



SOMMIÈRES

La carte géologique à 1/50 000
SOMMIÈRES est recouverte par la coupure
LE VIGAN (N° 221)
de la carte géologique de la France à 1/80 000

LE VIGAN	ANDUZE	UZÈS
ST-MARTIN- -DE-LONDRES	SOMMIÈRES	NÎMES
MONTPELLIER	LUNEL	ARLES

**CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000**

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

SOMMIÈRES

XXVIII-42

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 — 45018 Orléans Cédex — France



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

Le territoire représenté sur la feuille Sommières est situé dans la partie nord-est du Languedoc méditerranéen ; la plus grande partie appartient au département du Gard et seule une petite zone, située au Sud-Ouest, est rattachée à celui de l'Hérault.

Cette région correspond aux Garrigues de Nîmes et de Quissac qui sont constituées par un ensemble allongé SW-NE de collines et de plateaux calcaires culminant à 150-250 m, et séparés par de larges dépressions.

La surface est essentiellement drainée vers le Sud, par les fleuves méditerranéens du Vidourle et du Vistre.

Du point de vue géologique, la série stratigraphique observée, qui s'étend du Jurassique moyen au Quaternaire, présente deux caractéristiques essentielles : absence de dépôts marins du Crétacé moyen au Miocène par suite de l'émersion de l'Isthme durancien et, par voie de conséquence, importance des formations continentales et lacustres durant cette période, la transgression marine ne réapparaissant qu'au Burdigalien.

Les principales unités structurales sont le massif jurassique du Coutach, le dôme crétacé de Lédignan avec son prolongement monoclinale du Bois de Paris, le vaste anticlinorium de la Vaunage dont le centre est occupé par une boutonnière marneuse et les deux bassins tertiaires de Brouzet—Liouc et Sommières—Saint-Mamert qui isolent les ensembles précédents.

Ces différentes unités résultent de deux déformations tectoniques d'origine distincte :

- une phase pyrénéenne génératrice de poussées Sud-Nord ;
- une phase alpine de distension marquée par des failles normales orientées S.SW-N.NE.

Cette feuille est surtout remarquable par le nombre et l'importance des gisements de Mammifères qui s'y trouvent : Fons, Robiac, localité-type de l'Éocène inférieur, et le champ Garimond, gîte exceptionnel du Crétacé inférieur.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Les dépôts du Paléozoïque, du Trias et du Jurassique inférieur, bien qu'absents à l'affleurement ont été traversés par plusieurs sondages profonds (Vacquières 1 (5-3), Quissac 2 (1-3), présentés en marge droite de la carte géologique). Au Jurassique moyen, la transgression callovienne se traduit par une épaisse sédimentation marneuse qui repose en légère discordance sur le calcaire à entroques du Bathonien. Le Jurassique supérieur débute dans les premiers temps oxfordiens par une nette régression vers le Sud-Est marquée par des dépôts glauconieux et une faible sédimentation. A l'Oxfordien moyen s'établit un nouveau cycle sédimentaire caractérisé d'abord par des dépôts calcaréo-marneux, puis par des calcaires fins peu argileux du Kimméridgien-Portlandien.

Au Crétacé inférieur, la sédimentation débute sous un faciès subpélagique à Céphalopodes, représenté par les calcaires argileux, les marnes et les marno-calcaires du Néocomien. Cependant, à plusieurs niveaux, des intercalations de calcaires bioclastiques et des dépôts glauconieux traduisent l'apparition sporadique de faciès néritiques ou d'arrêts passagers de sédimentation. Au Barrémien inférieur, un mouvement d'enfoncement localisé à l'Est, est marqué par des dépôts de marnes ou de calcaires de faciès vocontien. Au Barrémien supérieur, la mer qui n'atteint pas Quissac vers l'Ouest, ni Lunel au Sud, forme un golfe très peu profond, où s'édifient les calcaires récifaux compacts et cristallins de l'Urgonien.

Dès la fin du Barrémien, la mer se retire progressivement vers le Nord-Est ; la région considérée reste dès lors émergée et constitue la zone axiale de l'Isthme durancien, qui relie le Massif Central aux massifs provençaux des Maures et de l'Esterel.

A défaut d'arguments paléontologiques, un âge Paléocène—Éocène inférieur a été attribué à des dépôts détritiques continentaux bariolés et généralement sableux. Le Lutétien, formé d'un calcaire lacustre bien daté par ses Gastéropodes, apparaît discordant sur la formation précédente ou sur le Crétacé inférieur. Le Bartonien inférieur et moyen, totalement discordant sur les formations antérieures, constitue une nouvelle série détritique continentale. Au Bartonien supérieur ou Ludien, s'est déposée une importante série de marno-calcaires lacustres ou lagunaires. Le degré d'évolution des Mammifères des gîtes de Robiac (Marinésien supérieur), Fons (Ludien inférieur) et Euzet (Ludien inférieur, feuille Anduze), tous situés à la base de la série calcaire, suggère que cette sédimentation s'est instaurée progressivement du Sud vers le Nord.

A l'Oligocène inférieur apparaît un puissant ensemble détritique très nettement discordant sur les formations sous-jacentes. Ces dépôts, constitués au Sud par le Conglomérat de Saint-Drézéry et au Nord par le Grès de Célas, ont vraisemblablement une origine méridionale. A l'Oligocène supérieur, un certain nombre de bassins plus ou moins isolés les uns des autres sont le siège d'une sédimentation très variée directement liée aux bordures : brèches, conglomérats, marnes ou calcaires lacustres.

Au Miocène, une transgression marine venant du Sud-Est, envahit par des chenaux la dépression du bassin de Sommières où, en totale discordance sur l'Oligocène et le Crétacé inférieur, se dépose une molasse zoogène calcaréo-marneuse.

DESCRIPTION DES TERRAINS

j2. **Bathonien.** A la limite orientale du dôme du Coutach, la « faille de Corconne » met à jour une boutonnière de terrains représentatifs des dépôts du Dogger supérieur à l'Oxfordien. Le Bathonien y est représenté par un affleurement très réduit de calcaire à entroques gris foncé renfermant de nombreuses inclusions siliceuses (chailles,

veinules de quartz). Ce calcaire à cassure spathique miroitante, est constitué par des débris usés de nombreux articles d'Encrines. La surface terminale, bosselée, taraudée par des lithophages et parfois bréchique, constitue un hard-ground caractéristique d'un arrêt de sédimentation.

j3. **Callovien.** Le Callovien inférieur est représenté par une puissante série de marnes grises feuilletées, entrecoupées de minces bancs de calcaire gréseux roux et renfermant de nombreux fossiles pyriteux : Bélemnites, Bivalves (*Posidonomya alpina*), Ammonites (*Macrocephalites macrocephalus*, *M. (Dolicephalites) canizzaroi*, *Reineckeia (Kellawaysites) greppini*, *Grossouvreia (Subgrossouvreia) sp.*

Progressivement s'intercale dans les marnes une succession de bancs de calcaire à patine blanche et dont la pâte est grise et grenue. Cet ensemble est très fossilifère (*Reineckeia anceps*, *R. (Reineckeites) douvillei*, *Phylloceras hommairei*, *Sowerbyceras ovale*, *Perisphinctes patina*, *Parapatoceras calloviense*, *Erymnoceras coronatum*) et correspond au Callovien moyen. Il se termine par un banc de calcaire dur, riche en glauconie, à surface corrodée et tachetée d'oxyde de fer (l'épaisseur totale est de l'ordre de 180 m).

Reposant sur ce hard-ground, le Callovien supérieur est localement représenté par un mince niveau marneux renfermant *Peltoceras sp.*, *Hectioceras sp.*, *Lunuloceras sp.*, puis par des calcaires argileux et noduleux, à patine rousse, contenant *Quenstedtoceras (Bourglamberticeras) lamberti* (0 à 5 m).

j4. **Oxfordien inférieur.** Marnes noires feuilletées avec quelques fossiles pyriteux : *Phylloceras sp.*, *Cardioceras* (du groupe de *mariae*). La zone à *Cardioceras cordatum* semble absente. Par ailleurs, ce niveau peu épais peut disparaître ainsi que le Callovien supérieur, en particulier sur la feuille Anduze où l'Oxfordien moyen repose directement sur le hard-ground du Callovien moyen (5 à 12 m).

j5. **Oxfordien moyen.** Au-dessus d'un petit niveau de marnes glauconieuses se développent :

- une série de marnes grises ou beiges entrecoupées de minces niveaux de calcaire à pâte fine et brune dans lesquels on observe des Ammonites pyriteuses (*Phylloceras sp.*, *Perisphinctes sp.*, *Taramelliceras*) (40 m) ;
- des calcaires compacts, puis argileux alternant avec des marnes bleutées (*Trimarginites sp.*) (60 m) ;
- des calcaires en bancs bien lités, de 20 à 25 cm d'épaisseur, à patine brun-roux, et de pâte grise très foncée (*Ochetoceras canaliculatum*, *Perisphinctes sp.*) (60 m).

j6. **Oxfordien supérieur.** Calcaire en bancs un peu plus épais (0,30 à 1 m), à patine beige clair et à pâte brune ou café au lait, renfermant quelques Ammonites : *Ochetoceras marantianum*, *Perisphinctes (Biplices) tiziani*, *Ataxioceras sp.*, et qui correspond dans le relief à un ensemble limité par deux grands escarpements (130 m).

j7. **Kimméridgien inférieur.** Calcaires roux à patine noirâtre et à débit noduleux en bancs réguliers d'environ 0,10 m d'épaisseur, séparés par de minces lits de marnes feuilletées ; l'épaisseur des bancs croît progressivement (0,20 à 0,40 m) ; le calcaire est alors moins argileux, à patine blanchâtre et à pâte grise ou brun clair. La partie supérieure est assez fossilifère : *Katroliceras sp.*, *Ataxioceras lothari*, *A. inconditum*, *A. effrenatum*, *A. involutum*, *Sutneria platynota*, *Subnebrodites sp.* (80 à 100 m).

Au Bois de Paris, cette formation apparaît en bordure de la faille qui limite au Sud-Est un important massif monoclinale de calcaire jurassique ; elle se présente sous le faciès calcaire argileux en petits bancs (*Sowerbyceras sp.*, *Ataxioceras inconditum*).

j8. **Kimméridgien supérieur.** Calcaire de patine gris-bleu, à pâte fine, parfois pseudo-bréchique, de teinte brune ou beige, en bancs épais ou à stratification peu visible, formant au Coutach un abrupt élevé. La faune recueillie y est assez abondante : *Katroliceras garnieri*, *K. divisum*, *Lithacoceras progeron*, *Nebrodités santieri*, *Stroblites tenuilobatus*, *Taramelliceras compsum*, *T. trachynotum* (100 m).

Au Bois de Paris cette formation est analogue par sa nature lithologique et sa stratification confuse ; elle a livré : *Lithacoceras unicomptum*, *L. geron*, *Taramelliceras compsum*, *Waagenia beckeri* (120 à 150 m).

j9. **Portlandien (Tithonique)**. Calcaires massifs ou en bancs de 0,30 à 0,40 m d'épaisseur, à surface très lapiazée, à cassure conchoïdale, et à pâte gris très clair, finement cristalline parfois graveleuse ou microconglomératique. Les Ammonites recueillies sont : *Haploceras elimatum*, *Virgatosphinctes frequens*, *V. transitorius*. L'étude micropaléontologique de cette zone a permis de reconnaître : *Calpionella elliptica*, *C. alpina*, *Tintinnopsella carpathica* (50 à 80 m).

jn1. **Berriasien**. Il correspond généralement à des calcaires assez argileux ; cependant au Bois de Paris deux assises ont été distinguées :

jn1a. **Berriasien inférieur**. Calcaire argileux gris cendré à pâte fine et à débit noduleux en gros bancs bien lités alternant avec des calcaires plus massifs souvent grumeleux. La microfaune est caractérisée par de rares *Calpionella alpina* et de fréquents *Tintinnopsella carpathica* (50 à 60 m).

jn1b. **Berriasien supérieur**. Calcaires graveleux, organogènes et microconglomérats à ciment calcaréo-argileux se terminant par quelques bancs de calcaire beige à pâte fine (20 à 30 m).

n2a. **Valanginien inférieur**. Il est représenté par un ensemble de marnes grises et de calcaires argileux à spicules où s'intercalent des calcaires bioclastiques et graveleux. Ce faciès de biocalcarénite est représenté dans la région de Carnas-Saint-Clément par quelques bancs massifs, qui augmentent de fréquence et de puissance dans le synclinal de Saint-Bauzille-de-Montmel. Ce calcaire bioclastique de teinte beige, à ciment largement recristallisé, est généralement composé de débris de Mollusques, Entroques et Bryozoaires ainsi que d'une microfaune roulée et usée : *Trocholina conica*, *T. alpina*, *T. elongata*, *Pfenderina neocomiensis*, *Nauticulina*, *Lenticulina*. Le passage des calcarénites au faciès marneux est en général assez brusque et quelques Ammonites pyriteuses friables ont été observées dans ces derniers niveaux : *Kilianella*, *Neocomites neocomiensis* (100 à 150 m).

n2b. **Valanginien supérieur**. Plusieurs subdivisions ont été distinguées suivant les faciès :

n2b1. Le sous-étage débute généralement par une alternance de marnes et de calcaires très argileux à spicules, *Miliolidae*, *Verneuilinidae*, et fines inclusions de grains de quartz (50 à 100 m).

La série se poursuit par deux faciès très distincts localisés dans des secteurs géographiques différents.

n2bC. « Calcaires miroitants » ou bioclastiques constitués d'oolithes ou gravelles de roche calcaire à pâte fine, de débris de Mollusques, entroques et Bryozoaires, et de nombreux éléments organiques généralement usés : *Pfenderina neocomiensis*, *Trocholina elongata*, *Milioliidae*, *Verneuilinidae*, *Lenticulina* ; le ciment est formé de calcite recristallisée. Ce faciès particulier s'est développé dans le synclinal de Saint-Bauzille-de-Montmel, et au Sud de Sommières à Saint-Jean-de-Cornies et au Mas de Gavernes (50 à 80 m).

n2b2. Marnes gris cendré ou bleutées vers le sommet, régulièrement stratifiées et présentant des intercalations de calcaires argileux fossilifères : *Neocomites neocomiensis*, *Lyticoceras subfimbriatum*, *Lyticoceras* sp., *Olcostephanus* sp., *Leopoldia* sp. La fraction argileuse est constituée, en égale proportion, de kaolinite, illite et montmorillonite. Ce faciès qui est le plus répandu s'observe à Carnas, dans la terminaison périanticlinale du dôme de Lédignan et constitue le cœur de l'anticlinorium de la Vaunage (80 à 250 m).

n3a. **Hauterivien inférieur**. Sur le flanc sud-est de l'anticlinal de Lédignan, deux assises ont été distinguées :

n3a1. Alternance de marnes feuilletées grises et de calcaires argileux bicolores (gris jaunâtre extérieurement et à centre bleu) en bancs de 0,30 à 0,40 m. Progressivement, les bancs calcaires prédominent, deviennent moins argileux et uniformément grisâtres. Les Ammonites recueillies dans cet horizon sont : *Leopoldia leopoldi*, *Saynella clypeiformis* (150-180 m).

n3a2. Calcaires gris, argilo-gréseux et résistants se présentant le plus souvent en boules ou fuseaux, contournés par de minces lits de marnes feuilletées grises. Ils renferment : *Neocomites* gr. *nodosoplicatus*, *Acanthodiscus radiatus*, *Crioceratites* sp. (80-100 m).

Le sommet de cette dernière formation est marqué par un important niveau à glauconie qui se poursuit sur la feuille Anduze, où deux échantillons ont été prélevés et ont fait l'objet d'une datation absolue par la méthode Potassium-Argon. L'âge obtenu est de 124 M.A. et correspond à l'Hauterivien inférieur selon le « Phanerozoic Time Scale ».

Dans la bordure sud-ouest du dôme de Lédignan et la région de Carnas, une série non différenciée de marno-calcaires constitue l'Hauterivien inférieur (n3a). La faune y est peu abondante : *Acanthodiscus radiatus* (150 à 250 m).

Dans la Vaunage, où il forme une auréole autour de la dépression creusée dans les marnes valanginiennes, l'Hauterivien inférieur se présente sous forme d'une épaisse série alternante de marnes et de calcaires argileux bicolores qui se débitent en masses lenticulaires ; la proportion des bancs calcaires croît progressivement vers le haut, et le sommet de cette série est marqué par un niveau de glauconie dont il est difficile de suivre la continuité. Les fossiles recueillis dans cette zone sont : *Lyticoceras* sp., *Acanthodiscus radiatus*, *Crioceratites* sp., *Ostrea couloni*, *Toxaster complanatus* (200 à 300 m).

La fraction argileuse est caractérisée par une diminution, par rapport au Valanginien, de la proportion de kaolinite au profit de la montmorillonite.

n3b. **Hauterivien supérieur.** Sur le flanc sud-est du dôme de Lédignan, deux zones ont été distinguées :

n3b1. Au-dessus du niveau glauconieux, l'Hauterivien se poursuit par une alternance de gros bancs de calcaires argilo-gréseux gris foncé et de petits lits de marnes grises, feuilletées. Cette séquence est caractérisée par de rares *Crioceratites duvali* et *C. nolani* associés à *Toxaster complanatus* (200 à 250 m).

n3b2. Le sommet de l'Hauterivien est constitué par un ensemble de marnes gris clair et de calcaire très argileux à patine blanchâtre, beige clair à la cassure. Cette formation est très fossilifère : *Pseudothurmannia angulicostata*, *P. picteti*, *Crioceras* gr. *emerici*, *Plesiospitidiscus*, *Toxaster* (20-50 m).

n3bC. Dans la région de Quissac, l'Hauterivien supérieur se présente sous un faciès de calcaire bioclastique. C'est un calcaire à entroques et débris de Lamelli-branches, ocre ou roux, à cassure miroitante et renfermant des concrétions siliceuses. Il se présente en bancs épais et réguliers et correspond à des dépôts néritiques ; il renferme *Exogyra couloni* et *Alectryonia* sp. (40 à 50 m).

Dans la Vaunage, l'Hauterivien supérieur correspond à une série monotone de calcaires durs, en bancs épais (0,40 à 1 m), sans intercalations marneuses, présentant localement des accidents siliceux (chailles, rognons), mais pratiquement dépourvus de fossiles. Le sommet de cet étage est souvent marqué par un hard-ground, à surface perforée de trous de Pholades remplis de glauconie (200 à 250 m).

n4a. **Barrémien inférieur.** Vers Quissac, au-dessus des calcaires bioclastiques repose une série de bancs de calcaire très argileux à patine blanchâtre comportant à la base des interlits de marnes jaunâtres riches en *Toxaster amplus* (50 à 100 m).

Dans la garrigue nîmoise, ce sous-étage comprend :

n4aM. Marnes gris clair à *Toxaster seynesensis*, présentant quelques bancs de calcaire argileux plus développés dans la partie supérieure (100 à 150 m).

n4aB. Calcaire argileux gris blanchâtre, massif ou à stratification irrégulière et qui

se débite en dalles par altération ; il est peu fossilifère en dehors de *Nemausina neocomiensis* très commun. Ce calcaire est exploité en bordure de la route Nîmes—Alès, aux carrières de Barutel, d'où le nom de « Barutélien » donné par A. Torcapel à cette formation qui ne représente qu'un faciès du Barrémien inférieur.

Ce calcaire peut d'ailleurs, soit être absent, soit (feuille Nîmes), intercalé dans la série marneuse, présenter une rapide et considérable réduction d'épaisseur (0 à 250 m).

n4aU. **Barrémien inférieur à faciès urgonien.** Sur le flanc est du dôme de Lédignan, reposant sur l'Hauterivien supérieur, ce sont des calcaires faiblement argileux à stratification peu nette, devenant progressivement massifs et cristallins avec de nombreux silex de teinte claire. Ils renferment : *Hamulina* sp., *Nemausina neocomiensis* (30 à 40 m).

n4bU. **Barrémien supérieur à faciès urgonien.** Le Barrémien supérieur se présente uniquement sous le faciès urgonien : calcaire récifal blanc ou beige orangé, très pur (99,5 % de CaCO₃), massif, généralement cristallin, à Polypiers, Rhynchonelles, Térébratules et Rudistes (*Requienia ammonia*, *Toucasia carinata*, *Monopleura*). En certains points, au bois de Lens notamment, le calcaire est d'aspect crayeux, très blanc, demi-dur, de structure oolithique miliaire ; ce matériau, très recherché, est l'objet, depuis l'époque gallo-romaine, d'une active exploitation (150 à 200 m).

Cet étage représente sur la feuille Sommières le dernier dépôt marin du Secondaire ; ce territoire fait partie en effet de l'Isthme durancien et restera émergé jusqu'au Miocène.

c6-7. **Sénonien supérieur (Valdo-Rognacien).** A l'Ouest de Saint-Bauzély, se trouve, reposant sur l'Urgonien, un affleurement très réduit de Crétacé supérieur à ossements de Dinosaures et Gastéropodes continentaux. Ce gisement connu sous le nom de champ Garimond a livré pour la première fois dans le Crétacé supérieur d'Europe une molaire de Mammifère de la sous-classe des *Theria*. Il a fourni également de nombreux Gastéropodes : *Cyclophorus heberti*, *Lychnus marioni*, *Physa galloprovincialis*, *Anastomopsis elongatus* et *Cyclotus solarium* ; cette association faunistique milite en faveur d'un âge bégudo-rognacien. Les Charophytes recueillies appartiennent au genre *Amblyochara* Grambast qui aurait des affinités plus nettes avec le Valdo-Fuvélien.

e1-4. **Paléocène et Éocène inférieur.** Formation fluvio-lacustre discordante sur le Crétacé inférieur et composée de sables siliceux rouges, rosés, jaunes ou blancs, de grès et de microconglomérats à ciment souvent ferrugineux, associés à des lentilles d'argiles de teintes vives, généralement rutilantes, et à de rares bancs de calcaires blancs argilo-gréseux. Cet ensemble, qui souvent ravine les assises antérieures, est rigoureusement azoïque. La fraction argileuse est caractérisée par l'abondance de la montmorillonite, la présence de kaolinite et des traces ou l'absence d'illite (10 à 60 m).

e5. **Éocène moyen : Lutétien.** Calcaires lacustres blancs ou beiges, massifs, grumeleux, noduleux ou bréchiques, associés à des calcaires plus argileux et marnes jaunes ou rosées. Cette formation est très généralement fossilifère : *Planorbis pseudo-ammonius*, *Limnaea michelini* (5 à 25 m).

e6. **Bartonien inférieur (Auversien) et moyen (Marinésien).** Série détritique, généralement azoïque, composée de marnes rougeâtres ou jaunes alternant avec des bancs lenticulaires de conglomérats à gros galets de calcaire crétacé, et avec des niveaux gréseux friables de teinte saumonée. Vers le sommet, quelques mètres de marnes grises à jaune clair, passent localement à des lentilles de calcaires argileux et terminent cette série. C'est dans ce niveau supérieur que se situe, près de Saint-Mamert, le célèbre gisement de Vertébrés de Robiac, l'un des mieux connus de l'Éocène supérieur d'Europe, et dont J. Sudre a récemment étudié l'importante faune de Mammifères :

Adapis aff. *parisiensis*, *Gliravus robiacensis*, *Adelomys* (*Paradelomys*) *crusafonti*, *Masillamys tobieni*, *Simamphicyon helveticus*, *Paleotherium castrense*, *P. siderolithicum*, *Lophiodon lautricense*, *Chasmotherium cartieri*, *Choeropotamus lautricensis*, *Xiphodon castrense*, *Pseudamphimerix* aff. *renevieri*. L. Grambast a déterminé un certain nombre d'espèces de Charophytes : *Tectochara* sp., *Raskyella valdazi*, *Harrisichara lineata*, *H. vasiformis*.

Toutes les espèces reconnues dans ce gisement permettent une corrélation précise avec le sommet du Marinésien du Bassin de Paris (partie supérieure du Calcaire de Saint-Ouen).

L'étude des argiles fait apparaître une nette distinction entre cet étage et le Paléocène—Éocène inférieur : apparition massive de l'illite, traces de chlorite et d'attapulgite, nette diminution de la kaolinite, importance décroissante de la montmorillonite et des interstratifiés illite-montmorillonite (60 à 90 m).

e7. **Ludien.** Reposant en discordance sur la formation précédente ou sur l'Urgonien, il débute par un calcaire lacustre, dur, à pâte fine et en gros bancs, qui à Fons renferme plusieurs gisements de Vertébrés : *Plagiolophus annectens*, *Paleotherium duvali*, *Anchilophus dumasi*, *A. gandini*, *Lophiotherium cervulum*, *Pachiolophus garimondi*, *Dacrytherium ovinum*, *Xiphodon*, *Pseudamphimerix* sp., etc., associés à des Mollusques : *Ferrusina globosa*, *Filholia robiacensis*, *Planorbis mamertensis*, *Glandina costellata*.

La série se poursuit par des bancs bien lités de calcaires blancs ou brun clair, plus ou moins argileux, renfermant des concrétions siliceuses de plus en plus abondantes vers le sommet. Au point de vue faune, apparaissent des *Potamides aporoschema*, associés à des Hydrobies et des Foraminifères (*Anomalina margaritifera*), indices d'un milieu lagunaire ; puis vers le haut, dominant des Lymnées du groupe *longiscata* et des Planorbis. Près de Fons s'individualise dans la partie supérieure, un niveau de marnes sableuses dans lequel, aux Jasses, L. Grambast a récolté une association de Charophytes (*Harrisichara vasiformis*, *Girogona wrighti*, *G. tuberosa*) typiques du niveau de Verzenay ou de Hordle (20 à 50 m).

g1a. **Oligocène inférieur : Grès de Célas, Conglomérat de Saint-Drézéry.** L'accord sur la limite Éocène-Oligocène n'étant pas réalisé, cette formation est actuellement considérée dans le Languedoc comme marquant le début de l'Oligocène, bien que la présence de Mammifères appartenant à la zone de Montmartre conduise à la synchroniser avec la haute masse du Gypse qui, dans le Bassin de Paris, est attribuée au Ludien moyen.

Cette importante formation détritique, très nettement discordante sur l'ensemble des terrains plus anciens, reposant soit sur le Crétacé inférieur, soit sur l'Éocène, se présente sous deux faciès distincts passant latéralement et très progressivement de l'un à l'autre dans la région de Souvignargues—Fontanès.

Au Nord, dans le bassin de Saint-Mamert, le Grès de Célas est représenté par un ensemble à stratifications entrecroisées, de marnes sableuses jaunâtres ou verdâtres, de grès grossiers et de lentilles de poudingues dont la taille des galets est généralement croissante vers le Sud. Vers Fons, une mandibule de *Paleotherium magnum* et des restes d'un *Plagiolophus* ont été découverts par S. Garimond et L. Thaler dans un banc calcaire à graviers siliceux, intercalé dans la série argilo-gréseuse ce qui leur a permis d'attribuer la totalité ou une partie des Grès de Célas à la zone de Montmartre. La flore de Charophytes signalée à Parignargues par L. Grambast, appartient au niveau de Bembridge. La fraction argileuse est caractérisée par l'abondance de l'illite, une forte proportion de chlorite et une quantité variable de montmorillonite ; la kaolinite n'est présente qu'occasionnellement (80 à 100 m).

Au Sud de Fontanès s'étend, en bordure d'un vaste synclinal, le Conglomérat de Saint-Drézéry (feuille Lunel) qui se présente comme une association désordonnée de marnes gréseuses roses ou saumonées, de grès et de volumineuses lentilles de

poudingues où prédominent des galets de calcaire crétacé ou lacustre de taille très variable (2 à 40 cm). Cette formation conglomératique s'est jusqu'à ce jour révélée azoïque et il est difficile de dater avec exactitude la base de ce conglomérat (100 à 200 m).

g1b. **Oligocène inférieur.** Dans le petit bassin tertiaire de Brouzet—Liouc, reposant sur un ensemble de marnes gréseuses et de poudingues équivalent du Grès de Célats, s'observe une série de bancs de calcaire lacustre blanc de 1 à 4 m d'épaisseur, à concrétions siliceuses et nombreux Gastéropodes (*Limnaea pyramidalis*) alternant avec des marnes noduleuses jaunes ou blanches qui, vers le Sud du bassin, prédominent (40 à 60 m).

g2-3. **Stampien et Oligocène supérieur indifférenciés.** Dans le bassin de Saint-Mamert il s'agit d'un ensemble de marnes et de limons rougeâtres, dans lequel s'intercalent à différents niveaux de nombreux poudingues à gros éléments de calcaire crétacé ; localement, affleurent des bancs de calcaire gréseux ou grumeleux et des micro-conglomérats de graviers calcaires. A l'Est de Saint-Bauzély, R. Rey a signalé d'une part l'association : *Helix ramondi* et *Cyclostoma divionense*, d'autre part, avec une certaine réserve, *Caseolus ramondi* et *Giorgia divionensis* (60 à 100 m).

Dans le bassin de Brouzet—Liouc, le même âge a été attribué à une formation identique de marnes jaunes et saumonées entrecoupées de chenaux de conglomérats à galets de calcaire jurassique ou crétacé, de plus en plus bréchiques vers l'Ouest à proximité de la faille bordière du massif du Coutach (40 à 80 m).

g3. **Oligocène supérieur.** Les formations du bassin de Salinelles comprennent :

g3c. **Conglomérats.** Localisés sur le flanc nord-ouest du synclinal de Campagne—Salinelles, en bordure de la faille de Montlout, ce sont des brèches d'écroulement et des poudingues qui passent latéralement et rapidement à des dépôts calcaires ou marneux bien distincts.

g3a. **Calcaires de Pondres ou de Montredon.** Calcaire lacustre blanc jaunâtre, compact, en bancs épais et réguliers avec inclusions siliceuses et nombreux Gastéropodes : *Helix ramondi minor*, *Limnaea aequalis*, *Planorbis cornu*, *Pupa* sp., *Hydrobia* sp. ; un niveau marneux d'une dizaine de mètres s'intercale au milieu de la série (60 à 80 m).

g3b. **Marnes et grès de la Bénovie.** Alternances irrégulières de marnes diversement colorées : blanches, grises, jaunes ou violacées, de grès fins et de lentilles de conglomérats à galets siliceux (20 à 30 m).

g3c. **Calcaire de Salinelles.** Calcaire blanc dur et à pâte fine, en bancs réguliers d'épaisseur variable, souvent très silicifié et d'aspect rubané. La sépiolite de Salinelles se présente dans la partie supérieure de ce niveau en plusieurs couches lenticulaires intercalées dans les bancs calcaires dont la fraction argileuse est essentiellement constituée de montmorillonite (15 à 20 m).

g3d. **Cailloutis de la plaine de Campagne.** Au centre du synclinal de Campagne, mais largement recouverts par des limons du Quaternaire, se situent les derniers dépôts lacustres de l'Oligocène terminal. Ils sont constitués par des marnes plus ou moins sableuses, jaunes ou rougeâtres, des grès et quelques lentilles de conglomérats (10 à 30 m).

m1b1. **Burdigalien inférieur.** Dans le bassin de Sommières affleurent d'importants dépôts néritiques de la transgression marine du Miocène ; ils sont totalement discordants sur les séries sous-jacentes. Des lambeaux de ces dépôts existent également à Montpezat et au Mas d'Argelas.

La base de cet étage est souvent marquée par un conglomérat à galets verdis, localement important, en particulier à l'Ouest de Boisseron et dans la région de Montpezat. Puis le Burdigalien inférieur est représenté par une molasse zoogène, calcaréo-argileuse, parfois gréseuse, assez tendre, jaunâtre ou verdâtre, pétrie de débris de Bryozoaires, d'Oursins, d'Huîtres et de nombreux Pectinidés : *Chlamys praesca-*

briuscula, *Chl. aff. submalvinae*, *Chl. multistriata*, *Chl. davidi*, *Chl. justiana*, *Chl. pavonacea* (20 à 30 m).

m1b2. **Burdigalien moyen.** Représenté par les marnes sableuses gris-bleu du Mas de Mestre, ce faciès intermédiaire est assez peu fossilifère : *Pecten josslingi* (15 à 20 m).

m1b3. **Burdigalien supérieur.** Le plateau de Villevieille est constitué par une molasse calcaire de teinte claire, qui se poursuit jusqu'à Aigues-Vives ; elle est exploitée dans plusieurs carrières près de Junas. Il a été recueilli dans cette dernière assise : *Scutella* sp., *Echinolampas hemisphaericus*, *E. scutiformis*, *Pecten subbenedictus*, *Chlamys praescabriuscula*, *Chl. scabriuscula*, *Chl. scabrella*, *Chl. multistriata*, *Chl. submalvinae* (20 à 30 m).

Fv. **Alluvions « villafranchiennes ».** Les alluvions fluviales les plus anciennes du Gardon, dont il ne subsiste que des lambeaux étagés entre 80 et 60 m au-dessus du cours actuel, se localisent au Nord-Est de la feuille. Ces dépôts à matériel d'origine cévenole sont constitués d'abondants galets siliceux blancs très arrondis (quartz 80 %, quartzite 15 %, schistes quartzeux 5 %), parfois associés à des limons argilo-sableux rougeâtres ou jaunâtres (3 à 10 m).

Au Sud-Est, la formation détritique des Costières ou « cailloutis villafranchiens », est une nappe alluviale à matériel d'origine essentiellement rhodanienne comprenant une forte proportion de galets (75 %) dans une matrice sablo-argileuse et calcaire. Les galets fortement arrondis, et dont la taille maximale atteint 40 cm, sont formés de quartzites d'origine alpine (60 à 80 %), de quartz laiteux (10 à 30 %), de calcaire provenant du Mésozoïque rhodanien (5 à 25 %) et en proportions plus faibles, de granites, de gneiss, de basaltes et de grès. Il a été trouvé, dans la masse de ces dépôts, au Moulin du Vistre, proche du Château de Candiac (feuille Lunel), les restes d'*Elephas meridionalis* attestant ainsi l'âge quaternaire. La partie supérieure rubéfiée de cette formation ou « paléosol rouge » connue également sous les noms locaux de « gapan » et de « gress caveran », résulte de la transformation pédologique de la surface des Costières avec, vraisemblablement, un apport loessique (8 à 15 m).

Fx. **Alluvions rissiennes du Vidourle.** Lambeau d'alluvions étalées en terrasse sur la rive droite du Vidourle, 12-15 m au-dessus du niveau actuel. Les galets (quartz, calcaire, schiste, granite) et les sables rubéfiés sont d'origine cévenole. Il a été autrefois signalé, près de Saint-Seriès (feuille Lunel), des industries préhistoriques du type valloisien (3 à 5 m).

Fy. **Alluvions anciennes indifférenciées.** Sur la rive droite du Vidourle, près de Sardan, placage d'alluvions, 5-7 m au-dessus du cours actuel. Ailleurs, dépôts de cailloutis d'origine locale, généralement aux pieds des massifs de Jurassique supérieur.

Fz. **Alluvions récentes.** Elles occupent le fond des vallées drainées principalement vers le Sud-Est par le Vidourle et ses affluents, et au Nord-Est par le ruisseau de Braune qui alimente le Gardon. Leur composition est variable et diffère selon les territoires drainés. Celles du Vidourle qui sont les plus importantes, sont constituées de sables, graviers et galets composés de quartz, schistes, granite et calcaires d'origine cévenole. Ces formations alluviales grossières sont surmontées dans le lit majeur, principalement en aval de Sommières, par des dépôts limoneux (3 à 8 m).

Les alluvions des divers petits affluents et ruisseaux sont essentiellement limoneuses.

CF. **Remplissage de la dépression de la Vistrenque.** Il est formé par des dépôts colluviaux et éoliens de limons gris très calcaires (50 %) présentant souvent des caractères d'hydromorphie : concrétions ferro-manganiques ou calcaires dans les zones les plus argileuses (1 à 5 m).

P. **Complexe des formations de piedmont.** Constituées de cailloux calcaires et de limons en lits alternés ou imbriqués, ces formations s'étendent principalement dans le

creux de la Vaunage et au pied de la garrigue nîmoise, en bordure de la Vistrenque. Leur lithologie varie latéralement et très rapidement entre deux faciès extrêmes : cailloutis calcaires et limons.

Les fragments calcaires proviennent de la dislocation des bancs du Crétacé inférieur affleurant dans le massif de la Vaunage : ils sont généralement petits (1 à 5 cm). Localement ces cailloux sont cimentés par du calcaire et forment des masses bréchiques appelées « sistres ».

Les limons bruns ou roux sont argilo-sableux à grains de quartz non usés et à agrégats calcaires abondants (20 à 50 %). La fraction argileuse est composée en proportion équivalente de kaolinite, illite et montmorillonite.

L'âge de cette formation est assez discuté et sa mise en place se serait échelonnée du Mindel au Würm (4 à 12 m).

C. **Colluvions indifférenciées.** Formations récentes, généralement peu épaisses (0,50 à 1,50 m), constituées par des dépôts limoneux plus ou moins graveleux provenant de l'altération et du remaniement par ruissellement des affleurements marno-calcaires voisins.

REMARQUES TECTONIQUES

Les grandes unités structurales de la région considérée sont :

- le massif du Coutach, monoclinale de Jurassique situé à l'Ouest de Quissac et bordé à l'Est par l'importante faille de Corconne ;
- le Bois de Paris, vaste monoclinale néocomien à cœur jurassique également limité à l'Est par un réseau de failles (failles de Montlaur, Sardan et Lecques) ;
- la terminaison périanticlinale sud du vaste dôme crétacé de Lédignan ;
- le large anticlinorium de la Vaunage qui se poursuit au Nord par une succession de synclinaux et d'anticlinaux d'orientation N.NW-S.SE.

Entre ces domaines jurassiques ou crétacés s'individualisent les bassins lacustres tertiaires de Brouzet—Liouc et de Sommières ; ce dernier synclinal, partiellement recouvert par les dépôts de la transgression miocène, communique vers le Nord par le sillon de Montpezat—Saint-Mamert avec le bassin oligocène de Saint-Chartes.

A la limite sud-est de ce territoire se situe le fossé de la Vistrenque où affleurent des dépôts quaternaires.

L'histoire tectonique de la région se subdivise en deux périodes essentielles :

- une phase pyrénéenne, dont le paroxysme se situe au Lutétien et qui est à l'origine des poussées tangentielles Sud-Nord, génératrices des ondulations et des plis déversés, accompagnée de failles inverses N.NW-S.SE ; ses effets sont particulièrement marqués dans l'ensemble de la Vaunage ;
- une phase alpine de distension qui a lieu à l'Oligocène et d'où résulte en particulier le réseau de failles des Cévennes, accidents normaux de direction S.SW-N.NE, abaissant le compartiment oriental. Les bassins de Brouzet, Sommières et de la Vistrenque bordent ces accidents à l'Est ; l'architecture du dôme de Lédignan et du Bois de Paris résulte de la composition de ces deux styles tectoniques.

VÉGÉTATION ET CULTURES

Au climat méridional de cette région du Bas-Languedoc correspond une végétation de type méditerranéen.

Sur les plateaux calcaires il ne subsiste, des chênaies primitives abondantes, que des forêts claires composées principalement de chênes verts (*Quercus ilex*) associés à de

rares pubescents (*Quercus pubescens*). La reconstitution forestière a fait apparaître des pinèdes constituées principalement de pins d'Alep (*Pinus halepensis*) sur les terrains calcaires et de quelques pins maritimes (*Pinus pinaster*) sur les sols siliceux. En dehors des zones boisées se développe une végétation de garrigue où dominent les espèces épineuses comme le chêne Kermès (*Quercus coccifera*), associées à des plantes herbacées (Euphorbes et Asphodèles) ou aromatiques (Thym, Lavande).

La culture de la vigne occupe la presque totalité de la surface cultivable ; elle est plantée partout, de la bordure des garrigues jusqu'aux sols alluviaux. Sa production est essentiellement vinicole. Cependant sur les coteaux se multiplient actuellement les plantations d'oliviers tandis qu'en zones irriguées, en particulier dans le bassin de la Vistrenque et dans la plaine du Vidourle, se développent de plus en plus les cultures fruitières et maraichères.

RESSOURCES DU SOUS-SOL

HYDROLOGIE - HYDROGÉOLOGIE

Eaux de surface. Le réseau hydrographique de la moitié ouest de la feuille est tributaire du bassin versant du Vidourle. Les cours d'eau situés dans les quarts nord-est et sud-est appartiennent respectivement aux bassins du Gard et du Vistre.

Le climat méditerranéen caractérisé par des précipitations brutales et inégalement réparties, par un fort ensoleillement et par des vents secs, influe sur le régime des cours d'eau qui est très irrégulier. La plupart des rivières et ruisseaux tarissent à la fin de l'été et sur le domaine de la feuille, seuls le fleuve Vidourle et le Vistre de débit moindre, sont permanents.

Le Vidourle en particulier, est célèbre par la violence et la rapidité de ses crues : on citera par exemple la crue du 4 octobre 1958 qui a provoqué, à Sommières, une montée des eaux de 7 mètres en quelques heures.

Eaux souterraines. Les ressources en eaux souterraines se trouvent soit dans les calcaires, soit dans les alluvions. Les calcaires renferment des ressources potentielles peu exploitées et la majeure partie de la consommation est assurée par des captages dans les alluvions.

Les calcaires aquifères

Calcaires et dolomies du Jurassique inférieur. Ils n'affleurent pas sur la feuille mais constituent des terrains aquifères profonds. Les forages pétroliers les ont traversés le plus souvent en pertes totales et ont recoupé des vides karstiques à plus de 1000 m de profondeur dans l'Hettangien.

Calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Ils affleurent à l'Ouest et au Nord-Ouest et s'ennoient à l'Est sous des terrains plus récents. Très karstifiés en surface (Bois de Paris) et en profondeur, ils renferment une nappe qui se met en charge sous couverture imperméable. Les eaux de cette nappe piégée peuvent remonter à la surface à la faveur d'accidents tectoniques et donner de grosses émergences. Les sources de Fontbonne (50 l/s) et du Mas de Plantat (20 l/s) sont des sources de karst barré ; la température des eaux de l'ordre de 16° traduit leur origine semi-profonde. La source thermo-minérale de Fonsange-les-Bains pourrait être un exutoire de ces formations. L'eau arrive à la surface par l'intermédiaire de la faille de Corconne qui borde à l'Est le massif du Coutach ; la température de 20 à 25° indique une remontée de plusieurs centaines de mètres.

Calcaires du Crétacé. Les marno-calcaires du Valanginien et de l'Hauterivien ont des possibilités hydrauliques réduites : quelques m³/h ont été obtenus dans des forages exploitant les niveaux de « Calcaires à faciès miroitant » du Valanginien et de l'Hauterivien surtout. Il peut exister cependant des circulations karstiques dans ces terrains : on connaît des sources de contact (Parignargues, Gavernes, Vaqueyroles) et

les relations entre des pertes d'eau superficielles et le réseau souterrain de la Fontaine de Nîmes ont été démontrées par colorations dans la partie est de la feuille (pertes de Vaqueyroles et de Parignargues).

Le Barrémien supérieur à faciès urgonien est très karstifié et constitue un bon aquifère donnant naissance à des sources pérennes (Larriale 4 à 5 l/s, Vallonguette - Fons 150 et 50 l/s) et à des pertes d'eaux de surface (pertes du Coulayon, de Vallonguette).

Calcaires du Tertiaire. De façon générale le Tertiaire est considéré comme une formation aquifère médiocre par suite de la prédominance de la phase argileuse. Les niveaux susceptibles d'être productifs sont les calcaires lacustres du Lutétien, de la base du Ludien, du Stampien supérieur (calcaire de Pondres) et la molasse calcaire du Burdigalien.

Les niveaux calcaires du Tertiaire peuvent être parcourus par les eaux en charge de formations aquifères plus profondes, l'émergence de Fontbonne déjà signalée se trouve dans le conglomérat oligocène (l'eau provient du Jurassique), les sources de Fons également citées sont dans les calcaires ludiens mais l'eau provient du Barrémien supérieur à faciès urgonien du Bois de Lens.

Le synclinal tertiaire de Campagne peut à cet égard renfermer des réserves d'eau importantes ; on citera en faveur de cette hypothèse les pertes de la Bénovie dans les calcaires de Pondres et l'envahissement par les eaux d'un secteur des mines de Salinelles à la suite de forages de reconnaissance.

Les alluvions

A l'exception des communes de l'Hérault alimentées à partir de la source de Fontbonne, les besoins en eau des agglomérations de la feuille Sommières sont assurés par l'exploitation des alluvions du Vidourle surtout et du Vistre. Les alluvions du Vidourle, de 3 à 4 mètres d'épaisseur et de bonne perméabilité (K compris entre 10^{-2} et 10^{-3} m²/s), peuvent assurer des débits de 50 à 100 m³/h. La plupart des ouvrages de captages implantés en basse ou moyenne terrasse exploitent la réalimentation induite à partir de la rivière.

Les alluvions du Vistre, plus épaisses mais un peu plus argileuses, renferment une nappe qui sert à l'alimentation des communes de la partie sud-ouest de la feuille (plaine de la Vaunage) ; outre les ouvrages d'intérêt général (puits de Bernis), il existe de nombreux puits particuliers et la nappe phréatique est très exploitée dans cette zone.

INDICES MINÉRAUX

La région couverte par la feuille Sommières ne possède aucune exploitation minière et il n'existe que quelques indices minéraux sans valeur économique.

Limonite. Dans la commune de Gallargues, deux petits indices situés au Nord du Bois des Bosses et au Roc de La Pène ont fait autrefois l'objet de quelques travaux d'exploitation. Il s'agit de gîtes liés au remplissage d'un paléokarst.

Strontium. Échantillons minéralogiques de célestine se présentant en petites plaquettes fibreuses bleuâtres, provenant de filonnets qui recoupent les marnes du Valanginien supérieur.

Bitume. Au Nord de Milhaud, des suintements de bitume ont été observés lors de la construction du chemin de fer en tranchée dans le calcaire barrémien.

Hydrocarbures. Les sondages pétroliers effectués sur le périmètre concerné ont tout au plus révélé de faibles indices d'hydrocarbures gazeux accompagnés de CO₂, dans des niveaux sans porosité ni perméabilité. Ils ne présentent aucun intérêt économique.

Phosphates de chaux. Quelques travaux de recherche de phosphate ont été effectués à Robiac près de Saint-Mamert dans les couches marneuses à ossements du Bartonien supérieur. Des phosphorites ont été signalées près du Mas de Plantat en remplissage karstique dans le Jurassique supérieur.

ROCHES EXPLOITÉES

Les matériaux utiles exploités sur le territoire de la feuille comprennent essentiellement des calcaires, des marnes et des sables ou graviers alluvionnaires.

Les calcaires du Jurassique supérieur exploités au Sud-Ouest de Quissac sont utilisés dans les travaux publics, après concassage, pour la construction et l'entretien des routes (pierres à macadam, gravillons pour couches de base et de roulement).

Les calcaires de l'Hauterivien font l'objet d'exploitations en particulier près de Calvisson et de Caveirac ; ils sont utilisés dans la construction comme moellons, et en voierie comme couche de fondation, pavés et bordures.

Le calcaire de Barutel (Barrémien inférieur), de couleur claire à patine blanche, exploité depuis l'époque romaine, fournit une excellente pierre d'appareil pour les constructions importantes ; son emploi est particulièrement réservé aux marches d'escaliers, dalles, colonnes et chapiteaux et il y a lieu de citer son utilisation dans de nombreux monuments particulièrement à Nîmes (Maison Carrée, Fontaine) et à Marseille (Notre-Dame de la Garde).

La pierre de Lens (Urgonien de structure oolithique) est exploitée à l'Ouest de Fons depuis l'antiquité : c'est un calcaire massif, demi-dur, à grain fin, et d'une pureté remarquable (99,5 % CaCO_3) ; il est d'un blanc éblouissant et fournit l'une des plus belles pierres de taille connues. Elle a été utilisée comme pierre statuaire et pour l'embellissement de nombreux édifices.

La pierre de Castries ou molasse miocène est une roche constituée de fins débris coquilliers unis par un ciment calcaire cristallin ; de couleur crème ou jaunâtre, elle se taille facilement et, bien que poreuse, fut longtemps exploitée comme pierre à bâtir ; elle connaît un regain d'intérêt comme pierre de parement ou matériau pour taille ornementale.

La sépiolite ou magnésite, exploitée en carrière souterraine près de Salinelles et plus communément connue sous le nom de « Terre de Sommières » est une marne faiblement calcaire dont la phase argileuse est exclusivement composée de sépiolite ; elle se présente en 4 ou 5 couches de 0,30 à 0,40 m d'épaisseur interstratifiées entre des bancs plus épais de calcaire de l'Oligocène supérieur. Elle est employée comme décolorant, terre à dégraisser et surtout comme produit de base dans la composition des boues de forage.

Les sables et graviers des alluvions récentes du Virdourle sont exploités par intermittence en aval de Sommières par dragage du lit mineur. Ces alluvions constituées de sables, graviers et galets siliceux, plus ou moins limoneux, sont utilisés après lavage, criblage et concassage éventuel, en construction comme agrégat pour béton et en viabilité comme couche de forme et enrobés.

SONDAGES

Extrait de la documentation du Code minier (B.R.G.M.—S.G.R. Languedoc-Roussillon, Montpellier).

Les nombres indiquent les profondeurs en mètres du toit et du mur des formations traversées.

964 - 1 - 1

Quissac 1

0	—	71	Callovien
71	—	349	Bathonien—Bajocien
349	—	437	Aalénien
437	—	856	Lias marneux
856	—	1649	Lias calcaire

964 - 1 - 2

Quissac 2

(voir coupe en marge de la feuille)

964 - 1 - 5

Le Figuier

0	—	3,50	Quaternaire
3,5	—	9	Lutétien
9	—	21	Éocène inférieur
21	—	30	Hauterivien

964 - 1 - 7

Corconne

0	—	50	Valanginien
---	---	----	-------------

964 - 1 - 8

Ravin des Graves

0	—	68	Valanginien
---	---	----	-------------

964 - 2 - 1

Mas du Fort

0	—	60	Bartonian
60	—	66	Lutétien
66	—	103	Éocène inférieur

964 - 3 - 7

Moulin Daumier

0	—	2,90	Quaternaire
2,90	—	25	Oligocène
25	—	30	Barrémien inférieur

964 - 3 - 8

Anthérieu

0	—	4	Quaternaire
4	—	12,5	Oligocène
12,5	—	14	Barrémien inférieur

964 - 3 - 10

Parignargues

0	—	0,4	Quaternaire
0,4	—	21	Oligocène
21	—	27	Barrémien inférieur

964 - 4 - 12

Mas des Crottes

0	—	20	Barrémien inférieur
---	---	----	---------------------

964 - 4 - 13

Chemin de la Rocaille

0	—	56	Hauterivien
---	---	----	-------------

964 - 4 - 14

La Barbin

0	—	35	Barrémien inférieur
---	---	----	---------------------

964 - 4 - 16

Lariallye

0	—	4	Quaternaire
4	—	21	Urgonien

964 - 5 - 3

Vacquières 1

(voir coupe en marge de la feuille)

964 - 5 - 4

Les Toureilles

0	—	24	Valanginien
---	---	----	-------------

965 - 5 - 6

Bergerie des Mougères

0	—	42	Berriasien
42	—	67	Portlandien

964 - 5 - 8

Fontbonne

0	—	40	Valanginien inférieur
40	—	120	Berriasien

964 - 5 - 13

Les Plantiers

0	—	60	Valanginien inférieur
---	---	----	-----------------------

964 - 6 - 1		1,3 — 197	Valanginien
La Roque d'Aubois			
0 — 6,9	Quaternaire	964 - 7 - 7	
6,9 — 7,1	Valanginien	Le Pascalet	
		0 — 0,5	Quaternaire
964 - 6 - 2		0,5 — 23	Hauterivien
Pont de l'Aigalade		964 - 7 - 9	
0 — 2,1	Quaternaire	La Roque d'Aubais	
2,1 — 14	Oligocène	0 — 14	Valanginien
964 - 6 - 5		964 - 8 - 9	
Puech Bouquet		Fond de Giron	
0 — 3,8	Quaternaire	0 — 4,2	Quaternaire
3,8 — 38	Burdigalien moyen	4,2 — 10	Villafranchien
38 — 78	Burdigalien inférieur	964 - 8 - 11	
78 — 78,3	Oligocène	Aubord	
964 - 6 - 8		0 — 5,2	Quaternaire
Garrigues de la Roque		5,2 — 10	Villafranchien
0 — 30	Valanginien	964 - 8 - 12	
964 - 6 - 9		Font de Bourguine	
Puech de Reboul		0 — 0,7	Quaternaire
0 — 32	Hauterivien	0,7 — 10	Villafranchien
964 - 7 - 1		964 - 8 - 13	
Vaunage 2		La Prade	
(voir coupe en marge de la feuille)		0 — 5,3	Quaternaire
964 - 7 - 2		5,3 — 10	Villafranchien
Vaunage 3		964 - 8 - 14	
0 — 1260	Valanginien	Prade d'Uchand	
1260 — 1914	Berriasien	0 — 1	Quaternaire
1914 — 2320	Portlandien, Kimméridgien supérieur	1 — 10	Villafranchien
2328 — 2435	Kimméridgien inférieur	964 - 8 - 15	
2435 — 2563	Oxfordien supérieur	La Prade	
2563 — 2845	Oxfordien moyen	0 — 3,7	Quaternaire
2845 — 2880	Oxfordien inférieur	3,7 — 10	Villafranchien
2880 — 3325	Callovien	964 - 8 - 16	
3325 — 3482	Bathonien	Puèches	
964 - 7 - 4		0 — 11,7	Villafranchien
Vaunage 11		11,7 — 15	Astien
0 — 9,2	Quaternaire	964 - 8 - 17	
9,2 — 345	Valanginien	La Pondre	
964 - 7 - 5		0 — 9,8	Quaternaire
Vaunage 10		9,8 — 10,8	Villafranchien
0 — 9	Quaternaire	964 - 8 - 23	
9 — 409	Valanginien	Milhaud 1	
964 - 7 - 6		0 — 6	Quaternaire
Saint-Côme 1			
0 — 1,3	Quaternaire		

6 — 21	Villafranchien	2273 — 2316	Oxfordien inférieur
21 — 27,5	Astien	2316 — 2669	Callovien
27,5 — 50	Plaisancien	2669 — 2836	Bathonien
50 — 53	Pontien		
53 — 55	Miocène	964 - 8 - 31	
55 — 240	Barrémien	Les Rousses	
		0 — 51	Hauterivien supérieur
964 - 8 - 24		964 - 8 - 32	
Saint-Cézaire		Puech des Moles	
0 — 9,2	Quaternaire	0 — 26	Hauterivien inférieur
9,2 — 13	Villafranchien		
964 - 8 - 26		964 - 8 - 33	
Autoroute A 9 n° 204		Nationale 113	
0 — 9,4	Quaternaire	0 — 1	Quaternaire
		1 — 15	Hauterivien supérieur
964 - 8 - 29		964 - 8 - 37	
Vaunage 1		Caveirac	
0 — 580	Valanginien	0 — 33	Hauterivien supérieur
580 — 1350	Berriasien		
1350 — 1522	Portlandien		
1523 — 1675	Kimméridgien supérieur		
1675 — 1762	Kimméridgien inférieur	964 - 8 - 38	
1762 — 1870	Oxfordien supérieur	Caveirac	
1870 — 2273	Oxfordien moyen	0 — 40	Hauterivien supérieur

CHOIX BIBLIOGRAPHIQUE

- BEL F. (1963) — Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région sud-ouest de Sommières. Thèse 3^{ème} cycle, Fac. Sc. Montpellier.
- BEL F. (1964) — Sur la stratigraphie et la tectonique de l'Oligocène du Bassin de Sommières (Gard). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, 9 nov., p. 332-333.
- BILLANGES A. (1942) — La Garrigue de Nîmes. Étude de Géographie régionale. *Bull. Soc. languedoc. Géogr.*, t. XIII, p. 69-170 et t. XIX, p. 17-14.
- BONNET A. (1953) — Tectonique post-villafranchienne du Languedoc méditerranéen. C.R. 4^{ème} Congr. INQUA, Rome-Pise, p. 209-215.
- BONNET A. (1967) — Sur l'âge et la disposition tectonique des formations du synclinal du Fougéras (commune de Dions, Gard). *C.R. Soc. géol. Fr.*, n° 2, p. 41-42.
- CAVELIER C. (1971) — Note sur le classement stratigraphique des dépôts paléogènes des bassins du Gard et du Nord de l'Hérault. Rapport B.R.G.M. inédit 71 SGN 315 GEO, 55 p.
- COULET Ed. (1971) — A propos d'un pays languedocien : la Vaunage. Essai de présentation morphogénétique. *Bull. Soc. Sc. Nat. Nîmes*, t. LI, p. 283-314.

- DEMANGEON P. (1959) — Contribution à l'étude de la sédimentation détritique dans le Bas-Languedoc pendant l'ère tertiaire. *Naturalia Montpeliensia*, série géologie, Mém. n° 5, 398 p.
- DEMANGEON P., GLAÇON G. et MATTAUER M. (1962) — Nouvelles données sur la paléogéographie de l'Oligocène dans le Languedoc. *C.R. Soc. géol. Fr.*, Fasc. 7, p. 209-210.
- DEMARCO G. (1970) — Étude stratigraphique du Miocène rhodanien. *Mém. B.R.G.M.*, n° 61.
- DEPÉRET Ch. (1902) — Sur un nouveau gisement de Mammifères de l'Éocène moyen à Robiac, près de Saint-Mamert du Gard. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (4), t. II, p. 343.
- DOMINICI R. (1966) — Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la Vaunage et de sa bordure sud. Thèse 3^{ème} cycle, Fac. Sci. Montpellier.
- DROGUE C. (1967) — Étude des relations entre écoulements superficiels et souterrains dans le bassin du Vidourle (Gard). *Chron. hydro. B.R.G.M.*, n° 10, p. 49-57.
- DUMAS E. (1876) — Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard. Paris et Nîmes, 735 p., 48 fig., 9 pl.
- FABRE G. (1973) — Les écoulements actuels dans le karst du bassin du Gard : Le Magloires—Lens. Essai de mise au point. *Méditerranée*, n° 3, p. 67-80.
- FAVRE A. (1948) — La faune de Mammifères du gisement de Robiac (Gard). D.E.S. Fac. Sc. Lyon (inédit).
- FONTANNES F. (1885) — Le Groupe d'Aix dans le Dauphiné, la Provence et le Bas-Languedoc, 1^{ère} partie. Études stratigraphiques et paléontologiques. Hist. Per. Tertiaire Bassin du Rhône. VIII. Georg, Lyon et Savy, Paris, 200 pages.
- GAMET R. (1964) — Contribution à l'étude hydrogéologique de la plaine du Vidourle. Thèse 3^{ème} cycle, Fac. Sci. Montpellier.
- GARIMOND S. et RÉMY J.A. (1963) — Note préliminaire à l'étude d'un important gisement de Mammifères de la zone d'Euzet (Éocène supérieur) à la base des calcaires de Fons (Gard). *C.R. Soc. géol. Fr.*, fasc. 2, p. 64-65.
- GARIMOND S. et THALER L. (1963) — Sur deux nouveaux gisements à *Palaeotherium magnum* Cuvier et l'attribution de la faune de Célas (Gard) à la zone des Mammifères de Montmartre (Oligocène inférieur). *C.R. Soc. géol. Fr.*, fasc. 2, p. 62.
- GÈZE B. (1940) — Sur les phosphates du Bas-Languedoc. *Bull. Soc. géol. Fr.*, X, p. 87-94.
- GOGUEL J. (1938) — Quelques observations sur la faille des Cévennes. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. XXXIX, n° 107, pp. 104-170.

- GOTTIS M. (1957) — Contribution à la connaissance géologique du Bas-Languedoc. Thèse Fac. Sci. Montpellier, Ed. Tex. Bordeaux, 344 p.
- GOTTIS M. (1962) — Architecture tertiaire en Bas-Languedoc. Livre mém. Paul Fallot. *Mém. h. s. Soc. géol. Fr.*, t. I, p. 383-395.
- GRAMBAST L. (1962) — Aperçu sur les Charophytes tertiaires du Languedoc et leur signification stratigraphique. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 10, p. 313-314.
- GUIRAUD R. et TONI C. (1962) — Étude géologique de la région située au Nord-Est de Sommières (Gard). Lab. Géol. struct. Fac. Sci. Montpellier (inédit).
- LEDOUX J.-C., HARTENBERGER J.-L., MICHAUX J., SUDRE J. et THALER L. (1970) — Découverte d'un Mammifère dans le Crétacé supérieur à Dinosaures de Champ Garimond près de Fons (Gard). *C.R. Acad. Sc., Paris*, t. 262, p. 1925-1928.
- LONGCHAMBON H. et MOURGUES F. (1927) — Sur le gisement de magnésite de Salinelles (Gard). *Bull. Soc. Fr. Minéral.*, p. 66-74.
- MARCELIN P. (1926) — Contribution à l'étude géographique de la garrigue nîmoise. *Études rhodaniennes*. II, p. 35-180.
- MATTAUER M. et PROUST F. (1962) — Sur la tectonique de la fin du Crétacé et du début du Tertiaire du Languedoc. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, Paris, (2), vol. V, fasc. I, p. 5-11.
- MAUGUY V. (1946) — Rapport géologique sur le dôme de Lédignan. S.N.P.L.M. (inédit).
- MILLOT G. (1949) — Relations entre la constitution et la genèse des roches sédimentaires argileuses. *Bull. Ass. Ing. Géol. Nancy*, p. 118-221.
- NEJAD HACHEMI M.A. (1968) — Contribution à l'étude hydrogéologique de la région nîmoise. Thèse 3^{ème} cycle, Fac. Sci. Montpellier (inédit).
- NOËL S. (1962) — Étude hydrogéologique du Vidourle. *Bull. Soc. Languedoc Géogr.*, t. XXXIII, fasc. 1 et 2.
- PUECH J.-P. (1963) — Contribution à l'étude géologique et à l'étude des roches magasins de la région de Vacquières et du Bois de Paris. Thèse 3^{ème} cycle Fac. Sci. Montpellier (inédit).
- RACHOU G. (1973) — Contribution à l'étude hydrogéologique de la région d'Anduze—Quissac (Gard). Thèse de spécialité. Univ. Sci. et Techn. du Languedoc, Acad. de Montpellier.
- RÉMY J.-A. (1967) - Les *Palaeotheridae* (*Perissodactyla*) de la faune de Mammifères de Fons 1 (Éocène supérieur). *Palaeovertebrata*, Montpellier, vol. 1, fasc. 1, p. 1-48.
- RICATEAU R. (1959) — Contribution à l'étude géologique du massif du Coutach et de la région de Pompignan. D.E.S. Fac. Sci. Montpellier (inédit).

- ROMAN F. (1897) – Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc. *Ann. Univ. Lyon*, 366 p., 9 pl.
- ROMAN F. (1903) – Contributions à l'étude des Bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc. *Bull. Soc. géol. Fr.* (4), III, p. 546-616.
- ROMAN F. (1905) – La géologie des environs de Nîmes. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Nîmes*, p. 1-57.
- SAOS J.L. (1969) – Contribution à l'étude hydrogéologique de la région de Saint-Mamert. D.E.A. Fac. Sci., Montpellier (inédit).
- SITTLER C. et DEMANGEON P. (1963) – Les minéraux argileux indicateurs de faciès dans le Paléogène languedocien. *Bull. Serv. Carte géol. Als.-Lorr.*, t. 16, fasc. 4, p. 213-226.
- SUDRE J. (1969) – Les gisements de Robiac (Éocène supérieur) et leurs faunes de Mammifères. *Palaeovertebrata*, vol. 2, fasc. 3, p. 95-156.
- SUDRE J. (1969) – Acquisitions récentes pour la faune de Mammifères de Robiac (Éocène supérieur). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 4, p. 125.
- THALER L. (1966) – Les rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. *Mém. Mus. Nat. hist. nat., sér. C, Sc. de la Terre*, t. XVII, 295 p.
- TORCAPEL (1895) – Le plateau infracrétacé des environs de Nîmes. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. VI, n° 33, 1894-1895.
- TRICART J. (1965) – Principes et méthodes de la géomorphologie. Masson Ed.

AUTEURS DE LA NOTICE

Notice rédigée par G.M. BERGER avec la collaboration de C. SAUVEL (chapitre « Hydrogéologie »), ingénieurs géologues au Service géologique régional Languedoc-Roussillon du B.R.G.M.