sous le Tertiaire au Nord de Lunel, et par une bande plus ou moins continue et sinueuse, renversée vers le Nord, à l'Ouest de cette même localité.

Ce niveau de biocalcarénite est généralement assimilé au Calcaire du Fontanil de la région grenobloise.

A la loupe, on aperçoit des gravelles, quelques rares oolithes, de très nombreux Miliolidés et des débris d'organismes divers. En lames minces, on retrouve le faciès des calcaires micrograveleux recristallisés à Miliolidés; les associations microfauniques sont les mêmes que celles du Valanginien inférieur et du Berriasien, mais en outre apparaissent *Peneroplis sp.*, ainsi que des Cunéolines primitives. Parmi les Algues : *Triploporella remesi?* Steinmann. Ce faciès semble être celui d'une plate-forme assez éloignée du littoral.

Cette formation a été retrouvée à faible profondeur (2 à 3 m) au lieu dit Bourgidou au Sud de Valergues lors du creusement du canal de la C.N.A.B.R.L., mais un sondage poussé jusqu'à 14 m au réservoir d'eau de ce village n'est pas sorti de l'Astien, mettant ainsi en évidence un relief de cuesta sous la transgression pliocène.

n2a. Valanginien inférieur et moyen. Cette partie de l'étage existe en deux affleurements principaux sur cette feuille. L'un, de part et d'autre du Vidourle entre Grand Gallargues et Lunel,

l'autre au NW de Castries; enfin il faut signaler l'affleurement réduit sur la feuille Lunel, situé au NW de Beaulieu, mais qui se poursuit largement sur la feuille voisine de Sommières. Les faciès de Castries et de Beaulieu sont semblables, alors que ceux de la région de Lunel sont différents : disparition des faciès calcarénitiques, diminution de l'épaisseur des bancs marneux dont on ignore ici le faciès marneux «vocontien» connu en Vaunage dès le sommet de l'étage et qui prend donc fin sous le fossé miocène de Sommières. Cet affleurement du Lunellois, correspond au flanc NW seul visible d'un anticlinal dont la culmination de surface serait située aux environs du sondage Lunel 1. Ce sondage aurait atteint le Berriasien alors que la culmination profonde révélée par sismique serait située à l'emplacement du sondage de la Jassette qui, à 4 300 m, a été arrêté dans le Keuper.

Pour les deux affleurements du NW de la feuille, la partie moyenne de l'étage, non séparée cartographiquement, est marquée ici par un appauvrissement très net de la microfaune littorale (*Miliolidae*) compensé par un enrichissement en formes pélagiques. En effet, à côté de très rares Miliolidés et Textularidés encore présents, on doit signaler : *Glomospira*, *Eggerella*, petites *Neotrocholina?*, *Calpionellopsis neocomiensis* Colom, *C. simplex* Colom, *Tintinnopsella carpathica* Morg. et Fil., *Actinoporella podolica* Alth. (très rare). Ce faciès correspond à 250 ou 300 m de calcaires microcristallins, légèrement argileux, alternant avec des marnes grises. Les bancs calcaires, réguliers et bien lités, présentent souvent le faciès des «calcaires bicolores» avec parfois un débit noduleux. On y trouve quelques Ammonites.

Le Valanginien inférieur, délimité à sa partie supérieure par la formation qui vient d'être décrite ci-dessus, a vu sa base définie en dehors mais à proximité de la limite nord de la feuille, dans la plaine de Montaud. Là, on observe au-dessus des marnes et calcaires argileux du Berriasien, un niveau de calcaires durs, légèrement argileux, dessinant un relief dans la topographie et très riche en Ammonites pyriteuses. C'est ce banc repère qui a été choisi pour limite entre Berriasien et Valanginien dans ce secteur. Au centre du dôme anticlinal de Castries, foré jusqu'à son substratum paléozoïque (v. coupe Castries 1), on a placé cette limite à 321 m de profondeur.

Au point de vue microfaunique, on retrouve dans le Valanginien inférieur la plupart des formes du Berriasien; toutefois on peut signaler l'apparition de : *Lituolidae*, *Coskinolina*, *Pseudocyclamina lituus* Yok., *Pfenderina neocomiensis* Pfender, *Cuneolina hensoni* Dalbiez, *Rupertidae*, *Praecuneolina?*, *Globigerina* sp., *Ammobaculites* sp. Parmi les Algues, *Bouina hochstetteri* Toula, *Macroporella gigantea* n. sp. Carossi.

n1. Berriasien. Il n'affleure sur la feuille Lunel, qu'au nord de Saint-Brès, en position renversée; sous les calcaires sublithographiques attribués au Jurassique supérieur, on rencontre 200 m environ de calcaires argileux violacés et de marnes jaunes ou grises, attribués au Berriasien. A noter quelques intercalations

de calcaires microgravelleux. Les calcaires à débit noduleux renferment des moules d'Ammonites (Berriaselles?).

j9-6. Jurassique supérieur. Affleurant seulement entre Vendargues et Saint-Brès dans l'arc oriental du pli de Montpellier, les termes les plus élevés sont constitués par des calcaires à pâte fine lithographique alternant avec des niveaux plus argileux se débitant en plaquettes. Il est difficile d'y reconnaître les différents étages de la série et même d'y établir des coupures lithologiques; les fossiles y sont rares et mal conservés. On peut toutefois y mettre en évidence le Rauracien, grâce à un gisement fossilifère situé au NE de Baillargues, qui a fourni : *Ochetoceras marantianum*, *Sowerbyceras* cf. *loryi* et *Taramelliceras* sp., ainsi que le Kimméridgien caractérisé par *Ochetoceras hispidiforme* trouvé dans une oliveraie au Nord du cimetière de Vendargues. Le Portlandien est certainement présent puisque la formation passe vers le haut aux marno-calcaires du Berriasien près du Mas de Roux, mais il n'a pas fourni de fossiles.

Les niveaux dolomitiques qui paraissent être à l'origine de l'indication du Jurassique moyen sur la feuille Montpellier 1/80 000, appartiennent en réalité au Jurassique supérieur, car ils ont fourni à M. Dreyfuss un *Taramelliceras* à hauteur des dernières habitations de Baillargues, sur la route de Castries.

L'ensemble du Jurassique supérieur semble atteindre 600 à 700 m de puissance. On peut avoir une idée plus précise de cette série par les sondages de Castries 1 et de la Jassette. Dans le premier, on a distingué une zone à Tintinnidés de 675 à 746 m correspondant à un calcaire sublithographique gris beige et beige clair à fins stylolithes et veinules de calcite à *Calpionella alpina* Lorenz et *C. elliptica* Cad. associées à *Globochaete*, rares Ostracodes et spicules. Une nette augmentation de la résistivité avait permis de fixer le toit du Jurassique à 675 mètres. De 746 à 861 m, une zone dite à *Saccocoma*, parfois assez rares, est représentée par des calcaires sublithographiques beiges en voie de dolomitisation et par des calcaires sublithographiques gris, beiges ou blanchâtres à *Saccocoma*, assez fréquents *Globochaete*, Radiolaires et rares Lagénidés. Tout l'ensemble, de 675 à 861 m (soit 186 m), étant rattaché au Kimméridgien.

A la Jassette, on retrouve une zone à Tintinnidés, de 694 à 799 m dans un même calcaire beige sublithographique « calciteux », et la zone à *Saccocoma*, de 799 à 975 m (soit 281 m), représentée de 799 à 833 m par un calcaire beige alors que de 833 à 975 m existe une alternance de calcaire argileux à grain fin, de dolomie grise et de calcaire franc sublithographique gris à beige.

Le Séquanien-Rauracien traversé de 861 à 1 277 m (soit 416 m d'épaisseur) est représenté à Castries à son sommet par un faciès semblable à celui de la zone à *Saccocoma*.

— De 861 à 930 m : calcaire beige avec quelques intercalations de dolomie cristalline grise et noire.

— De 930 à 1 180 m : calcaire argileux sublithographique gris foncé et beige à rares inclusions d'anhydrite.

— De 1 180 à 1 277 m : calcaire argileux sublithographique gris et beige alternant avec des dolomies cristallines gris sombre et un

calcaire dolomitisé. La microfaune est représentée par : *Globochaete alpina*, Radiolaires, Miliolidés et Ostracodes.

Les niveaux correspondants ont été traversés à la Jassette entre 975 et 1 213 m (soit 238 m) où ils étaient représentés par un calcaire argileux sublithographique, gris à beige foncé avec quelques passées dolomitiques grises.

j5. Argovien. C'est le terme le plus ancien connu en affleurement, il est constitué par des marnes et marno-calcaires, datés dans un gisement situé au NE de Baillargues, qui a fourni à M. Dreyfuss de nombreuses Bélemnites et articles de Pentacrines, accompagnés de quelques Ammonites pyriteuses.

Au sondage de Castries, entre 1 277 et 1 515 m (soit sur 238 m), on pense avoir traversé l'ensemble Argovo-Oxfordien représenté par des alternances de calcaire argileux gris à veinules de calcite et de marne grise. La microfaune ne se différencie guère de celle du Séquanien-Rauracien pour la partie sommitale, mais à partir de 1 400 m, la présence caractéristique de Protoglobigérines se rencontre dans une série d'alternances de calcaire argileux et de marno-calcaires avec passées importantes de marne grise à noire, glauconieuse et pyriteuse.

SÉRIE STRATIGRAPHIQUE CONNUE D'APRÈS LES SONDAGES

Les termes décrits ci-dessous sont inconnus en affleurement; seuls les sondages en ont donné connaissance.

Jurassique. A Castries 1, l'indication de l'Oxfordien, quoique marquée sur enregistrement de résistivité électrique, est moins accusée qu'à la Jassette ou à la Vaunage.

L'Oxfordien *s. str.* n'a pas été individualisé par la micropaléontologie qui, pour l'Argovien, a fourni l'association suivante : Protoglobigérines, *Globochaete*, Radiolaires, Textularidés, spicules et débris d'Échinodermes.

A la Jassette, l'Argovien est représenté entre 1 213 et 1 330 m par des calcaires argileux gris alternant avec des calcaires fins gris à beige.

L'Oxfordien, individualisé entre 1 330 et 1 472 m, apparaît sous forme de marne ou d'argile calcaire noire.

Le Callovien, de 1 515 à 1 797 m à Castries et de 1 472 à 2 072 m à la Jassette, est représenté au sommet par des calcaires beiges à gris à très fréquents filaments, surmontant des marnes indurées noires à gris sombre. A la base (1 769 à 1 797 m, à Castries), des calcaires et marnes à spicules et mouchetures siliceuses.

On doit noter l'absence à ce niveau de toute dolomie. Cette formation habituelle dans l'Ouest du pli de Montpellier (région de Saint-Paul et Valmalle sur la feuille Montpellier), montre, en se déplaçant vers l'Est, une nette tendance à la disparition (garrigues à l'Est de Saint-Paul). On voit que cette tendance, par la disparition de ce précieux repère, est ici pleinement réalisée.

C'est pourquoi à Castries 1, en l'absence de critère micropaléontologique, on a placé le toit du Bathonien à 1 797 m où a été noté un développement de la silification et la présence de quelques « ooclastes » à 1 825 mètres. Dans ce sondage, l'ensemble Bathonien-Bajocien aurait été traversé entre 1 797 et 2 152 m (soit 355 m); il est représenté par un calcaire marneux gris silicifié à « ooclastes » et rares silex blonds, ainsi que par une marne noire, indurée. Nombreux débris d'Échinodermes, associés à des Bryozoaires et *Miliolidae* entre 1 967 et 2 152 mètres.

A la Jassette, on limite entre 2 012 et 2 796 m le Bathonien représenté par une marne noire avec apparition des « ooclastes » dans quelques passées plus calcaires entre 2 328 et 2 796 mètres. Par contre, le Bajocien, traversé entre 2 796 et 3 004 m sous le même faciès, présenterait des mouchetures siliceuses et un peu de gypse et de pyrite. Entre 3 004 et 3 115 m, ce sondage a traversé un calcaire gris silicifié avec calcite abondante, donnant à l'ensemble un aspect de brèche tectonique.

A la Jassette, de 3 115 à 3 897 m, une marne indurée noire silicifiée représente un Lias indifférencié.

Par contre, à Castries 1, on a pu individualiser entre 2 228 et 2 258 m, en l'absence d'une nette différenciation lithologique, un ensemble de moindre résistivité, correspondant à une argile noire indurée, pyriteuse avec quelques Ostracodes, notamment *Procytheridea* cf. *bucki*, caractéristique du Toarcien (de 2 247 à 2 258 m, « schistes carton » possibles).

De 2 258 à 2 332 m, une argile de résistivité faible et uniforme semble correspondre au Domérien. La microfaune est représentée par de nombreux Ostracodes : *Hungarella* cf. *amalthei*, *Polycopse pumicosa*, *Cytherella* sp., associés à de rares *Lenticulina*, *Frondicularia* et débris de Mollusques.

De 2 332 à 2 415, toujours dans le même sondage, les calcaires réapparaissent avec une microfaune semblable à celle du Sinémurien sous-jacent composé de : Lamellibranches, Gastéropodes, Ostracodes, spicules, Arénacés, *Glomospiroides*, Lagénidés, *Spirulina* et très fréquents débris d'Échinodermes.

Au Sinémurien, entre 2 415 et 2 490 m, le développement des calcaires spathiques gris et blancs à « ooclastes » alternant avec des calcaires argileux gris localement silicifiés et la présence de silex brun et bleuté prend tout son développement.

L'Hettangien (2 490 à 2 695 m) débute par des calcaires argileux gris localement silicifiés et se poursuit par des calcaires fins parfois dolomitisés à 100 % avec oolithes plus ou moins estompées. Le genre *Favreina*, caractéristique de l'Hettangien, a été rencontré dans plusieurs niveaux. En outre, des Algues, des débris d'Échinodermes, des Lamellibranches, des Ostracodes et de rares *Glomospira* sont à signaler.

Le Rhétien, entre 2 695 et 2 713 m, est marqué à son toit par une chute de résistivité et à sa base par l'entrée dans le complexe anhydritique.

L'ensemble correspond à de fines passées d'argile noire et versicolore, de calcaire argileux noir plus ou moins dolomitisé, avec rares inclusions d'anhydrite à la base.

Trias et Permien

Avec l'entrée dans le complexe anhydritique (2 713 à 2 915 m) à Castries et (4 042 à 4 185 m) à la Jassette, le parallélisme des deux sondages peut être repris, car dans l'un et l'autre sondage, l'anhydrite blanche à vert d'eau ou grise comporte des intercalations d'argiles versicolores qui sont parfois dolomitisées.

A la Jassette, entre 4 185 m et le fond du forage (4 300 m), on a traversé une alternance d'argiles versicolores et d'anhydrite massive à inclusions de silt gris.

A Castries, de 2 915 à 3 177 m, un complexe salifère, d'argile rouge ou verte, d'anhydrite, de gypse associé à des passées importantes de carnallite et, de 3 177 à 3 591 m, de fines alternances de dolomie grise, de calcaire dolomitique à rares débris recristallisés, d'argile versicolore, d'anhydrite et de sel. L'ensemble se charge de silt à la base.

Ce complexe triasique surmonte à Castries 1 une formation d'argiles versicolores silteuses, de grès fins et de dolomie grise à noire, parfois silicifiée, à inclusions d'anhydrite, qui a été attribuée au Permien entre les profondeurs de 3 591 à 3 665 mètres. Des indices d'asphaltes ont été rencontrés entre 3 618 et 3 646 mètres.

La limite supérieure a été établie d'après la disparition des dernières récurrences salifères, tandis que la limite inférieure est donnée par une carotte où le contact Permien-Dévonien est bien visible.

Dévonien. 3 665-4 296 m (631 m).

La limite supérieure confirmée par la micropaléontologie fixe à 3 665 m, le toit du Dévonien (carotte n° 8).

3 665-3 787 m. Argile dolomitique silteuse, dolomie microcristalline grise, localement argileuse et silicifiée, très fréquents Éoptéropodes, *Tentaculites*, inclusions d'anhydrite et pyrite. Puis calcaires « griottes » et alternance de dolomie et de calcaire « argilo-micritique » noirâtre localement dolomitique, siliceux et pyriteux. Quelques inclusions de silts et grès fins.

3 787-3 873 m. Calcaire « micritique et spathomicritique » gris et rosé, à intraclastes, rarement limoniteux, calcite abondante.

3 873-3 910 m. Brèche : éléments subanguleux ou anguleux de calcaire siliceux ou argileux et de quartz blanc, ciment calciteux. Fins litages de marnes, d'argile noire silteuse alternant avec des calcaires « spathomicritiques » gris et beiges à mouchetures siliceuses.

La microfaune est représentée par des spicules, Bryozoaires, rares débris d'entroques et fantômes d'Éoptéropodes.

3 910-3 957 m. Dolomie microcristalline grise localement silicifiée à veines de dolomite blanche.

3 957-4 041 m. Calcaire « argilo-micritique » gris à noir, localement silicifié et pyriteux, à passées abondantes de calcite et quelques silex gris bleuté ou noirs.

4 041-4 162,5 m. Cet intervalle débute en forage par des calcaires « argilo-silico-micritiques » gris noir, en voie de dolomitisation et quelques passées de calcaire « micritique à spathomicritique » beige et rosé; la suite est constituée par une dolomie microcristalline grise et noire azoïque à mouchetures siliceuses (à 4 146 m, fines passées de calcaire « micritospathique » à Éoptéropodes). L'image électrique forme une unité bien différenciée.

4 162,5-4 194 m. Calcaire « argilo-micritique » gris à plages dolomitiques, et calcaire « micritique ou spathomicritique » beige, rosé, blanc à bioclastes (Éoptéropodes). Fines intercalations d'argile indurée noire pyriteuse.

4 194-4 226 m. Dolomie microcristalline grise, noire ou rosée à veines de dolomite et calcite.

4 226-4 273 m. Alternances de calcaire « argilo-micritique » gris sombre à noir à veines de calcite, calcaire « spathomicritique » blanc et gris localement silicifié à bioclastes et calcaire « spathomicritique » rosé à veines de calcite. Éoptéropodes fréquents.

4 273-4 296 m. Argile indurée noire, d'aspect schisteux et argile calcaire à veines de calcite, enrobant des nodules de calcaire argilo-micritique à mouchetures siliceuses; pyrite fréquente et rares débris indéterminables. A 4 296 m, phtanites à Radiolaires très fréquents.

Gothlandien. 4 296-4 441,90 m (145,90 m).

Il est caractérisé par un ensemble monotone et de forte résistivité. La limite supérieure est ainsi donnée par le log électrique.

Le complexe suivant qui débute par une passée de calcaire « spathomicritique » rose et qui se poursuit par une série d'argiles schisteuses, a été attribué au Gothlandien. Il est essentiellement constitué par des argiles et argiles calcaires noires indurées et pyriteuses, silts et silts argileux parfois micacés, grès fins à très fins, à ciment calcaire, filons de quartz laiteux et veines de calcite.

Ordovicien? 4 441,90-4 444,95 m.

Les derniers centimètres de la carotte n° 15 (4 431,70 à 4 444,95) ont montré des grès moyens à ciment siliceux et éléments sub-anguleux de quartz; cette lithologie rappelle l'Ordovicien (Caradoc).

REMARQUES TECTONIQUES

Cette feuille est particulièrement intéressante au point de vue de la tectonique dont elle permet d'analyser les diverses phases.

Unités structurales.

Depuis la limite occidentale à hauteur de Vendargues jusqu'à Lunel-Viel, on voit le pli de Montpellier se poursuivre en s'incurvant vers le Sud. Malheureusement les sédiments récents masquent

les rapports de cette terminaison orientale avec la masse des terrains crétacés qui affleurent depuis Lunel-Viel jusqu'à la limite septentrionale de la feuille et qui participent à un tout autre style tectonique. Ce style s'observe, hors des limites de la feuille, vers le NE, dans les garrigues crétacées nîmoises où les plis sont, sinon symétriques (Vaunage), du moins peu déversés vers le Nord (région nîmoise).

Dans l'angle NW ceinturé au Sud et à l'Est par les terrains mésozoïques dont il vient d'être question, s'étend un bassin tertiaire où la série va du Rognacien au Miocène, enregistrant les différentes discordances correspondant à cette période.

Au delà du bassin miocène de Castries, une ligne d'accidents entrant sur la feuille au Nord de Beaulieu et en sortant au NW de Vendargues est parallèle à la direction « cévenole ». Cet alignement ramène en affleurement les dômes anticlinaux mésozoïques autochtones (sondage de Castries 1 qui montre le repos de la série secondaire sur le Paléozoïque) sur lesquels s'appuie un nouveau bassin tertiaire (de Sussargues à Saint-Drézéry).

Le dôme anticlinal de Castries est particulièrement remarquable par sa grande régularité soulignée par l'alternance des bancs calcaires et marneux du Valanginien moyen qui dessinent la structure circulaire autour du domaine de Bannières.

En dehors de la zone qui vient d'être décrite, rien d'autre n'affleure que la série plio-quadernaire, elle-même déformée par des mouvements récents décelables grâce à la nappe d'épandage villafranchienne (failles-flexures de Vauvert, de Mus Saint-Aunès, du Chemin des Canaux). A l'extérieur de la zone d'affleurement de celle-ci, dans des formations post-villafranchiennes, aucun autre mouvement plus récent n'a pu être mis en évidence.

En particulier, on peut remarquer que le colmatage palustre qui affecte la moitié méridionale de la feuille est dû à la remontée glacio-eustatique post-wurmienne et non à une subsidence de cette zone, car le rivage tyrrhénien, ainsi que les gisements préhistoriques datant de — 6000 (v. paragraphes correspondants ci-dessus) sont voisins du zéro actuel.

Phases tectoniques.

Les unités tectoniques ainsi définies permettent de mettre en évidence une phase majeure à la fin du Lutétien, ou intralutétienne, suivant que l'on fait rentrer les calcaires à pisolithes de Saint-Géniès-des-Mourgues dans cet étage ou qu'on les attribue à l'Éocène supérieur. Cette phase pyrénéenne est de style tangentiel, mais ici, on ne dispose d'aucun sondage pour donner une idée de l'importance du chevauchement vers le nord, comme c'est le cas pour la feuille voisine de Montpellier où le sondage de Murviel a retrouvé le Tertiaire de l'avant-pays sous la série liasique.

L'importance de ce chevauchement éventuel vers le Nord serait pourtant intéressant à préciser car étant donné l'inflexion vers le Sud de l'extrémité orientale du pli de Montpellier (entre Saint-Brès et Lunel-Viel), on peut se demander si l'on n'est pas là sur la terminaison périclinale de ce pli. Quelques faits viennent en confirmation de cette hypothèse.

Tout d'abord la bande de Valanginien supérieur (calcaire miroitant) qui vers l'Ouest est renversé sous le Jurassique, se redresse à la verticale au Nord de Lunel-Viel et paraît même prendre un pendage normal plus à l'Est pour se raccorder à la cuesta de calcaire miroitant, certainement autochtone, qui borde le bassin tertiaire vers l'Est.

Ensuite la présence de cette barre de calcaire miroitant de part et d'autre du thalweg du ruisseau du Dardaillon s'explique mieux dans l'hypothèse d'un raccordement normal du Valanginien du pli avec celui de la région autochtone, que l'autre éventualité qui, faisant intervenir un chevauchement important, n'expliquerait que par une coïncidence fortuite la présence d'un même niveau stratigraphique de part et d'autre du Dardaillon.

Enfin la présence, sous la plaine de Lansargues, de Valanginien supérieur qui pourrait être un témoin de l'enveloppe crétacée au sud du pli jurassique, serait un argument supplémentaire si les sondages futurs confirmaient la présence générale de cette formation dans ce secteur.

On voit donc par là que le problème des relations entre les plis languedociens et provençaux reste ouvert. Il faut noter en effet dans cet ordre d'idée que les sondages effectués dans les hauts fonds jurassiques n'ont pas exploré assez profondément le Mésozoïque; seul le sondage des Saintes-Maries, arrêté dans le Trias, peut être invoqué à l'appui de la structure non chevauchante de ces hauts fonds.

L'existence de cette phase majeure pyrénéenne explique la quasi-absence totale d'Éocène supérieur qui correspondrait à la période d'érosion consécutive au plissement.

L'Oligocène vient ensuite combler de profonds fossés provoqués par la phase de distension qui se poursuit pendant le dépôt de cette formation nettement subsidente (le sondage de Pierrefeu 1 dans le fossé de la Vistrenque a touché le substratum valanginien à presque 5 000 m de profondeur).

Cette subsidence ralentie au Miocène continue lors du dépôt du Pliocène qui noie sous ses sédiments argileux ce relief de failles en même temps que le relief dû à l'érosion pontienne. En dehors du domaine subsident, il faut signaler sur le front nord du pli de Montpellier le rejeu du contact Jurassique-Miocène (sur la route de Castries à Baillargues) qui bascule le Miocène à 45° vers le Nord; mais il s'agit là d'un accident local, le Miocène ne dessinant généralement que des mouvements à larges rayons de courbure.

Ce sont les failles bordières de ces bassins tertiaires qui, jouant pour la plupart en sens inverse de leur rejeu précédent, sont responsables des déformations récentes qui ont affecté la nappe d'épandage villafranchienne. Ces mouvements sont particulièrement spectaculaires sur cette feuille et c'est la mise en évidence de la faille de Vauvert, tout entière contenue dans son périmètre, qui a permis à G. Denizot de faire admettre les déformations tectoniques quaternaires alors que les idées « immobilistes », concernant cette période, régnaient encore.

SUBSTANCES UTILES

Parmi celles-ci, le Villafranchien non altéré fournit un excellent matériau d'empierrement (graves de 50 à 90 % siliceux, calibre hétérométrique de 1 à 30 cm). Les cailloutis calcaires de Vêrargues sont également exploités au Nord de Lunel.

Les sables jaunes astiens sont calcaires, et de ce fait peu employés.

Le Plaisancien exploité ailleurs pour argile à tuilerie n'affleure pas et ne se prête donc pas à une exploitation rentable, malgré la masse extrêmement importante d'argile plastique qu'il représente.

Par contre l'Helvétien, représenté par des volumes bien inférieurs (synclinaux de Castries et d'Aigues Vives), donne lieu à exploitation pour briqueterie.

Le calcaire connu sous les vocables variés de « molasse miocène », « calcaire moellon », « pierre de Sommières » ou « pierre de Castries » a été longtemps exploité comme pierre taillée à bâtir; après une certaine période de désaffection son exploitation connaît un regain d'intérêt comme pierre de parement ou matériau pour taille ornementale. Carrières en exploitation active entre Castries et Beaulieu.

Les calcaires du Valanginien, surtout le « calcaire miroitant » du Valanginien supérieur, sont exploités pour l'empierrement après concassage. Les quelques carrières ouvertes autrefois dans le Valanginien moyen sont actuellement abandonnées. Le Jurassique n'est pas exploité car il n'affleure qu'en des zones à relief trop aplani.

HYDROGÉOLOGIE

Une nappe de grande extension est contenue dans les formations pliocènes, au-dessus des argiles plaisanciennes qui en forment le mur imperméable : *dans les sables astiens* (Ouest du Vidourle) si les débits de certains captages peuvent atteindre 30 l/s dans la région de Mauguio, les possibilités d'exploitation demeurent assez variables en raison de grandes différences de perméabilité; *dans le Villafranchien* (Est du Vidourle) les possibilités sont nettement moins bonnes et les débits en général assez faibles, meilleurs toutefois dans la Vistrenque que sur la Costière.

Au débouché de la zone des garrigues, dont les ressources en eau paraissent réduites et en tous cas encore insuffisamment connues, les écoulements de surface alimentent leur épandage alluvial quaternaire : notamment *les alluvions du Vidourle* — et, à un bien moindre degré, celles de la basse plaine du Vistre — constituent un très bon niveau aquifère en raison de leur extension et d'une épaisseur intéressante pouvant atteindre 30 à 40 m :

la perméabilité qui paraît diminuer d'amont en aval est en général bien supérieure à celle des formations pliocènes. Vers le Sud, la nappe devient captive sous les argiles et les limons superficiels eux-mêmes imprégnés par une nappe d'assez médiocre intérêt pour l'exploitation.

Enfin, dans toute la partie sud de la feuille où se développe une zone d'étangs et de marais, les diverses nappes présentent des minéralisations excessives qui rendent leurs eaux impropres à la consommation. S'ajoutant aux apports par précipitations et écoulements de surface, l'irrigation qui se développe de plus en plus sur toute l'étendue de la feuille contribue heureusement à équilibrer les pertes notables dues à l'évapotranspiration et aux pompages.

SONDAGES PROFONDS

La plupart de ces sondages et, en tout cas, ceux qui dépassent 1 000 m, ont été exécutés pour des recherches pétrolières.

Les désignations chiffrées, placées avant le nom de chaque sondage, sont celles du répertoire du B.R.G.M., dans lequel la feuille Lunel porte le n° 991.

La position des terrains non affleurants est indiquée ici par la profondeur du toit, et non par sa cote.

- 4.40 - **Aubord 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 15 m Astien; 22 m Plaisancien; 430 m Pontien; 442 m Vindobonien; 520 m Burdigalien; 700 m Aquitanien; 1 252 m Stampien; 1 490 m Fond.
- 4.15 - **Bouillens** - Source Perrier : 0 m Quaternaire récent; 3,45 m Villafranchien; 22 m Astien, 24,90 m Plaisancien; 26,50 m Helvétien; 52,10 m Burdigalien; 106,10 m Conglomérat; 114 m Crétacé (Hauterivien? Barrémien?); 125 m Fond.
- 1.1 - **Castries 1** - Esso-Rep. (voir coupe détaillée p. 10 à 15) : 0 m Crétacé inférieur; 675 m Jurassique supérieur; 1 515 m Dogger; 2 152 m Lias; 2 713 m Trias indifférencié; 3 591 m Permien; 3 665 m Dévonien; 4 296 m Gothlandien; 4 441,90 m Ordovicien?; 4 441,95 m Fond.
- 8.10 - **Charnier 1** - C.E.P. : 0 m Quaternaire; 24 m Villafranchien; 49 m Astien; 92 m Plaisancien; 1 080 m Miocène; 1 081 m Aquitanien; 1 241 m Oligocène; 2 613 m Fond.
- 4.122 - **Fenestrel (Mas)** : 0 m Villafranchien; 3 m Astien; 88 m Plaisancien; 101 m Fond.
- 8.1 - **Gallician 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 3 m Villafranchien; 10 m Astien; 110 m Plaisancien; 596 m Pontien; 615 m Tortonien; 704 m Helvétien; 885 m Burdigalien; 1 112 m Aquitanien; 1 612 m Oligocène; 2 004 m Fond.

- 8.2 - **Gallician 2** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 7 m Astien; 108 m Plaisancien; 589 m Pontien; 609 m Tortonien; 674 m Helvétien; 888 m Burdigalien; 1 115 m Aquitaniens; 1 756 m Oligocène; 2 195 m Fond.
- 8.3 - **Gallician 3** - S.N.P.L.M. : 0 m Cailloutis; 9 m Astien; 75 m Plaisancien; 580 m Pontien; 593 m Helvétien; 883 m Burdigalien; 1 086 m Aquitaniens; 1 537 m Oligocène; 1 871 m Fond.
- 8.4 - **Gallician 4** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 2 m Villafranchien; 10 m Astien; 80 m Plaisancien; 625 m Pontien; 665 m Helvétien; 842 m Burdigalien; 1 009 m Aquitaniens; 1 312 m Oligocène; 2 025 m Fond.
- 8.5 - **Gallician 5** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 9 m Astien; 75 m Plaisancien; 575 m Pontien; 593 m Tortonien; 669 m Helvétien; 878 m Burdigalien; 1 062 m Aquitaniens; 1 535 m Oligocène; 2 070 m Fond.
- 8.6 - **Gallician 6** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 7 m Astien; 109 m Plaisancien; 600 m Pontien; 622,40 m Tortonien; 679 m Helvétien; 863 m Burdigalien; 1 088 m Aquitaniens; 2 139 m Oligocène; 2 456 m Fond.
- 8.7 - **Gallician 7** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 1 m Astien; 75 m Plaisancien; 613 m Pontien; 634 m Tortonien; 719 m Helvétien; 912 m Burdigalien; 1 061 m Aquitaniens; 1 556 m Oligocène; 2 087 m Fond.
- 8.8 - **Gallician 8** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 5 m Astien; 80 m Plaisancien; 611 m Pontien; 627 m Tortonien; 755 m Helvétien; 944 m Burdigalien; 1 165 m Aquitaniens; 1 620 m Oligocène; 2 200 m Fond.
- 8.9 - **Gallician 9** - S.N.P.L.M. : 0 m Pliocène; 583 m Miocène; 1 040 m Aquitaniens; 1 515 m Oligocène; 1 897 m Éocène?; 1 938 m Rognacien s. lat.?; 2 189,50 m Valdo-Fuvélien?; 2 305 m Albo-Aptien?; 2 653 m Fond.
- 3.25 - **Lunel 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Villafranchien; 14 m Astien; 25 m Plaisancien; 60 m Berriasien; 290 m Tithonique; 355,70 m Fond.
- 3.26 - **Lunel 2** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire ancien; 7 m Villafranchien; 26 m Plaisancien; 71 m Faciès transgressif du Plaisancien? Miocène?; 98 m Valanginien supérieur; 226 m Valanginien moyen; 380 m Fond.
- 2.56 - **Lunel 3** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire composé d'Astien remanié, altéré sur 3 à 4 m par un paléosol ancien à *Krotovhina*; 15 m Villafranchien; 35,50 m Astien; 55 m Plaisancien; 102 m Valanginien supérieur; 203,20 m Fond.
- 3.3 - **La Jassette 1** - Esso-Rep. (voir coupe sur la carte) : 0 m Valanginien inférieur; 55 m Berriasien; 694 m Portlandien-Kimméridgien; 975 m Séquanien-Rauracien; 1 213 m Argovien; 1 330 m Oxfordien-Callovien; 2 012 m Bathonien; 2 796 m Bajocien; 3 004 m Aalénien; 3 897 m Lias indifférencié; 4 042 m Rhétien-Keuper; 4 300 m Fond.

- 7.16 - **Marette 1** - C.E.P. : 0 m Quaternaire; 30 m Villafranchien; 50 m Astien; 115 m Plaisancien; 620 m Pontien; 625 m Vindobonien-Burdigalien; 1 123 m Aquitaniens; 1 853 m Rognacien; 1 990 m Bégudien; 2 015 m Callovien; 2 345 m Bathonien; 2 504,50 m Fond.
- 7.17 - **Marsillargues 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 17 m Villafranchien; 30 m Astien; 65 m Plaisancien; 476 m Pontien; 501 m Tortonien; 655 m Helvétien; 856 m Burdigalien; 1 057,07 m Fond.
- 8.11 - **Montcalm 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 34 m Pliocène; 674 m Miocène; 952 m Lacune et discordance, puis Aquitaniens moyen; 1 190 m Lacune à la base de l'Aquitaniens inférieur, Oligocène; 1 413 m Fond.
- 8.12 - **Montcalm 2** - S.N.P.L.M. : 0 m Quaternaire; 43 m Villafranchien; 83 m Astien; 175 m Plaisancien; 1 078 m Pontien; 1 155 m Aquitaniens; 1 728 m Oligocène; 2 519 m Fond.
- 4.1 - **Pierrefeu 1** - C.E.P. : 0 m Pliocène; 575 m Miocène; 945 m Aquitaniens; 1 740 m Oligocène, série calcaréo-salifère; 2 642 m Id., série rouge; 2 821 m Id., série grise; 4 920 m Valanginien (Berriasien); 5 137 m Fond.
- 4.6 - **Saint-Véran 1** - C.E.P. : 0 m Plaisancien; 445 m Pontien; 485 m Burdigalien; 770 m Aquitaniens supérieur; 819 m Aquitaniens moyen; 1 065 m Aquitaniens inférieur; 1 701 m Stampien supérieur; 2 495 m Stampien calcaréo-salifère; 2 659,50 m Fond.
- 8.13 - **Vauvert 1** - S.N.P.L.M. : 0 m Astien; 83 m Plaisancien; 575 m Pontien; 593 m Vindobonien; 838 m Burdigalien; 1 050 m Aquitaniens; 1 658 m Oligocène, série calcaréo-salifère; 1 921 m Id., série rouge; 2 058 m Id., série grise; 3 626 m Fond.

Enfin, sur chacun des huitièmes de feuille, il existe :

- sur Lunel 1 : 239 sondages profonds de 5 à 47 m;
 - sur Lunel 2 : 236 sondages profonds de 5 à 31 m;
 - sur Lunel 3 : 326 sondages profonds de 5 à 35 m;
 - sur Lunel 4 : 264 sondages profonds de 5 à 15 m;
 - sur Lunel 5 : 163 sondages profonds de 5 à 40 m;
 - sur Lunel 6 : 81 sondages profonds de 5 à 32,35 m;
 - sur Lunel 7 : 174 sondages profonds de 5 à 30 m;
 - sur Lunel 8 : 149 sondages profonds de 5 à 120 m;
- dont la plupart ont une coupe inconnue ou incertaine.

DOCUMENTS CONSULTÉS

Publications anciennes et cartes de P. de Rouville, P. Gervais, M. de Serres, F. Roman, de Christol, H. Harlé.

Travaux récents de J. Barrière, F. Bel, J.-P. Blanck, E. Bonifay, A. Bonnet, G. Cheylan, P. Demangeon, G. Denizot, M. Dreyfuss, C. Duboul-Razavet, P. Jonquet, C. Joseph, M. Lys et M. Bourdon, M. Mattauer, P. Mars, J. Michaux, Paulus, L. Thaler.