



## CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE A 1/50 000

# LODÈVE

## LODÈVE

La carte géologique à 1/50 000  
LODÈVE est recouverte par les coupures suivantes  
de la Carte géologique de la France à 1/80 000  
au nord-ouest : ST-AFFRIQUE (N°220)  
au nord-est : LE VIGAN (N°221)  
au sud-ouest : BÉDARIEUX (N°232)  
au sud-est : MONTPELLIER (N°233)

|            |           |                      |
|------------|-----------|----------------------|
| Camarès    | Le Caylar | St-Martin-de-Londres |
| Bédarieux  | LODÈVE    | Montpellier          |
| St-Chinian | Pézenas   | Sète                 |

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE,  
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE  
BRGM - SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
B.P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - FRANCE



NOTICE EXPLICATIVE  
DE LA FEUILLE  
LODÈVE A 1/50 000

par B. ALABOUVETTE

*avec la collaboration de :* M. AUBAGUE

A. BAMBIER

R. FEIST

H. PALOC

1982

## SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCTION.....                                  | 5  |
| DESCRIPTION DES TERRAINS.....                      | 5  |
| <i>PALÉOZOÏQUE</i> .....                           | 5  |
| <b>Infracambrien et Cambrien</b> .....             | 5  |
| <b>Ordovicien</b> .....                            | 6  |
| <b>Silurien</b> .....                              | 7  |
| <b>Dévonien et Carbonifère</b> .....               | 7  |
| <b>Permien</b> .....                               | 11 |
| <i>VEINES ET FILONS</i> .....                      | 12 |
| <i>MÉSOZOÏQUE</i> .....                            | 12 |
| <b>Trias</b> .....                                 | 12 |
| <b>Jurassique</b> .....                            | 14 |
| <b>Crétacé</b> .....                               | 17 |
| <i>CÉNOZOÏQUE</i> .....                            | 18 |
| <b>Éocène</b> .....                                | 18 |
| <b>Miocène</b> .....                               | 19 |
| <i>QUATERNAIRE</i> .....                           | 20 |
| TECTONIQUE RÉGIONALE.....                          | 24 |
| ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE ET TECTONIQUE .....    | 28 |
| RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS .....      | 32 |
| <i>HYDROGÉOLOGIE</i> .....                         | 32 |
| <i>MATÉRIAUX ET SUBSTANCES MINÉRALES</i> .....     | 38 |
| DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE .....                 | 42 |
| <i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i> .....       | 42 |
| <i>COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES</i> .....          | 42 |
| <i>BIBLIOGRAPHIE</i> .....                         | 46 |
| <i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i> ..... | 51 |
| AUTEURS .....                                      | 52 |

## INTRODUCTION

Le territoire couvert par la feuille Lodève est entièrement compris dans le département de l'Hérault et se situe au carrefour de quatre grandes régions naturelles :

- les garrigues nord-montpelliéraines à l'Est,
- les grands Causses au Nord,
- la montagne Noire à l'Ouest,
- la plaine de l'Hérault au Sud.

Sur le plan géologique, cette coupure présente un intérêt exceptionnel du fait de l'étendue de la série stratigraphique exposée, l'une des plus complètes qui se puisse rencontrer, et de l'extrême variété des ensembles géologiques représentés :

- le socle paléozoïque de l'axe Cévennes—montagne Noire,
- le bassin permien du Lodévois,
- la couverture mésozoïque des Causses,
- les plis pyrénéens du Languedoc,
- le bassin oligocène de l'Hérault et son golfe néogène,
- les coulées volcaniques de l'Escandorgue,
- la faille des Cévennes, accident majeur du Languedoc.

Les vallées de l'Hérault et de la Lergue sont vouées aux cultures traditionnelles du Languedoc : vignes, oliviers, arbres fruitiers, tandis que les pentes et les sommets se partagent entre le maquis—forêt et de maigres pâturages à ovins.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### *PALÉOZOÏQUE*

#### **Infracambrien et Cambrien**

En l'absence de fossiles déterminables dans les séries de ce secteur, on a fait débiter traditionnellement le Cambrien avec les formations rhyolitiques (porphyroïdes des auteurs) et attribué à l'Infracambrien les formations sous-jacentes.

a. **Infracambrien ? Antécambrien ? Série schisto-gréseuse.** Formation flyscholite épimétamorphique à schistes pélitiques, grès, grès quartzites. La limite supérieure est située à l'apparition des faciès rhyolitiques. En l'absence de ceux-ci cette limite est difficile à préciser de même que la nature probablement discordante du contact avec le Cambrien.

k1. **Géorgien inférieur. Ensemble détritique et volcano-détritique.** Cet ensemble d'environ 350 m de puissance forme un horizon constant à la base de la série cambrienne et comprend trois faciès principaux.

k1a. **Tufs rhyolitiques, « porphyroïdes »** ou « blaviérite » des auteurs : roche gris-bleu hétérogranulaire à fond quartzo-sériciteux très fin, cristaux de quartz globuleux, de feldspath potassique, de plagioclase et débris lithiques.

k1b. **Conglomérats** à ciment gréseux et galets de quartzite et quartz laiteux.

k1c. **Schistes** plus ou moins talqueux et grès quartzites à allure de grauwacke. Ces niveaux pourraient être l'équivalent des grès de Marcory de la montagne Noire.

k2. **Géorgien supérieur. Ensemble carbonate.** Cet ensemble à dominante carbonatée succède en apparente concordance aux faciès détritiques du Géorgien inférieur.

k2a. **Dolomies massives et schistes carbonates.** Ensemble homogène, épais de 200 à 250 m de dolomies à grain moyen, débutant par un horizon de schistes talqueux intercalés de bancs dolomitiques.

k2b. **Schistes dolomitiques.** Alternance de 200 m environ de schistes gris-bleu carbonates, gréseux vers le sommet, de dolomies massives, de dolomies à interlits schisteux ou dolomies rubanées. Cet ensemble est caractérisé par des teintes gris-bleu traduisant un milieu de sédimentation nettement réducteur.

k2c. **Formation schisto-gréso-dolomitique.** Série rythmique de 100 m environ de puissance, constituée par la répétition d'une séquence type : grès, schistes, dolomie rubanée.

k2d. **Dolomie à lamines schisteuses et dolomie massive.** Ensemble de 300 m environ de dolomies bien litées, blanches à rose orangé, pénétrées de minces intercalations schisteuses et entrecoupées d'épisodes schisteux plus importants. A l'intérieur de ce faciès général peuvent s'isoler des zones de dolomies plus massives souvent saccharoïdes, à grosses vacuoles allongées, localisées vers le sommet des bancs, et dont la répartition peut faire penser à une origine de type récifal.

## Ordovicien

Les terrains ordoviciens affleurant dans la région de Cabrières appartiennent à l'Arénigien inférieur (zone à *Didymograptus extensus*). Généralement réduit par laminage à la base des « écailles » de Cabrières, l'Arénigien inférieur se trouve en contact stratigraphique avec le Dévonien basal transgressif à l'intérieur de « l'écaillé » du pic de Vissou (Boutouri et au Sud-Est de Mourèze), où il peut atteindre plus de 300 m d'épaisseur (\*).

o2. **Arénigien inférieur. Schistes flyschoides.** Au pic de Vissou, on distingue successivement des grès quartzitiques jaunes à Lingules, des schistes gréseux micacés et des schistes gris verdâtre à *Phyllograptus* et *Hanchungolithus primitivus*.

Autour de Cabrières, on observe une formation schisto-gréseuse indifférenciée. Elle est composée d'argilites schisteuses satinées, se débitant en paillettes, de couleur gris verdâtre à jaune-rouille, comportant de nombreux petits bancs de grès quartzitique finement lamelle par accumulation de micas et montrant une stratification entrecroisée. Les surfaces des bancs de grès sont lustrées et parsemées de pistes. La formation comporte de gros nodules à section elliptique allant de 10 à 100 cm de diamètre, caractérisés par la structure *cone-in-cone* (Schistes à gâteaux). Ces concrétions ont livré des carapaces entières

(\*) L'Ordovicien supérieur, comportant des grès quartzitiques du Caradocien et des calcaires marneux de l'Ashgillien, a été signalé par les auteurs au Sud et au Sud-Ouest de Lauriol (bordure sud de la feuille). Ces affleurements, probablement disparus sous des éboulis et n'ayant pu être localisés, ne figurent pas sur la carte.

de Trilobites géants tels que *Niobe fourneti* et *Megalaspidella graffi* (atteignant 50 cm de long). Les Graptolites y sont plus rares, se trouvant cependant fréquemment dans des nids fossilifères de schistes tendres : *Didymograptus balticus*, *D. deflexus*, *D. extensus*, etc..

a. **Andésites (« porphyrites »)**. Andésites fortement chloritisées et calcifiées, profondément altérées, attribuées à l'Ordovicien par comparaison avec les roches analogues de la région de Gabian (Pézenas 1/50 000). Ces andésites affleurent en petits massifs à l'intérieur des schistes de l'Aréngien.

### Silurien

**s. Calcaire gréseux en plaquettes.** Au Sud de Lauriol affleurent des calcaires gréseux gris en petits bancs, passant vers le haut en continuité au grès du Gédinnien basal du Falgairas (bordure sud de la feuille). Ces calcaires ont livré des Brachiopodes (*Isorthis*, *Eospirifer*) et des Conodontes (*Spathognathodus eosteinhornensis*) du Silurien terminal. Ils sont supportés par des lambeaux discontinus de schistes ampéliteux noirs à *Climacograptus*. Le Silurien de Lauriol ne devrait pas excéder les 50 m d'épaisseur.

### Dévonien et Carbonifère

Le Dévonien entièrement carbonaté est complet au pic de Vissou où sa base gréseuse est transgressive sur l'Aréngien. Ailleurs, la base du Dévonien n'est connue qu'au Sud de Lauriol, en bordure de la feuille, où il surmonte en continuité le Silurien terminal. Dans les « écailles » de Cabrières s.str., les couches basales du Dévonien ont été rabotées. D'autre part, il y a ici lacune du Famennien moyen et supérieur et du Toumaisien, le Viséen basal se trouvant superposé et en concordance sur le Famennien inférieur.

La série carbonatée est affectée par une dolomitisation pouvant atteindre, à partir du Gédinnien supérieur et Siegénien, divers niveaux ou la totalité de la série. Dans ce cas, aucune distinction stratigraphique n'étant possible, des notations regroupées sont utilisées.

Dans le domaine des monts de Faugères, à l'Ouest de la Lergue, la série est très largement dolomitisée et silicifiée et, si le Dévonien supérieur est encore reconnaissable, ce n'est qu'exceptionnellement que le Dévonien inférieur et moyen peuvent être distingués.

Pour le Carbonifère, seul le Dinantien a été identifié à l'affleurement dans la région de Cabrières et des monts de Faugères.

Plus au Nord, le sondage Lodève 2 a rencontré, dans la vallée de la Lergue, sous la série permienne, 200 m environ de schistes noirs charbonneux, argiles gréseuses et grès micacés à couches de houille, reposant sur le Cambrien et qui ont été attribués au Stéphanien.

**d1. Gédinnien inférieur. Grès ferrugineux et dolomie (50 m).** Au Sud-Ouest de Lauriol, le Gédinnien débute par des grès quartzitiques piquetés de limonite, des grès dolomitiques à Encrines et Brachiopodes, le plus souvent réduits à l'état de fantômes, puis des dolomies gréseuses qui forment la crête nord du Falgairas.

Le Gédinnien basal du pic de Vissou a été reconnu grâce aux Conodontes dans le ruisseau de la Dourbie au Sud-Ouest de Mourèze. Il débute par des dolomies bréchiques à éléments détritiques, des dolomies calcaires oolithiques, riches en oxydes de fer, surmontées par des schistes grésido-dolomitiques noirs à

moules internes de Brachiopodes et Bivalves, se poursuit par des grès quartzitiques limoniteux, puis des dolomies gréseuses.

**d1-2. Gédinnien supérieur—Siegénien. Dolomie.** Dolomies considérées comme secondaires, le plus souvent massives, gris jaunâtre, à patine gris-brun foncé. Les poches karstiques, très fréquentes à proximité de la couverture triasique, contiennent de la barytine récemment exploitée au Sud de Villeneuve et à l'Est de Cabrières. Les dolomies présentent un front supérieur de dolomitisation, riche en oxydes de fer et en amandes de calcite, très variables selon les endroits, se situant au niveau de l'Emsien inférieur au plus bas et pouvant atteindre le Viséen (d1-7). La puissance des dolomies est de 300 m au minimum.

**d2. Emsien. Calcaire à silex, marno-calcaire.** Les dolomies sont surmontées, aux Vallerades et au Sud du Pitrous, par des calcaires argileux gris sombre, bien lités. Il s'agit de biomicrites à bioturbations contenant des Ostracodes, Conodontes, Trilobites et Brachiopodes (*Sieberella sieberi*). Au pic de Vissou des calcaires micritiques équivalents ont livré des Céphalopodes (Calcaire à *Anetoceras* avec *A. (Erbenoceras) matteii*), des carapaces souvent entières de grands Trilobites (*Phacops escoti*, *Treveropyge capriariensis*) et des plaques et dents d'Arthrodières.

En montant la série, la composante argileuse devient de plus en plus importante : alternances marno-calcaires à interlits argileux, riches en petits Proétidés, Ostracodes, Tentaculites, Brachiopodes (*Euryspirifer* cf. *pellicoi*) et Ptéroralliaires (*Calceola sandalina*). Cette série, attribuée selon les faunes à l'Emsien inférieur, peut atteindre une épaisseur de 30 mètres.

Les alternances marno-calcaires sont surmontées par des calcaires sparitiques à manifestations siliceuses sous forme de chailles ou des silicifications grossières, d'organismes constructeurs tels que Tabulés, Stromatoporidés et Bryozoaires (Calcaire à Polypiers siliceux *s.str.*, 35 m). On observe de nombreuses passées mameuses qui alternent avec des calcaires encrinétiques francs. Les Trilobites *Paralejurus subcampanifer*, *Meridioscutellum meridionalis* et *Phacops occitanicus*, etc. indiquent un âge emsien supérieur. Au sommet de la série apparaissent de grands exemplaires silicifiés de *Paraspirifer cultrijugatus*, indicateur du passage Dévonien inférieur—Dévonien moyen.

**d3-4. Dévonien moyen : Eifélien—Givétien. Calcaire à chailles, calcaire micritique, encrinites.** Dans les « écailles » de Cabrières *s.str.* on observe de bas en haut : calcaire microsparitique gris clair, compact, en gros bancs, avec de grandes plages de Stromatopores silicifiés (Eifélien inférieur, 70 m); calcaire à chailles avec *Meridioscutellum rotundum*, *Izarnia cacozevus*; encrinites contenant des lumachelles de Brachiopodes silicifiés (*Atrypa reticularis*); calcaires micritiques gris sombre en petits bancs bien lités à *Tortodus kokelianus*, *Phacops supradevonicus*, valves chitineuses de Brachiopodes inarticulés (Eifélien supérieur: 20m); calcaire micritique blanc en bancs de 10 cm, bien lités, à rares lumachelles de Trilobites et Brachiopodes (Givétien : 20 m).

Au pic de Vissou, les calcaires à Polypiers siliceux sont surmontés, après un bref épisode de calcaire amygdaloïde à Céphalopodes, par des calcaires organo-détritiques purs. Ces calcaires blancs, tachetés de rouge vif (Calcaires blancs du Pic), souvent bien lités, présentent de nombreux *Stromatactis* vers la base, des encrinites rouges et grises vers le haut. Dans des rares poches à lumachelles se trouvent accumulés : *Uncinulus orbygnyanus*, *Meridioscutellum*

*rotundum*, *Lopopyge meridionalis*, etc. (passage Emsien—Eifélien), *Proetopeltis waldschmidtii*, *Harpes escoti*, *Cheirurus (Crotalocephalus) lenoiri*, *Phacops rouvillei*, *Ph. munieri* etc., Conodontes (Eifélien inférieur). Des encrinites rouges et des calcaires micritiques en gros bancs contenant des Céphalopodes (*Cabrieroceras rouvillei*, *Maenioceras terebratum*) sont attribués à l'Eifélien supérieur et au Givétien. Le Dévonien moyen du pic de Vissou devrait dépasser les 100 m d'épaisseur.

**d5. Frasnien. Calcaire micritique noir à niveaux siliceux et marnes pyriteuses.** Le Frasnien (d5 : 30 m) est constitué, dans les « écailles » de Cabrières s.str., par des calcaires biomicritiques bien lités, à patine gris clair, à cassure gris foncé et noire, bitumineux, parfois vacuolaires et riches en pyrite, avec interlits de calcargilites brun sombre ou noires, finement litées et de schistes feuilletés bitumineux. De minces lits de jaspes noirs se présentent, soit dans les bancs calcaires, soit intercalés dans les argilites. Vers le haut, les niveaux à calcargilites à plaquettes calcaréo-dolomitiques contenant des nodules calcaires à lumachelles prédominant (Calcaire à galettes). Toute la série est riche en Tentaculites qui pullulent surtout dans les niveaux de jaspes et sur les plaquettes calcaréo-dolomitiques. Les lumachelles calcaires comportent surtout des Goniates dont *Manticoceras intumescens* et des Bivalves (*Cardiola* et *Buchiola*). Les niveaux marneux contiennent de petites Goniates, Bactrites, Bivalves et Brachiopodes pyritisés.

Au pic de Vissou, le Frasnien, plus compact, comporte des calcaires biomicritiques rouges en gros bancs, parfois très riches en Goniates (*Beloceras multilobatum*, *Manticoceras*), Bivalves et Tentaculites. Vers le haut, le calcaire se décomposant en petits bancs, devient noduleux à trame argileuse rouge, riche en oxyde de fer et manganèse, alternant avec des niveaux marneux gris-brun. La série se termine par des calcaires dolomitiques noirs à lumachelles de Bivalves et Céphalopodes.

**d6-7. Dévonien supérieur. Calcaire et argilites, « griottes ».** Le Famennien (d6-7 : 60 m) du pic de Vissou est entièrement composé, au-dessus d'un niveau argileux à *Cheiloceras* pyritisés à la base, de calcaires amygdalins compacts, dénommés « calcaires griottes ». Les vraies « griottes », dont les petits bancs rouge-rouille à surfaces rugueuses supportent la série, se composent de petits ganglions calcaires renfermant généralement des phragmocônes recristallisés de petites Goniates, baignant dans une trame argileuse. Au-dessus, les « supra-griottes » sont composées de calcaires roses puis blancs, dont les petits éléments noduleux sont séparés les uns des autres par des innombrables stylolites. Les surfaces des bancs, riches en dépôts d'oxydes de fer et de manganèse présentent des aspects d'arrêts de sédimentation (*hard-ground*). Les riches faunes de Goniates et Clyménies (*Cheiloceras planilobus*, *Sporadoceras munsteri*, *Platyclymenia annulata*, *Laevigites laevigatus*, *Cyrtoclymenia angustiseptata*) ont démontré que toutes les zones étaient représentées. Le passage continu au Tournaisien inférieur (h1) se situe au sommet des calcaires noduleux gris, dont les derniers 2 mètres renferment déjà *Imitoceras gurichi* et des Conodontes du Dinantien basal. Dans les autres « écailles » de Cabrières, le Famennien est incomplet. Il débute par des argilites et des marno-calcaires en plaquettes bruns ou noirs, très riches en manifestations pyriteuses : concrétions sphériques et petits Céphalopodes, Bivalves et Brachiopodes pyritisés. Ce niveau à Goniates ferrugineuses est surmonté par des calcaires marneux bien lités, parfois amygdaloïdes, de couleur rouge-rouille, très fossilifères (*Cheiloceras*, *Sporadoceras*, *Cyrtosymbole escoti*, Conodontes). Alors que généralement la

sédimentation est interrompue dans les premiers bancs de ce calcaire à *Cheiloceras* (to IIβ) (à Péret), elle peut continuer localement (à l'Ouest de Cabrières) avec des calcaires amygdalins rose-gris du to III. L'arrêt de sédimentation est le plus souvent marqué par la formation d'un *hard-ground*. L'épaisseur du Famennien autour de Cabrières varie donc entre 10 et 20 mètres.

**h1. Tournaisien. Calcaires et lydiennes à nodules phosphatés.** A un bref épisode de schistes à nodules calcaires résultant de la désintégration progressive du calcaire noduleux sous-jacent, succèdent des radiolarites noires à nodules phosphatés atteignant une dizaine de mètres d'épaisseur et affleurant tout le long du versant sud du massif du pic de Vissou.

Lydiennes et nodules phosphatés contiennent de rares débris de végétaux (*Lepidostrobus browni*, *Clepsydropsis*) et de Goniatites (*Pericyclus hauche-cornei*, *Pericyclus niger*, *Aganides ornatissimus*).

**h2a. Tournaisien terminal à Viséen supérieur basal. Calcaires noduleux et lydiennes vertes.** Au pic de Vissou, on observe de bas en haut :

— calcaire noduleux micritique gris et rose dans une trame argileuse en petit bancs alternant avec de minces passées marneuses et argilites schisteuses (calcaire de Fauères, calcaire à *Prolecanites* : 10m) ;

— lydiennes noires, puis vertes et schistes siliceux dans lesquels s'intercalent de très nombreuses venues calcaires en petits bancs, granoclassés, parfois avec stratifications entrecroisées, comportant des galets calcaires imbriqués. Ces intercalations calcaires sont considérées comme des turbidites (Calcaire à colonnes, Calcaire rubané, 50m maximum, épaisseur variable) ;

— brèches calcaires à trame siliceuse, oolithes calcaires, argilites schisteuses à lentilles et nodules calcaires, d'épaisseur variable, atteignant 50 m environ.

La série a été datée par les Foraminifères.

A l'intérieur des « écaïles », à l'Ouest de Cabrières et à Péret, il n'est conservé que le Viséen inférieur et moyen. On y observe, au-dessus de la lacune famenno-tournaisienne :

— marno-calcaire noduleux rouge-brique, friable, dans une épaisse trame argileuse, comportant quelques minces bandes de calcaire gris clair, micritique. Ces « secondes griottes » (12m) qui portent, en surface des bancs, d'innombrables pistes, ont livré *Merocanites applanatus* et *Scaliognathus anchoralis* ;

— calcaire microsparitique gris compact, biomicrite à entroques, Gastéropodes et Foraminifères (2 à 10 m).

**h2b. Viséen terminal. Flysch gréseux, conglomérats, calcaire à *Productus*** (épaisseur inconnue, plus de 1 km). Epaisse formation composée d'argilites silteuses, gris-vert foncé, à surfaces mates, micacées, se débitant en baguettes irrégulières (cassure xyloïde). Quelques niveaux ocreux contiennent de nombreuses concrétions ferrugineuses. Les argilites contiennent au début (versant sud du pic de Vissou) des lentilles de calcaire de plate-forme ainsi que des bancs mixtes calcaréo-sableux granoclassés; plus haut, ils alternent avec des grès micacés à fins niveaux charbonneux et débris de végétaux (*Lepidodendron*, *Asterocalamites*) et des grauwackes turbiditiques. A Dauteribes et au Sud de Villeneuve s'intercalent des grès grossiers et des poudingues (h2bP) à quartz laiteux et à lydiennes, sous forme de remplissage de chenaux. De telles lentilles conglomératiques contiennent au Sud et au Sud-Ouest de Cabrières des galets de calcaires de plate-forme. Cette formation

schisto-gréseuse de faciès culm est caractérisée par de multiples manifestations de *slumping* et de glissements internes sous forme d'importants olisthostromes composés de brèches calcaires. Ils emballent de gros blocs (atteignant quelques fois plusieurs centaines de m<sup>3</sup>) massifs de calcaire de plate-forme de divers âges du Viséen supérieur.

Ces calcaires sub-récifaux, extrêmement riches en Algues, Foraminifères, constructeurs tels que Polypiers et Productidés (Calcaire à *Productus giganteus*), sont accompagnés par des marno-calcaires noirs à *Spirifer*, des encrinites, des calcaires sableux jaunâtres à cassure gris foncé à *Phillipsia*, des calcaires oolithiques, etc. (h2bC).

## Permien

Reposant en très nette discordance sur les différents termes du Cambrien plissé de la ride de Lodève, la série permienne comprend près de 3 000 m de sédiments laguno-détritiques très fins transgressifs les uns par rapport aux autres.

A défaut de repères chronostratigraphiques précis, les études effectuées pour la recherche des hydrocarbures et des minéralisations uranifères ont permis d'établir une lithostratigraphie détaillée.

r1. **Autunien**. Transgressif sur le socle cambrien très irrégulièrement nivelé, l'Autunien présente une puissance variable de l'ordre de 700 mètres.

r1a. **Conglomérats de base**. Ensemble conglomératique à ciment dolomitique ou pélitique, à éléments de socle peu roulés, souvent silicifié ou vacuolaire. Ce conglomérat constitue une sorte de vaste éboulis localisé au Nord du bassin, le long du paléorelief cambrien dont il nivèle en grande partie les inégalités en présentant des variations de puissance de 0 à 200 mètres.

Les différents ensembles distingués de r1b à r1g sont délimités par des niveaux repères identifiés sur tout l'ensemble du bassin mais ne se distinguent que par de légères variations lithologiques en particulier par la couleur des sédiments. Les nombreuses découvertes des pistes de Tétrapodes ont permis en outre de caractériser la plupart de ces ensembles par des associations spécifiques.

r1b. **Ensemble d'Usclas** : grès, *shales* et pélites grises caractérisés par la présence de Poissons, Acanthodiscidés, Palaeoniscidés, et d'Amphibiens. Deux groupes de pistes peuvent être identifiés : vers la base, la zone à *Permomegatherium zeileri* représentés aux carrières des Tuilières, plus haut par une zone à *Dromopus* sp.. Les carrières des Tuilières ont en outre livré une belle flore à *Walchia piniiformis*, *Lebachia*, *Gingkoites* ; *Baiera*, *Callipteris*, *Eremopteris*, *Nevropteris*, *Odontopteris*, *Pecopteris*, *Sphenopteris*, *Taeniopteris*.

r1c. **Ensemble Loiras inférieur** : *shales* gris à matière organique et pélites rouges. Les restes fossiles sont très rares et les pistes de Tétrapodes sont caractérisées par *Dromopezus tridigitigradus*.

r1d. **Ensemble Loiras supérieur** : grès, *shales* et pélites rouges, à rares débris osseux et quelques pistes : *Edaphopus angustus* et *Opisthopus ellenbergeri*.

r1e. **Ensemble Mas d'Alary** : grès rouge, *shales* gris, pélites rouges, avec une brèche osseuse à restes de petits Stégocéphales proches des Branchiosauridés, et des Reptiles primitifs non encore déterminés. Les pistes sont nombreuses

avec de petites formes dont *Foliipes*, et de grandes formes dont *Arktopus*, *Dimetropus*, *Eodicynodontipus*. Flore abondante à *Callipteris conferta*, *Odontopteris subcrenulata*.

r1f. **Ensemble *Viala inférieure*** : grès et argilites rouges avec quelques niveaux à ossements, origine possible du seul Vertébré fossile complet découvert dans le bassin : *Aphelosaurus*. Les pistes sont rares avec *Pseudopithecopus* et *Dimetropus*.

r1g. **Ensemble *Viala supérieure*** : grès et argiles rouges à très rares restes osseux à la base et à peu près dépourvu de piste. La flore, assez pauvre, marque une transition avec celle du Saxonien avec des Algues (cf. *pila*), la présence de *Lebachia hypnoides* et *Schuetzia*, et des pollens : *Aletes*, *Monolètes*, *Triletes*, *Monosaccites*.

## r2. Saxonien. Pérites et argilites rouges, conglomérats et grès de base.

Transgressif sur les couches autuniennes, le Saxonien forme un ensemble qui pourrait atteindre 2 000 m de pérites, grès micacés et argilites très homogènes et caractérisé par une teinte rouge uniforme typique du paysage de la *ruffe* lodévoise. Ces faciès sont peu différents des derniers niveaux autuniens. La base en a été traditionnellement fixée à un banc de grès grossier localement conglomératique qui passe vers l'Ouest à un véritable conglomérat.

Ces couches, longtemps réputées stériles, se sont avérées contenir de nombreuses traces de vie.

Les niveaux inférieurs affleurant près de Rabejac contiennent de rares débris osseux à restes de Stegocéphales (cf. *Actinodon*) et de très nombreuses pistes de Vertébrés : Pelycosauriens (*Gilmoreichnus*), Thérapsidés dont *Archaeocynodontipus* et de petites formes lacertoïdes dont *Auxipes* et *Nanipes*. Une riche flore a été étudiée avec *Supaia* cf. *thinnfeldioides*, Filicales, Cycadales, Ptéridospermales coniférales et apparition de *Lebachia hirmeri*.

Plus haut, les couches de la Lieude, à rares débris osseux, Conchostracés et Lirnulidés, ont livré de très nombreuses pistes à Thérapsidés dominants dont *Tapirocephalicus*, *Moschopopus*, *Brontopus*, des Tapinocéphaliens probables, *Pseudopithecopus*, Thériodontes probable, et des Anomodontes probables comme *Paranomodontipus*. Une flore nouvelle non encore étudiée a été récoltée dans ces niveaux.

Le sommet de la série est caractérisé par des pistes de Thérapsidés évolués (*Therocephala/opus* sp.) et une flore à xérophytes évoquant le Thuringien.

## VEINES ET FILONS

v. **Lamprophyres.** Dykes de lamprophyres à biotite, intrusifs dans le flysch viséen terminal à l'Est et à l'Ouest de Dauterribes, ainsi qu'au Nord-Ouest de Péret.

Q. **Quartz.** Quartz filonien injecté dans des fractures tardi-hercyniennes du secteur de Cabrières et à la limite des unités de Faugères et des monts de Cabrières.

## MÉSOZOÏQUE

### Trias

Les sédiments triasiques viennent recouvrir en discordance tous les terrains antérieurs. Ils se sont mis en place sur une surface très régulière où ne subsiste

qu'un léger bombement à l'emplacement de la ride de Lodève et des restes peu accusés de paléoreliefs. Comme à l'Autunien, ceux-ci peuvent donner lieu à des silicifications et à des minéralisations sulfurées et barytiques.

t3-5a. **Grès de base.** La série débute généralement par un ensemble de 30 à 50 m de grès moyens dont la base est parfois conglomératique. Ces grès sont intercalés de lits argileux rougeâtres dont la proportion croît vers le haut et de niveaux à traces de végétaux et à pistes de Tétrapodes.

• **Conglomérat.** Entre Villeneuve et le Mas Roujou, la base du Trias est jalonnée par un conglomérat à éléments roulés de quartz et de Paléozoïque. Limité à l'extrémité orientale des monts de Cabrières, ce conglomérat traduit sans doute la persistance d'un relief.

t3-5. **Argiles inférieures.** Cette série argileuse, puissante de 20 à 30 m, se distingue assez mal de la partie supérieure gréséo-argileuse des grès de base. Elle comprend des argiles rouge sombre, noires ou vert sulfaté à pseudomorphoses de sel et sont entrecoupées de minces lits gréséo-carbonatés.

Cet ensemble (grès de base et argiles inférieures) peu fossilifère au demeurant a livré cependant de nombreuses traces de vie. Pas moins de quatre zones à pistes de Vertébrés ont été identifiées, localisées surtout vers le sommet des grès de base : une première zone à *Rhynchosauroides pétri*) une seconde zone montre l'apparition des premiers Mammifères Thérapsidés avec *Cynodontipus polythrix* et renferme une flore abondante à *Voltzia heterophylla*, *Albertia elliptica*, *Equisetites mougeoti*, *Schizoneura cf. paradoxa*, *Aetophyllum*, *Endolepis*...

Une zone à Dinosauriens tridactyles variés associés à des Chirothériidés a aussi été identifiée.

L'étude des flores permet de mettre en parallèle ces niveaux avec les grès à *Voltzia* du sommet du Trias inférieur.

t6-7. **Grès intermédiaires.** La partie médiane de la série triasique est marquée par un important ressaut morphologique qui correspond à un ensemble lithologique variable dans le détail puissant de 80 m environ et comprenant de bas en haut :

- quelques niveaux de dolomie localement fossilifère ou de grès, carbonates; peu épais dans ce secteur, ils disparaissent vers l'Ouest ;
- des grès à lits argileux qui se terminent par des bancs massifs de grès grossier à graviers de quartz et stratification entrecroisée, puissants d'environ 50 mètres ;
- des argiles salifères à petits quartz rouges authigènes (0 à 20 m) ;
- des calcaires, dolomies ou cargneules (0 à 30 m).

Cet ensemble comprend quelques pistes de Tétrapodes, des traces de végétaux et de bioturbations. Quelques empreintes de Bivalves, *Myophoria* sp., n'ont pas fourni de datation précise mais permettent de situer cet ensemble entre le Muschelkalk supérieur et le Keuper moyen.

t8-9. **Argiles bariolées.** Série monotone d'argiles ou marnes bariolées, vert-gris ou rouge lie-de-vin, à anhydrite ou gypse intercalées de minces niveaux dolomitiques et plus rarement gréseux. Sa puissance est estimée à 60 ou 80 mètres.

t10. **Rhétien. Grès, calcaire, marnes.** Succession de faciès variés puissante d'une vingtaine de mètres. Elle comprend surtout des calcaires et des dolomies en

bancs minces bien réglés, entrecoupés de quelques lits de marne gris-noir ou verte.

Les niveaux carbonates sont envahis à plusieurs reprises par des éléments détritiques grossiers disséminés ou constituant parfois des lits décimétriques à métriques de grès grossier. Les calcaires présentent des faciès très divers, sublithographiques, oolithiques, lumachelliques, glauconieux.

Les marnes noires possèdent une microflore pollinique caractéristique à *Classopolis* et *Ovalopolis lunzensis*. La faune est réduite à de rares *Avicula* cf. *conforta*, à des moules de *Gervilleia praecursor* abondant parfois à la surface des bancs calcaires, et à des Conchostracés (*Estheria*...).

## Jurassique

11-2. **Hettangien (Lias dolomitique). Dolomie, calcaire dolomitique.** Série monotone de près de 200 m à son maximum de développement vers le Nord-Ouest, un peu plus réduite ailleurs. Cette série comprend une succession rythmique de dolomies et de calcaires dolomitiques gris clair à beiges, en bancs décimétriques à métriques, à débit parallélépipédique. Le grain est généralement fin et périodiquement s'intercalent des bancs à structure laminaire centimétriques d'origine algale.

On observe fréquemment des surfaces à fentes de dessiccation polygonales et sur le sommet de la série des empreintes de Dinosaures et des débris végétaux (*Thinnfeldia*, *Brachyphyllum*). Les dix premiers mètres inférieurs, plus calcaires, présentent une stratification caractéristique en petits lits ondulés dits « faciès de Parlatges ». La partie inférieure de la série n'a été caractérisée (C. Roquefort) que dans la bordure nord-ouest des causses par une faune à *Psiloceras planorbis* Sow. Des faunes peu caractéristiques de Lamellibranches et de Gastéropodes ont cependant été signalées à Clermont-l'Hérault (Mattei, 1958). Une microflore en cours d'étude a fait récemment apparaître la possibilité que la partie supérieure de l'ensemble dolomitique appartienne déjà au Sinémurien.

14-6. **Lias calcaire. Calcaires biodétritiques.** Mal caractérisé paléontologiquement, le Sinémurien constitue la suite continue de la sédimentation hettangienne. Il est représenté par 10 à 30 m de faciès beaucoup plus calcaires : calcarénites à chailles et dolomies à marbrures rouges alternant, calcaires oolithiques et dolomies à lamines.

On attribue au Lotharingien inférieur des calcaires fins gris-beige clair alternant avec des calcarénites ou des calcaires biodétritiques; au Lotharingien supérieur, des alternances métriques de calcaire argileux et de calcarénites fines. Le maximum de puissance (30 m) est atteint vers Clermont-l'Hérault où la série se termine par un *hard ground* ferrugineux.

Vers le Nord-Est, ces faciès se réduisent considérablement et, dans le secteur de Saint-Saturnin, ils ne comprennent plus que 2 ou 3 m de calcarénites dolomitiques.

17-8. **Lias marneux. Marnes grises. Calcaires marneux.** Ensemble de marnes grises ou jaunâtres, de marnes calcaireuses feuilletées, alternant vers le sommet avec de petits bancs de calcaires argileux.

La puissance, théoriquement de 50 à 100 m, varie considérablement et est souvent réduite tectoniquement. Les niveaux de base, 10 m environ au Nord d'Arboras, 2 à 3 m à Saint-Saturnin, 0 à 9 m vers l'Ouest, présentent de nombreuses interruptions de sédimentation, *hard grounds*, surfaces érodées, faunes remaniées et sédimentation en plaques discontinues. La plupart des zones paléontologiques du Carixien au Toarcien moyen ont été identifiées sur

l'ensemble des affleurements, mais en un point donné la succession est toujours incomplète. C'est sur la route d'Arboras à la Vacquerie que J. Mattei a observé la succession la plus complète avec un Domérien moyen à *Arietoceras algovianum*, un Domérien supérieur à *Pleuroceras* et une faune remaniée à *H. bifrons*, *Haugia variabilis*, *H. subplanatum* représentant le Toarcien moyen.

Ces observations tendent à prouver la persistance de la mer dans tout ce domaine malgré l'absence fréquente de dépôt, celle-ci s'expliquant par la présence de courants dans une zone de haut-fond.

Au-dessus de ces niveaux de base, la série est uniformément marneuse à calcaréo-marneuse que la présence de *Walkericeras* et *Pleydellia* permet d'attribuer au Toarcien supérieur et à l'Aalénien inférieur.

**l9-J1. Aalénien supérieur—Bajocien inférieur. Calcaires à chai lles, calcaires à *Cancellophycus*.** Ensemble de calcarénites fines en petits bancs ondulés à interlits de marnes calcareuses feuilletées et patine rousse caractéristique. L'ensemble épais de quelques mètres à près de 80 m est riche en empreintes de *Cancellophycus* dans sa partie inférieure tandis que la partie supérieure est fréquemment envahie par des chailles branchues. Les fossiles sont très rares dans cet ensemble en dehors de quelques Bélemnites à la partie inférieure. Vers le sommet aurait été trouvée une faune du Bajocien supérieur.

Dans la zone située au Nord d'Arboras, des variations d'épaisseurs considérables de ces niveaux sont apparemment liées à des phénomènes de tectonique synsédimentaire affectant les couches du Lias moyen et inférieur et dont les effets s'atténuent progressivement pendant le dépôt des couches de l'Aalénien — Bajocien.

L'Aalénien —Bajocien du pli de Montpellier n'affleure pas sur le territoire de la feuille mais les observations faites plus à l'Est (feuille Montpellier) ont montré l'existence d'à peu près tous les niveaux du Bajocien et de l'Aalénien supérieur sous forme de calcaires siliceux, de marnes, de mamo-calcaires et de calcaires à chailles. La puissance de l'ensemble dans ce secteur apparaît bien plus considérable, soit près de 300 mètres.

**j1-2. Bajocien—Bathonien. Calcaires.** Les hautes falaises qui dominent le cirque du Bout-du-Monde à Saint-Guilhem-le-Désert sont constituées par plus de 100 m de calcaires fins à pâte siliceuse en petits bancs décimétriques à délits marneux, de calcaires graveleux, de calcaires à chailles et de calcaires à entroques.

Cet ensemble succède aux calcaires à *Cancellophycus* et est généralement recouvert ou remplacé latéralement par la dolomie grise. Il est généralement attribué au Bathonien mais peut comprendre la partie supérieure du Bajocien.

**j1 -3D. Bajocien à Callovien. Dolomie grise.** Dolomie grenue, grise ou beige à patine sombre, souvent caverneuse et lapiazée. Localement, les structures de recristallisation gardent le souvenir de textures bioclastiques antérieures. Les bancs sont massifs, les stratifications peu apparentes et l'érosion donne souvent à ces roches un relief ruiniforme caractéristique dont le site de Mourèze est un bel exemple.

Cet faciès typique du Jurassique moyen languedocien se développe aux dépens des faciès calcaires depuis le Bajocien supérieur jusqu'au Callovien supérieur, faciès auxquels il se substitue partiellement ou totalement.

Au Sud-Est, dans le domaine du pli de Montpellier, la masse dolomitique est relativement bien située stratigraphiquement entre le Bathonien supérieur et le Callovien supérieur, se limitant donc à peu près au Callovien inférieur.

Au Nord-Est, dans le secteur de Saint-Guilhem, on a peu de repères chronostratigraphiques mais on observe que la dolomie peut descendre (combe Brunant) pratiquement au contact des calcaires à *Cancellophycus* du Bajocien inférieur et n'être recouverte que par les couches transgressives de l'Oxfordien moyen. Elle peut donc représenter, si l'on excepte l'Oxfordien inférieur dont la lacune est générale, le Callovien, le Bathonien et une partie du Bajocien.

Tandis que le Bajocien et le Bathonien ne sont que sporadiquement dolomitisés, à mesure que l'on s'élève dans la série les îlots calcaires deviennent plus exigus et plus rares et le sommet est entièrement dolomitique.

Latéralement une évolution identique se manifeste si l'on se dirige vers le Nord et vers l'Ouest où plus aucun ensemble calcaire ne subsiste entre le Bajocien supérieur et l'Oxfordien.

Cette zone, qui va de la Séranne à Bédarieux, se caractérise donc par un Jurassique moyen entièrement dolomitique, d'épaisseur plutôt réduite, et localement (rocher des Vierges, Mourèze) par une sensible discordance des faciès dolomitiques sur la plupart des niveaux du Lias jusqu'à l'Hettangien.

j2. **Bathonien. Calcaires et marnes feuilletées.** Dans le secteur du pli de Montpellier, on trouve sous les faciès dolomitiques une série calcaire puissante de 100 à 150 m comprenant des calcaires fins argileux et des marnes feuilletées grises et par ailleurs des calcaires graveleux et des calcaires à entroques. Ces séries ont livré une faune du Bathonien inférieur à moyen à *Oxycerites fallax* et *Procerites schloenbachi*.

j3, j2-3. **Bathonien—Callovien. Calcaire lapiazé.** Dans le secteur de Vendémian se développe au sommet de la dolomie grise un ensemble de calcaire massif gris-beige à patine très claire profondément lapiazé, à texture micrograveleuse à sublithographique. Des faciès glauconieux se rencontrent au sommet de cet ensemble épais de 15 à 50 mètres.

La présence dans les niveaux sus-jacents d'une faune du Callovien supérieur permet d'attribuer ces calcaires au Callovien moyen à supérieur (j3).

Dans le secteur de Saint-Guilhem, des faciès analogues se rencontrent à l'intérieur de la masse dolomitique, plutôt dans sa partie supérieure. Ces calcaires qui pourraient représenter également une partie du Bathonien ont été cartographiés (J2-3).

j3b. **Callovien supérieur. Calcaire à chailles brunes.** Dans le secteur de Vendémian quelques mètres de calcaires à chailles brunes et de calcaires marneux surmontent le calcaire lapiazé. Ces niveaux ont fourni *P. athleta* et *Q. lamberti* du Callovien supérieur.

j4-5. **Oxfordien inférieur et moyen. Marnes feuilletées, calcaires marneux.** Dans le pli de Montpellier la série oxfordienne débute par 30 ou 40 m de faciès marneux [j4-5(a)] et marno-calcaire [j4-5(b)] appartenant pour l'essentiel à l'Oxfordien moyen mais pouvant comprendre un peu d'Oxfordien inférieur (*Divesien*) dont l'existence est connue sur le flanc sud du pli (Montpellier 1/50 000). Vers le Nord et l'Ouest de la feuille, seul l'Oxfordien moyen est représenté.

j4-S. **Oxfordien inférieur et moyen (Argovien). Marnes feuilletées.** Sur le plateau de Montcalmès—Lavène, à l'Est de Saint-Guilhem et au pied de la montagne de la Séranne, la dolomie bathonienne ou batho-callovienne est terminée par une surface corrodée et surmontée par un peu de dolomie

argileuse et glauconieuse, ou par des calcaires détritiques dits « grumeleux », à enduits glauconieux et par une épaisseur variable (10 à 30 m) de calcaires marneux feuilletés ou en plaquettes intercalés de bancs plus résistants de calcaire argileux à débit polyédrique. Ces assises livrent une faune assez abondante de l'Oxfordien moyen. Dans le secteur de Mourèze, l'Oxfordien moyen n'a pas été identifié et la lacune de l'Oxfordien pourrait s'étendre jusqu'à l'Oxfordien supérieur (comme c'est le cas plus au Nord dans le secteur du Caylar); toutefois les difficultés d'observation ne permettent pas d'en avoir la certitude.

**j6. Oxfordien supérieur (*Rauracien*). Calcaires.** Calcaires sublithographiques, en bancs métriques à décimétriques, puissants d'une cinquantaine de mètres. A divers niveaux de la série s'individualisent des bancs calcaires plus résistants et lapiazés de 5 à 6 m de puissance donnant à l'ensemble un relief plus vigoureux que les assises qui l'encadrent.

Cet ensemble très peu fossilifère présente de nombreux arrêts de sédimentation, des pseudomorphoses de gypse ou anhydrite et des niveaux à galets ocre. Le sommet de la série a livré une faune de la sous-zone terminale de l'Oxfordien à *Sutneria galar*.

**j7. Kimméridgien inférieur (*Séquanien*). Calcaires argileux.** Ensemble monotone et peu différencié, puissant de 100 m environ, comprenant des calcaires lithographiques en bancs décimétriques, à interlits de calcaires marneux feuilletés. Localement, peuvent s'observer des lits biodétritiques à Brachiopodes plus abondants vers le Nord.

**j5-9. Jurassique supérieur indifférencié.** Dans bien des cas la complication tectonique, la rareté des faunes et la monotonie des faciès a conduit à grouper les séries du Jurassique supérieur. On a pu, ça et là, identifier la plupart des termes supérieurs à faciès bioclastiques ou sub-récifaux envahis par une dolomitisation très irrégulière avec localement une faune de la zone à *Aspidoceras acanthicum*, le Portlandien avec ses faciès graveleux grossiers d'arrière-récif, bien visibles près du village abandonné de Lavène, et localement des faciès à tendance émergives ou saumâtre du Portlandien supérieur.

### Crétacé

**A1. Bauxite.** Bauxite rouge à pisolites ferrugineux, argiles bauxitiques ou aramonites, en poches exiguës dans les calcaires du Dogger, à Montpeyroux, Saint-Jean-de-Fos ou du Malm près de Vendémian.

**c6-7. Crétacé supérieur. Grès rose d'Arborés.** On a signalé pour mémoire quelques affleurements réduits de grès quartzeux fins, blancs ou roses, plaqués sur les calcaires du Jurassique supérieur d'Arboras et Saint-Saturnin. Ces grès se moulent sur une surface karstifiée et ont été fortement déformés avec leur substratum. Ces dépôts d'âge indéterminé ont été attribués au Crétacé supérieur. Ils font partie des divers dépôts continentaux qui se sont formés pendant l'émergence du bombement « durancien » tels les grès à Reptiles de la région de Saint-Chinian.

**c7. Bégudo-Rognacien. Argiles, grès, conglomérats.** Ensemble continental et lacustre de 50 à 100 m comprenant des faciès très variés :

— conglomérats, microconglomérats et grès à graviers de quartz et pisolites ferrugineux ;

- calcaire lacustre crème ou rose souvent noduleux;
- marnes et marno-calcaires jaunes, rouges ou roses.

A Saint-Bauzille-de-la-Sylve ces dépôts recouvrent le calcaire jurassique supérieur par l'intermédiaire d'une brèche à encroûtements algaires de *Microcodium*.

Généralement pauvre en fossiles, cet ensemble a livré plus à l'Est (feuille Montpellier) des oeufs de Dinosaures et, plus au Sud, dans le synclinal de Villeveyrac, une belle faune de Mollusques lacustres à *Unio bauxias*, Physes... d'âge bégudo-rognacien.

## CENOZOÏQUE

### Eocène

e1. **Eocène inférieur. Marnes infra-lutéliennes.** Sédiments fluvio-lacustres très divers recouvrant les calcaires jurassiques à poches de bauxite ou un Bégudo-Rognacien caractérisé et surmonté par le calcaire « lutétien ». Cet ensemble dépourvu de faune caractéristique ou de repère lithologique précis est attribué pour l'essentiel à l'Eocène inférieur mais peut comprendre localement des couches bégudo-rognaciennes (Saint-Bauzille, Montpeyroux).

A l'Ouest de la coupure, dans le petit bassin de Carlencas et vers Clermont-l'Hérault, les faciès comprennent surtout des argiles conglomératiques rouges ou jaunes à gros blocs et lentilles de grès et grès conglomératiques. Cette formation représente plus à l'Ouest le mur des bauxites de Bédarieux.

A l'Est (Montpeyroux, Saint-Bauzille, Vendémian), les faciès nombreux et variés s'avèrent beaucoup plus carbonates. Ils comprennent des grès conglomératiques, des grès carbonates, des marnes jaunes, blanches ou roses, des calcaires ou des calcaires marneux à concrétions algaires.

e1V. « **Vitrollien** ». **Brèches rouges.** Des faciès particuliers interprétés comme des brèches syntectoniques se développent localement et sont régionalement attribuées au Vitrollien par analogie avec le faciès des argiles rutilantes.

Entre Montpeyroux et Saint-Jean-de-Fos des brèches à gros blocs et ciment argileux rouge, assez fortement tectonisées, forment des lentilles au pied du relief de la faille d'Arboras. Elles recouvrent le Jurassique et sont apparemment transgressées par la série infralutétienne.

Près de Vendémian, des conglomérats-brèches à ciment grés-carbonaté rose s'intercalent à plusieurs niveaux dans la série infralutétienne et peuvent se rencontrer au sommet de cette série. Des discordances angulaires peuvent être observées à la base de ces brèches sur le Bégudo-Rognacien, à l'intérieur même de ces brèches ou à leur sommet.

Ces dépôts qui peuvent être assimilés à des cônes de déjection en bordure d'une dépression lacustre traduisent les premiers mouvements de la tectonique pyrénéo-provençale.

e3-5. **Eocène moyen. Calcaire lacustre blanc dit « lutétien ».** Ce faciès homogène atteint près de 300 m à l'Est de la feuille mais se réduit souvent à 50 ou 100 mètres.

Il s'agit de calcaire fin blanc ou crème, de calcaire bréchiq ue ou graveleux, très fracturé, localement intercalé de niveaux marneux, parfois riche en Mollusques d'eau douce (*Planorbis pseudo-ammonius*, *Lymnaea michelini*...).

En bordure immédiate de la feuille (Montpellier 1/50 000) le gisement d'Aumelas a livré une riche faune de Vertébrés de l'Eocène moyen ainsi que des Charophytes. A Clermont-l'Hérault, un niveau ligniteux à la base du calcaire a livré des Charophytes du même âge (*Tectochara thalери*)...

Généralement ces calcaires recouvrent en concordance la série infralutétienne. Une nette discordance apparaît cependant dans le secteur de Vendémian au front du pli de Montpellier, où ces calcaires reposent sur le Rognacien redressé et charrié. Cette discordance permet donc de situer avant le Lutétien et après le Rognacien la tectonique majeure du pli de Montpellier.

- **Travertins à Plantes.** Près de Vendémian un faciès de travertin à empreintes de végétaux se rencontre apparemment au sommet de l'ensemble calcaire et pourrait être rapproché des travertins d'Aumelas (Montpellier 1 /50 000) à *Marchantia sezannensis* et *Flabellaria gelyensis*.
- **Marnes et grès.** A l'Est de Gignac, le calcaire « lutétien » est surmonté en concordance apparente par une série de marnes et de grès grossiers carbonates, dépourvue de fossiles.

e6. **Eocène supérieur (Bartonien). Conglomérats, argiles saumon.** La terminaison occidentale du pli de Montpellier est jalonnée de dépôts détritiques discontinus et de nature variable mais qui ont en commun une coloration orangée à brique clair et une alimentation d'origine très locale.

A l'Est de Gignac, ces dépôts reposent sur le calcaire « lutétien » ou sur les niveaux mamo-gréseux qui le surmontent dans le secteur de la Taillade. Ils comprennent 100 à 200 m d'argiles et grès saumonés entrecoupés de bancs de conglomérats à ciment gréseux et à éléments de calcaire « lutétien » dominants.

Au Sud de Vendémian les conglomérats dominent et s'appuient en discordance sur tous les niveaux du Lutétien au Jurassique moyen.

Ces dépôts azoïques ont succédé à une phase tectonique importante du plissement pyrénéo-provençal. Par analogie avec la feuille voisine, ils ont été attribués au Bartonien.

## Miocène

m1a. **Aquitaniens.** On a attribué à l'Aquitaniens une épaisse série lacustre à fluvio-lacustre qui constitue le substratum du bassin de l'Hérault entre Vendémian et Aniane.

Cette série comprend :

m1aC. **Calcaire lacustre de Plaissan.** Formation de calcaire lacustre en petits bancs blancs crayeux à débris végétaux ou de calcaires caverneux à marnes blanchâtres associées. Cette formation, plus développée au Sud sur le territoire de la feuille Pézenas, ne dépasse pas une dizaine de mètres ici, et disparaît à la hauteur de Vendémian sous les niveaux supérieurs transgressifs.

Ces horizons à débris végétaux ont livré une microflore à Characées (*Rhabdochara langeri...*) caractéristique de l'Aquitaniens.

A quelques kilomètres au Sud, les mêmes niveaux ont également livré des dents de Rongeurs (*Eucricetodon collatus*, *Rhodanomysschlosseri*) du même âge.

m1aG. **Brèches, conglomérats.** Quand on se rapproche de la bordure du bassin, le calcaire lacustre de Plaissan semble passer latéralement à une brèche à éléments anguleux de Jurassique, à ciment calcaire, ou à un calcaire gréseux peu différent du calcaire lacustre lui-même. Il s'agit sans doute d'un faciès local développé au pied du relief calcaire du pli de Montpellier.

m1a. **Marnes jaunes de Gignac.** Epaisse formation de marnes jaunes, au faciès relativement uniforme sur toute l'étendue du bassin succédant en

apparente concordance au calcaire de Plaisan et sensiblement transgressive par rapport à lui.

Ces formations, qui doivent atteindre plusieurs centaines de mètres, sont intercalées assez régulièrement de bancs de grès fins ou moyens carbonates, de lits ou lentilles de conglomérat à galets bien roulés d'origine relativement lointaine, quartz, lydienes, chailles, calcaires jurassiques, etc.. Ces faciès conglomératiques paraissent plus abondants dans la partie nord du bassin de Gignac à Puéchabon tandis qu'au Sud, dans le secteur de Vendémian — Plaisan, se rencontrent en outre des épisodes de calcaire crayeux localement à Algues encroûtantes mais qui n'a fourni aucune faune caractéristique.

On a étendu à l'ensemble de la série l'attribution stratigraphique à l'Aquitainien de la formation calcaire de base. L'ensemble est en effet transgressé en discordance sensible par la molasse marine du Miocène moyen.

**m2. Miocène moyen. Molasse marine.** Alternances de marnes bleues à Huîtres, de grès et de sables jaune verdâtre, de grès calcaireux et de calcaires coquilliers, faciès habituel de la sédimentation marine miocène.

Le ravin de Lagamas en aval d'Arboras voit affleurer à la base de la série un faciès de marnes noires d'estuaire riches en matière organique, à Gastéropodes abondants (*Potamides*, *Turritella*, *Eulimella*, *Natica*, *Murex*, *Nassa*...) d'âge helvétien.

- **Niveau à graviers de quartz.** La limite orientale des affleurements est jalonnée par des épanchages de graviers de quartz qui soulignent la présence d'un niveau de base à tendance conglomératique.

- **Conglomérat côtier.** Le bord sud-ouest du bassin est jalonné par des faciès conglomératiques peu développés qui s'interstratifient dans la série molassique. Ces conglomérats de type côtier sont souvent plaqués à des paléofalaises entaillées dans le substratum jurassique et marquent l'ancienne ligne de rivage.

- **Calcaire lacustre.** De Saint-Guiraud à Aspiran, dans la partie ouest du bassin, se rencontrent des calcaires blancs lacustres ou laguno-lacustres à *Hélix*, Planorbis, qui s'intercalent localement dans les faciès marins et localement les recouvrent, marquant les retraits momentanés ou définitifs de la mer.

L'ensemble de ces dépôts peu épais (100 m environ) paraît appartenir en totalité à l'Helvétien et correspondre au maximum de la transgression marine immédiatement suivie par l'installation d'un régime laguno-lacustre annonçant la régression générale du Tortonien.

**m3. Miocène terminal.** Grès, sables, conglomérats à stratification entrecroisée, à éléments bien roulés de Jurassique et de Miocène dominants. Cette série, puissante d'une cinquantaine de mètres à l'affleurement, constitue une sorte de chenal ravinant la série miocène de Clermont-l'Hérault à Aspiran. L'abondance des éléments empruntés au Miocène, dont des Huîtres bien roulées, traduisent la proximité des apports.

Ces dépôts correspondent à un chenal fluvial encaissé dans les dépôts marins miocènes consécutivement à l'abaissement du niveau de base lors de la grande régression marine du Miocène supérieur. Aucune faune ne permet de dater ici l'événement.

#### QUATERNAIRE

Fv. **Villafranchien. Cailloutis siliceux.** A partir de Clermont-l'Hérault, les buttes miocènes de la rive droite de l'Hérault sont couronnées de cailloutis

siliceux à matrice d'argile sableuse rouge. Ces dépôts fréquemment remaniés sur les pentes jalonnent une surface située entre 130 et 110 m qui représente la fin du remblaiement pliocène.

On peut remarquer que dans ce secteur les dépôts de cailloutis se superposent au chenal fluvial du Miocène terminal comme si les dépôts de piedmont villafranchiens s'étaient étalés sur une topographie directement héritée du cycle d'érosion fini-miocène.

Ces cailloutis ont livré plus au Sud une faune de climat tropical à *Mastodon arvernensis* et *Rhinocéros*.

On indique un lambeau de très haute terrasse situé à l'Est d'Aspiran, légèrement au-dessus de la nappe villafranchienne et qui s'en distingue par la présence de très gros galets ou boulders où se mélangent aux éléments siliceux de la montagne Noire des calcaires à chailles et des calcaires à concrétions algaires provenant très probablement du Miocène local.

**Volcanisme de l'Escandorgue.** Les manifestations volcaniques dépendant du complexe de l'Escandorgue sont largement représentées dans toute la moitié occidentale de la feuille.

Ce volcanisme est de type basaltique au sens large, peu différencié. Sa composition minéralogique traduit un fort déficit de silice et un caractère nettement alcalin en dépit de l'absence de feldspathoïdes compensée peut-être par la présence d'analcime. En tenant compte de ces particularités, l'appellation de basanites à analcime a été proposée pour ces laves dont la composition chimique est par ailleurs très homogène.

Les données radiométriques, paléomagnétiques et paléontologiques situent l'âge de ce volcanisme entre 1,5 et 2,5 millions d'années, soit vers la limite Pliocène—Quaternaire. La coulée de Lacoste—les Potences pourrait même être sensiblement plus jeune, vers 0,7 million d'années.

Si la composition des laves est peu diversifiée, les faciès représentés sont variés.

vs. **Volcano-sédimentaire.** A la base des grandes coulées du Nord-Ouest, des dépôts volcano-sédimentaires comblent un système de paléovallées entaillées dans le substratum hettangien du causse de Lunas. Ces dépôts comprennent des alternances de coulées de tuffo-laves, de sédiments volcano-détritiques ou fluviaux et de projections volcaniques. L'une de ces vallées à Bernasso montre un important remplissage de type lacustre à argiles varvées et diatomites traduisant la formation, à l'aval, d'un barrage temporaire dû sans doute aux projections d'un volcan voisin.

*tfβ*. **Tuf, brèches, scories basaltiques.** Des tufs, brèches, scories et cendres basaltiques abondent à la base des coulées, en particulier dans le secteur de Lunas où ils comblent les inégalités de l'ancienne topographie. Ailleurs, ces faciès soulignent la présence de bouches d'émission souvent ennoyées partiellement ou totalement dans les coulées plus tardives dont l'origine paraît se situer plus au Nord-Ouest dans la partie centrale de l'Escandorgue.

β. **Basalte effusif.** L'essentiel du matériel volcanique est représenté par des empilements de coulées. D'abord localisées dans les paléovallées où elles alternent avec des sédiments et projections, elles se sont ensuite largement épanchées vers les zones déprimées que l'inversion du relief a placées aujourd'hui

en altitude. Les coulées puissantes de 10 à 50 m se succèdent avec de brèves intercalations de tufs ou scories. Le faciès général est un basalte massif à enclaves abondantes d'olivine.

*if*, *ibrif*. **Basalte et brèches intrusifs.** Quand les conditions d'affleurement le permettent, on s'aperçoit que tout le domaine nord-ouest de la feuille, et particulièrement les terrains antétriasiques, est truffé de petites intrusions basaltiques qui parfois n'ont même pas atteint la surface et parfois représentent des cheminées ou conduits. Elles sont de types et de morphologies divers et leur répartition est manifestement liée à des guides structuraux. On a distingué :

— *if*, des basaltes intrusifs : intrusion de lave massive en dykes subverticaux groupés en essaim, souvent discontinus, en necks, chonolites et plus rarement en sills horizontaux. Leur mise en place n'a que très légèrement modifié les roches encaissantes;

— *ibrif*, des brèches intrusives, qui se présentent en pipes, associées à des basaltes massifs. Ces brèches sont constituées d'éléments souvent de grande taille, parfois de dimension métrique, empruntés soit à des niveaux de l'encaissant proche, soit à des niveaux nettement susjacentes et indiquant par là des mouvements descendants, soit, en proportion généralement assez faible, à tous les terrains situés en profondeur à l'aplomb de l'appareil. Ces éléments sont associés à des blocs basaltiques de faciès divers.

*tf**P.* **Tufs remaniés de Péret.** Des tufs, tufs remaniés et grès volcaniques à ciment calcaire affleurent dans la dépression de Péret—Lieuran, à une altitude de 90 m, très inférieure aux diverses coulées du secteur. Ces faciès volcano-détritiques sont associés à des calcaires lacustres et sont affectés de notables pendages formationnels. Ils semblent indiquer la présence ici d'un volcanisme explosif tardif avec sédimentation des projections dans un environnement lacustre.

**L. Calcaires lacustres et travertins de Péret.** Des calcaires blancs en plaquettes, des calcaires gréseux et des travertins se rencontrent au voisinage des tufs basaltiques de Péret. Affectés localement de pendages notables (20—30°) ils pourraient être liés à l'activité volcanique.

**Fw. Très hautes terrasses résiduelles de l'Hérault.** Dépôts d'ailuvions anciennes à galets siliceux et localement de basalte, à sols lessivés à très lessivés. Ces dépôts subsistent en témoins résiduels d'une ou plutôt d'anciennes terrasses dominant de 50 à 60 m le cours actuel du fleuve.

Ces terrains s'échelonnent en rive droite du Pioch Lieural au domaine de Puech Auge. Des lambeaux de cette terrasse apparaîtraient localement à la base de la coulée basaltique de Lacoste—les Potences.

En rive gauche, on a rattaché à ces très hautes terrasses des dépôts alluviaux culminant entre 60 et 80 m au-dessus de l'Hérault et qui doivent correspondre à un cours temporaire contournant par l'Est le relief le Pouget-Tressan. La nature des éléments et le degré d'évolution des sols rappellent les terrains de rive droite.

Si la corrélation avec les dépôts sous-basaltiques des Potences est justifiée, ces très hautes terrasses pourraient être rapportées pour la plupart aux plus hautes époques glaciaires Günz à Günz—Mindel.

**Fx. Alluvions anciennes de haute terrasse.** Haute terrasse de l'Hérault et de la Lergue, surtout développée en rive droite de l'Hérault. Cette terrasse s'individualise à une altitude de 20 à 25 m au-dessus du lit majeur. Les dépôts vont des sables aux galets et varient suivant le bassin versant considéré : prédominance du matériel siliceux pour la Lergue, abondance de matériel cryoclastique peu façonné pour la partie plus en amont de l'Hérault.

Cette terrasse est caractérisée par une forte décalcification des horizons superficiels et la présence d'horizons profonds encroûtés ou consolidés en conglomérats. En surface, ils portent des sols très évolués, fersiallitiques, lessivés à pseudogley. Cette terrasse est généralement attribuée à l'interglaciaire Riss—Würm.

En amont de la cluse de Rabieux, on a noté Fx un niveau d'aplanissement à horizons pédologiques évolués mais dont la couverture alluviale est très peu épaisse, voire absente, représentée seulement par un épandage de graviers siliceux.

La puissance de cette terrasse est généralement inférieure à 10 m mais à l'aval de Saint-Jean-de-Fos, entre les Verrières et le Mas Simon, un ancien chenal de l'Hérault s'individualise avec des épaisseurs d'alluvions qui peuvent atteindre 20 mètres.

**U. Travertins.** Des travertins ou tufs de source se rencontrent dans la vallée de la Dourbie, en aval de Villeneuve. Entaillés par la terrasse Fy, ils paraissent contemporains des alluvions de haute terrasse. Celles-ci, dans la partie en aval de la Dourbie, se montrent particulièrement cimentées. Ces travertins sont liés aux exurgences très minéralisées issues des calcaires dévoniens tout proches.

**FG. Remplissages cryoclastiques de dépression.** Brèches consolidées à éléments calcaires anguleux dans une matrice argilo-calcaire peu abondante. Les éléments de dimensions centimétriques sont assez bien calibrés et peu triés. L'ensemble, puissant de plus de cinquante mètres, présente une stratification subhorizontale assez fruste en gros bancs massifs à granoclassement peu accusé.

Cette formation d'origine cryoclastique a comblé une dépression d'origine karstique sur le cours du ruisseau du Joncas.

**FPx. Glacis d'accumulation de matériel cryoclastique.** Dans toute la partie nord du bassin de l'Hérault, la terrasse rissienne (Fx) se raccorde au relief calcaire de Saint-Guilhem-Arboras par un système de glacis de piémont emboîtés où l'on peut reconnaître deux générations principales :

- un niveau plus ancien, FPx1, développé surtout entre Arboras et Saint-Jean-de-Fos,
- un niveau inférieur, FPx2, de Saint-Jean-de-Fos à Saint-Félix-de-Lodez.

Ces glacis correspondent à un épandage de cailloutis calcaires d'origine cryoclastique dont l'épaisseur peut atteindre une dizaine de mètres et dont les horizons de surface sont souvent consolidés en une brèche rougeâtre fossilisant la surface terminale du dépôt. À l'amont, ces glacis viennent buter contre le relief jurassique; à l'aval, ils se raccordent à la terrasse rissienne par une petite cuesta ou par un talus très émoussé. Ils sont sans doute très peu antérieurs à cette terrasse qui leur emprunte d'ailleurs largement leur matériel.

**N. Limons et sables éoliens.** À l'Est et au Sud de Tressan, des sables ou des limons loessiques de teinte rose tapissent les flancs de reliefs molassiques à la périphérie de dépressions fermées désignées dans tout le Languedoc sous le nom d'étangs.

Ces dépressions, palustres à l'origine, ont été asséchées par l'Homme voici quelques siècles. On suppose leur formation liée à un environnement périglaciaire. Les sables fins, situés à leur périphérie et qui montent parfois à plus de 20 m du fond de la dépression, ont vraisemblablement une origine

éolienne liée aux mêmes conditions climatiques et peuvent être assimilés à des loess d'âge wurmien.

**FL. Limons et argiles lacustres.** Remplissage argilo-silteux des anciens étangs de Tressan. Sédiments palustres d'origine probablement périglaciaire.

**Fy, Fy2. Alluvions de moyenne terrasse.** Sables et graviers, en général bien lavés, formant une terrasse principale (Fy) 10 à 20 m au-dessus du lit majeur de l'Hérault et de la Lergue.

En contrebas, peuvent s'étager un ou deux niveaux intermédiaires (Fy2) vers 8—10 m, d'extension très réduite. La terrasse principale Fy est généralement attribuée au Würm et les niveaux intermédiaires au Würm récent. Les sols établis sur ces terrasses sont relativement évolués, du type faiblement fersiallitique à réserves calciques.

**Fz. Alluvions récentes et actuelles de lit majeur et basse terrasse.** De nature diverse suivant le cours d'eau qui les a déposées et la situation le long de son profil, les alluvions récentes sont assez peu développées dans cette zone de transition entre le littoral et les plateaux. Celles de l'Hérault sont sablo-limoneuses avec chenaux de graviers et galets souvent repris des alluvions anciennes. Pratiquement inexistantes en amont de Rabieux, celles de la Lergue sont par contre bien visibles entre ce point et le confluent avec l'Hérault et constituées en grande partie par un matériau argilo-sableux rouge venant de l'érosion des pélites rouges du Saxonien.

**E. Éboulis, formations de pente.** Dépôts variés suivant la topographie ou la paléotopographie et la nature de leur alimentation.

Au pied de la Séranne s'observent des ébouils calcaires fins à façonnement cryoclastique. Des dépôts similaires s'observent au pied des falaises hettangiennes du causse de Lunas. Dans ce dernier secteur, à ces ébouils fins se mêlent de grands blocs glissés en masse sur le substratum argilo-gypseux du Trias supérieur. Les coulées basaltiques de l'Ouest de la feuille alimentent également des ébouils dont seuls les plus importants ont été représentés sur la carte. La plupart de ces dépôts sont stabilisés mais des remises en mouvement locales sont susceptibles d'affecter ceux qui sont installés sur le Trias supérieur. Une coulée récente est bien visible entre Lodève et Villecun.

**C. Colluvions.** Dépôts argilo-sableux ou caillouteux à façonnement et tri limités.

## TECTONIQUE RÉGIONALE

### OROGENÈSE HERCYNIENNE

Du Nord vers le Sud, le domaine hercynien comprend les ensembles suivants :

#### **La ride de Lodève**

Entre la couverture mésozoïque des causses et les dépôts permien du bassin de Lodève, une série de boutonnières laisse apparaître un ensemble essentiellement cambrien en disposition synclinal.

Le flanc nord, à pendage et schistosité concordants subverticaux, représenterait la retombée sud de la couverture anticlinale du granité du Mendie. Une importante anomalie magnétique entre Lodève et le Pas-de-l'Escalette correspond en effet au prolongement reconnu en sondage de ce granité sous la couverture.

Le flanc sud présente des pendages faibles vers le Nord avec schistosité subconcordante. Des plis et microplis synschisteux montrent une tendance au déversement vers le Sud, caractères qui font apparaître une certaine parenté avec la partie sud de la montagne Noire.

### **Le bassin permien**

Au Sud de la ride de Lodève, le bassin permien constitue un bel exemple de tectonique en distension. Sa structure monoclinale pentée de 10 à 20° vers le Sud représente un demi-graben effondré de plus de 3 000 m le long du faisceau de la faille des Aires.

Sa bordure nord est soulignée par un système dense de fractures normales conjuguées à rejet modeste. Si certaines fractures présentent des témoignages d'activité synsédimentaire, l'essentiel de l'effondrement paraît s'être produit postérieurement au dépôt des couches permienues et avant le Trias soit au cours de la phase palatine, dernier épisode des réajustements tardi-hercyniens.

### **La terminaison sud-orientale de la montagne Noire**

De manière générale, le flanc sud de la montagne Noire est caractérisé par l'empilement d'unités allochtones déversées vers le Sud sur un substratum rarement visible, du moins rarement identifiable avec certitude.

Trois ensembles peuvent être identifiés ici, mis en contact par le jeu d'accidents tardifs et dont les relations mutuelles ne sont pas clairement établies.

• **Les monts de Faugères.** La terminaison orientale des monts de Faugères est représentée à l'Ouest de la Boyne par trois unités :

- au Nord, une série compréhensive ordovicienne représentant la couverture de la zone axiale,
- une bande viséenne considérée comme le prolongement du parautochtone du Tantajo (Saint-Chinian 1/50 000),
- un grand pli couché viséen à coeur dévonien dont apparaît le flanc normal au Nord, et vers le Sud une partie du flanc inverse au bois des Caragnasses. Ce pli couché représente l'unité supérieure des nappes des monts de Faugères (Saint-Chinian 1/50 000).

Dans tout cet ensemble les faciès se distinguent par un métamorphisme sensible et par une importante dolomitisation des séries calcaires dévoniennes beaucoup moins différenciées que dans les ensembles voisins.

• **Ensemble du pic de Vissou.** Entre la Boyne et le ruisseau de Valat, cet ensemble comprend une série inverse allant du Viséen au Sud du pic, à l'Ordovicien du bois de Boutouri; compartimenté par des accidents tardifs, l'ensemble pend assez faiblement vers le Nord et reposerait par l'intermédiaire d'une semelle de schistes ordoviciens sur le Viséen métamorphique de la nappe de Faugères.

• **Ensemble de Cabrières.** Dans ce secteur extraordinairement complexe, on observe d'une part des blocs de taille, d'âge et de faciès très variés, allant de l'Ordovicien au Viséen, emballés dans le flysch fini-dinantien fortement

remanié, d'autre part des panneaux ou blocs de grandes dimensions, à structure chaotique, en position tantôt normale tantôt inverse, reposant avec troncature basale et semelle de schistes ordoviciens sur le flysch fini-dinanien.

Les blocs isolés sont interprétés comme constituant un olisthostrome du type *wild flysch* : détachés de l'édifice orogénique en cours de formation, ces blocs auraient glissé par gravité et se seraient mis en place dans la sédimentation du flysch.

L'origine des panneaux ou écaillés de grandes dimensions et leur position relative dans le complexe orogénique de la chaîne hercynienne sont plus problématiques. Une interprétation récente attribuée à ces grands panneaux ainsi qu'à l'ensemble du pic de Vissou, une genèse identique à celle de l'olisthostrome. Ces panneaux détachés des unités allochtones les plus élevées de l'édifice hercynien auraient glissé par gravité en direction du bassin flysch. Selon une autre hypothèse, ces panneaux seraient le résultat d'un écaillage tectonique lié au rabotage basal des grandes nappes.

#### TECTONIQUE POSTHERCYNIEUNE

Durant le Mésozoïque et le Tertiaire, différentes phases de déformation se sont succédé dont les grandes étapes sont les suivantes :

- une phase de distension anté-bathonienne responsable de la formation d'un haut-fond entre le Languedoc et les causses ;
- une phase de compression éocène liée à la formation plus au Sud de la chaîne pyrénéenne ;
- une phase de distension oligocène.

Quatre domaines structuraux peuvent être distingués où ces déformations se sont exprimées différemment.

#### **La couverture peu déformée du domaine caussenard, du causse de Lunas à la montagne de la Séranne**

La terminaison sud du causse du Larzac présente une structure subtabulaire. Deux faisceaux d'accidents affectent ce plateau :

- à l'Ouest de Lodève, un faisceau subméridien parallèle à la faille d'Olmet,
- à l'Est, les accidents également subméridiens qui forment le bord ouest de la Séranne.

#### **Bordure « cévenole »**

Cette zone sensible sépare le domaine stable des causses au Nord, du Bas-Languedoc affecté surtout par la tectonique pyrénéo-provençale. Elle est caractérisée par l'influence de mouvements du socle dans la couverture. Ces mouvements s'expriment surtout le long de quatre accidents majeurs :

- *la faille des Cévennes* qui traverse la feuille du Nord-Est au Sud. A partir de Lacoste son tracé est masqué sous les dépôts néogènes et quaternaires de la vallée de l'Hérault mais des considérations de géologie profonde ont reconnu son influence jusqu'en Méditerranée. Cet accident ancien, probable décrochement tardi-hercynien, s'est manifesté tout au long de l'histoire géologique, mais son rejeu principal s'effectue en décrochements senestres à la phase pyrénéenne comme en témoignent les stries visibles à son voisinage; l'ampleur du déplacement a pu être estimée, plus au Nord-Est (Saint-Martin-de-Londres 1/50 000), à 17 km. Entre Arboras et Lacoste, les stries de friction et le redressement des couches néogènes indiquent un rejet tardif en faille normale ;

— *le faisceau de la Séranne*, orienté N—S, qui jalonne une zone d'instabilité active dès le Jurassique ;

— *la faille d'Arboras*, orientée E—W, qui a fonctionné surtout en faille normale à l'Oligocène et au Néogène, mais les brèches rouges de l'Eocène inférieur qui la jalonnent impliquent des mouvements précoces de l'orogénèse pyrénéenne ;

— *la faille des Aires*, orientée E—W, qui est un accident tardi-hercynien contrôlant la sédimentation du bassin permien. Elle a probablement joué en faille normale avant le Bathonien localement discordant sur différents termes du Lias. Lors de l'orogénèse pyrénéenne elle a joué en relation avec le décrochement cévenol, entraînant des soulèvements du Paléozoïque par rapport à la zone synclinale Mourèze—Bédarieux. Plus à l'Ouest, son rejeu inverse S—N est attesté par le chevauchement d'ampleur limitée du Paléozoïque sur le Jurassique.

**Principales unités structurales.** *Les monts de Saint-Guilhem*, entre la faille d'Arboras et le décrochement cévenol, représentent le flanc sud d'une structure anticlinale dont le coeur liasique apparaît plus à l'Est dans le pays de Buèges. Cette structure hachée d'accidents suborthogonaux et fortement flexurée le long de la faille d'Arboras est sans doute liée au plissement pyrénéen.

*Les blocs glissés d'Arboras* : à l'emplacement du faisceau de failles de la Séranne, au Nord d'Arboras, s'observe une série de blocs du Lias inférieur basculés de 30 à 40° pendant la sédimentation du Lias supérieur et du Bajocien. Ce basculement a été attribué à des failles, dites « panaméennes », de glissement sur substratum triasique non perturbé. Le sommet de ces blocs est recouvert par les couches discordantes du Bathonien tandis que les dépressions entre eux sont compensées par les surépaisseurs considérables des dépôts de l'Aalénien supérieur—Bajocien. Ces phénomènes de tectonique synsedimentaire sont liés à la zone de hauts-fonds instables du *seuil caussenard*.

*La flexure de Radieux* : de la Séranne à Lacoste la couverture mésozoïque affleure en une bande étroite souvent étirée en copeaux amygdalaires caractéristiques du jeu en décrochement de la faille des Cévennes.

*Le synclinal de Mourèze* : la bande mésozoïque étroite qui s'étend de Lacoste vers Bédarieux, pincée et effondrée entre le Paléozoïque de Lodève au Nord et celui de Cabrières au Sud, présente dans sa partie ouest une nette disposition synclinale à coeur de Jurassique supérieur.

*La bordure complexe de Clermont-l'Hérault* : de Clermont à Péret, la terminaison orientale des monts de Cabrières est bordée d'une frange mésozoïque à structure mal élucidée. Au-dessus d'un Trias en couverture normale, solidaire du soubassement, apparaît toute une série d'unités morcelées, plissées, écaillées, constituées souvent des différents termes du Lias mais impliquant également un peu d'Eocène, localement déversé vers le Nord. Ces structures paraissent en tout cas liées à la situation particulière du secteur au point de jonction de trois grands blocs structuraux : le bloc lodévois au Nord, le bloc montagne Noire à l'Ouest et le bloc nord-montpelliérain à l'Est.

## **Le pli de Montpellier et son avant-pays**

Entre Vendémian et Aniane, la bordure est de la feuille représente la terminaison occidentale des garrigues nord-montpelliéraines. Dans cette zone à substratum hercynien relativement profond la tectonique pyrénéo-provençale s'est particulièrement bien exprimée.

Le pli de Montpellier apparaît, par sa terminaison ouest, comme un anticlinal

jurassique moyen coffré dont la voûte est affectée de petits ensembles synclinaux et dont le flanc nord, très redressé, chevauche vers le Nord.

La petite fenêtre du Jurassique supérieur de Saint-Bauzille-de-la-Sylve représente une structure analogue.

Le sondage de Murviel (Montpellier 1/50 000) a montré que l'ampleur du chevauchement de ces structures par le Nord pouvait atteindre 6 km.

En avant de ces plis jurassiques la couverture éocène est également affectée de plis serrés chevauchants, au voisinage de la partie frontale de l'unité de Montpellier. L'essentiel de ce plissement est dû à la phase majeure de l'orogénèse pyrénéenne.

### **Le bassin de l'Hérault**

Encadré au Nord par la faille d'Arboras, à l'Ouest par la faille des Cévennes, à l'Est par un probable accident caché qui abaisse brusquement le pli de Montpellier et son avant-pays, le bassin de l'Hérault représente une structure effondrée lors de la phase de distension de l'Oligocène supérieur. Cet effondrement s'est poursuivi beaucoup plus tard si l'on considère les faciès conglomeratiques développés en bordure des calcaires lacustres aquitaniens et le redressement à peu près général des couches du Miocène moyen de la bordure W.NW du bassin.

## **ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE ET TECTONIQUE**

Il existe peu d'éléments pour reconstituer l'histoire géologique avant le Cambrien.

La semi-concordance des couches cambriennes sur les séries attribuées au Précambrien rend improbable une phase tectonique importante. La nature détritique de ces séries laisse cependant supposer la destruction de reliefs antérieurs.

L'existence à la base du Cambrien d'un volcanisme acide subaérien et de conglomerats indique une phase d'émersion et de transgression à la limite de ces deux ères. Le Cambrien lui-même correspond à une mégaséquence positive débutant avec des faciès volcano-détritiques et évoluant vers des dépôts carbonates.

Les séries paléozoïques antéstéphanienues de l'extrémité sud-orientale de la montagne Noire apparaissent dans des conditions structurales et sédimentologiques spéciales :

- dans le domaine dit des « écailles de Cabrières », des blocs sédimentaires et volcaniques d'âges très divers sont emballés dans une épaisse série de flysch fini-dinantiens. L'étude sédimentologique interprète ces blocs comme des masses déplacées par gravité (olisthostromes) pendant l'orogénèse hercynienne;
- dans le domaine des monts de Faugères, ce matériel dévono-dinantien appartient à de véritables nappes de charriage dont l'origine septentrionale est aujourd'hui admise.

Dans ces conditions où rien ne peut être considéré comme véritablement autochtone, où la situation relative des provinces d'origine des différents éléments ou nappes ne peut être encore établie, il est extrêmement difficile de tenter une reconstitution des paléogéographies successives du Paléozoïque considéré.

Les terrains les plus anciens rencontrés appartiennent à l'Ordovicien

inférieur, série argilo-gréseuse flyschœde qui paraît correspondre au comblement d'un bassin subsident.

A partir de l'Arénigien se manifeste une régression totale puisqu'aucun témoin de l'Ordovicien moyen n'est connu. Cette longue période pourrait correspondre à l'épisode majeur de l'orogénèse calédonienne durant laquelle les dépôts de l'Arénigien ont été partiellement érodés. La fin de cette période est caractérisée par un volcanisme andésitique probablement subaérien.

La sédimentation marine reprend avec les dépôts transgressifs de quartzites et de conglomérats du Caradocien supérieur, suivie comme partout dans le domaine ouest-méditerranéen (Pyrénées orientales, Mouthoumet, Sardaigne, Alpes carniques) par des marno-calcaires à Cystoïdes de l'Ashgillien. L'épisode glaciaire au passage Ordovicien—Silurien reconnu au Sahara correspond ici probablement à une lacune sédimentaire. Les calcaires organo-détritiques de faible profondeur sont en effet immédiatement surmontés par des argilites carbonées pélagiques à Graptolites caractérisant le Llandoveryen.

Dans ce bassin « languedocien » de la mer silurienne, on peut constater, à partir du Wenlockien, une sensible réduction de la profondeur indiquée par l'apparition de sédiments carbonates et par la régression de la faune de Graptolites. Cette tendance persiste pendant tout le Silurien terminal. Au Pridolien, les complexes euxiniques sont définitivement remplacés par un faciès purement carbonate avec prédominance d'organismes benthiques. L'influence d'apports détritiques témoignant de la proximité d'une côte, gagne de plus en plus; l'arrondi et la corrosion des particules de quartz et de mica vont en augmentant. Leur pourcentage dépassant celui des carbonates, il résulte le dépôt de grès comme terme final d'une sédimentation séquentielle négative. Ce grès constituant la base du Gédinnien, il y a continuité de sédimentation au passage du Silurien au Dévonien. Cette continuité est démontrée lorsque Silurien et Dévonien se trouvent en contact stratigraphique. D'autre part, il existe des témoins isolés de contacts, paraissant stratigraphiques, de la base gréseuse du Dévonien sur l'Ordovicien inférieur (pic de Vissou notamment). La présence de ce hiatus correspond à ce que l'on observe au sein du faux synclinal de Roquebrun dans la nappe du mont Peyroux (feuille Saint-Chinian).

Au-dessus de la base déritique, le Dévonien est presque entièrement constitué de carbonates. Les dolomies, calcaires à silex, calcaires récifaux et organo-détritiques du Dévonien inférieur et moyen peuvent être considérés comme des dépôts de plate-forme stable peu profonde. Par contre, les marno-calcaires à récurrences de faciès du milieu réducteur et des lydiennes ainsi que les calcaires noduleux à faunes pélagiques du Dévonien supérieur paraissent indiquer une époque d'instabilité du fond océanique. On constate de nombreux arrêts de sédimentation (*hard grounds*) et, dans plusieurs cycles sédimentaires consécutifs, la dissolution progressive du calcaire avec enrichissement du résidu en nodules de manganèse. Ceci indiquerait un approfondissement bathymétrique.

Au passage Dévonien—Carbonifère se manifestent des lacunes de sédimentation dont la durée est toutefois extrêmement variable. Dans le cas le plus marqué, le Viséen basal succède directement au Famennien basal (écailles de Cabrières *s. str.*). Dans d'autres cas, toutes les zones du Famennien sont représentées et il y a un passage continu au Tournaisien complet (pic de Vissou). On assiste là à un changement progressif du régime carbonate au régime siliceux par la désintégration des éléments de calcaires noduleux, accompagné par l'enrichissement de leur matrice en silice. Il en résulte le dépôt des lydiennes à la fin du Tournaisien dont la position bathymétrique pose des problèmes étant donné qu'elles comportent à la fois des plantes et des animaux pélagiques.

Le Viséen est composé, au-dessus des lydiennes, par des calcaires noduleux,

des turbidites calcaires s'intercalant dans une sédimentation de lydienne, puis des brèches en relation avec des phénomènes de *slumping*. Ce type de sédimentation témoigne de la forte subsidence du bassin synorogénique du Dinantien Les flyschs argilo-gréseux qui forment la matrice des olistolithes de Cabrières débutent au Viséen terminal.

Des formations analogues sont connues à la même époque dans le Mouthoumet et en Sardaigne et sont sans doute en relation avec des manifestations précoces de l'orogénèse hercynienne. Ni le style de ces manifestations, ni leur localisation ne nous sont connues.

En l'absence de dépôts postérieurs au Viséen supérieur, on ne peut dire si la sédimentation s'est poursuivie au Namurien.

C'est au Westphalien que se place la phase majeure du plissement hercynien, caractérisée par la naissance de grands plis couchés et accompagnée d'une schistosité de flux localement synmétamorphique, à linéation en moyenne E—W.

Ultérieurement, une phase de serrage provoque un redressement général de la schistosité primaire et s'accompagne d'une schistosité de crénulation.

Enfin, des phases tardi-hercyniennes se manifestent par des décrochements telle la faille des Aires au Sud du bassin permien dont le rejeu peut être localement daté du Stéphien (Bédarieux 1/50 000) et par des failles normales souvent injectées de quartz, d'âge permien ou fini-permien.

Les reliefs de la chaîne hercynienne dont la destruction a alimenté la sédimentation du flysch viséen ont été sans doute rajeunis par une phase tectonique tardi-asturienne et sont transgressés au Permien par une sédimentation rythmique de plate-forme. La pénélplanation de l'arrière-pays est réalisée progressivement, si l'on en juge par l'évolution des dépôts vers des faciès de plus en plus fins. Des paléoreliefs importants subsistent cependant à l'emplacement de la ride de Lodève avec des dénivellations de près d'une centaine de mètres, ennoyés pour une grande part avec le dépôt des conglomérats autuniens.

A cette époque s'établissent des conditions favorables aux minéralisations de divers types qui viennent se fixer à la surface des paléoreliefs en particulier dans les poches karstiques du Cambrien : avec des paragenèses à barytine, cuivre, silice ou bien, plus au large dans les niveaux carbonés, avec les minéraux uranifères.

Le milieu, de type lagunaire fréquemment exondé, est en outre très favorable à la vie comme en témoignent les nombreuses traces de Tétrapodes, de Poissons et empreintes de végétaux.

Des mouvements tectoniques saaliens sont peut-être responsables de la légère discordance des couches saxoniennes et du développement vers l'Ouest des conglomérats à la base de ces niveaux. Les conditions de sédimentation restent par ailleurs inchangées avec la persistance des traces de vie et une évolution continue vers des dépôts fins. Le climat plutôt équatorial à l'Autunien paraît passer à un type tropical à saisons alternées.

A la fin du Paléozoïque la région constitue une plate-forme régulièrement arasée en bordure d'un continent nord-atlantique.

Légèrement disloquée par la phase palatine avec le rejeu en failles normales des bords du bassin, cette plate-forme est nivelée à nouveau au Trias inférieur et est progressivement envahie par les marges lagunaires de la Mésogée qui s'ouvre vers l'E.SE en direction de la future chaîne alpine.

Le jeu des régressions—transgressions y dépose des séries laguno-lacustres de faciès germanique, dont l'uniformité dans tout le domaine de l'Europe occidentale témoigne de la stabilité des conditions paléogéographiques et climatiques.

Des paléoreliefs subsistent sur la ride de Lodève en particulier, mais

beaucoup plus modestes qu'au Permien et dont l'existence ne dépasse pas les couches de base du Trias. Des minéralisations en barytine et cuivre et des silicifications sont liées également à ces paléoreliefs à l'Ouest de Lodève.

Des conditions plus franchement marines s'établissent au Jurassique avec des dépôts à dominante calcaire de faible profondeur. La proximité d'un rivage et la présence de hauts-fonds sont attestées par de nombreuses interruptions de sédimentation, des lacunes fréquentes, l'abondance des faciès dolomitiques ou récifaux, des surfaces ferrugineuses. Des émergences temporaires se sont produites également avec fentes de dessiccation, empreintes de Reptiles et des restes de végétaux. Des traces de paléokarst ont également été observées dans le Lias moyen immédiatement au Nord du territoire de la feuille. La tectonique se manifeste à plusieurs reprises pendant le Jurassique en particulier le long de la grande fracture cévenole. Ces mouvements se situent surtout entre le Lias moyen et le Bathonien. Plus au Nord-Est ils sont responsables de la discordance du Bathonien sur l'Hettangien du dôme de Gornies. Ici des discordances à ce niveau sont difficiles à mettre en évidence en raison de l'intense dolomitisation du Bathonien, mais les couches du Lias fournissent de beaux exemples de tectonique synsédimentaire avec, d'une part, les blocs glissés d'Arboras contemporains de la sédimentation du Lias terminal et, d'autre part, dans le même secteur, une petite faille décalant les niveaux du Lias moyen et cicatrisée au niveau du Toarcien moyen.

Le Jurassique terminal et le Crétacé inférieur marin, présents au voisinage de la feuille, n'existent pas ici, soit qu'ils ne se soient pas déposés, soit, ce qui est probable pour le Jurassique terminal, qu'ils aient été érodés ultérieurement. En effet, la naissance, vers la fin du Crétacé, entre Provence et Cévennes, du bombement durancien a rejeté la mer vers le Nord et vers le Sud tandis que la couverture calcaire exondée évoluait en plateau karstique où se sont élaborés les bauxites et autres dépôts résiduels. Quelques témoins de bauxites subsistent ici et les grès roses d'Arboras peuvent être attribués approximativement à la même époque.

Les dépôts lacustres ou fluvio-lacustres du Bégudo-Rognacien, beaucoup plus généralisés peuvent traduire la formation de dépressions ou d'une grande dépression languedocienne consécutive à la naissance quelque part vers le Sud de l'ébauche de la chaîne pyrénéenne.

Durant l'Eocène inférieur, la sédimentation fluvio-lacustre se maintient avec, dans le secteur du pli de Montpellier et le long de la faille d'Arboras, l'apparition de mouvements précurseurs du plissement pyrénéo-provençal. Ces mouvements, vraisemblablement responsables de l'architecture majeure du pli de Montpellier et de son chevauchement sur l'avant-pays sous l'effet d'une phase tangentielle à poussée sud—nord, se traduisent par l'apparition très localisée de brèches synsédimentaires et par la discordance locale de l'Eocène moyen.

A l'Eocène moyen, une période de calme relatif s'installe. Dans une grande partie du Languedoc se constituent de grandes dépressions palustres à sédimentation carbonatée homogène comme celle qui ici devait s'étendre entre le pli de Montpellier et les reliefs des causses et de la montagne Noire. Vers la fin de l'Eocène moyen cette sédimentation devient plus détritique, grès et marnes succédant aux calcaires.

A l'Eocène supérieur, un second événement important de la tectonique pyrénéo-provençale se manifeste ici. La couverture mésozoïque du pli de Montpellier et de la zone de Clermont-l'Hérault est comprimée, affectée de plis failles et le chevauchement des unités vers le Nord, acquis semble-t-il lors de la phase précédente est encore exagéré. A Clermont, ce charriage paraît s'effectuer par décollement au niveau du Trias supérieur et rabotage basal de la série liasique.

A l'Oligocène inférieur correspond une phase de calme tectonique et de pénéplanation avec des épandages de matériel fluviatile d'origine méridionale.

La phase de distension de l'Oligocène moyen est sans doute responsable de l'effondrement du bassin de l'Hérault. Des sédiments de cet âge peuvent exister dans ce bassin sous la couverture néogène.

A l'Aquitainien, le bassin de l'Hérault est occupé d'abord par un lac dont les dépôts carbonates à débris végétaux passent, en bordure des reliefs du pli de Montpellier, à des brèches de pente ou des conglomérats. Le bassin est ensuite comblé par des épandages fluvio-lacustres à apports lointains.

La transgression marine du Miocène étend un golfe en direction du bassin de l'Hérault qu'elle envahit à l'Helvétien. Son rivage venait baigner, au Nord-Ouest, le relief de l'accident cévenol jalonné par des traces de paléofalaises à lithophages et des conglomérats littoraux. La transgression est de courte durée, la mer se retire et laisse place vers la fin du Miocène moyen à des étangs à sédimentation carbonatée. Vers la fin du Miocène, la mer est rejetée très loin au Sud et l'abaissement du niveau de base entraîne une vive érosion dont témoigne le chenal fluviatile de Clermont—Aspiran qui ravine les formations molassiques.

Le jeu de la faille cévenole vers cette époque (phase pontienne ?) rebrousse très sensiblement les couches miocènes et correspond vraisemblablement à un réhaussement du compartiment nord.

Au Pliocène, se produit un important relèvement du niveau de base, tandis que la mer s'avance jusqu'au-delà de Montpellier et dans la basse vallée de l'Hérault; le domaine continental, où sévit un climat tropical, est le domaine d'une intense érosion fluviatile dont le réseau préfigure le drainage actuel. Une gouttière de drainage existait à l'emplacement de l'actuelle dépression de l'Hérault. Par contre, les vallées sous-basaltiques du causse de Lunas dessinent un réseau nord—sud tout à fait contraire aux écoulements qui se dirigent vers la dépression de la Lergue non encore creusée.

C'est sur cette morphologie en pente douce, à vallées peu encaissées, que les basaltes pléistocènes de l'Escandorgue ont déversé leurs laves. L'alignement nord-sud de leurs centres d'émission suit vraisemblablement le tracé d'une fracture profonde en distension.

A partir de ce dernier épisode géologique important, l'érosion régressive a modelé progressivement le paysage actuel. Aux cycles glaciaires principaux répond le bel étagement des terrasses de l'Hérault et de la Lergue.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### HYDROGEOLOGIE

Il est permis de distinguer, du point de vue de l'hydrogéologie, les deux domaines principaux qui correspondent sensiblement aux parties ouest et est de la feuille :

— *celui de l'Ouest*, essentiellement constitué de formations primaires sur lesquelles reposent quelques témoins de la couverture secondaire (mont de l'Escandorgue et monts de Mourèze) et, localement, des basaltes ou des formations tertiaires et quaternaires. Ce domaine englobe dans sa moitié nord, une partie notable du bassin de la Lergue, le versant occidental des monts de l'Escandorgue étant toutefois drainé par l'Orb ; dans la partie sud naissent en outre quelques affluents importants de la rive droite de l'Hérault (la Tongue, la Peyne et la Boyne) ;

— *celui de l'Est*, essentiellement constitué de formations tertiaires et

quaternaires avec deux secteurs d'affleurements d'âge secondaire : au Nord, la terminaison méridionale des monts de Saint-Guilhem, au Sud, la partie nord-occidentale du causse d'Aumelas : il est fort probable que les formations secondaires se trouvent partout présentes entre ces zones d'affleurements. Ce domaine est emprunté par la vallée de l'Hérault dont le cours, très resserré dans la partie calcaire des monts de Saint-Guilhem (gorges de l'Hérault), se développe ensuite dans une zone de plaines de basse altitude dans sa traversée des terrains tertiaires où il s'écoule avec une pente voisine de 1 ‰, de même que le cours inférieur de son affluent la Lergue, au milieu d'anciennes terrasses alluviales.

### Hydrologie de surface

*En ce qui concerne l'hydrologie de surface*, on note une exceptionnelle irrégularité de régime découlant des conditions des bassins versants de l'Hérault et de la Lergue (2 000 km<sup>2</sup> pour le bassin de l'Hérault à sa sortie de la feuille dont 500 km<sup>2</sup> représentant le seul bassin de la Lergue). Le premier est caractérisé, en dehors des limites de la feuille, par un haut bassin montagneux de nature imperméable et exposé à de très fortes précipitations (plus de 2 000 mm en moyenne interannuelle dans le massif de l'Aigoual). Le second présente quant à lui un haut bassin de moyenne altitude (partie méridionale du causse du Larzac) constitué en majeure partie de formations calcaires, perméables en grand, et exposé à des pluies moins importantes (de l'ordre de 1 200 mm); les parties moyennes et inférieures de ce bassin sont au contraire constituées par des formations imperméables (bassin de Lodève) et exposées à des pluies comprises entre 1 000 mm dans la région de Lodève et 700 mm dans la région de Clermont-l'Hérault. Dans l'un comme dans l'autre de ces deux bassins, les pluies sont très inégalement réparties dans le temps, plus abondantes en automne et à la fin de l'hiver, avec une saison sèche en général bien marquée de mai à août.

Certaines de ces pluies présentent un caractère tout à fait exceptionnel : ainsi dans le seul territoire couvert par la feuille, on a noté les hauteurs suivantes au cours d'une période de 24 heures : 255 mm à Gignac le 5 octobre 1929, 210 mm à Lodève le 2 novembre 1920, 201 mm à Lodève le 7 septembre 1932.

Ces diverses raisons expliquent les écarts considérables que l'on observe dans les volumes écoulés entre hautes et basses eaux : ainsi, tandis que les débits les plus faibles de l'Hérault à Gignac sont voisins de 2 m<sup>3</sup>/s, les débits de crues atteignent des valeurs de plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/s (2 500 m<sup>3</sup>/s en 1958, le volume écoulé ayant été, en 5 jours, voisin de 173 millions de m<sup>3</sup>).

Dans les régions calcaires, et tout spécialement dans les formations dolomitiques présentes dans ces régions, les débits d'étiage se trouvent soutenus grâce à la capacité de rétention qu'offrent ces formations (ainsi que, à un moindre degré, certaines formations alluviales). A l'opposé, les conditions d'écoulement en étiage dans la partie du bassin de Lodève constitué par les pélites et argilites du Saxonien sont très médiocres : c'est dans ce secteur qu'a été créée la retenue du Salagou dont le remplissage n'a pu être réalisé qu'à l'occasion de plusieurs périodes pluvieuses après achèvement du barrage, grâce à l'importance des ruissellements de crues dans cette partie du bassin : le volume d'eau stocké dans la retenue a été provisoirement limité à 125 millions de m<sup>3</sup> pour une capacité maximale possible de 170 millions de m<sup>3</sup>.

### Hydrologie souterraine

*En ce qui concerne l'hydrologie souterraine*, les distinctions suivantes peuvent être proposées dans le territoire de la feuille :

## Les terrains primaires (partie ouest de la feuille)

- **Au Nord** (« ride de Lodève »), seules les dolomies du Géorgien et le conglomérat de base de l'Autunien qui leur est souvent associé et avec lequel elles se trouvent en continuité hydraulique, ont un intérêt aquifère notable malgré leurs superficies réduites d'affleurement. Plusieurs sources dans chacune des petites vallées méridiennes qui les traversent, entre la Lergue et Saint-Jean-de-la-Blaquière, restituent une partie des eaux infiltrées : les plus importantes sont toutefois situées en bordure ou au voisinage de la Lergue (sources de Nérac, source de Vais, sources Robinson et Saint-Fulcran) ; certaines d'entre elles présentent une température élevée (entre 16 et 24°) par rapport à la normale (12° environ).

Le débit global de l'ensemble de ces sources serait compris entre 40 et 60 l/s, la plus grande part étant écoulee par les sources proches de la Lergue.

Au Nord de ces affleurements, les diverses autres formations primaires ne présentent de perméabilité que dans les zones d'altération ou de fracturation et les possibilités de prélèvement sont très faibles, liées aux écoulements de quelques rares sources (la Fontaine des Amours, près de Lodève).

Au Sud de ces affleurements, s'étend une zone de très larges affleurements constitués par les schistes et grès péliques du Permien qui peuvent être assimilés à une épaisse formation imperméable à l'exception de quelques niveaux plus gréseux dans le Saxonien : quelques forages ont ainsi permis de réaliser des captages aux débits très modestes (inférieurs à 2 m<sup>3</sup>/h) mais dont les possibilités d'exploitation peuvent rarement être maintenues. On bénéficie heureusement, dans cette partie du bassin permien, de ressources en eau en provenance des affleurements de basaltes ou des formations sédimentaires qui encadrent le bassin : elles sont toutefois relativement limitées.

Enfin, l'ennoyage vers le Sud des dolomies géorgiennes (et du conglomérat de base de l'Autunien) permet, grâce notamment à l'altération karstique des dolomies, l'existence d'une nappe captive à la base du Permien. Cette nappe, reconnue par de très nombreux forages de recherche de minerais (le forage de l'Aubaignes en particulier, dénommé « le Geyser », et où s'est manifesté durant quelques années un écoulement ayant provoqué une importante accumulation de tufs près du village du Puech), présente, en certaines de ses zones une température élevée (de 25 à 50°), qui justifie son exploitation à des fins de chauffage (nombreuses serres dans la vallée de la Lergue en aval de Lodève, alimentées par plusieurs forages dont les débits, compris entre 5 et 15 l/s par artésianisme, peuvent atteindre 70 l/s en pompage avec des températures comprises entre 25 et 32°). Les perspectives d'une plus forte utilisation de ces eaux sont actuellement à l'étude.

L'existence de cette nappe en charge est également attestée par les galeries de mines récemment creusées dans les terrains permien qui constituent sa couverture, des circulations ayant été rencontrées en diverses fissures en provenance du réservoir aquifère sous-jacent.

- **Au Sud** (terminaison orientale des monts de Faugères et écaillés de Cabrières) les conditions sont beaucoup plus complexes. Il y a plusieurs niveaux aquifères, des calcaires essentiellement, mais les conditions structurales et tectoniques subdivisent ces niveaux en plusieurs systèmes aquifères d'importance variable. Les divers compartiments de la terminaison orientale des monts de Faugères sont drainés, d'Ouest en Est, par les sources de la Tongue, des Fontenilles, du Mas Çastel, du Mas Boussière, de Boutouri, de l'Amour ; l'Estabel est une source temporaire proche de Cabrières, ne coulant que très exceptionnellement : son débit peut alors atteindre, en quelques jours, 1 m<sup>3</sup>/s et il est aussitôt suivi d'une période de tarissement pouvant s'étendre sur

plusieurs mois. Un forage de 55 m, exécuté au voisinage du griffon, a donné aux essais, effectués en période sèche, 40 m<sup>3</sup>/h d'une eau à 23° de température. Dans les écaïlles de Cabrières, on signalera la source de Vallombreuse, issue de la dolomie dévonienne avec un débit de 15 à 20 l/s en étiage, qui constitue l'un des captages de la ville de Clermont-l'Hérault.

Dans l'ensemble de cette partie sud du domaine primaire, l'approvisionnement en eau est également réalisé par puits et forages avec des résultats variables : ainsi dans le secteur des Crozes (Ouest de Cabrières) un forage de 20 m dans les calcschistes a révélé un débit de 3m<sup>3</sup>/h ; tandis qu'un autre forage, profond de 90 m mais exécuté dans les schistes (forage du Mas Rouch), s'est révélé sec.

Comme dans les parties du domaine primaire situées plus au Nord, des ressources en provenance d'autres niveaux aquifères peuvent également être sollicitées (basaltes, formations sédimentaires de bordure, alluvions et éboulis).

### Les terrains secondaires

**La limite nord du territoire de la feuille** est presque intégralement formée par des formations du Secondaire qui représentent la partie méridionale de la région des Grands Causses :

- *Vers l'Ouest*, les monts de l'Escandogue alimentent plusieurs sources :

— sur son versant est, le groupe des sources du Mas de Mérrou sont les plus importantes (une dizaine de litres par seconde au total à l'étiage, utilisés pour une pisciculture). Chacun des ravins issus de ce versant possède des sources dans des conditions analogues aux précédentes, c'est-à-dire dans des niveaux du Trias sous-jacents aux dolomies hettangiennes;

— sur son versant ouest, la source principale est située à Lunas (source du Vivier, au débit voisin de 40 l/s à l'étiage et située sur la feuille Bédarieux), mais une partie du drainage est secondairement assurée par la source de Laval-de-Nize (20 à 25 l/s à l'étiage) et par d'autres petites sources de la partie la plus méridionale de ces monts (sources des Maurelies et des Liquières, de Brénas et de Saint-Martin-des-Combes).

- *Vers le centre*, ce ne sont que de très petites sources qui sont sollicitées pour l'alimentation en eau de quelques villages et hameaux situés au voisinage de la limite de la feuille : le village de Soumont notamment s'alimente à un groupe de petites sources issues des grès du Trias dont la faiblesse du débit a motivé l'exécution d'un captage avec galeries drainantes; Saint-Privât et Salses (partie méridionale de la feuille Lodève) sollicitent de même de petites sources offrant des conditions de gisement analogues. Plus à l'Ouest, les villages de Saint-Jean-de-la-Blaquière, d'Arboras et de Saint-Saturnin s'alimentent à diverses sources issues soit du Trias, soit de l'Hettangien, à la périphérie du Puech Bouissou et du rocher des Vierges : le débit de ces sources est en général compris entre 1 l/mn et 1 l/s ;

- *Vers l'Est*, la terminaison méridionale des monts de Saint-Guilhem voit au contraire se localiser les plus importants écoulements des formations du Secondaire, ces écoulements représentant le drainage d'une très importante surface calcaire de la partie méridionale du Larzac (région de la Vacquerie) ainsi que l'ont démontré diverses expériences de coloration conduites à partir de cavités naturelles situées sur le territoire de la feuille le Caylar.

La source de la Clamouse constitue le principal exutoire de ce secteur : son écoulement, en période d'étiage prononcé, est de l'ordre de quelques dizaines de litres par seconde, restitués par plusieurs sources étagées entre la route et le

fleuve au voisinage de l'entrée qu'empruntent les touristes pour la visite du réseau souterrain qui a été en partie aménagé; en période de crue, le débit dépasse 5 m<sup>3</sup>/s, les orifices de trop-plein situés au-dessus de la route se mettant alors à fonctionner.

Trois mille mètres environ à l'W.SW, la source temporaire du Trou du Drac se présente comme un trop-plein de la Clamouse et est susceptible d'écouler en crue plusieurs m<sup>3</sup>/s; en période d'étiage, il constitue un regard sur l'écoulement souterrain aboutissant à la Clamouse. Aussi a-t-on cherché à préciser les possibilités de captage offertes par ce site, d'abord par des tests sur des forages de reconnaissance et ensuite par pompage directement dans le conduit karstique préalablement désobstrué jusqu'au plan d'eau d'étiage : il est possible que le Drac soit effectivement utilisé et notamment pour assurer les futurs besoins des communes de Montpeyroux et de Saint-Jean-de-Fos.

Parmi les autres sources pérennes de ce domaine calcaire, il convient de mentionner la source du Verdus, qui alimente Saint-Guilhem-le-Désert et qui est située au fond d'un remarquable site dénommé « le Bout du Monde », et la source de Fond-Chaude, située en rive gauche de l'Hérault, entre Saint-Guilhem et la Clamouse, et qui est à l'origine d'un très remarquable dépôt de tufs (dénommé « l'éventail » à cause de sa forme singulière, dominant le cours de l'Hérault dans la partie la plus resserrée de sa gorge qu'il oblitère presque entièrement).

Il existe en outre, dans le ravin de Rouvignoux, échelonnées sur quelques centaines de mètres en amont du pont d'Arboras, plusieurs émergences temporaires, susceptibles d'écouler en crue plusieurs m<sup>3</sup>/s, et qui constituent les trop-pleins des eaux karstiques drainées en étiage par la source de la Clamouse.

***Dans l'extrême quart sud-est de la feuille***, les formations d'âge secondaire, calcaires pour la plupart, qui se rattachent à l'unité structurale dite du « pli de Montpellier », constituent un très important réservoir aquifère : il alimente en effet de nombreuses sources pérennes et temporaires et notamment la source sous-marine de la Vise située dans l'étang de Thau (feuille Sète). Très anciennement karstifié (karsts des bauxites) et fortement fissuré, il recèle, dans ses parties profondes, sous recouvrement de terrains plus récents, des eaux captives.

Leur intérêt se manifeste surtout dans le territoire des feuilles situées plus au Sud (feuilles Pézenas et Sète) : tandis qu'elles constituent un facteur limitant l'exploitation des bauxites du bassin de Villeveyrac, elles présentent par contre un intérêt géothermique, notamment dans la région de Pézenas où un forage est exploité pour le chauffage de la piscine municipale, et pourraient donner lieu à des captages par forages avec des débits élevés et des températures variables.

***Dans la partie des plaines de l'Hérault*** située entre les deux ensembles précédents, apparaissent quelques îlots de terrains secondaires.

Certaines sources situées dans ces plaines manifestent soit des écoulements d'un débit supérieur à ce qu'il devrait être si l'on ne prenait en compte que les seules surfaces d'affleurement des formations où elles jaillissent, soit de notables élévations de température par rapport à la moyenne, attestant l'existence de circulations d'eau à une certaine profondeur. C'est notamment le cas sur le site de la source des Bains, au Sud de Montpeyroux où l'ensemble des exutoires (sources et forages) peut débiter un total de l'ordre d'une dizaine de litres par seconde, avec des températures voisines de 21°.

Ces quelques indications confrontées aux données structurales laissent présager l'existence de possibilités nouvelles d'exploitation dans les plaines de

l'Hérault à partir des réservoirs aquifères karstiques du Secondaire dont il serait intéressant d'améliorer la connaissance hydrogéologique, et notamment leur profondeur sous la surface topographique.

**Enfin, dans les terrains secondaires** que l'on rencontre dans l'étroit sillon séparant la terminaison orientale des monts de Faugères du bassin permien de Lodève, les dolomies du Lias et du Jurassique moyen constituent d'excellents réservoirs aquifères : ils alimentent plusieurs petites sources (notamment au voisinage de Liausson) et se trouvent exploités par puits ou forages aussi bien dans le Jurassique moyen du synclinal de Mourèze (puits de la Fontaine de l'Ange, exploité au débit de 20 m<sup>3</sup>/h) que dans le Lias, au voisinage de la Lergue et sur sa rive gauche (captages des communes de Saint-Guiraud et de Saint-Félix-de-Lodez, fournissant entre 5 et 45m<sup>3</sup>/h).

### **Les terrains tertiaires et quaternaires**

Ils n'offrent d'extension notable que dans la partie est de la feuille (plaines de l'Hérault) où l'on peut distinguer les niveaux aquifères suivants :

**Les calcaires du Lutétien** alimentent plusieurs sources dont les plus notables sont localisées près de la limite est de la feuille : région d'Aniane (sources de Saint-Rome et de Saint-Laurent, sur la feuille Montpellier) et sources du Pesquier près du Mas de Daumas.

Exploités autrefois en quelques points par des puits peu profonds aux débits très modestes, ces aquifères pourraient localement donner lieu à des recherches par forage et notamment dans les secteurs où ils sont recouverts par les formations miocènes. Un forage exécuté au Mas de Navas illustre l'intérêt d'une exploitation en profondeur de ces calcaires : profond de 60 m, son débit possible d'exploitation est voisin de 25 m<sup>3</sup>/h.

**Certains niveaux détritiques ou calcaires du Miocène** peuvent se révéler aquifères mais avec des productivités variables : ainsi, à Canet, un forage de 105 m exploiterait la base de l'Helvétien avec un débit maximal de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/h, tandis qu'un autre forage, profond de 120 m, est improductif. A Pouzols, un forage de 40 m permet des prélèvements à un taux voisin de 15 m<sup>3</sup>/h. A Aspiran, un forage particulier de 65 m fournit 6 m<sup>3</sup>/h. A l'opposé, à Saint-Saturnin, deux forages (forages de la cave coopérative), l'un de 90 m, l'autre de 100 m, sont restés secs.

**Les alluvions plio-quaternaires** sont d'intérêt différent selon qu'il s'agit des terrasses anciennes ou des alluvions du lit majeur.

- *Dans les terrasses anciennes*, l'épaisseur des alluvions est parfois très importante (souvent supérieure à une vingtaine de mètres) mais ces terrasses sont presque toujours perchées par rapport au niveau actuel des écoulements de surface. De nombreuses sources se manifestent à leur pied mais les puits qui les sollicitent ne permettent que des prélèvements limités.

- *Dans les alluvions du lit majeur de l'Hérault et de la Lergue*, les conditions aquifères sont bien meilleures en raison d'une perméabilité élevée en général et des relations directes des eaux qu'elles recèlent avec l'écoulement de surface. Aussi est-ce dans ces formations que sont installés la plupart des gros captages desservant de nombreux villages des plaines de l'Hérault, la ville de Gignac notamment. Les débits des ouvrages captant l'eau dans de telles conditions sont en général compris entre 50 et 150 m<sup>3</sup>/h.

## MATÉRIAUX ET SUBSTANCES MINÉRALES

sgr. **Sables et graviers.** Les alluvions de l'Hérault et secondairement de la Lergue fournissent la principale source d'approvisionnement régional en matériau de viabilité et agrégats à béton. Ces matériaux sont extraits surtout par dragage mobile en lit vif et en carrière dans les niveaux de basse et moyenne terrasse.

La haute terrasse rissienne est peu exploitée. L'altération pédologique a en effet provoqué une dégradation profonde des galets par décalcification, kaolinisation de feldspaths, entraînant souvent un excès d'argile dans certains horizons et une cimentation de certains autres.

Ces phénomènes n'étant pas généralisés, certains sites fournissent un matériau satisfaisant.

**Matériau d'enrochement ou de concassage.** Les basaltes (bas) de coulées offrent un bon matériau pour enrochements et après concassage pour agrégats à béton, viabilité, ballast, etc.. Les carrières de l'Auvergne et du Mont-Redon, près de Clermont-l'Hérault, ont exploité cette formation pour la construction du barrage du Salagou.

Les divers calcaires (cal) que l'on rencontre sur la surface de la feuille, du Cambrien au Lutétien, ont été utilisés dans le passé pour les mêmes usages et représentent un important potentiel d'utilisations.

**Marbres, pierres d'ornement.** Les calcaires griottes du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur du pic de Vissou ont été exploités encore récemment comme marbre (mab).

Les pélites de l'Autunien et du Saxonien, grâce à leur bon clivage sédimentaire, étaient utilisées comme ardoises de couverture. Aujourd'hui elles sont extraites pour des usages ornementaux, dallages, bordures, etc..

**Dolomie.** Les formations dolomitiques sont extrêmement abondantes et variées et se rencontrent à plusieurs niveaux de la série stratigraphique. Les plus importantes sont celles du Cambrien, du Dévonien inférieur, de l'Hettangien et du Bathonien-Callovien et offrent un vaste champ d'exploration pour la recherche d'un matériau de qualité industrielle.

**Gypse.** Les argiles à évaporites du Trias supérieur contiennent régulièrement des niveaux ou lentilles de gypse responsables de leur médiocre tenue géotechnique. D'anciennes exploitations artisanales les ont utilisés, dont le four à plâtre d'Arboras. Toutefois, leurs dimensions paraissent tout à fait insuffisantes pour des exploitations modernes.

### Gîtes et indices métallifères

#### *Paléozoïque*

L'essentiel des minéralisations du secteur est lié au métallotecte que constitue la sédimentation post-orogénique permienne. Déposée en bordure d'un continent en voie de pénéplanation, siège d'une profonde altération pédologique sous climat chaud et couvert végétal dense, cette sédimentation très fine, riche en matière organique a servi de réceptacle aux ions métalliques, uranium et baryum surtout. A partir du milieu porteur la minéralisation a pu se fixer en gîtes stratiformes ou fissuraux au sein même de la série permienne, soit se concentrer dans les divers niveaux carbonates du mur de la formation en

gîtes karstiques, soit être déplacée à la faveur d'accidents tardifs en véritables filons.

- *L'uranium* a été reconnu en trois gisements principaux, au Sud-Est de Lodève : Mas Lavayre—Tréviels, Mas d'Alary et Saint-Jean-de-la-Blaquière. Une cinquantaine de couches inégalement radioactives, généralement des *shales* carbonates bitumineux ont été recensés dans l'Autunien gris et le tiers inférieur de l'Autunien rouge. Ces faciès bitumineux témoignent d'épisodes lagunaires récessifs au sein d'un environnement à dominante continentale.

Les concentrations économiques se rencontrent essentiellement à l'intersection de fractures avec les couches porteuses qui n'offrent en elles-mêmes que des teneurs modestes.

Cet ensemble de gisements représente, dans l'état actuel des reconnaissances, une concentration de 20 000 tonnes d'uranium-métal, ce qui le classe parmi les grands gisements français.

- *Le baryum*. Dans les monts de Faugères on trouve, bien groupés sur quelques kilomètres, une dizaine de gîtes barytiques dont les plus importants (Font d'Arqués, Villeneuve, la Boissière, la Roussignolle, la Rouquette, la Combe) ont livré ensemble environ 300 000 tonnes de barytine purifiée.

Ces gîtes correspondent au remplissage de poches karstiques creusées dans les assises carbonatées dévoniennes durant l'émergence stéphanienne. Leur morphologie capricieuse rend la prospection et l'exploration difficile en dépit de la très belle qualité du minerai. L'existence de réserves importantes paraît très probable mais à des teneurs bien inférieures à ce qui a été exploité jusqu'ici. Une reprise d'activité a été tentée récemment, sans succès, en vue d'aboutir, par de nouvelles méthodes d'enrichissement, à des produits blancs de haute valeur.

Quelques gîtes et indices du même type sont encaissés dans les assises carbonatées du Cambrien de la ride de Lodève (Soumont, Lodève) et ont donné lieu à quelques exploitations jusque dans un passé récent.

L'occurrence de Saint-Privât, de type filonien, a déjà fourni 30 000 tonnes de barytine et posséderait encore des réserves non négligeables.

Le minerai est constitué de barytine massive blanche en général, rose dans le secteur de Villeneuve, avec des barytines crêtées de fin de cristallisation.

À la barytine sont associées dans la plupart des gîtes de faibles quantités de sulfures, chalcopryrite, pyrite, cuivre gris et, dans le secteur de Cabrières, un peu de fluorine.

Enfin, de fréquentes inclusions de bitume dans les barytines de plusieurs de ces gîtes ont été interprétées, par certains auteurs, comme un indice de leur origine permienne.

- *Le cuivre* constitue de petites occurrences stratiformes dans l'Autunien et coexiste avec l'uranium de Mas Lavayre—Mas d'Alary.

Il existe par ailleurs en imprégnation dans de minces niveaux gris dans les argilites rouges du Saxonien.

Dans la région de Cabrières plusieurs filons de quartz sont minéralisés en cuivre (avec accessoirement un peu d'antimoine et d'argent). Ces filons, orientés sur des cassures tard i-hercynien nés nord—sud et est—ouest, ont été exploités épisodiquement jusqu'en 1928 mais n'ont pour lors aucune valeur économique.

Les filons de pyrite (et chalcopryrite) connus près d'Olmet ont donné lieu à quelques recherches et investigations récentes sans succès apparent.

### **Mésozoïque**

De petites minéralisations en cuivre (toujours sous forme d'oxydés : malachite, azurite) sont connues dans les assises basales du causse de Lunas,

entre Brenas et Lavalette. Elles ont fait, voilà peu, l'objet de travaux de recherche qui ont conclu à leur insignifiance.

Un indice de calamine (oxyde de zinc) avec boules de galène oxydée, encaissé dans le Lotharingien de la lanrière de Mourèze a été reconnu sommairement au début du siècle.

Près de Saint-Jean-de-Fos et de Vendémian ont été reconnues quelques poches très limitées de bauxite ou d'argiles bauxitiques à structure pisolitique à boehmite, kaolinite, hématite, sans intérêt économique.

**Tableau synoptique des gîtes et indices métallifères.**

| Nom du gîte      | Indice de classement national | Substance    | Minéraux  |
|------------------|-------------------------------|--------------|---|
| Campestre        | 1.4001                        | Ba<br>Pb     | Barytine<br>galène  |
| Jériols          | 1.4002                        | Ba<br>Pb     | Barytine<br>galène  |
| Lodève           | 1.4003                        | Ba, Cu<br>Pb | Barytine, galène<br>cuivre gris                           |
| Cartels          | 1.4004                        | U            |   |
| Olmet            | 1.4005                        | Pyr<br>Cu    | Pyrite, chalcopyrite, malachite, quartz                   |
| Les Saulières    | 2.4001                        | Ba, Pb       | Barytine, galène  |
| Soumont 1        | 2.4002                        | Ba           | Barytine, cuivre gris, pyrite                             |
| Les Tuilières    | 2.4003                        | Pb, Cu       | Galène, chalcopyrite                                      |
| Soumont 2        | 2.4004                        | Ba           | Barytine, pyrite, cuivre gris                             |
| Bruyère d'Usclas | 2.4005                        | Ba           | Barytine, cuivre gris, sidérite                           |
| Saint-Privat     | 2.4006                        | Ba, Pb<br>Cu | Barytine, galène, cuivre gris, blende, pyrite...          |
| Rabejac          | 2.4007                        | U            | Carburanes, pechblende, chalcopyrite, blende, barytine... |
| Mas Lavayre      | 2.4008                        | U            | »   |
| Mas d'Alary      | 2.4009                        | U            | »   |
| Doumergou        | 2.4010                        | Cu           | Chalcopyrite  |
| Riviéral         | 2.4011                        | U            | Carburanes, pechblende, blende, chalcopyrite, galène...   |
| Les Mares        | 2.4012                        | U            | »   |
| Usclas du Bosc   | 2.4013                        | U            | »   |

| Nom<br>du gîte       | Indice<br>de<br>classement<br>national | Subs-<br>tance | Minéraux  |
|----------------------|--|----------------|---|
| Le Bosc              | 2.4014                                 | Ba, Zn         | Barytine, blende                                    |
| Loiras               | 2.4015                                 | Ba             | Barytine, sidérite, galène                          |
| Rivernoux            | 2.4016                                 | Ba, Pb<br>Zn   | Barytine, cuivre gris, an-<br>nabergite             |
| Puech des Glènes     | 3.4001                                 | Ba, Cu         | Barytine, bournonite,<br>cuivre gris                |
| Merdanson            | 3.4002                                 | Pb, Cu         | Galène, chalcopryrite,<br>oxydes Cu                 |
| Puech Lazert         | 3.4003                                 | U              | Carburanes, pechblende,<br>blende, chalcopryrite... |
| Moulin de la Charité | 3.4004                                 | U              | »   |
| Le Molinier          | 3.4005                                 | U              | »   |
| La Garelle           | 3.4006                                 | Ba, Cu         | Barytine, chalcopryrite                             |
| Montpeyroux          | 4.4001                                 | Al             | Kaolinite, hématite, gœ-<br>thite                   |
| La Lieude            | 5.4001                                 | Cu             | Malachite, azurite                                  |
| Villeneuve           | 6.4001                                 | Ba             | Barytine, chalcopryrite,<br>pyrite, fluorine...     |
| Font d'Arques        | 6.4002                                 | Ba             | Barytine, cuivre gris,<br>chalcopryrite, pyrite...  |
| Font de Nuque        | 6.4003                                 | Cu             | Cuivre gris, pyrite, quartz                         |
| Vallarade            | 6.4004                                 | Ba, Cu         | Barytine, cuivre gris                               |
| La Bouissière        | 6.4005                                 | Ba             | Barytine, cuivre gris,<br>chalcopryrite, fluorine   |
| La Roussignole       | 6.4006                                 | Ba             | Barytine, cuivre gris, ma-<br>lachite...            |
| Roque de Naves       | 6.4007                                 | Cu, Ba         | Barytine, fluorine, sulfure<br>Cu, quartz           |
| Cabrières            | 6.4008                                 | Cu             | Chalcopryrite, pyrite, cui-<br>vre gris, marcasite  |
| Les Fontailles       | 6.4009                                 | Ba             | Barytine, cuivre gris,<br>chalcopryrite, fluorine   |
| Pioch Farrus         | 6.4010                                 | Cu             | Malachite, azurite                                  |
| Antimergues          | 6.4011                                 | Cu             | Chalcopryrite, pyrite, cui-<br>vre gris...          |
| Mas Rouch            | 6.4012                                 | Cu             | Cuivre gris, malachite,<br>azurite                  |
| Mas Roujou           | 6.4013                                 | Ba             | Barytine, cuivre gris,<br>chalcopryrite...          |

## DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

### **SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES**

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier des itinéraires dans les *Guides géologiques régionaux* suivants :

- **Causses, Cévennes, Aubrac**, par J. Rouire et G. Rousset, 2e édition, 1980, Masson, Paris :

— *itinéraire 1* : le causse du Larzac.

- **Languedoc méditerranéen. Montagne Noire**, par B. Gèze, 1979, Masson, Paris :

— *itinéraire 6* : monts de Faugères et de Cabrières,

— *itinéraire 7* : Lodévois et basse vallée de l'Hérault,

— *itinéraire 9* : Ouest de la région montpelliéraine.

### *COUPES RÉSUMÉES DES SONDAGES*

A la date de parution de cette carte, près de 800 forages étaient répertoriés par le Service géologique national au titre de l'article 131 du Code minier.

La localisation de 60 environ d'entre eux sont signalés sur la carte et leurs résultats résumés présentés dans le tableau ci-après dans l'ordre de leur archivage.

Chaque ouvrage est affecté d'un indice numérique se décomposant comme suit : exemple : 989.3.121

— 989 : numéro indicatif de la feuille à 1/50 000 Lodève,

— 3 : numéro du huitième de feuille concerné (huitième n° 3),

— 121 : numéro d'inscription au fichier dans le huitième concerné.

L'exemplaire original des feuilles IGN où sont portés ces ouvrages ainsi que la documentation correspondante sont consultables au siège du Service géologique régional Languedoc—Roussillon à Montpellier.

Les principaux maîtres d'oeuvre des forages sont : le Commissariat à l'énergie atomique, la Compagnie générale des Matières nucléaires (Cogema), la Compagnie des Pétroles France—Afrique (Copefa).

| Numéro<br>archivage<br>S.G.N. | Indicatif<br>d'origine | Coordonnées<br>Lambert |         | Horizons traversés<br>(80,30 : profondeur de la base de la formation citée; 92,40 : profondeur finale)           |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|---------|--|
|                               |                        | x                      | y       |  |
| 989.1.1                       | ABS 1                  | 678,630                | 155,720 | Autunien : 80,30; Cambrien : 92,40   |
| 989.1.12                      | ABS 12                 | 678,535                | 155,525 | Autunien : 108,70; Cambrien : 115,50   |
| 989.1.39                      | VLC 8                  | 677,845                | 156,650 | Autunien : 146,70; Conglomérat autunien : 142,70; Cambrien : 170,40  |
| 989.1.40                      | VLC 9                  | 677,855                | 156,550 | Autunien : 122,50; Conglomérat autunien : 123,40; Cambrien : 138,10  |
| 989.1.41                      | VLC 10                 | 677,860                | 156,455 | Autunien : 106,50; Conglomérat autunien : 107,80; Cambrien : 113,60  |
| 989.1.66                      | Fondasol S4            | 678,950                | 159,800 | Alluvions : 8,00; Trias : 8,50   |
| 989.1.79                      | CTL 22                 | 678,164                | 154,967 | Autunien : 35,00; Cambrien : 380   |
| 989.2.1                       | Lodève 1               | 681,780                | 154,496 | Saxonien : 179,00; Autunien : 442; Cambrien : 470,50   |
| 989.2.2                       | Lodève 2               | 686,517                | 153,021 | { Saxonien : 696,00; Autunien : 1 257; Conglomérat autunien : 1 269<br>{ Stéphanien : 1 476; Cambrien : 1 672,50 |
| 989.2.528                     | Bosc 1                 | 683,550                | 157,120 | Autunien : 94,00; Conglomérat autunien : 101; Cambrien : 148,93  |
| 989.2.529                     | Bosc 2                 | 683,300                | 155,950 | Saxonien : 177,00; Autunien : 298; Cambrien : 386,60   |
| 989.2.530                     | Rabieux                | 686,270                | 155,430 | Saxonien : 294,65; Autunien : 597,15   |
| 989.2.531                     | Loiras 1               | 685,490                | 157,10  | Autunien : 112,50; Conglomérat autunien : 122,50; Cambrien : 156,50  |
| 989.2.532                     | Loiras 2               | 685,910                | 156,14  | Saxonien : 96,50; Autunien : 360; Conglomérat autunien : 380; Cambrien : 426,13                                  |
| 989.2.624                     | MTN 404                | 683,142                | 155,755 | Autunien : 390; Conglomérat autunien : 426; Cambrien : 436   |
| 989.2.635                     | TVL 385                | 680,525                | 155,747 | Autunien : 185,5; Conglomérat autunien : 262; Cambrien : 488   |
| 989.2.636                     | LRG 410                | 679,817                | 155,678 | Autunien : 162; Conglomérat autunien : 182; Cambrien : 348   |
| 989.3.2                       | Lodève 3               | 689,068                | 156,001 | Saxonien : 275; Autunien : 753; Conglomérat autunien : 761; Cambrien : 787                                       |
| 989.3.83                      | CPL 18                 | 687,057                | 157,886 | Autunien : 130; Conglomérat autunien : 134,5; Cambrien : 149,7   |

| Numéro<br>archivage<br>S.G.N. | Indicatif<br>d'origine | Coordonnées<br>Lambert |                                      | Horizons traversés<br>(80,30 : profondeur de la base de la formation citée; 92,40 : profondeur finale)   |                                       |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
|                               |                        | x                      | y                                    |  |                                       |
| 989.3.119                     | Fondasol S5            | 688,70                 | 152,10                               | Alluvions : 2,5; Lias : 10   |                                       |
| 989.3.120                     | Fondasol S2            | 688,58                 | 152,16                               | Alluvions : 7,5; Trias : 15  |                                       |
| 989.3.121                     | Fondasol S1            | 688,55                 | 152,20                               | Alluvions : 2,5; Trias : 15  |                                       |
| 989.3.122                     | Fondasol S3            | 688,35                 | 152,43                               | Alluvions : 1,7; Saxonien : 15   |                                       |
| 989.3.134                     | MLC 434                | 688,332                | 157,526                              | Autunien : 320; Conglomérat autunien : 324; Cambrien : 335,50  |                                       |
| 989.4.1                       | STF 1                  | 694,60                 | 151,275                              | Alluvions : 7; Aquitaniens : 25  |                                       |
| 989.4.2                       |                        | 698,71                 | 153,44                               | Alluvions : 11,9; Aquitaniens : 13   |                                       |
| 989.4.3                       |                        | STF 2                  | 698,60                               | 154,45   | Alluvions : 23,9; Aquitaniens : 24,10 |
| 989.4.4                       |                        | STF 3                  | 699,88                               | 156,10   | Alluvions : 20,2; Aquitaniens : 21,40 |
| 989.4.5                       |                        | STF 4                  | 698,80                               | 154,86   | Alluvions : 18,8; Aquitaniens : 19,00 |
| 989.4.66                      |                        | 697,36                 | 155,83                               | Alluvions : 56; Aquitaniens : 64,00  |                                       |
| 989.4.70                      |                        | 698,16                 | 156,70                               | Alluvions : 11; Marnes et conglomérats aquitaniens : 198; Calcaire jurassique : 200  |                                       |
| 989.6.17                      |                        | 686,93                 | 140,69                               | Fluvio-lacustre : 2,4; Tuf basaltique : 10,30  |                                       |
| 989.6.18                      |                        | 685,97                 | 141,84                               | Fluvio-lacustre : 22,00  |                                       |
| 989.6.19                      |                        | 686,00                 | 141,78                               | Argiles et cendres volcaniques : 13,00   |                                       |
| 989.6.20                      |                        | 686,27                 | 141,24                               | Argiles et cendres volcaniques : 48,00   |                                       |
| 989.6.32                      |                        | 681,92                 | 143,42                               | Travertins : 30,00; Schistes viséens : 60,00   |                                       |
| 989.7.1                       | Nébian                 | 690,280                | 141,720                              | Marnes helvétiques : 11; Marnes conglomératiques : 20,00   |                                       |
| 989.7.3                       |                        | 693,55                 | 144,35                               | Marnes helvétiques : 4,5   |                                       |
| 989.7.4                       |                        | 693,24                 | 143,45                               | Alluvions : 11; Marnes helvétiques : 11,90   |                                       |
| 989.7.5                       |                        | 693,87                 | 147,98                               | Alluvions : 6,80; Marnes helvétiques : 8,00  |                                       |
| 989.7.6                       |                        | 691,92                 | 142,28                               | Alluvions : 8,00; Marnes helvétiques : 8,50  |                                       |
| 989.7.7                       |                        | 693,70                 | 145,34                               | Alluvions : 8,70; Marnes helvétiques : 11,80   |                                       |
| 989.7.8                       |                        | 693,44                 | 146,17                               | Alluvions : 9,80; Marnes helvétiques : 12,00   |                                       |
| 989.7.9                       |                        | 693,44                 | 144,36                               | Alluvions : 11,00; Marnes helvétiques : 11,50  |                                       |
| 989.7.11                      |                        | 9 sondages             |                                      | Alluvions : 3; Marnes helvétiques : 20,00  |                                       |
| 989.7.12                      |                        | 4 sondages             |                                      | Alluvions : 3; Marnes helvétiques : 17,50  |                                       |
| 989.7.13                      |                        | 3 sondages             |                                      | Alluvions : 1,5; Marnes helvétiques : 10,00  |                                       |
| 989.7.35                      |                        | 688,3                  | 145,1                                | Lias inférieur : 170; Trias supérieur : 459,5  |                                       |
| 989.7.36                      |                        | 687,56                 | 149,64                               | Lutétien à lignite : 33,00   |                                       |
| 989.7.40                      |                        | 687,19                 | 149,66                               | Quaternaire : 1,00; Bathonien (dolomie) : 27,00  |                                       |
| 989.7.41                      |                        | 691,64                 | 140,68                               | Alluvions : 9,50; Helvétien : 40,00  |                                       |
| 989.7.43                      |                        | 689,85                 | 150,01                               | Alluvions : 0,90; Helvétien : 21,50  |                                       |
| 989.7.44                      |                        | 689,15                 | 150,41                               | Alluvions : 13,70  |                                       |
| 989.7.45                      | 690,18                 | 150,41                 | Alluvions : 12,00; Helvétien : 19,00 |  |                                       |
| 989.8.1                       | Saint-Bauzille 1       | 698,460                | 147,400                              | Aquitaniens : 27,00; Jurassique supérieur : 141; Oxfordien moyen : 147; Jurassique moyen : 237; Faille; Jurassique supérieur : 346; Oxfordien moyen : 347; Jurassique moyen : 629; Faille; Jurassique supérieur : 689; Bathonien—Callovien : 948; Bajocien : 1 270; Aalénien supérieur : 1 436 |                                       |
| 989.8.2                       |                        | 694,68                 | 148,06                               | Alluvions : 5,6; Marnes helvétiques : 7,20   |                                       |
| 989.8.3                       |                        | 694,95                 | 144,09                               | Alluvions : 7,4; Marnes aquitaniennes : 8,40   |                                       |
| 989.8.4                       |                        | 694,92                 | 149,15                               | Alluvions : 8,0; Marnes aquitaniennes : 8,40   |                                       |
| 989.8.5                       |                        | 695,63                 | 150,25                               | Alluvions : 3,8; Marnes aquitaniennes : 4,30   |                                       |
| 989.8.12                      |                        | 694,67                 | 147,13                               | Helvétien : 32; Marnes aquitaniennes : 40,00   |                                       |
| 989.8.13                      |                        | 701,50                 | 150,54                               | Quaternaire : 1,00; Calcaire lutétien : 60,00  |                                       |
| 989.8.14                      |                        | 699,96                 | 149,80                               | Aquitaniens : 125  |                                       |

BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR J.-P. (1975) — Données nouvelles sur la limite oligo-miocène à l'aide des micromammifères du gisement de Plaissan (Bas-Languedoc). 3ème réunion annuelle des Se. de la Terre, Montpellier U.S.T.E.L.A., p. 44.
- ALBERT D., ALBERT R. (1967) — Contribution à l'étude du volcanisme de la région de Bédarieux (Hérault). D.E.S. Orsay, 116 p.
- ALENGRIN F., FORTUNÉ J.-P., ORLIAC M. (1969) — Le gisement de barytine de Font d'Arqués (Hérault). C.R. 94e congrès nal Soc. sav., Pau.
- ALLÈGRE C. (1967) — Contribution à l'étude géologique du Lodévois. D.E.S. Paris.
- ARTHAUD F. (1970) — Etude tectonique et microtectonique comparée de deux domaines hercyniens : les nappes de la Montagne Noire et l'anticlinal de l'Iglesiente (Sardaigne). Thèse Montpellier.
- ARTHAUD F., MATTAUER M. (1969) — Sur les décrochements NE—SW senestres contemporains des plis pyrénéens du Languedoc. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, 8, p. 290-291.
- ARTHAUD F., MATTAUER M., PROUST F. (1966) — La structure et la microtectonique des nappes hercyniennes de la Montagne Noire. Colloque étages tectoniques, Neuchâtel, p. 231 -243.
- ARTHAUD F., MATTE Ph. (1975) — Les décrochements tardi-hercyniens du Sud-Ouest de l'Europe. Géométrie et essai de reconstitution des conditions de déformation. *Tectonophysics*, 25, p. 139-171, Amsterdam.
- AUBAGUE M. (1967) — Le Trias du Lodévois et de la haute vallée de l'Orb (Hérault). Essai de synthèse stratigraphique. *Bull. BRGM*, n° 6, p. 43-60.
- AUBAGUE M., ORGEVAL J.-J., SOULIÉ M. (1977) — Les gîtes minéraux de la terminaison méridionale du Massif Central et de sa bordure languedocienne. *Bull. BRGM*, s. II, n° 3, p. 139-181.
- BALL E. (1973) — Etude tectonique et microtectonique d'une région peu plissée en bordure de la faille des Cévennes : cause de Saint-Guilhem-le-Désert. Thèse 3ème cycle, Montpellier.
- BARRIÈRE J., MICHAUX J. (1973) — Essai de corrélation du Plio-Pléistocène languedocien. I.N.Q.U.A., Paris.
- BERGERON J. (1888) — Réponse au Dr Frech de Halle. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3, XVI, p. 935-947, 2 fig., Paris.
- BERGERON J. (1889) — Etude géologique du massif ancien situé au Sud du Plateau Central. Thèse, Masson et Cie, Paris.

- BERGERON J. (1899) — Etude des terrains paléozoïques et de la tectonique de la Montagne Noire. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 3, XXVII, p. 617-678, 11 fig., 3 pi., Paris.
- BIONDI J.-C. (1974) — Contribution à la connaissance des cheminées bréchiqes d'origine volcanique. Thèse 3ème cycle, Orsay.
- BODEUR Y. (1976) — Evaluation de l'amplitude du décrochement cévenol par le décalage des faciès récifaux portlandiens des environs de Ganges (Hérault). *C.R. Acad. Sc.*, vol. 282, n°10, p. 961-963.
- BOEGNER P. (1961) — Etude géologique du Nord-Ouest de Clermont-l'Hérault. D.E.S. Paris.
- BÔHM R. (1935) — Etude sur les faunes du Dévonien supérieur et du Carbonifère de la Montagne Noire. Thèse doc. es Sc, Imp. de Charité, 205 p., 21 fig., 10 pi., Montpellier.
- BÔHM R. (1935) — Etude sur la flore de l'horizon à lydiennes de la base du Carbonifère de la Montagne Noire. Imp. Charité, 29 p., 6 pi., Montpellier.
- CHAUBET M.-Ch. (1937) — Contribution à l'étude du Gothiandien du versant méridional de la Montagne Noire. Thèse doc. es Sc, Imp. Charité, 223 p., 7 pi., 1 carte géol., Montpellier.
- CHERMETTE A. (1962) — Les ressources de la France en barytine. *Bull. BRGM* n° 2.
- COMBES P.-J. (1969) — Recherches sur la genèse des bauxites dans le Nord-Est de l'Espagne, le Languedoc et l'Ariège. Thèse Etat, Montpellier.
- CONNAN J., ORGEVAL J.-J. (1973) — Les bitumes des minéralisations barytiques et sulfurées de Saint-Privât (bassin de Lodève, France). *Bull. Centre Rech. Pau S.N.P.A.*, 7, n° 3.
- CONNAN J., ORGEVAL J.-J. (1976) — Un exemple de relation hydrocarbures—minéralisations : cas du filon de barytine de Saint-Privat (bassin de Lodève; France). *Bull. Cent. Rech. Pau, S.N.P.A.*, n°10.1, p. 359-374.
- COULET E. (1975) — Morphologie des plaines et garrigues du Languedoc méditerranéen. Thèse, Montpellier.
- COUMOUL A. (1975) — Etude des minéralisations barytiques de la région de Cabrières (Hérault). Thèse 3ème cycle, Toulouse.
- DAMIANI L, FEUGUEUR L (1957) — Recherches préliminaires de barytine dans le Gard, la Lozère, l'Hérault. Rapport BRGM.
- DELORT M. (1975) — Les silicifications et les minéralisations liées aux transgressions permienues et triasiques dans le bassin de Lodève (Hérault). Thèse 3ème cycle, Paris VI.

- DEMANGEON P. (1958) — Contribution à l'étude de la sédimentation détritique dans le Bas-Languedoc pendant l'ère Tertiaire. Thèse Montpellier, *Nat. Monsp.*, Sér. géol., n° 5.
- DENIZOT G., HOULEZ F., MAUREL M. (1962) — Note sur la Montagne Noire. *Nat. Monsp.*, n° 4, f. 2, p. 60-92.
- DEPÉRET Ch. (1897) — Note sur le Pliocène et sur les éruptions basaltiques des vallées de l'Orb et de l'Hérault. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 25, p. 641 - 662.
- DOUBINGER J. (1956) — Contribution à l'étude des flores autono-stéphaniennes. *Mém. Soc. géol. Fr.*, nouv. sér., t. XXXV, n° 75.
- DOUBINGER J., CHEYLAN G. (1964) — Sur un gisement à plantes du Trias de Lodève. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, p. 399-401.
- DREYFUSS M. (1941) — Contribution à l'étude de quelques problèmes géographiques dans la région montpelliéraine. *Bull. Soc. géol. Lang.*, Sér. Géogr., t. 12, p. 52-100.
- DUBOIS P. (1964) — Les circulations souterraines dans les calcaires de la région de Montpellier. *Bull. B.R.G.M.*, n° 2.
- DUBOIS P., BAUDRIMONT A.-F. (1977) — Un bassin mésogéen du domaine péri-alpin. Le Sud-Est de la France. *Bull. Cent. Rech. Expl. Prod. Elf-Aquitaine*, 1-1, p. 261-308.
- DUPIS A. (1961) — Etude géologique de la région Bédarieux—Lodève (Hérault). D.E.S. Paris.
- ELLENBERGER P. et F. (1959) — Quelques pistes de vertébrés du Permien inférieur de Lodève. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, 248, p. 437.
- ELLENBERGER P. (1976) — Une piste avec traces de soies épaisses dans le Trias inférieur à moyen de Lodève. *Géobios*, n° 9, fasc. 6, p. 769-787, Lyon.
- ENGEL W., FEIST R., FRANKE W. (1978) — Synorogenic gravitational transport in the Carboniferous of the Montagne Noire (France). *Ztsch. deutsch. geol. Ges.*, 129, 1-12, 3fig., Hannover.
- FADAT C. (1959) — Contribution à l'étude d'une faune miocène des environs de Montpeyroux. D.E.S. Montpellier.
- FEIST R. (1977) — Le Siluro-Dévonien du Sud-Est de la Montagne Noire et ses faunes de Trilobites. Thèse doc. d'Etat, inédit, 251 p., 21 fig., 9 tab., 31 pl., Montpellier.
- FEIST R., SCHÖNLAUB H.-R. (1973) — Le passage siluro-dévonien dans la Montagne Noire orientale. *C.R. Acad. Sc.*, 276, p. 1267-1270, Paris.
- FRECH F. (1887) — Die paläozoischen Bildungen von Cabrières. *Ztsch. deutsch. geol. Ges.*, 39, 380-489, Berlin.

- FREYTET P. (1970) — Les dépôts continentaux et marins du Crétacé supérieur et des couches de passage à l'Eocène en Languedoc. Thèse Paris.
- GAERTNER H. R. von (1937) — Montagne Noire und Massif von Mouthoumet als Teile des Süd-Westeuropäischen Variszikums, Beitrage zur Géologie der Westlichen Mediterrangebiete n° 18. *Abh. Ges. Wiss. Göttingen, Math., Phys., Weidmann edit., 3, n°17, 260 p., 45 fig., 5 pl., 1 carte géol., Berlin.*
- GARRIC J. (1965) — Le bassin permien de Lodève. Les minerais uranifères français, t. 3, vol. 2, P.U.F., p. 163-192.
- GÈZE B. (1942) — Observations sur la série primaire du Lodévois (Hérault) *C.R. somm. Soc. géol., p. 58-60.*
- GÈZE B. (1949) — Etude géologique de la Montagne Noire et des Cévennes méridionales. *Mém. Soc. géol. Fr., 62, t. XXIX, fasc. 1 -3, 215 p. Paris.*
- GÈZE B. (1960) — Sur l'importance du volcanisme calédonien dans le versant méridional de la Montagne Noire. *C.R. somm. Soc. géol. Fr., p. 116-117.*
- GOTTIS M. (1957) — Contribution à la connaissance géologique du Bas-Languedoc. Thèse Montpellier.
- HERBOSCH A. (1974) — Facteurs contrôlant la distribution des éléments dans les *shales* uranifères du bassin permien de Lodève. *In : Formation of uranium ore deposits, Inter. Atomic Energy Agency, Vienna.*
- HEYLER D., LESSERTISSEUR J. (1963) — Pistes de Tétrapodes permien dans la région de Lodève (Hérault). *Mém. Mus. Hist. nat., sér. C, t. XI, fasc. 2.*
- HOFFMANN Th. (1969) — Contribution à l'étude géologique et métallogénique des Monts de Cabrières, Montagne Noire. Thèse doc. Spéc, inédit, Montpellier.
- ILDEFONSE J.-P. (1970) — Contribution à l'étude du volcanisme de l'Escandorgue (Hérault) et de ses enclaves. Thèse 3ème cycle, Orsay.
- LAVERSANNE J.-B. (1976) — La sédimentation et les minéralisations uranifères du Permien du Lodévois. Thèse 3ème cycle, Orsay.
- MARTIN C. (1963) — Contribution à l'étude stratigraphique et sédimentologique du Trias dans la région des causses et des bordures cévenoles. D.E.S. Montpellier.
- MATTAUER M., PROUST F. (1963) — Sur la tectonique de la fin du Crétacé et du début du Tertiaire en Languedoc. *Rev. Géog. phys. Géol. dyn., vol. 5, n° 1, p. 5-11.*
- MATTAUER M., PROUST F. (1965) — L'évolution structurale de la partie est du domaine pyrénéo-provençal au Crétacé et au Paléogène. Coll. Biogéog. Crét. Eoc. de la France méridionale. *Trav. Lab. Géol. Biosph. et des Htes Etudes, p. 9-20.*

- MATTEI J. (1961) — Observations préliminaires à une étude du Lias des Causses. Coll. sur le Lias français. *Mém. BRGM*, n° 4, p. 743.
- MAUREL M. (1966) — Etude géologique sur le Dévonien et le Carbonifère inférieur du versant méridional de la Montagne Noire. Thèse doct. Univ. Reshly, Montpellier.
- ORSZAG-SPERBER F. (1966) — Matériaux pour l'étude sédimentologique du Trias de la région de Lodève (Hérault). *C.R. somm. Soc. géol. Fr.* n°8, p. 289-290.
- ORSZAG-SPERBER F. (1966) — Stratigraphie et paléogéographie du Trias de Lodève (Hérault). *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 7, t. 8, p. 667-671.
- PETIT J.-P., BOUSQUET J.-C., MATTEI J. (1973) — Glissement synsédimentaire et troncature basale de blocs hettangiens du bord sud du causse du Larzac entre Arboras et Salces (Languedoc). *C.R. Acad. Se*, vol. 227, n°13, p. 1113-1116.
- REMAC-K-PETITOT M. L (1960) — Contribution à l'étude des Conodontes du Sahara. Comparaison avec les Pyrénées et la Montagne Noire. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 7, t. 2, p. 240-262.
- ROMAN F. (1903) — Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc. *Bull. Soc. géol. Fr.*, t. 3, p. 546-616.
- ROMAN F. (1897) — Recherches stratigraphiques et paléontologiques en Bas-Languedoc. *Ann. Univ. Lyon*.
- ROQUEFORT C. (1932) — Le Lias et le Jurassique de la région de Bédarieux (Hérault). *Bull. Soc. Se. nat. Béziers*, vol. 36, p. 59-75.
- ROUBAULT M., GARRIC J. (1965) — Les minerais uranifères français. T. III, vol. 2, P.U.F.
- ROUVILLE P.-G. de (1886) — Monographie géologique de la commune de Cabrières (Hérault). *Mém. Ac. Se. Lett. Montpellier*, Sec. Ac. II, p. 75-132, pi. 11-17.
- ROUVILLE P.-G. de, DELAGE A. (1892) — Géologie de la région de Cabrières (Hérault). Firmin et Montane édit, 82 p., 1 carte géol., Montpellier.
- SCHINDEWOLF O.-H. (1922) — Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. *Ztsch. deutsch. geol. Ges.*, 73, p. 137-223, 4tab., 1 pi., Berlin.
- SERVAT E. (1963) — Trias du fossé de Bédarieux. *Mém. BRGM*, n°15, p. 295.
- SOULIÉ M., CAPUS G., ORGEVAL J.-J. (1976) — Sédimentation intrakarstique et minéralisation barytée dans le Dévonien des écaillies de Cabrières. Réunion annuelle Sci. Terre, Paris.

- THORAL M. (1937) — Age et faune des dolomies dévoniennes de la Montagne Noire. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, 5, VII, p. 215-217, Paris.
- THORAL M. (1941) — Stratigraphie et faciès de l'Arenig languedocien. *Ann. Univ. Lyon*, C, 2, 54 p., 2 pi., Lyon.
- THORAL M. (1946) — Cycles géologiques et formations nodulifères de la Montagne Noire. *Nouv. Arch. Muséum Hist. nat. Lyon*, 1, 103 p., 16 pi., Lyon.
- VACHARD D. (1974) — Contribution à l'étude stratigraphique et micropaléontologique (Algues et Foraminifères) du Dévonien—Carbonifère inférieur de la partie orientale du versant méridional de la Montagne Noire. Thèse doc. Spéc, 408 p., 22 fig., 28 pi., Paris.
- VINCENT P.-C. (1953) — Etude géologique de la région orientale de Bédarieux et de ses bauxites. D.E.S. Paris.
- ZIEGLER W. (1959) — Conodonten aus Devon und Karbon Südwesteuropas und Bemerkung zur bretonischen Faltung. *N. Jb. Geol. Pal. Mh.*, 7, p. 289-309, 3 fig., 2 tab., Stuttgart.

### **Cartes géologiques à 1/80 000**

- Feuille *Bédarieux* : 1e édition (1900), par J. Bergeron, R. Nicklès, Ch. Depéret.  
2e édition (1936), par A. Michel-Lévy, M. Thoral, J. Blayac, F. Daguin, H. Termier, R. Bôhm, C. Roquefort, D. Schneegans.  
3e édition (1971), coordination par B. Gèze.
- Feuille *Montpellier* : 1e édition (1898), par F. Roman.  
2e édition (1941), par Denizot, Dreyfuss, Gèze, Thoral, Pérébasquine, Schneegans, Stchépinski, E. Fabre.

### **Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000**

- Feuille *Marseille* (1980), coordination par J. Méloux.

### **Carte des ressources minérales du Massif central à 1/1 000 000**

- Introduction à la connaissance des gisements miniers par A. Emberger et J.-J. Périchaud (1978).

## *DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES*

*La Banque des données du sous-sol du BRGM* détient l'inventaire des sondages et autres travaux souterrains exécutés dans le périmètre de la feuille et archive régulièrement les nouveaux travaux. Les documents peuvent être consultés soit au SGR Languedoc—Roussillon, 1039, rue de Pinville, 34000 Montpellier, soit au BRGM, 191 rue de Vaugirard, 75015, Paris.

*Le musée de Lodève* conserve des échantillons minéralogiques, en particulier des minéraux uranifères, et des collections paléontologiques : empreintes de Dinosaures, de Poissons et de végétaux, recueillis dans le Lodévois.

## AUTEURS

Cette notice a été rédigée par :

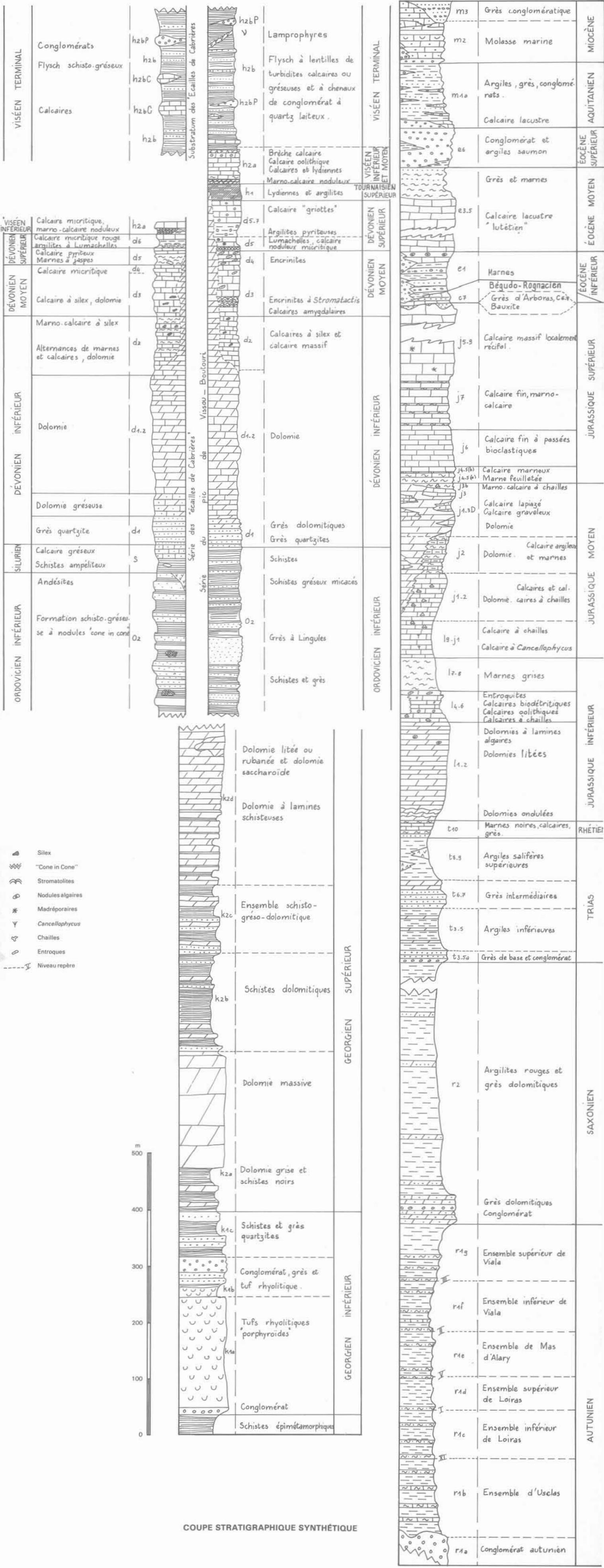
B. ALABOUVETTE, ingénieur géologue au BRGM, Service géologique régional Languedoc—Roussillon à Montpellier.

Avec la participation de :

R. FEIST, attaché de recherche au CNRS de Montpellier pour les terrains ordoviciens à carbonifères,

M. AUBAGUE, ingénieur géologue au BRGM, DRDM Montpellier et A. BAMBIER, ingénieur géologue au BRGM, BSS Orléans, pour la rubrique des ressources minières,

H. PALOC, ingénieur géologue au BRGM, Service géologique régional Languedoc-Roussillon à Montpellier.



COUPE STRATIGRAPHIQUE SYNTHÉTIQUE