



FLORAC

La carte géologique à 1/50 000
 FLORAC est recouverte par les coupures suivantes
 de la carte géologique de la France à 1/80 000 :

- au nord-ouest : MENDE (N° 196)
- au nord-est : LARGENTIÈRE (N° 197)
- au sud-ouest : SÉVERAC (N° 208)
- au sud-est : ALÈS (N° 209)

St-Geniez- -d'Oit	Mende	Le Bleymard
Séverac- -le-Château	FLORAC	Génothac
St-Beauzély	Meyrueis	St-André- -de-Valborgne

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

BUREAU DE
 RECHERCHES
 GÉOLOGIQUES
 ET MINIÈRES

FLORAC

XXVI-39

„Gorges du Tarn“

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
 BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
 SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
 Boîte postale 6009 - 45060 Orléans Cédex - France



NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

— INTRODUCTION GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE ...	3
<i>CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION</i>	3
<i>HISTOIRE GÉOLOGIQUE</i>	4
Temps antéhercyniens	4
Temps posthercyniens	4
<i>VALIDITÉ DE LA CARTE</i>	5
— DESCRIPTION DES TERRAINS	6
<i>TERRAINS CRISTALLOPHYLLIENS</i>	6
<i>TERRAINS CRISTALLINS (PLUTONS, FILONS, VOLCANS)</i>	8
<i>TERRAINS SÉDIMENTAIRES SECONDAIRES</i>	9
<i>FORMATIONS CONTINENTALES (FLUVIATILES ET RÉSIDUELLES)</i>	12
— PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES	14
<i>TECTONIQUE</i>	14
<i>MORPHOLOGIE</i>	18
— ANOMALIES DU CHAMP MAGNÉTIQUE	20
— RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL	20
<i>SOLS ET VÉGÉTATION</i>	20
<i>EAUX SOUTERRAINES</i>	22
<i>RESSOURCES MINÉRALES</i>	25
— DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE	26
<i>SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES</i>	26
<i>BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE</i>	27
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i>	29
— AUTEURS DE LA NOTICE	29

INTRODUCTION GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION

La feuille Florac à 1/50 000 se localise dans le centre-sud du Massif Central français et couvre un territoire entièrement compris dans le département de la Lozère. Dans sa partie septentrionale, le réseau hydrographique est tributaire du Lot qui coule à faible distance au Nord (feuille Mende); tout le reste est drainé par le Tarn qui traverse la feuille de l'Est à l'Ouest. Les altitudes maximales se trouvent dans l'angle nord-est (1 400 m sur le massif du mont Lozère); les minimales sont dans l'angle sud-ouest (400 m au fond des gorges du Tarn).

Du point de vue géologique, on peut distinguer deux grandes unités :

— *la bordure occidentale du Pays cévenol*, qui est constitué par un ensemble de schistes épimétamorphiques azoïques, traversés par quelques filons lamprophyriques (kersantites) mais surtout par des granites se rattachant au massif du mont Lozère (développé sur le territoire de la feuille Génolhac) et partiellement recouverts par les Petits Causses ou Avant-Causses (dont les terrains appartiennent principalement au Lias calcaire, mais où l'on arrive cependant jusqu'au Dogger, à l'Eschino d'Aze(*), au Nord de Florac);

— *une partie considérable de la région des Grands Causses* (ou Causses Majeurs), qui sont constitués par un ensemble de sédiments marins représentant la série jurassique à peu près complète, transgressive sur le socle de schistes cévenols. En dehors du Lias marneux (Domérien—Toarcien), on observe une très grande dominance de calcaires et dolomies qui commandent toute la morphologie et l'hydrologie de la région. La vallée profondément creusée en canyon du Tarn sépare le causse de Sauveterre au Nord, du causse Méjan (c'est-à-dire du milieu) au Sud. Sur ces plateaux, des formations superficielles résiduelles occupent parfois d'assez larges surfaces relativement déprimées; sur les versants et dans les vallées, éboulis, colluvions et alluvions, bien que localement importants, n'ont au total qu'une étendue assez restreinte. Il convient enfin de signaler un très modeste volcanisme basaltique, probablement néogène pour une partie, jurassique moyen pour l'autre, sans véritable valeur d'unité géographique (Cadoule et les Vignes à la limite occidentale de la feuille; Sauveterre, Sainte-Enimie, Alluech au centre; Lonjagnes dans l'Est).

Du point de vue humain, la densité de l'habitat permanent est extrêmement faible dans l'ensemble de la feuille, aussi bien du côté cévenol que caussenard. La plupart des villages se localisent dans les vallées, particulièrement celle du Tarn dont l'activité touristique est considérable en été. La seule petite ville, Florac, est en condition de bordure, entre Cévennes et Causses, près de la zone de confluence des vallées du Tarnon et du Tarn et devant la grosse source karstique du Pêcher (en réalité du *pesquié*, c'est-à-dire du vivier à poissons); très modeste, mais unique centre économique de la région, elle a acquis les fonctions administratives de sous-préfecture et de *capitale* du Parc national des Cévennes.

(*) Echine d'Aze sur la carte.

HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Temps antéhercyniens

Les terrains les plus anciens de la feuille sont aujourd'hui des schistes cristallins, mais leur métamorphisme est cependant peu poussé puisqu'on a surtout affaire à une puissante formation sédimentaire schisteuse ou schisto-gréseuse, entrecoupée de bancs quartzitiques et de zones riches en matière carbonée. Il s'agit d'une série compréhensive généralement de caractère flysch et pouvant, suivant les auteurs, aller seulement de l'Antécambrien à l'Ordovicien inférieur compris, ou bien arriver jusqu'au Dinantien compris.

Les plissements intenses que l'on observe aujourd'hui sont la résultante de plusieurs phases tectoniques dont les dernières sont certainement hercyniennes, si l'on en juge par les contrées voisines (Dinantien plissé de la Montagne Noire; Stéphanien transgressif d'Alès et de Graissessac, discordant sur les plis). D'ailleurs, en liaison avec la fin de cette orogénèse, ou même franchement posttectoniques, sont les venues granitiques du massif du mont Lozère et de ses satellites, que l'on a datées de 281 à 285 MA.

Temps posthercyniens

Dans l'étendue de la feuille, en dehors d'une érosion intense des terrains antérieurs et de l'altération profonde de la pénéplaine ainsi formée, nous ignorons ce qui a pu se passer entre le Carbonifère et le début du Lias. Il est possible que certaines fractures aient commencé à jouer à ce moment, ainsi qu'on a été amené à le reconnaître dans le cadre de feuilles voisines, mais la preuve n'en a pas été fournie ici.

Les premiers dépôts posthercyniens correspondent à des grès et sables arkosiques, parfois accompagnés de jaspes, d'âge hettangien basal (autrefois considéré comme rhétien), qui jouent le rôle de *poudingue de base* de la transgression des mers jurassiques sur le socle ancien. Il semble cependant qu'il s'agisse encore de formations beaucoup plus continentales et fluviales que marines. Elles ne présentent d'ailleurs quelque continuité que dans l'angle sud-est où elles se relient aux témoins plus épais de la feuille Meyrueis sur laquelle du Trias est conservé. Vers le Nord-Est, ce sont seulement des remplissages de chenaux assez localisés.

Pendant l'Hettangien proprement dit, les dépôts marins se généralisent aussi bien sur la région cévenole que sur la région caussenarde qui ne semblent pas avoir été encore franchement différenciées. Pendant tout le reste du Jurassique, la région des Grands Causses fonctionne surtout comme un *fossé* de direction subméridienne entre les hauts-fonds ou reliefs faiblement émergés des Cévennes dans l'Est, du Rouergue cristallin dans l'Ouest. Si ce caractère explique que les dépôts témoignent plusieurs fois de milieux plutôt confinés, les faunes d'Ammonites et Bélemnites du Lias et du Callovo-Argovien montrent que l'on a eu aussi des épisodes de mer largement ouverte, les causses ayant alors le rôle de *détroit* entre le bassin méditerranéen au Sud-Est et le bassin aquitain dans l'Ouest.

Il est presque certain que plusieurs failles bordières ont joué au cours de la sédimentation, notamment pendant le Dogger, mais les puissances croissantes vers l'axe de la dépression résultent surtout de la subsidence dans cette direction. En effet, il n'y a jamais de faciès profonds : l'abondance des formations récifales, la dolomitisation, les discontinuités, les passées ligniteuses, les dépôts de Characées, etc., prouvent que maintes fois la mer jurassique ne dépassait pas quelques mètres

ou dizaines de mètres de profondeur ; même les calcaires en plaquettes et les horizons marneux ne semblent pas démontrer la submersion d'une plate-forme sous plus d'une centaine de mètres d'eau, étant donné leur passage latéral très fréquent aux faciès précédents. Vers l'Ouest de la feuille, milieu approximatif de la zone affaissée, il est cependant permis d'évaluer au moins à 1500 m l'épaisseur des terrains posthercyniens déposés avant la régression du Jurassique terminal. Il convient en outre de souligner que la phase tectonique anté-bathonienne est marquée par une importante émission volcanique (surface d'environ 50 km²) affleurant dans les gorges du Tarn près du village des Vignes.

Le jeu vertical des fractures, accompagné de quelques plissements, broyages et décrochements, s'est poursuivi et amplifié pendant la période d'émergence et d'érosion superficielle du Crétacé et du Tertiaire. Il est de tradition de le rattacher aux diverses phases schématiquement qualifiées de *pyrénéennes* et *alpines* (voir chapitre : Tectonique) mais aucun élément de datation n'a été reconnu sur le territoire de la feuille.

Au cours d'une dernière phase de distension, sans doute à la fin du Miocène ou au début du Pliocène, s'est fait jour le modeste volcanisme déjà mentionné. Ce sont quelques-unes des centaines de petites sorties basaltiques joignant à travers les causses les volcans de l'Aubrac à ceux du Bas-Languedoc.

Enfin, le paysage actuel résulte du creusement des vallées qui, après une ébauche de réseau hydrographique au Néogène, se sont enfoncées dans les péneplaines antéliasique et paléogène pendant tout le Quaternaire (voir chapitre : Morphologie).

VALIDITÉ DE LA CARTE

Dans les terrains anciens, c'est une succession lithostratigraphique qui a été retenue. Sauf pour le secteur Montmirat—Valdonnez, très couvert et encombré de Quaternaire, les affleurements sont généralement bons, étant donné le ravinement profond de la région ; cependant on ne peut être certain que l'ordre de superposition proposé corresponde toujours à la réalité (voir chapitre : Tectonique). En outre, les surfaces occupées par ces terrains dans le périmètre de la feuille Florac sont si restreintes que c'est seulement par les levés effectués sur les feuilles voisines à l'Est et au Sud que l'on peut se faire une opinion sur la valeur des distinctions admises.

Pour les terrains jurassiques, les contours correspondent essentiellement aux limites de faciès. L'attribution d'un âge est assez bonne pour le Lias où les fossiles sont relativement nombreux (sauf pour l'Hettangien) et ont été depuis longtemps étudiés. Dans le Dogger, qui ne renferme pratiquement pas de faune déterminable, les limites sont fonction de la distinction entre calcaires et dolomies et deviennent par conséquent douteuses en cas de dolomitisation irrégulière. L'Oxfordien—Argovien est un bon niveau repère, habituellement très fossilifère et de faciès reconnaissable même en cas de dolomitisation. Par contre, les incertitudes reparaissent pour le reste du Malm soit lorsqu'il est plus ou moins dolomitisé, soit lorsqu'il passe à des faciès de calcaires en plaquettes très monotones et fort peu fossilifères : les contours sont alors ceux d'un banc-repère pris un peu conventionnellement comme base ou sommet de chaque étage.

La délimitation des formations continentales (fluviales et résiduelles) est seulement fonction de l'échelle de la carte : des simplifications et schématisations ont été plusieurs fois nécessaires. Leurs âges sont proposés en tenant compte notamment des données morphologiques, mais aucune datation n'est certaine.

DESCRIPTION DES TERRAINS

TERRAINS CRISTALLOPHYLLIENS

L'ensemble sédimentaire épimétamorphique de « pélites et sablites », connu sous le nom général de *Schistes cévenols*, a été subdivisé en cinq unités majeures (voir partie rédigée par P. Brouder dans la notice de la feuille Meyrueis). Les successions lithostratigraphiques sur la feuille Florac pouvant être interprétées de façons différentes suivant les hypothèses tectoniques retenues, on ne peut totalement exclure la présence de l'unité 2 (quartzites micacés et micaschistes); cependant, nous admettons que sont seulement représentées ici les unités 3 et 4 (les niveaux d'appartenance discutable étant attribués à cette dernière).

3^e. Unité 3 de la série cévenole : micaschistes noirs. Principale unité représentée sur la feuille, elle correspond à des micaschistes bleu foncé à gris sombre, parfois noirs, ampéliteux, localement gris clair, presque toujours satinés. Très fissiles, ils ont été utilisés comme *lauzes* pour couverture des maisons cévenoles, lorsque les foliations n'étaient pas perturbées par des déformations tectoniques ou par la présence d'intumescences dues aux lentilles, boudins ou rouleaux de quartz qui y abondent localement.

Riches en phyllites : mica blanc et chlorite définissant la foliation et ordonnant la fissilité. Quartz en petits lits. Poussière noire principalement graphiteuse saupoudrant les lits quartzeux. Un peu, et quelquefois beaucoup, de pyrite. Chloritoïde fréquent. Parfois grenat spessartite. Vers le Nord surtout, présence de biotite aux plans axiaux de plis postérieurs au métamorphisme I, ou en position mimétique ou quelconque comme minéral d'auréole thermique.

D'une puissance évaluée à 1500 m sur le territoire de la feuille Meyrueis, ces micaschistes semblent provenir d'anciennes vases pélitiques très fines, sédimentées en environnement réducteur, et dans lesquelles la diagenèse n'a pas détruit le carbone organique.

P. Brouder y a décrit six niveaux-repères. L'horizon de quartzites **q4**, limite entre les unités 2 et 3, pourrait exister dans la feuille Florac si l'unité 2 est représentée. Les quartzito-schistes rubanés à chlorite **B1** se trouvent peut-être sur la N 107 près du Mazel, mais en dehors de la feuille. Des roches assimilables aux micaschistes carbonatés à albite **B2** sont géométriquement sus-jacentes aux quartzites noirs, mais aussi en dehors de la feuille au Sud-Est de Florac. Les gneiss à éléments volcaniques **B3** n'ont pas été retrouvés, mais pourraient être présents. Seuls ont été distingués les niveaux suivants :

δ. Tactites et skarns (cornéennes résultant du métamorphisme de marnes) de Montmirat—Nozières. Isoclinalement répétées dans les schistes noirs, à rattacher peut-être au repère **B2**, ces tactites ont été suivies en direction du contact plutonique, où elles offrent une riche gradation de métamorphisme thermique croissant. Elles contiennent des indices de scheelite.

qg. Quartzite graphiteux noir. Roche constituant soit un banc métrique, soit des bancs décimétriques groupés sur quelques mètres. Très sombre en coupe, elle est plus grise à la surface des bancs altérés. Sa teinte est voisine de celle des schistes noirs ampéliteux, mais elle est beaucoup plus dure et massive, quoique finement litée ou rubanée. Dans la tranche, scintillent ses grains brillants. Filonnets blancs concordants ou non et *schlieren* quartzeux. A la cassure, surface avec poussière de graphite « tachant les doigts ». Les contrastes tant des lits dans le banc que du banc dans les schistes font de cette roche un remarquable indicateur de déformations, depuis le centimètre jusqu'à l'échelle plurikilométrique.

Au microscope, 95 % de la roche correspondent à des lits millimétriques de fine mosaïque granoblastique de quartz (quelques dizaines de microns); muscovite rare ;

graphite dans la mosaïque et entre les lits. Des objets organiques microscopiques ont été identifiés tour à tour comme radiolaires, pollens, sporomorphes et rapprochés d'organismes connus dans le Briovérien, l'Ordovicien, le Silurien. Cependant, note P. Brouder, la recristallisation métamorphique de la roche a été complète et n'a laissé subsister aucune trace de la structure initiale... On peut y reconnaître une ancienne lydienne, mais l'hypothèse d'une pélite quartzreuse et chargée de matière carbonneuse est tout à fait vraisemblable.

Dans la vallée du Tarnon, elle forme deux alignements majeurs au Nord et au Sud de Florac. Plus au Nord, surtout entre les parallèles de Nozières et de Montmirat, les affleurements sont si nombreux que leur figuration cartographique devient schématique. Si se vérifie l'unicité stratigraphique de l'horizon, ce secteur correspondrait à un empilement isoclinal très serré de centaines de petits plis d'ordre décamétrique à hectométrique, exposant en surface une tranche somme toute limitée de la colonne stratigraphique. Le jeu du banc est parfois dysharmonique au sein des schistes; dans les affleurements épais on retrouve une ou deux charnières et les flancs contigus.

q. Quartzite blanc. Localement, une barre (du décimètre au mètre) de quartzite blanc forme avec le quartzite noir un *faisceau couplé* au sein de 1 à 15 m de schistes noirs. Le plus souvent, il paraît être un précurseur des quartzites **q5** au-dessus de **qg**; cependant il est possible que ce petit niveau soit quelquefois stratigraphiquement inférieur à **qg** (il serait intermédiaire entre **B2** et **qg** sur la feuille le Bleyard, où l'on retrouve une aire de schistes noirs au Nord du mont Lozère).

4. Unité 4 de la série cévenole : quartzites micacés et micaschistes siliceux. Cette unité a été définie par P. Brouder comme « un ensemble quartzo-phylliteux où dominant les quartzites à phyllites et les pôles quartzeux de la gamme des micaschistes. La stratification des roches d'origine détritique est toujours bien exprimée par des types lithologiques nettement individualisés en horizons de faible épaisseur ».

Elle contient des quartzites compacts gris, ou micacés gris-vert sombre, en plaquettes, ainsi que des micaschistes à muscovite et chlorite (accessoirement apatite, zircon, ilménite). Des récurrences d'horizons riches en graphite et franchement noirs sont multiples; rencontrés isolément, ces horizons peuvent être confondus avec ceux de l'unité précédente. Ainsi, la *Série blonde de Cocurès* (définie sur la feuille Génolhac), au Nord de Florac, pourrait s'interpréter comme une intercalation stratoïde encadrée de schistes noirs, mais semble en réalité devoir être considérée comme un noyau synclinal de l'unité 4, très serré et quasi isoclinal, conservé entre deux anticlinaux exposant les schistes noirs.

q5. Quartzite blanc, dessinant des barres et alignements de lentilles de 1 à 5 m de puissance en moyenne, qui souligne la base de l'unité 4.

q. Quartzites rubanés, pouvant se trouver à divers niveaux dans l'unité 4.

ξ. Séquence de micaschistes gréseux ou quartziteux d'Ispagnac et du Valdonnez, rattachée avec doute à l'unité 4. On rapporte à cette séquence des îlots conservés à l'Est d'Ispagnac où il s'agit soit de variations de faciès dans les schistes noirs, soit de fonds de synclinaux engagés dans les structures isoclinales.

Le principal affleurement se trouve au Nord du col de Montmirat, en bordure du Valdonnez devant les granites du mont Lozère. La séquence a son aspect massif accentué par le métamorphisme de contact du pluton. Compte tenu de la disposition isoclinale et de la présence de l'unité 3 au Nord (feuilles Mende et le Bleyard) aussi bien qu'au Sud, cette séquence gréseuse peut correspondre à l'unité 2 en anticlinal ou à l'unité 4 en synclinal; la prédominance d'horizons bien contrastés de petite épaisseur évoque plutôt cette dernière. Des barres quartzitiques notées **q** ont été distinguées près de sa limite sud et au débouché des gorges du Bramont.

ξ. Enclaves cristallophylliennes dans les granites. En dehors de petites enclaves, plus fréquentes dans l'adamellite des Laubies que dans les granites des Signaux, les grandes masses de micaschistes et quartzites, représentables sur la carte, sont peut-être des *pendentifs* du toit des intrusions plutoniennes.

TERRAINS CRISTALLINS (PLUTONS, FILONS, VOLCANS)

Les roches plutoniennes correspondent aux granites du mont Lozère, qui affleurent seulement dans le Nord-Est du territoire de la feuille et se poursuivent essentiellement sur celui de la feuille Génolhac par une succession de corps imbriqués, différents de nature et probablement d'âge de mise en place. Bien que certains auteurs aient remis en question cette subdivision, nous distinguerons sur la feuille Florac les deux unités suivantes, décrites par J.-C. van Moort :

γ^{1-2} . **Granites des Signaux**, constituant la plus large part du mont Lozère. La roche, intrusive dans le Cristalloyphyllien, montre des contacts subconcordants avec la foliations vers le Nord du Valdonnez, obliques ou transversaux depuis la vallée du Bramont jusqu'au Nord de Nozières, en une apophyse grossièrement laccolitique entre Nozières et Lonjagnes. Sauf dans cette zone et plus à l'Est où le contact est masqué, la limite du batholite plonge vers l'extérieur de 25 à 50°, en recoupant très généralement l'édifice initial synmétamorphe ; selon P. Brouder, sa mise en place est à peu près contemporaine des derniers plissements antéstéphanien représentés par des structures déversées vers le Sud.

Dans la plus grande partie des affleurements, on a affaire à un *granite à muscovite et biotite*, avec plagioclases acides, feldspaths potassiques en plages xénomorphes incluant des grains de plagioclases, des plages de microclines quadrellés. La muscovite plurimillimétrique, souvent déformée, recoupe parfois des biotites qui peuvent être chloritisées. Zircon et apatite rares ; tourmaline localement abondante.

Avec un passage très graduel, on peut distinguer les deux variétés suivantes :

γ^{1-b-2} . **Granite à deux micas, avec biotite dominante**, affleurant dans le Nord-Est, le long de l'adamellite des Laubies. Quartz en amas irréguliers à structure engrenée, grains inégaux à extinction roulante ; plagioclases subautomorphes zonés près de la bordure (5 à 20 % An) ; feldspaths potassiques subautomorphes ou xénomorphes ; biotite incluant des zircons ; muscovite ; cordiérite altérée ; tourmaline, apatite et zircons rares ou en petite quantité. Quelques enclaves granodioritiques près de l'adamellite.

γ^{1-m-2} . **Granite à muscovite, presque sans biotite**, prédominant dans l'apophyse de Lonjagnes.

γ^2 . **Adamellite des Laubies (Granite monzonitique à cordiérite)**. Massif d'environ 55 km² à l'angle nord-ouest de l'ensemble du mont Lozère. Il présente un contact franc avec les micaschistes au Nord (feuille le Bleyard), avec les granites des Signaux à l'Est et au Sud (feuille Génolhac), puis une limite faillée à l'Ouest avec ces mêmes granites sur la feuille Florac.

D'après J.-C. van Moort, c'est une roche leucocrate moyennement grenue, à mégacrists de feldspaths potassiques longs au plus de 2 cm et très minces. Elle renferme 20 à 30 % de quartz, 25 à 35 % de feldspaths potassiques, 25 à 38 % de calcosodiques (≥ 10 % An), 4 à 8 % de biotite, 1 à 5 % de muscovite, 2 à 6 % de cordiérite en prismes atteignant 1 centimètre.

Le massif renferme en enclaves (du centimètre à l'hectomètre) des granodiorites méso- ou mélanocrates et des roches cristalloyphylliennes. Il n'émet que peu de filons et n'est recoupé que par des filons de microdiorite. Il serait le dernier venu de la suite granitique.

γ^5 . **Granophyres, microgranites, aplites, pegmatites, rhyolites**. Roches filoniennes de la séquence granitique affleurant en général à peu de distance des bordures du pluton. Seuls ont été figurés les rares filons s'en détachant nettement. On peut noter cependant l'importance locale du chevelu d'aplitites et pegmatites dans la zone la plus interne de l'auréole thermique.

v. **Lamprophyres, microdiorites quartziques, trachy-andésites et trachytes acides**. Filons discordants et sills, ou filons-couches, indépendants des massifs granitiques qu'ils recoupent aussi bien que les roches métamorphiques. Ils peuvent se présenter en filons métriques ou plurimétriques jalonnant ou non failles et contacts anormaux,

mais aussi être replissés avec leur encaissant et boudinés au point d'être coupés de toute racine apparente. Les gros filons sont le plus souvent subméridiens ; les sills sont groupés en essais ordonnés en bandes subméridiennes à N.NW.

Les lamprophyres du type kersantite (*fraidronite* des anciens auteurs régionaux), passant à dacite et du type minette sont des roches sombres, noirâtres à bleu foncé en coupe fraîche, devenant brunes à blanchâtres par altération, où domine la biotite, accompagnée d'orthose, plagioclases, hornblende ou trémolite, rare pyroxène, quartz et minerais. L'altération fait apparaître kaolinite, calcite, dolomite, chlorite, limonite.

Les trachy-andésites et trachytes acides sont très finement grenus, gris-vert ou brunâtres, mais souvent très altérés ; on y trouve plagioclases séricitisés, quartz, séricite, agrégats de serpentine, minéraux carbonatés pseudomorphosant d'anciens pyroxènes, quartz dans des vacuoles miarolitiques.

Q-Ba. Filons quartzo-barytiques. De nombreux minces filons de ce type, où la barytine peut être aussi accompagnée par galène, blende, pyrite et d'autres minéraux plus rares, traversent le socle ancien suivant des accidents principalement NW—SE, qui ont parfois rejoué jusque dans la couverture secondaire. Seul, un gros filon recoupant la N 107 dans la vallée du Tarn a été figuré au Nord-Ouest de Florac.

β. Basalte. Il s'agit de filons à Cadoules (annexe du volcan de la Canourgue, feuille Séverac), près de Sainte-Enimie, au Puech d'Alluech et à Lonjagnes, ainsi que d'un neck complexe (Sauveterre), qui appartiennent à la fois aux alignements volcaniques du fossé de Rodez (W-E) et à ceux de l'axe caussenard (N-S). En outre, une importante coulée (qui avait été autrefois interprétée comme un laccolite) est interstratifiée entre Bajocien et Bathonien dans la région du coude des gorges du Tarn. Un levé aéromagnétique (J. Roux et G. Senaud, 1975) indique son extension jusqu'au Puech Frech vers le Nord, le voisinage de la Malène et de Rouveret vers l'Est, le bois de Craponnet (feuille Meyrueis) vers le Sud ; elle affleure de part et d'autre du village des Vignes (feuille Saint-Beauzély).

Les éléments filoniens, larges de quelques décimètres à quelques mètres, sont habituellement compacts ; au contraire, dans le neck et dans la coulée, les brèches volcaniques et les basaltes poreux se montrent plus abondants que les basaltes massifs. Péetrographiquement, ces derniers sont des roches sombres, avec phénocristaux d'augite et d'olivine, accompagnés de microlites de plagioclases à 60 % An, que leur richesse en barylites a fait classer comme *ankaramites*, mais dont la néphéline normative fait également des *basanites*.

Les datations absolues réalisées sur le basalte de Sauveterre et sur celui de Sainte-Enimie (route de Cabrunas) ont donné respectivement des moyennes de 6,3 et 7 MA, ce qui correspond approximativement à la fin du Miocène (phase volcanique pontienne). Celui des Vignes a été daté de 155 ± 6 MA (J.-C. Baubron et al., 1978) et de 165 ± 8 MA (H. Bellon, inédit), ce qui préciserait pour les Grands Causses l'âge de la phase anté bathonienne.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES SECONDAIRES

11. Hettangien basal (considéré anciennement comme **Rhétien**). La base des terrains secondaires, transgressifs sur le socle ancien, correspond localement à des *sables et grès arkosiques*, blancs ou ferrugineux, parfois à des *grès grossiers à dragées de quartz* associés à des bancs dolomitiques bruns passant au faciès *calcaire capucin* qui est plus développé dans le Nord.

Dans le cadre de la feuille Florac, cette formation détritique n'offre guère d'importance ; sa puissance maximale est de quelques mètres et son absence est fréquente. Elle ne présente un peu de continuité que dans l'angle sud-est, tandis qu'ailleurs il s'agit sans doute de chenaux fluviaux isolés.

12. Hettangien (80 à 100 m). **Ensemble calcaro-dolomitique jaunâtre**, parfois avec *cargneules*, en bancs très réguliers alternant avec des lits d'*argiles et marnes vertes*, bleues ou noires, de tendances ligniteuses. Il est souvent possible de distinguer une partie inférieure (**12a**), avec plaquettes calcaires et magnésiennes minces, pouvant

encore passer au *calcaire capucin* brun-roux et localement (Est du col de Montmirat) à des *jaspes* jaunes, verts ou rouges, ainsi qu'à des horizons où abondent des cristaux de quartz hyalin libres. La partie supérieure (**12b**), plus claire, n'a que des lits marneux peu épais, tandis que les calcaires dolomitiques se présentent en bancs métriques plus durs, passant au faciès *dolomie cubique*.

Très rares fossiles peu déterminables : *Liostrea*, moules de Gastéropodes vers la base de la formation.

13-5. Sinémurien s.s., Lotharingien, Carixien. Dans l'Est de la feuille, série condensée (5 à 20 m), avec *calcaires gris clair*, marneux, gréseux, à gravelles, ou dolomitiques. Il est possible que le Sinémurien s.s. manque en totalité (surfaces durcies et ferrugineuses à la base de la série). Le Lotharingien serait représenté dans la région de Florac par un niveau à silex blancs sans fossiles. Seul, le Carixien (ancien Pliensbachien *sensu stricto*) est bien caractérisé, quoique probablement incomplet dans l'Est du Méjan ; il s'agit de bancs durs formant corniche à la fin du Lias calcaire, généralement de teinte grise à jaunâtre ou rousse, riches en grains de quartz et petits rognons de silex ; on y trouve de nombreuses Encrines et Bélemnites, quelques Brachiopodes, les Ammonites *Lytoceras fimbriatum* et *Cycloceras acteon* caractéristiques des zones supérieures de l'étage (probablement transgressives).

Dans le Nord-Ouest de la feuille, la série épaisse d'environ 50 m paraît plus complète, avec un Sinémurien-Lotharingien bien représenté sous un faciès de calcaire spathique et un Carixien « en rangs de pavés » à tendance plus argileuse : on se trouve plus éloigné de la région des hauts-fonds cévenols.

16. Domérien (20 à 50 m). Marnes grises à bleutées, pouvant renfermer vers la base et vers le sommet des miches ou de petits bancs marno-calcaires, parfois même des calcaires à petits grains de quartz. Nombreuses Bélemnites, *Ostrea*, *Pecten*, *Lima*, Rhynchonelles et Térébratules, ainsi qu'*Amaltheus margaritatus*, puis *Paltopleuroceras spinatum*, caractéristiques des deux zones typiques de l'étage. L'ensemble est plus marneux et plus épais dans le Nord-Ouest, plus calcarifère et à tendances plus gréseuses dans l'Est.

17-8. Toarcien (30 à 100 m). Marnes noires à gris-bleu, formant l'essentiel des grands talus situés au pied de la corniche des causses. La base est soulignée par un niveau plus dur et assez constant, bien qu'il ne se développe que dans l'Ouest ; ce sont des petits bancs calcaires à débit anguleux et des schistes bitumineux à *Posidonomya bronni*, dits *schistes cartons*. Les Ammonites pyrétiques, que l'on trouve abondamment au-dessus, permettent de distinguer paléontologiquement le Toarcien inférieur (zone à *Haploceras falciferum*), le Toarcien moyen (zone à *Hildoceras bifrons*) et le Toarcien supérieur (zone à *Lytoceras jurense*), mais il n'est pas possible de tracer des limites cartographiques dans un ensemble qui ne se différencie que légèrement vers le haut, avec des bancs marno-calcaires passant progressivement à ceux de l'Aalénien.

Avec la réduction de puissance vers l'Est et le Sud-Est de la feuille, où la lacune de certains horizons est possible, les faciès se montrent plus calcarifères, les marnes plus riches en Bélemnites et parfois les fossiles entièrement phosphatés (Eschino d'Aze).

19. Aalénien (40 à 120 m). Calcaire noduleux et bancs marneux. Le bas de la formation renferme encore de nombreux bancs marneux grisâtres ; le haut devient généralement plus massif, avec des calcaires noduleux ou en bancs onduleux à nombreux *Cancellophycus*, et de teinte générale jaunâtre à rougeâtre par altération superficielle des oxydes de fer contenus dans la roche. Le passage progressif du Lias au Dogger est souligné par cette évolution des faciès aussi bien que par celle des faunes assez abondantes : *Gryphaea sublobata*, *Rhynchonella epiliasina*, *Terebratula perovalis*, *Pleydellia aalensis*, *Ludwigia murchisonae*. Les puissances les plus importantes se trouvent vers le Nord (Valdonnez).

j1. Bajocien (60 à 150 m). Calcaires et dolomies formant au-dessus de l'Aalénien la *corniche* des causses. Dans le Sud-Est de la feuille a été considéré comme Bajocien un ensemble à dominance calcaire, souvent oolithique, ou de dolomies blanches à

rosées, sans fossiles. Ailleurs, avec des épaisseurs croissantes vers le Nord et l'Ouest, on distingue les deux unités suivantes :

j1a. Bajocien inférieur (20 à 50 m). *Calcaire blanc-gris, à entroques*, en gros bancs, à chailles et nombreux débris coquilliers peu déterminables, dont des Polypiers. Il peut être localement dolomitisé (Valdonnez).

j1b. Bajocien supérieur (40 à 100 m). *Dolomie cristalline rose à grise*, en gros bancs massifs, qui n'ont pas livré de faune.

j2. Bathonien (70 à 300 m). **Calcaires et dolomies**. Dans le Sud-Est et le Nord-Est de la feuille, les calcaires sont très réduits ou absents : suivant les points, il semble que les calcaires passent latéralement à la dolomie ou bien que le niveau dolomitique supérieur soit transgressif et très légèrement discordant sur le niveau calcaire inférieur. Dans le reste de la feuille, avec des épaisseurs généralement croissantes vers l'Ouest, on observe la superposition suivante :

j2a. Bathonien inférieur (30 à 150 m). *Calcaire blanc*, oolithique, en plaquettes, avec quelques gros bancs plus massifs. Rares moules internes de Nérinées, mais pas de lignites comme plus au Sud (feuille Meyrueis).

j2b. Bathonien supérieur (40 à 150 m). *Dolomie grise, caverneuse*, en grande masse sans stratification nette, parfois sableuse, souvent découpée par des diaclases verticales et qui donne alors les reliefs ruiniformes les plus classiques de la région des causses, de même que les parties les plus pittoresques du canyon du Tarn (les Détroits). En plusieurs points, notamment dans le centre-est du causse de Sauveterre, la dolomitisation devient irrégulière et la formation se termine avec des calcaires blancs ou jaunâtres qui appartiennent peut-être déjà en partie au Callovien.

j3-5. Callovien, Oxfordien inférieur (= Oxfordien s.s.) et moyen (= Argovien) (10 à 50 m). Cet ensemble d'étages ou de sous-étages, groupés sur la carte, se distingue facilement sur le terrain car il est plus tendre que les formations voisines. Il donne donc toujours des replats plus ou moins cultivables. En outre, il est moins facilement dolomitisé et, lorsqu'il l'est tout de même entièrement (Ouest de la feuille), il prend un faciès particulier de dolomie en minces bancs jaunâtres se débitant en petits parallélépipèdes (de 5 à 10 cm en moyenne) très caractéristiques.

Le Callovien certain n'a été reconnu qu'à la bordure orientale du causse Méjan, au-dessus de Florac, où il correspond à un calcaire rose, rouge-brun ou jaune, se délitant en surfaces ondulées, qui a livré une faune d'Ammonites de la zone supérieure, avec *Reineckeia anceps*, des *Hecticoceras* et des *Perisphinctes*. Ailleurs, l'étage serait inclus dans la partie supérieure du Bathonien ou absent (lacune de sédimentation soulignée par une surface corrodée ou ferrugineuse à la surface des dolomies bathoniennes).

L'Oxfordien-Argovien présente un faciès de marno-calcaires clairs ou gris, avec petits bancs, plaquettes et horizons sableux souvent glauconieux indiquant des remaniements et probablement des lacunes. Faune abondante de la zone à *Peltoceras transversarium* : *Sowerbyceras tortisulcatum*, *Perisphinctes plicatilis*, *Cardioceras* cf. *cordatum*, *Ochetoceras canaliculatum*, etc., ainsi que des Brachiopodes, Echinides, Crinoïdes et Spongiaires.

Un très petit affleurement (non figuré) au sommet de l'Eschino d'Aze représenterait le terrain le plus récent conservé sur les Petits Causses de l'Ouest des Cévennes.

j6. Oxfordien supérieur (= Rauracien) (40 à 100 m). **Calcaires blanc-gris**, souvent marno-calcaires, sublithographiques, fréquemment mais irrégulièrement dolomitisés dans l'Ouest de la feuille. Rares fossiles significatifs : *Orthosphinctes* gr. *polygyratus*, *Perisphinctes* cf. *tisiani*.

j7. Kimméridgien inférieur (= Séquanien) (80 à 160 m). **Calcaires blancs massifs et marno-calcaires en plaquettes**, dolomitisés seulement dans l'Ouest du territoire de la feuille. Pas de fossiles significatifs décrits.

La notation **j6-7** est attribuée à une formation indifférenciée, considérée comme Rauracien-Séquanien, qui se présente sous les faciès de calcaires en plaquettes extrêmement monotones dans le centre-nord du causse de Sauveterre,

comme calcaire irrégulièrement dolomitisé, puis comme dolomie franche plus à l'Ouest.

j8. Kimméridgien supérieur (150 à 250 m). **Calcaires et dolomies** groupés en une seule unité dans l'Ouest de la feuille où dominent les faciès dolomitiques, mais où de gros bancs calcaires peuvent cependant terminer la formation. Ceux-ci se retrouvent également, irrégulièrement dolomitisés dans le Sud (cause Méjan). En l'absence de faune déterminable, leur attribution au Kimméridgien plutôt qu'au Portlandien est assez conventionnelle. Dans la plus grande partie de la feuille, la distinction suivante a été possible :

j8a. Kimméridgien supérieur (partie inférieure) (50 à 100 m). **Calcaires blancs en gros bancs ou en plaquettes sublithographiques**, à tubes de Serpules, Lamellibranches, Brachiopodes dont *Zeilleria humeralis*, *Ataxioceras* sp. Lorsqu'il existe, le faciès en gros bancs est plus fréquent à la base et a tendance à se disjoindre en blocs parallélépipédiques analogues à ceux qui sont typiques au Sud (feuille Meyrueis) sous le nom de *boulets* ou *boulettes*.

j8b. Kimméridgien supérieur (partie supérieure) (100 à 150 m). **Dolomies grises** donnant des aspects ruiniformes un peu analogues à ceux du Bathonien supérieur, mais où le litage se devine habituellement mieux. Des passées calcaires n'y sont pas exceptionnelles ; le caractère récifal est souvent évident.

j9. Portlandien (inférieur à 120 m). **Calcaires blancs ou rosés**, parfois oolithiques, graveleux à noduleux, en plaquettes lithographiques ou en petits bancs localement compacts. Polypiers, Nérinées et autres fossiles brisés et triturés indiquent un faciès récifal. Sur le Méjan et le Sud-Ouest du Sauveterre existent aussi des passées de marnes laguno-lacustres à *Chara*, Gastéropodes et Ostracodes, avec brèches à cailloux noirs, qui annoncent le début de la régression du Jurassique terminal. L'étage, assez mal défini par sa faune, n'est probablement pas complet. Il semble n'être jamais dolomitisé dans le périmètre de la feuille Florac.

FORMATIONS CONTINENTALES (FLUVIATILES ET RÉSIDUELLES)

Formations résiduelles antéliasiques. Une surcharge sans notation figure les régions du socle cristallophyllien et cristallin correspondant à la pénélaine antéliasique, dont la surface est le plus souvent altérée assez profondément. Altérites en place ou légèrement remaniées, avec parfois épandages de cailloutis, y alternent avec des blocs de roche saine, notamment des boules de granite. L'intérêt de cette distinction est double : d'abord théorique, puisqu'elle permet de préciser souvent le trajet de failles et l'importance de leur rejet au sein de roches identiques ; ensuite pratique, puisqu'elle définit les zones où l'on peut trouver les sols les plus profonds ainsi que de petites nappes d'eau superficielles dans des roches plus particulièrement désagrégées.

R. Formations résiduelles tertiaires et quaternaires. Il s'agit surtout d'argiles rouges très impures (*terra rossa*), anciennement appelées *Terre du Causse*, qui proviennent pour partie d'une décalcification *in situ* des calcaires jurassiques et pour partie de l'apport de matériaux originaires des massifs cristallins et cristallophylliens avant le creusement des vallées (les grains de quartz parfois abondants le démontrent). Dans les zones dolomitiques, le sable dolomitique résiduel devient un constituant important et quelquefois exclusif, la terre acquérant alors une teinte plus grise que rouge.

Fréquemment, on trouve des pisolites de limonite dans les argiles : il s'agit presque certainement de *Sidérolithique* remanié. Le *Sidérolithique* franc, sous forme de grès ferrugineux ou d'accumulation de pisolites très frais et presque purs, se rencontre d'ailleurs, mais sur des surfaces trop petites pour être représentées sur la carte (quelques mètres carrés) ; ces gisements paraissent souvent liés aux réseaux de failles dans lesquels il est possible qu'ils se trouvent coincés. L'identité de faciès avec le *Sidérolithique* du Quercy pousse à admettre un âge paléogène pour cette formation lorsqu'elle est réellement en place.

L'ensemble de ces formations résiduelles occupe la quasi-totalité des fonds de dolines et une grande partie des poljés, plaines karstiques, têtes de vallées sèches

et replats des causses, où elles représentent presque les seules surfaces cultivables. Théoriquement, leur genèse peut avoir débuté dès l'émergence de la région au Crétacé inférieur ; il est probable qu'elles ont eu une grande extension lors de la pénéplana-tion paléogène ; mais leur répartition actuelle a dû être acquise surtout pendant le Néogène, avec des remaniements encore plus récents puisqu'ils se montrent liés aux reprises karstiques quaternaires et peut-être localement actuelles.

ER. Éboulis et formations résiduelles associées. En quelques points de la surface des causses, des éclats de calcaires en plaquettes et de la blocaille accompagnée de sable dolomitique provenant du démantèlement des reliefs les plus importants s'associent aux formations résiduelles, sans qu'une distinction cartographique soit possible ou significative.

E_B. Éboulis de blocaux, grandes masses glissées et brèches de pente générale-ment cimentées. Ces diverses formations de pente n'existent que sur les flancs des canyons ou en bordure des causses au-dessous des corniches calcaires, en particulier sur les talus de marnes toarciennes sous les falaises aaléniennes-bajociennes. On peut trouver tous les intermédiaires depuis des accumulations tout à fait chaotiques jusqu'à des masses glissées presque sans dérangement des superpositions stratigraphiques (les plus typiques à cet égard se rencontrent près de Florac autour de l'Eschino d'Aze et devant le Méjan où elles sont distinguées par un figuré spécial). Souvent, plusieurs glissements arqués, limités par des surfaces planes, se distinguent l'un au-dessous de l'autre sur une même pente, ce qui laisse supposer la succession de générations d'âges différents. Il semble que l'essentiel des gros éboulis et grands glissements remonterait à un Quaternaire approximativement moyen, mais ils ont pu se poursuivre jusqu'à une époque très récente (exemples des chaos ayant barré le Tarn au Pas-de-Souci, au bord ouest de la feuille, et le Bramont à la limite nord de la feuille) et des pans de falaises s'abattent encore actuellement.

E. Éboulis de pierrailles. De tels éboulis, qui renferment parfois des blocs plus importants et qui sont généralement non ou peu cimentés, revêtent assez largement les flancs des gorges et la bordure des causses là où l'on n'a pas affaire à des falaises mais seulement à des talus en forte pente. A moindre échelle, on en trouve aussi sur les versants schisteux des Cévennes. La reprise des éboulis de blocaux et les roches tectoniquement broyées ont pu fournir un tel matériau, mais dans la plupart des cas il s'agit d'éléments cryoclastés dont la fragmentation poussée résulte de l'influence du gel quaternaire et des variations thermiques encore actuelles. Ces formations n'ont été figurées que lorsqu'elles masquent à peu près entièrement leur substratum, ce qui est particulièrement le cas pour les cirques de la partie amont des gorges du Tarn, entre Sainte-Enimie et Florac.

FC. Complexes fluviatiles et colluviaux. En quelques points, surtout dans le Valdonnez (Nord-Est de la feuille) et dans la haute vallée du Tarn, des formations de pentes colluviales, pouvant prendre l'aspect de grèzes litées, s'associent à des cônes de déjections fluviatiles et débouchent sur les vallées principales en passant peu à peu à des alluvions anciennes (terrasse de 60 m ?) sans que l'on puisse tracer de limite significative.

F, Fy. Alluvions fluviatiles. Les alluvions ne jouent qu'un rôle mineur dans l'étendue de la feuille et il n'a pas été possible de distinguer sur la carte des terrasses d'âges successifs. Dans la plupart des cas (vallées du Tarn, du Tarnon et du Bramont), il s'agit d'alluvions récentes, probablement wurmiennes à post-wurmiennes, qui s'éta-ient seulement là où les vallées ont pu s'élargir dans des formations relativement tendres (schistes cévenols et Lias). Par ailleurs, les têtes de vallées peu encaissées dans les granites du massif du Lozère présentent des arènes alluviales qui deviennent le plus souvent tourbeuses au-dessus de 1 000 à 1 100 mètres d'altitude.

U. Tufs calcaires, dépôts de sources. Peu nombreux dans le périmètre de la feuille Florac, région qui fut sans doute constamment trop froide au cours du Quaternaire pour avoir permis d'abondants concrétionnements extérieurs. Le seul affleurement méritant d'être noté est celui dû à la source du Pêcher et sur lequel est bâti le château de Florac. Sa genèse est récente, mais ne semble pas actuelle.

PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES

TECTONIQUE

Structure du socle ancien

Caractères généraux de l'édifice polyphasé

Dans tout le domaine cévenol cristallophyllien on trouve des structures plissées à des échelles microscopiques à décamétriques. Quelques-unes déforment les foliations antérieures sans apporter de foliations ou d'orientations minérales nouvelles selon leur plan axial. Il s'agit là le plus souvent de déformations tardives.

Aux mêmes échelles, des plis plus ou moins serrés, subisoclinaux, déforment les structures antérieures avec apparition selon leur plan axial d'une foliation qui, dans les charnières au moins, recoupe les structures préformées tandis qu'elle leur demeure subparallèle dans les flancs, les « flancs longs » notamment. Toutefois, au cas d'alternances contrastées de strates phylliteuses et non phylliteuses, cette foliation de plan axial peut, dans les charnières, demeurer absente, discrète ou réfractée.

Les plis observés sont diversement serrés, les charnières diversement aiguës, caractérisant ainsi des styles et des familles. Un pli, à une échelle donnée, est souvent, à ses flancs, accompagné de plis petits, soit miniatures et congénères du premier, soit d'allures très différentes (et souvent non « homoaxes »). L'analyse structurale a confirmé l'histoire polyphasée de l'édifice cévenol.

Première page de cette histoire, la stratification *So* est très inégalement repérable sur le terrain. Dans les alternances schisto-gréseuses de faible épaisseur on la trouve assez facilement. Mais l'examen approfondi de sections rubanées ou varvées (au sens très large) révèle parfois, couchés dans le rubanement même, de petits plis très serrés aux charnières laminées, pouvant passer inaperçus, ou demeurés confondus avec de très fins biseaux stratigraphiques. S'il est vrai que quelques-unes de ces structures ont pu être rattachées à des *slumps* syndimensionnelles, la part la plus importante est tectonique, contemporaine du métamorphisme général initial dans le faciès *schistes verts* et responsable d'une foliation *S1* (statistiquement proche de *So* dans les flancs).

A chacun des épisodes ultérieurs correspondent : un style mécanique, une direction axiale, un sens de déversement, un « registre » plus ou moins large dans l'échelle des grandeurs des structures réalisées, une recristallisation propre ou aucune. L'analyse de ces caractères par divers auteurs a permis d'en proposer une synthèse. P. Brouder (notice de la feuille Meyrueis) a reconnu 5 à 6 phases. Pour l'homogénéité de feuilles contiguës, on a ici admis comme hypothèse de travail la même synthèse et conservé sa « signalétique » axiale. Mais, dans une succession de phases, il est parfois difficile de cerner l'échelle maximale des structures découlant de chacune et de trouver à laquelle (ou auxquelles) de celles dont les effets « mésoscopiques » sont évidents on est en droit d'attribuer telles structures plurikilométriques, déterminant une « orogénèse majeure ». L'exploration pas à pas et la cartographie des données lithostratigraphiques (unités et niveaux repères inclus) demeurent aux côtés de la structurologie, indispensables pour esquisser les formes des véritables « grands objets tectoniques ».

Hypothèses relatives aux structures « penniques » des environs de Florac

Une faible épaisseur de $3\frac{1}{2}$ sépare les niveaux **q5** et **qg** au Sud de Bramefan, à la Salle Prunet et beaucoup plus à l'Est dans les contreforts du Bougès (feuille Géoilhac). On a là une portion de flanc inverse de pli couché, qui paraît « tendre la main », au Nord de l'ondulation antiforme, à une bande homologue et en même « posture » (Faux d'Ispagnac—Bourlande). Sur le noyau synclinal d'unité 4 repose une

« nappe-pli de Nozières » (tel est le nom donné par P. Brouder à un élément d'un ancien schéma selon lequel une phase première et symmétamorphe initiale aurait réalisé des structures penniques couchées au Sud, dont cette nappe-pli, reposant au Sud sur le flanc normal d'un « anticlinal du Pompidou » et supportant une vaste « nappe de la Margeride », le tout venant du Nord). Quasi-évidence de terrain, la structure inverse d'Ispagnac—Florac—Cocurès—Bougès doit être intégrée dans tout nouveau schéma.

Conservant l'appellation de « nappe-pli de Nozières » (sans préjuger d'un enracinement, d'une date ni même d'une autonomie) on pourra proposer :

— soit qu'elle fait corps avec « le doublet structural » anticlinal de Fourques—synclinal de Massevaques (feuille Meyrueis), axé SW—NE, couché au Nord-Ouest et que réapparaît par-delà les 15 km d'une aire d'ennoyage le « plan » axial synclinal (de Massevaques) affleurant là dans le noyau d'unité 4 ; la topographie recouperait entre Florac et Vébron le « plan » axial anticlinal susjacent en pleins schistes noirs, sans pointements certains de **q4**. Dans cette hypothèse le renversement serait celui même de la phase 3 édifiatrice des grandes structures ;

— soit que des matériaux déjà affectés par cette phase 3 aient été replissés avec d'importants déversements vers le Sud (ou le Sud-Ouest) par la phase 4 (ou 5). Le synclinal couché à noyau gréseux et la part la plus contiguë des schistes noirs qui l'encadrent viendraient du seul flanc normal du pli couché de phase 3. L'ampleur des recouvrements issus de ces phases « post-majeures » (d'ordre kilométrique dans l'Aigoual, selon P. Brouder) atteindrait 6 à 7 km dans la nappe-pli de Nozières ainsi réinterprétée.

Dans la part demeurée normale, commune au synclinal couché et au reste de l'anticlinal de Fourques, les quartzites **q5** devraient alors offrir une continuité d'affleurements, jalonnée avec plus d'évidence que les levés n'en présentent jusqu'ici. Cependant l'amorce de leur fermeture vers le Nord en charnière synclinale aiguë milite en faveur de cette deuxième hypothèse. (Point faible des deux hypothèses **B2** et **qg** n'ont été levés là, jusqu'ici qu'en position inverse). L'empilement isoclinal de Nozières—Montmirat, etc., serait partie intégrante du pli de phase 3. intensément replissé par les phases 4 et 5. Dans tous les flancs inverses résultant des phases tardives, les axes de plis rattachables à la phase 3 doivent être interprétés en tenant compte de leur demi-révolution autour de l'axe de phase tardive avec basculement du sens de plongement (comme le constate P. Brouder la « dispersion » est maximale pour les axes des plis 1).

Kinks, froissements et ondulations antiformes et synformes (W—E, NW—SE, etc.) viendront affecter le tout ultérieurement à une date sans doute peu éloignée de celle de la granitisation et longtemps encore après. L'aurole thermique donne à l'évidence une induration générale du matériel et met en place une génération d'andalousite, biotite, etc. Les venues filoniennes successives exploitent les cassures de ce pays induré (subméridiennes pour une part des lamprophyres).

Structure du revêtement sédimentaire

Dans leur état actuel, les causses se montrent hachés d'accidents dans lesquels on peut distinguer au moins deux ensembles assez différents :

Accidents N—S, NW—SE, SW—NE et de directions voisines

Il s'agit de failles verticales ou légèrement inclinées, mais le plus souvent normales et dont la plupart montrent leur lèvre occidentale affaissée, ce qui entraîne l'enfoncement accéléré de la zone centrale des Causses par rapport au bord cévenol. En outre, beaucoup de ces accidents paraissent avoir joué en décrochements ; ainsi, la majorité des failles visibles dans l'Est du Méjan correspond à la suite du « faisceau de Meyrueis » dont le jeu horizontal senestre est évident près de cette ville. Quelques-uns des principaux accidents subméridiens traversent franchement ceux du deuxième

par J. Pellet

Phases	Directions Déversements	Métamorphisme	Échelles des plis		Morphologie des plis		
			millimétrique-centimétrique métrique	régionale			
1	Très dispersés 	Foliation régionale S ₁ plan axial de petits plis n'excédant pas quelques mètres « Finement pénétrative » (général ^t centimètres à décimètres) Étroitement associée au métamorphisme général		(Une ou l'autre de ces phases ou les 2 peut-être en relations avec un grand chevauchement crustal au Nord de la Margeride (Forestier, Burque et al.).	Isoclinaux étirés étroits	Charnières aiguës	Flancs inégaux
2	Assez dispersés Moyenne ↑ ↓	Nette recristallisation orientée de plan axial Métamorphisme II Seulement bien distinct dans les charnières où s'individualise S ₂	(quelques décimètres en moy.)		Isoclinaux déformant S ₁ Étroits	Charnières arrondies	
3		Métamorphisme dans le plan axial S ₁ (confondu avec celui des plis initiaux) Importante recristallisation orientée Métamorphisme III, bien distinct dans les seules charnières où s'individualise S ₃ Réadaptation d'anciens minéraux	Nombreuses structures similaires	Mégaplis déversés et couchés vers le NW. (Fourques-Massevaques) Architecture majeure des Cévennes	Isoclinaux		
4		Cristallisations orientées Folations localisées	Grille très constante des crénulations sur surface de foliation.	Pliis ≤ mètre	Peut-être plis hecto à kilométriques du Tarn au Valdonnez Peut-être nappe de Nozières ? Peut-être redoublements au Sud de l'Aigoual	Concentriques dissymétriques souvent à peu près isoclinaux et similaires Concentriques et dissymétriques déversés SW.	
5		Ne semble accompagné d'aucun métamorphisme (P. Brouder)					
		Venues plutoniques et auréoles thermiques Lames trapues de chlorite, muscovite obliques sur la foliation, tardives Chloritoïde : tardif			Synforme régionale axée E-W (St Germain) Antiforme du Tarn et haut Luech Antiforme NW-SE passant par l'Aigoual		
« Posthumes »		Socle figé	Froissements, kinks fracturation				

ensemble (W—E), mais la majorité d'entre eux s'amortissent ou tournent, particulièrement vers le Nord-Ouest devant les alignements dont il va être question sur le Sauveterre. Quelquefois suivant la direction initiale du décrochement, mais surtout dans ces zones de courbure existent d'intenses broyages (Montbrun, Laval, la Capelle) qui laissent supposer des alternatives de détente et de serrage.

Accidents W—E à W.NW—E.SE et de directions voisines

Ce sont des plis, parfois assez vifs, avec plissottements intenses et petits broyages, des flexures passant à failles normales et localement des failles inverses, toutes preuves d'un serrage relativement accusé pour un pays considéré comme tabulaire. La majorité des plis se localise sur le Sauveterre suivant une direction qui correspond peut-être à un haut-fond Aubrac—mont Lozère; les flexures provoquent la descente accélérée des couches jusque vers un axe approximatif Point sublime—aérodrome de Florac, qui semble prolonger dans l'Est le sillon houiller de Rodez.

Indépendamment du fait que certains accidents peuvent être ainsi les héritiers de structures posthercyniennes et antéliasiques, il y a lieu de remarquer que le rejet des failles se montre souvent plus important vers le bas que vers le haut des formations jurassiques : des pulsations synsédimentaires pendant le Lias moyen et pendant le Dogger (comme celles observées plus au Sud) sont donc vraisemblables; néanmoins on n'en a pas la preuve ici et un amortissement des cassures du socle au travers de la couverture épaisse conduirait au même résultat.

En première approximation, on peut admettre que les plis et failles gravitant autour de la direction W—E sont à mettre en rapport avec la tectonique *pyrénéenne*, d'âge crétacé ou éocène, dont les effets se font sentir loin dans l'intérieur du Massif Central. Au contraire, les failles et décrochements subméridiens seraient à rattacher aux phases *alpines*, notamment de l'Oligocène (comme pour les fossés de la Limagne et d'Alès), avec de possibles reprises au Néogène (phase *pontienne*), peut-être même au Plio-Quaternaire puisque le réseau hydrographique actuel est souvent orienté par ces traits tectoniques. En réalité, de telles datations restent hypothétiques car les décrochements peuvent être synchrones des plis; de plus, les antériorités sont tantôt en faveur de l'une des directions, tantôt de l'autre, ce qui prouve de nombreux rejeux pour chacune d'elles.

MORPHOLOGIE

Dans l'étendue de la feuille Florac, il est possible de distinguer les traits majeurs suivants :

Surface d'érosion antétriasique des Cévennes. L'érosion de la chaîne hercynienne entre Stéphanien et Trias (ici en réalité jusqu'au début du Lias) semble avoir été très poussée : le socle ancien était réduit à l'état de pénéplaine, où subsistaient seulement quelques reliefs résiduels, comme des *tors* granitiques, entre de très larges vallées dans lesquelles s'accumulaient des produits de désagrégation et d'altération de caractère latéritique. Le début de la transgression secondaire a tronqué les formations pédologiques mais a laissé subsister la *zone de départ* qui se traduit dans les schistes par une rubéfaction et une friabilité très caractéristiques, dans les granites par une arénisation qui dépasse parfois plusieurs décamètres. Cette zone est à peu près partout bien nette et explique à la base du Lias l'existence de replats souvent mis en culture; sa distinction sur les pentes du mont Lozère permet en outre de repérer des trajets de failles qui seraient difficiles à suivre sans cela.

Surface d'érosion polygénique des Causses. Il s'agit d'un aplanissement complexe, qui s'est probablement réalisé pendant tout le Crétacé et le Tertiaire, mais essentiellement au Paléogène (résidus de type *sidérolithique*), avec des retouches pendant le Néogène. Très grossièrement, on peut considérer que cette surface s'incline lentement depuis un peu plus de 1 100 m d'altitude dans l'Est des Grands Causses, jusqu'à environ 900 m dans l'Ouest de la feuille; elle se prolonge évidemment sur le

socle cévenol, là où n'existe plus de couverture liasique, mais on peut considérer qu'elle devient alors tangente à la surface antétriasique puisque celle-ci demeure bien visible.

L'évolution vers l'aplanissement a été plusieurs fois troublée par les mouvements tectoniques, en particulier lorsque se sont dessinées les rides plus ou moins faillées de direction W—E, ainsi que les failles et décrochements N—S. Ces reprises tectoniques expliquent tous les actuels reliefs relativement importants, qui ont été rabotés seulement sur des surfaces très limitées postérieurement à leur genèse.

Surcreusements de la surface des Causses. C'est probablement vers la fin du Miocène, après le rejeu des failles N—S et un soulèvement cévenol (phase *pontienne*) que le réseau hydrographique actuel a commencé à se dessiner franchement. Vers les drains principaux constitués par l'ébauche de la vallée du Tarn et du Lot dans le Nord), s'est établi tout un chevelu de petites vallées affluentes, ancrées 50 à 100 m au-dessous de la surface paléogène : à ce stade correspondent les larges têtes des ravins et les vallées sèches aux formes mûres, dont les anciens cours sont aujourd'hui jalonnés par les formations résiduelles qui y ont été conservées.

Ensuite, l'évolution souterraine a débuté avec la genèse des chapelets de grands dolines décomposant ces vallées primitives, ainsi qu'avec celle des plaines karstiques qui passent quelquefois à de vrais poljés. Les « plaines » de la Fajole, Cros-Garnon et Chanet (aérodrome de Florac) sont les plus typiques sur le Méjan, où le poljé de Carnac—Caussignac résulte en outre d'un jeu de la faille de la Parade—Sainte-Enimie assez récent puisqu'il a entraîné le creusement d'une gorge de raccordement pour la vallée suspendue de Mas-de-Val. L'essentiel des grands traits de la morphologie karstique si spectaculaire sur le Sauveterre et le Méjan revient à cette phase probablement d'âge plio-villafranchien.

Canyons et karst profond. D'une façon extrêmement brutale, et sans que l'on puisse distinguer vraiment des étapes intermédiaires, le creusement des vallées allochtones (nées dans les Cévennes) s'est poursuivi jusqu'à donner les canyons actuels, 300 à 400 m au-dessous des hautes vallées précédentes, plus de 500 m au-dessous de la vieille surface bien souvent. Les principales vallées autochtones (nées dans le causse) ont cherché à rejoindre ces drains majeurs par de profonds ravins en pente forte et entrecoupés de cascades, mais en dehors des périodes de pluviosité exceptionnelle, tous sont aujourd'hui secs car drainés souterrainement. Quant aux vallées autochtones secondaires, elles y ont encore moins réussi et demeurent à l'état de *valleuses*, suspendues au-dessus des falaises bordières des canyons.

En liaison avec cette grande érosion quaternaire, ont été détachés les Avant-Causses liasiques (par enfouissement des vallées surtout dans le substratum schisteux) et dégagées les corniches de calcaires compacts ou dolomitiques au-dessus des talus de marnes ou de marno-calcaires en plaquettes, souvent revêtus de grandes masses glissées ou de pierraille éclatée (en partie sous l'influence de la solifluxion et de la gelifraction).

L'enfouissement des eaux superficielles dans les calcaires s'est prodigieusement accru avec le creusement des canyons dont le fond sert de *niveau de base karstique* dans la plus grande partie du territoire de la feuille. Les grandes dépressions fermées ont sans doute continué à évoluer en surface, mais elles sont surtout devenues le site de points d'absorption massive, tandis que les roches nues environnantes étaient découpées en lapiaz et reliefs ruiniformes. Il y a d'innombrables dolines (dites *sotchs* dans les Grands Causses) un peu dans toutes les situations topographiques. Les avens aussi sont nombreux, mais rarement profondément pénétrables par l'Homme car le plus souvent colmatés par du sable dolomitique ou de l'argile de décalcification. Les grottes, plus rares, correspondent habituellement à d'anciennes sorties épisodiques dans les parois des canyons, mais la majorité des sources karstiques actuellement fonctionnelles se trouvent à une faible hauteur au-dessus du cours subaérien du Tarn, ou même au-dessous de lui (voir chapitre : Hydrogéologie). Ce sont donc des sources de talweg, mais en même temps beaucoup d'entre elles sont des sources de faille, car les diverses fractures fonctionnent comme drains préférentiels dans la masse karstique.

ANOMALIES DU CHAMP MAGNÉTIQUE

La carte de Florac à 1/50 000 a été couverte dans sa presque totalité par le levé aéromagnétique I. N. A. G.-B. R. G. M. Massif Central 1975. Deux anomalies importantes y ont été décelées : l'anomalie de Florac et l'anomalie des Vignes.

L'anomalie de Florac, incomplètement cartographiée, apparaît dans le quart sud-est de la feuille. Elle avait été déjà repérée lors du levé aéromagnétique C. N. R. S. 1964. Cette anomalie inverse, située à la limite ouest des schistes cévenols, est due à une structure présentant une aimantation à peu près inverse.

L'anomalie des Vignes, elle aussi incomplètement cartographiée, lors du levé aéromagnétique de 1975, s'étend à la limite de quatre cartes à 1/50 000. L'anomalie magnétique au sol (figure 1) présente deux larges zones positives associées au Nord à un minimum. Elle est créée par deux structures magnétiques concordantes avec la série sédimentaire, situées de part et d'autre de la faille du Pas de Souci et fortement décalées par cet accident.

— *La structure sud* (figure 1) prolonge vers l'Est la formation volcanique affleurant dans les deux versants des gorges du Tarn, à la hauteur des Vignes. Comme la série sédimentaire, elle présente un léger pendage vers l'Est. La côte du toit varie de 600 m à 300 m environ d'Ouest en Est. Son épaisseur moyenne est de l'ordre de 60 mètres.

— *La structure nord* située à l'aplomb des Détroits n'affleure pas. Elle est située à une côte inférieure à celle du Tarn et se prolonge jusqu'au niveau de la Malène. La cote du toit varie de 300 m à 150 m environ d'Ouest en Est. Son épaisseur moyenne est de l'ordre de 60 mètres.

Le décalage vertical entre les deux structures (figure 2) tient compte de l'amortissement de la faille du Pas de Souci sur le causse Méjan.

Les structures ont une aimantation normale dont l'intensité, de 2,5 A/m, correspond à la moyenne des mesures réalisées sur le basalte des Vignes.

L'extension totale de cette formation est de 50 km² environ. Elle correspond à un épanchement volcanique interstratifié dans la série sédimentaire. Il est affecté par des failles considérées comme un effet de la tectonique pyrénéenne d'âge crétacé ou éocène. Son âge jurassique moyen a été confirmé par datation absolue.

RESSOURCES DU SOL ET DU SOUS-SOL

SOLS ET VÉGÉTATION

Région cévenole

Toutes les roches du socle ancien, granites ou schistes cristallins, sont riches en silice et donnent par conséquent des sols franchement acides. Sur la vieille pénélaine antéliasique, ils sont souvent profonds et utilisables pour l'agriculture, mais ils peuvent se montrer tantôt très argileux (notamment sur les schistes), tantôt très sableux (sur granites arénisés, au milieu desquels subsistent des boules de granite frais). Dans les hautes vallées aplanies, les caractères de tourbières acides peuvent alors apparaître. Quant aux versants et aux ravins correspondant à des reprises récentes de l'érosion, ils offrent presque toujours la roche nue, ou seulement recouverte de formations de pente essentiellement sableuses et humifères.

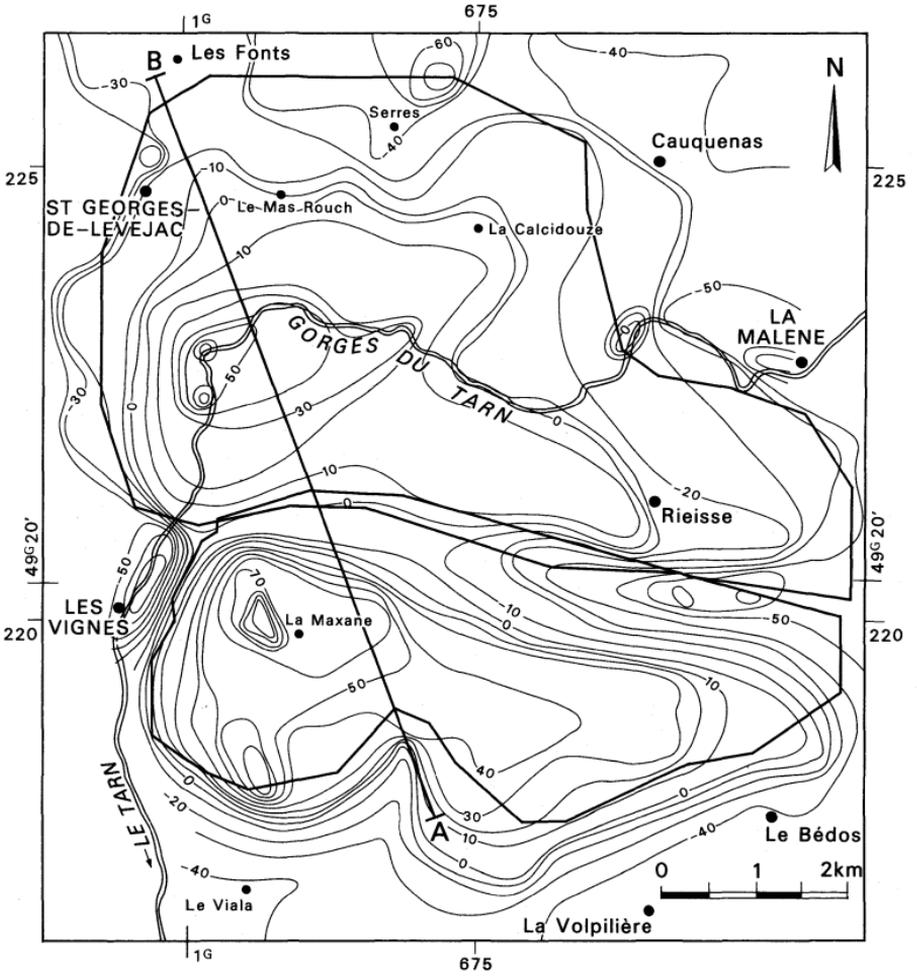


Fig. 1 Anomalie magnétique des Vignes au sol et extension des deux structures magnétiques

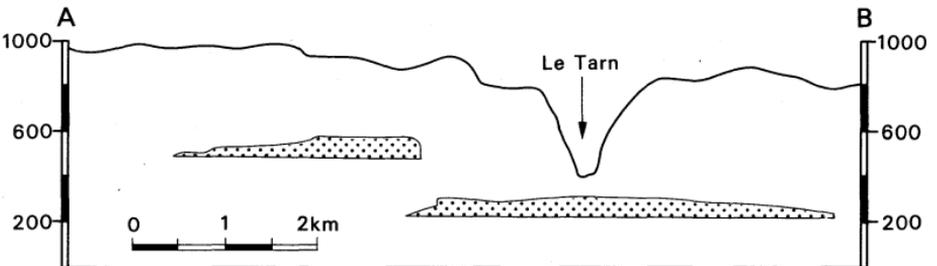


Fig. 2 Coupe transversale des structures magnétiques

Du point de vue pédologique, nous trouvons donc sur les surfaces des paléosols pouvant avoir conservé un peu de leur caractère d'argiles rouges tropicales antérieures au Lias, mais le plus souvent le lessivage intense a entraîné la genèse de sols bruns acides, de sols ocre podzoliques et sols crypto-podzoliques (pouvant passer à de vrais podzols). Dans les hautes vallées, ce sont en outre des sols hydromorphes allant depuis les sols à gley jusqu'aux sols tourbeux. Dans les pentes, on a affaire à des rankers d'érosion et des rankers pseudo-alpins (sols humiques silicatés).

La végétation naturelle, sur les hautes terres du mont Lozère, correspond à la série du hêtre, fréquemment associée à celle du pin sylvestre, avec parfois le chêne sessile vers le Sud. Mais les reboisements en pin sylvestre, pin noir d'Autriche, pin à crochets et épicéa couvrent aujourd'hui plus de surfaces que les forêts spontanées. Il subsiste cependant de grandes surfaces incultes couvertes de bruyères et genêts, ou des pelouses maigrement pâturées. Rares cultures et châtaigneraies, seulement près des derniers habitats permanents.

Région caussenarde

Si l'on excepte les très petits affleurements du grès de base et du faciès à jaspes de l'Hettangien, qui conservent les caractères acides du socle, toutes les roches des terrains posthercyniens (marnes, calcaires et dolomies, puis éboulis et alluvions dans la zone des causses) donnent des sols où domine le caractère alcalin. Il arrive cependant que les formations résiduelles conservées sur la pénélaine paléogène soient tout à fait décalcifiées, sauf si des labours profonds remontent suffisamment de débris de « calcaire actif » appartenant à leur substratum. La roche nue est fréquente non seulement dans les versants abrupts, mais encore largement dans les surfaces karstifiées.

Du point de vue pédologique, on a surtout affaire à des sols bruns lessivés, des sols bruns calciques, des sols bruns calcaires, des rendzines rouges, des rendzines grises dolomitiques et des lithosols. La *terra rossa* subsistant sur la vieille pénélaine est habituellement trop remaniée pour avoir conservé ses caractères de sol tropical, à l'exception de sa haute teneur en argile et en fer ; elle se rattache donc à l'ensemble qualifié provisoirement de rendzine rouge. Seuls les rares sols alluviaux, presque tous récents, ne traduisent qu'une évolution faible ou nulle.

La végétation naturelle correspond surtout aux séries du chêne pubescent et du pin sylvestre. Ce dernier, accompagné de boisements récents en pin noir d'Autriche, couvre des espaces de plus en plus considérables, surtout dans les zones dolomitiques, mais également sur les calcaires en plaquettes, avec le recul actuel des pâturages à brebis (pour Roquefort). Les surfaces agricoles sont réduites ; on les trouve principalement sur les faibles affleurements de Lias marneux, les quelques alluvions et les formations résiduelles (fourrages artificiels, blé, avoine, pommes de terre, choux, etc.). Quelques vergers et de la vigne réussissent sur les pentes de petits éboulis bien exposées au Sud.

EAUX SOUTERRAINES

Les formations cristallines et métamorphiques situées à l'Est du territoire de la feuille ne sont pratiquement pas sollicitées pour l'alimentation en eau potable et on connaît mal leurs possibilités aquifères, celles-ci paraissant toutefois de peu d'intérêt dans ce secteur. En effet, les besoins en eau y sont assurés et devraient pour longtemps continuer à l'être, grâce au captage des principales sources issues des aquifères perchés de la couverture mésozoïque (sources des bordures orientales du causse Méjan, du causse de Sauveterre et sources de la partie occidentale du petit causse liasique des Bondons, la plupart de ces dernières étant toutefois situées dans le périmètre de la feuille Génolhac) ou des alluvions récentes des vallées du Tarn et du Tarnon.

Les formations sédimentaires qui occupent tout le reste du domaine de la feuille constituent, en raison de leur nature essentiellement calcaire ou dolomitique, de leur étendue et de leur puissance, de très remarquables réservoirs aquifères de nature karstique dont le drainage est réalisé grâce à des émergences localisées mais de débits souvent très élevés. La plupart de ces émergences sont situées en bordure du lit du Tarn ou à une faible distance de ses berges, plus rares étant celles dépendant de la vallée du Lot : la part du causse de Sauveterre qui se trouve drainée par ce dernier cours d'eau apparaît, en effet, notablement plus faible que celle qui est drainée par le Tarn. Parmi les plus importantes émergences pérennes, il faut citer : la source de l'Urugne (1.7) non loin de la Canourgue, celle du Pêcher (8.45), qui domine Florac, et de l'amont vers l'aval de la vallée du Tarn : la source du Vigos (4.47), celle du moulin de Pélatan (8.15), celles de Castelbouc (7.1 et 7.49), celle de Burle (6.47), celles de Saint-Chély-du-Tarn (6.4), celle du château de la Caze (6.50), celle du Drac ou des Ardennes (6.3), celles de l'Angle (5.14), de Fontmaure (5.32) et de Bouldouïre (5.34). Les débits d'étiage de ces exurgences varient de quelques dizaines à quelques centaines de litres/seconde, les débits de crue dépassant plusieurs m³/seconde (plus de 10 m³/s aux sources du Pêcher et de Castelbouc) : toutefois, n'étant pas régulièrement suivies, le régime de ces sources est encore insuffisamment connu, et si la plupart d'entre elles se trouvent captées, ce n'est en fait qu'une très faible partie, en général, des écoulements auxquels elles donnent lieu qui se trouve utilisée.

Par ailleurs, malgré le nombre et l'abondance de ces sources, beaucoup de captages sollicitent par pompage les nappes alluviales riveraines du Tarn (puits de Quézac, de Blajoux, de Prades, de Sainte-Enimie, de Saint-Chély, de la Malène).

On remarquera qu'en dehors des vallées il n'existe pratiquement aucune ressource notable dans les secteurs de plateaux ; on y rencontre toutefois quelques points d'eau d'intérêt inégal, soit des sources de faibles débits, essentiellement dans les zones dolomitiques boisées du causse de Sauveterre, soit des mares ou lavagnes, soit des citernes et quelques rares puits dans les remplissages détritiques de certaines dépressions.

En dehors de leurs exutoires naturels, les réservoirs karstiques n'ont pas été jusqu'à ce jour sollicités par forages : leur plus grand intérêt serait évidemment d'être exécutés dans les zones les plus dépourvues de ressources en eau, c'est-à-dire d'être situés sur les plateaux, mais les profondeurs excessives qu'il faudrait donner à ces ouvrages ainsi que des risques non négligeables d'échecs, compte tenu de la nature hétérogène des réservoirs, ont fait préférer, à de tels modes d'aménagement, le recours aux eaux des vallées (sources ou nappes alluviales refoulées par pompage jusqu'aux réservoirs des plateaux).

Dans les vallées, des forages qui n'étaient pas destinés à des recherches d'eau (forages de Montbrun) ont démontré l'existence de réserves en dessous du niveau du Tarn, confirmant ainsi ce que la structure des calcaires laissait déjà supposer. En effet, durant presque tout son parcours, le Tarn reste perché par rapport aux marnes qui constituent habituellement, dans la région des Grands Causses, le mur des réservoirs aquifères principaux (marnes du Trias et du Lias supérieur). Ces forages, dont certains se sont révélés artésiens, ont reconnu l'existence d'une karstification importante bien en dessous du niveau actuel du Tarn, confirmant ainsi les données révélées par la pénétration par plongées de certains exutoires en dessous des niveaux d'écoulement et les indices d'écoulement en profondeur révélés par quelques sources présentant une température notablement plus élevée que la moyenne actuelle (11° env.) observée dans la région : cas de la petite source de la Malène en rive droite du Tarn, en face de l'exurgence du Drac, et dont la température serait de 16° 6 (L. Rouquet, 1976) ou de 17° 5 (E.-A. Martel, 1936).

Du point de vue de la qualité, les réservoirs aquifères situés sur le territoire de la feuille Florac sont particulièrement vulnérables aux pollutions en raison de leur nature karstique ; en fait, ces risques se trouvent réduits considérablement par la faible densité de l'habitat et surtout par l'absence d'industrie. Toutefois, le rejet des eaux usées des villages et des hameaux peut avoir des conséquences fâcheuses par la présence de plus en plus fréquente de produits chimiques dans ces rejets aggravant ainsi le risque de pollution bactériologique habituel dans ce type de réservoir. Un effort nouveau de protection doit être entrepris d'autant plus que si l'on a bien tenté de s'affranchir de ces risques en prélevant l'eau des nappes alluviales plutôt que celle des sources, sans d'ailleurs être assurés dans ces cas d'être tout à fait à l'abri de pollution car ces captages prélèvent en fait l'eau de la rivière voisine, beaucoup de ces sources sont utilisées sans contrôle, notamment en période touristique.

Sources, pertes et cavités naturelles

- | | |
|---|--|
| 886.1. 2 : Aven n° 1 de Gatuzières, P = -15 | 886.6. 9 : Grotte du Sabat, L = 75 m |
| 4 : Aven du Domal, P = -68 | 10 : Grotte-exsurgence du Duc, L = 200 m |
| 5 : Source du Chardonnet | 11 : Aven du Devès, P = -50 |
| 6 : Source de Marijoulet | 15 : La Cave qui fume, L = 25 m |
| 7 : Source de l'Urugne | 29 : Aven de la Fountet, P = -34 |
| 886.2. 1 : Aven de Dignas, P = -15 | 43 : Grotte de la Beaume, L = 80 m |
| 2 : Grotte de la Beaume, L = 65 m | 45 : Grotte de la Clujade, L = 2000 m |
| 3 : Aven du Sec, P = -11 | 46 : Grotte de la Caze en Haut, L = 400 m |
| 5 : Grotte de Boujassac, L = 40 m | 47 : Exsurgence de Burle |
| 886.3. 1 : Aven des Claous, P = -15 | 48 : Exsurgence de Coussac |
| 2 : Aven du Ravin, P = -7 | 49 : Source des Pognadoires |
| 3 : Aven du Falisson, P = -99 L = 600 m | 50 : Exsurgence de la Caze, L = 100 m |
| 8 : Aven du Fraissinel, P = -18 L = 50 m | 51 : Exsurgence de la Tieure |
| 886.4. 1 : Aven des Corneilles, P = -57 | 886.7. 1 : Exsurgence du Pont de Castelbouc |
| 37 : Source Diva | 2 : Aven des Aouglanets, P = -110, L = 400 m |
| 45 : Source du Vizoir, L = 15 m | 4 : Aven de la Picouse, P = -90 |
| 46 : Perte du Bramont | 5 : Aven de Peco Lebres, P = -70, L = 150 m |
| 47 : Exsurgences du Vigos | 6 : Aven des Corneilles, P = -65, L = 400 m |
| 48 : Exsurgence de Rocheblave | 7 : Aven de Cavaladette, P = -30 |
| 886.5. 1 : Aven du Clou de Mol-Bouyo, P = -11 | 8 : Aven du Tounet, P = -34 |
| 3 : Aven de la Croze, P = -88 | 9 : Aven de Rocoplan, P = -70 |
| 4 : Aven du Mas Rouch, P = -22 | 12 : Aven de Chaldas, P = -28 |
| 9 : Grotte-aven des Baumes Chaudes, P = -80 | 14 : Aven n° 2 des Prunelles, P = -30 |
| 12 : Grotte de la Barre, L = 110 m | 15 : Aven du Bes, P = -23 |
| 14 : Source de l'Angle | 20 : Aven des Fages, P = -66, L = 260 m |
| 16 : Aven du Cros du Loup, P = -10 | 21 : Aven du Mas André, P = -10 |
| 17 : Aven de Rieisse, P = -50 | 23 : Aven de Toulousette, P = -21 |
| 22 : Aven del Bouos, P = -16 | 27 : Exsurgence de la Rullette, L = 7 m |
| 32 : Source de Fontmaure | 28 : Exsurgence de Charbonnières, L = 17 m |
| 34 : Source amont de Bouldouïre | 32 : Exsurgence de Bissoudo, L = 10 m |
| 35 : Source du Pont de la Malène | 38 : Exsurgence de la Piboulède, L = 200 m |
| 886.6. 1 : Grotte de la Capelude, L = 50 m | 39 : Aven du Travers, P = -10 |
| 2 : Grotte de Pognadoires, L = 100 m | 40 : Exsurgence de la Faubio |
| 3 : Exsurgence des Ardennes | 44 : Aven n° 2 de la Cavaladette, P = -6 |
| 4 : Exsurgence de la Cénarète | 45 : Aven de Vallongue, P = -78 |
| 5 : Aven de la Côte, P = -14 | 48 : Aven des Claux, P = -111 |
| 6 : Aven de Cabrunas, P = -34 | 49 : Exsurg. du village de Castelbouc, L = 200 m |
| 7 : Aven des Roncs, P = -24 | 50 : Exsurgence de Prades |

886.8. 1 : Aven de Deidou, P = -155	886.8. 14 : Aven du Saut du Loup, P = -15
2 : Aven Fabre, P = -79	15 : Exsurgence du moulin de Pelatan, L = 90 m
3 : Grotte du Salpêtre, L = 40 m	27 : Aven de la baraque de Rocanti, P = -8
4 : Baume Brune, L = 118 m	34 : Grotte n° 1 de Tchamoungas, L = 50 m
5 : Aven de la Bastide, P = -300, L = 500 m	35 : Aven du mas Rouchet, P = -40
6 : Aven de Valbelle, P = -22	39 : Grotte n° 5 de Tchamoungas, L = 185 m
7 : Aven des Bragettes, P = -36	41 : Exsurgence des Rosiers
8 : Aven n° 2 des Bragettes, P = -13	44 : Aven de Pouzarone, P = -81
9 : Effondrement de la Bastide, P = -5	45 : Source captée du Pêcher
10 : Cros des Baumes, P = -15, L = 90 m	46 : Source du Pontet
11 : Aven de Mercoire, P = -4	47 : Résurgence du Tarn
13 : Grotte de la Fichade, L = 28 m	48 : Exsurgences de Saint-Marc

RESSOURCES MINÉRALES

Le territoire couvert par la feuille Florac présente des minéralisations assez variées, toutes situées dans sa partie est (contact socle—couverture). Il s'agit de filons à Pb-Zn, Cu-Pb ou Ba et de gîtes disséminés en amas ou fissuraux à Pb-Zn, W, U, Mn-Fe-Ba. Certains de ces gisements ont été exploités.

Plomb-zinc

Montmirat 1 (4-4001), autre nom : *Ispagnac*. Les premiers travaux datent du XVIII^e siècle et une concession fut instituée en 1862. La période d'exploitation va de 1862 à 1880. Des recherches furent menées entre 1906 et 1909. On compte sept filons orientés N 30° et N 120° E, encaissés dans les schistes épimétamorphiques paléozoïques à proximité du granite du mont Lozère : *le Ravin* (120 m), *le Buisson* (300 m), *Sainte-Luce* (400 m)... Gangue : quartz et barytine. Blende, galène, pyrite et marcasite abondantes. Cuivres gris et chalcopryrite fréquents. Mispickel et bournonite rares. Présence de limonite et d'oxydes de cuivre.

Montmirat 3 (4-4007). A proximité du gîte précédent (moins de 1 km au Sud), la dolomie de l'Hettangien supérieur est affectée de fissures avec blende et galène.

Lonjagnes (4-4003). Filon quartzeux dirigé N 130° E, encaissé dans les schistes épimétamorphiques paléozoïques et minéralisé en galène, blende, pyrite, chalcopryrite et cuivre gris.

La Louve (4-4011). Ce filon semble être dans le prolongement du précédent. Il traverse le granite et la série liasique sur une longueur de 600 m suivant une direction variable : N 160° E, N 120° E, N 80° E. Son pendage ouest atteint 80° et sa puissance mesure 1,20 m (minéralisation sur 0,30 m) dans le granite où une galerie l'a suivi sur 30 mètres. La minéralisation dominante est constituée de mouches de galène avec blende, chalcopryrite, cuivre gris, marcasite dans une gangue de quartz.

Nozières 3 (4-4010). Connue également sous le nom du Devois, ce filon a été exploité par les Anciens. Suivant une direction N 75° E, il traverse d'Ouest en Est : le schiste (quartz faiblement pyriteux), le granite (galène dominante, blende, gangue de quartz, barytine rare), des grès arkosiques puis un calcaire conglomératique, enfin le calcaire capucin (blende, galène, calamine, cérusite, chalcopryrite, malachite, marcasite avec gangue quartzo-barytique). On signale deux filons parallèles, l'un au Nord, l'autre au Sud, également minéralisés.

Les Combettes (4-4004). Ce filon est jalonné de travaux anciens sur une longueur de 1700 mètres. Il a fait l'objet d'une étude par sondages et travaux miniers menés par le B.R.G.M. Direction : N 70° à 75° E. Pendage : 70° S. Une faille à N 130° E le décale en son milieu. Encaissant : granite puis calcaire capucin et dolomie de l'Hettangien.

La minéralisation comporte : galène, blende, chalcopryrite, cuivre gris, malachite, azurite, gangue de quartz et/ou barytine.

Cuivre-Plomb

Le Montet (4-4 006). Filon orienté N 130° E, encaissé dans les dolomies de l'Hettangien inférieur et minéralisé en sulfosels de cuivre et galène dans une gangue de quartz.

La Baume (4-4 008). Filon irrégulier, orienté N 50° E, suivi en galerie sur 2 à 300 m, installé dans le granite puis dans les grès et dolomies hettangiens. La gangue quartzo-barytique renferme galène, chalcopryrite et pyrite. La galène contiendrait 7 000 g/t d'Ag.

Cuivre

Florac (8-4 003). Les grès et conglomérats de l'Infralias renferment de la malachite disséminée.

Tungstène

Nozières 1 (4-4 005). Gîte de type skarn à scheelite, mispickel, pyrite dans les tactites des schistes épimétamorphiques du Paléozoïque.

Uranium

Nozières 2 (4-4 009). A proximité du granite, les micaschistes de l'auréole présentent une minéralisation uranifère disséminée sous forme d'oxydes.

Manganèse-Fer-Barytine

Montmirat 2 (4-4 002). Dans les dolomies de l'Hettangien du col de Montmirat, amas stratiformes d'oxydes de manganèse et de fer, accompagnés de barytine.

Gralhon (8-4 002). Au contact schistes paléozoïques—dolomies hettangiennes, des fractures orientées N 150° E sont colmatées par des oxydes de fer et de manganèse.

Barytine

Saint-Julien-du-Gourg (8-4 001). Filons encaissés dans les schistes, dirigés N 90° à 110° E, de barytine à galène.

Carrières

Il faut signaler la grande exploitation de dolomie, dans le causse de Sauveterre, sur le flanc nord du Serre del Plo, près de la route D 22.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SITES CLASSIQUES ET ITINÉRAIRES

On trouvera des renseignements géologiques complémentaires et en particulier trois itinéraires dans le *Guide géologique régional : Causse, Cévennes, Aubrac*, par J. Rouire et C. Rousset (1973), Masson et C^{ie}, éditeurs :

— *itinéraire V* : Gorges du Tarn et gorges de la Jonte ;

— *itinéraire VI* : Le Causse Méjean ;

— *itinéraire IX* : Le Causse de Mende, le Valdonnez et le plateau des Bondons.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Carte géologique à 1/80 000

- Feuille *Mende* (n° 196) : 1^{re} éd. (1906), par M. Boule et G. Fabre
2^e éd. (1949), par P. Lapadu-Hargues
- Feuille *Largentière* (n° 197) : 1^{re} éd. (1889), par G. Fabre
2^e éd. (1939), par H. Longchambon
3^e éd. (1966), par P. Lapadu-Hargues, J. Rouire et
nombreux auteurs
- Feuille *Séverac* (n° 208) : 1^{re} éd. (1909), par G. Fabre et E. Fournier
2^e éd. (1958), par B. Gèze et nombreux auteurs
- Feuille *Alès* (n° 209) : 1^{re} éd. (1901), par G. Fabre et L. Cayeux
2^e éd. (1923), par P. Thiéry
3^e éd. (1967), par B. Gèze, P. Lapadu-Hargues, O. Horon,
J. Pellet et nombreux auteurs

Carte hydrogéologique à 1/200 000

Carte hydrogéologique de la région des *Grands Causses* (1972), par H. Paloc.

Publications

- AGALÈDE H. (1944) — Mode de formation des calcaires dolomitiques du Jurassique moyen et supérieur dans la région des Causses Majeurs. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 79, p. 177-198.
- BALMELLE M. (1922) — Aperçu géologique sur le département de la Lozère. *Mende*, 1 vol.
- BAUBRON J.-C., DEFAUT B., DEMANGE J., MAURY R.-C. (1978) — Une coulée sous-marine d'âge jurassique moyen dans les Causses : le basalte alcalin des Vignes (Massif Central français). *C.R. Acad. Sc.*, t. 287, série D, p. 225-227.
- BERGER E., BROUSSE R. et CAUSSE C. (1968) — Les pipes et diatrèmes des Causses septentrionaux. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. 10, p. 588-601.
- BROUDER P. (1964) — Niveaux-repères dans la série métamorphique des Cévennes centrales (Massif Central français). *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), t. 6, p. 699-703.
- BROUSSE M. (1950) — Le Pliensbachien dans les Causses et sur le revers sud des Cévennes. *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, p. 103-104.
- BROUSSE M. (1951) — Au sujet du contact anormal de l'Aalénien du Causse Méjan, au Sud de Florac. *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, p. 201-203.
- BROUSSE M. et LAVAL R. (1943) — Sur la présence du Callovien en bordure du Causse Méjan au voisinage immédiat de Florac (Lozère). *Mende*, 7 p.
- BRUN P. de et MARCELIN P. (1934) — Étude stratigraphique des Petits Causses des environs de Florac (Lozère). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 66, p. 377-491.

- DONZE P. (1958) — Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la « fosse vocontienne » (massifs subalpins septentrionaux, Ardèche, Grands Causses, Provence, Alpes-Maritimes). *Travaux Labo. Géol. Fac. Sc. Lyon*, nouv. sér., n° 3, 221 p.
- GÈZE B. (1948) — Révision de la feuille de Sévérac à 1/80 000. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 47, n° 225, p. 135-144.
- GÈZE B. (1949 a) — Étude géologique de la Montagne Noire et des Cévennes méridionales. *Mémoires Soc. géol. Fr.*, n° 62, t. 29, 215 p.
- GÈZE B. (1949 b) — La dolomitisation des calcaires de la Montagne Noire et des Causses. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. 84, p. 113-128.
- GÈZE B. (1952) — Révision de la feuille de Sévérac à 1/80 000 (le Causse de Sauveterre). *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 50, n° 237, p. 195-205.
- GÈZE B. (1955) — Le volcanisme des Causses et du Bas-Languedoc. *Bull. volcano.*, 17, p. 73-89.
- GILLOT P.-Y. (1974) — Chronométrie par la méthode potassium-argon des laves des Causses et du Bas-Languedoc. Thèse 3^e cycle, Orsay, 99 p.
- GOTTIS M. (1952) — Paléogéographie et tectonique du Mésozoïque anté-aptien en Bas-Languedoc, Causses et Provence occidentale. *Rev. Inst. fr. Pétrole*, 7, n° 11, p. 395-406.
- LAPADU-HARGUES P. (1947) — Les massifs de la Margeride et du Mont Lozère et leurs bordures. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 46, n° 222, 153 p.
- LAPADU-HARGUES P. (1960) — Note sur les « fraidronites » de la Lozère. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 58, n° 261, p. 107-121.
- MARTEL E.-A. (1936) — Les Causses Majeurs. Millau, Artières et Maury, 1 vol. 510 p.
- PALOC H. (1972) — Notice explicative de la carte hydrogéologique de la région des Grands Causses. Co-éd. Centre Et. et Rech. hydrogéol. Montpellier et B.R.G.M., 82 p.
- PELLET J. (1972) — Données lithologiques et structurales sur les terrains cristallins cévenols affectés par l'accident de Villefort. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, 61, n° 282, 238 p. + 1 vol. pl.
- ROQUEFORT C. (1934) — Contribution à l'étude de l'Infra-Lias et du Lias inférieur des Causses cévenols. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (5), 4, p. 573-594.
- SABOURDY G. et BERTHELAY J.-C. (1977) — Premiers résultats de l'étude géochimique des granites grenus à biotite et à deux micas du Mont Lozère (Massif Central français). *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, p. 132-135.
- VAN MOORT J.-C. (1966) — Les roches cristallophylliennes des Cévennes et les roches plutoniques du Mont Lozère. *Ann. Fac. Sc. Univ. Clermont*, n° 31, fasc. Géol. Min. n° 14, 272 p.

VIALETTE Y. et SABOURDY G. (1977) — Âge et origine des granitoïdes du Mont Lozère dans le Massif Central français. *C.R. som. Soc. géol. Fr.*, p. 127-129.

DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES

La Banque des données du sous-sol du B.R.G.M. 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 S.G.R. Languedoc-Roussillon, 1039 rue de Pinville, 34 000 Montpellier, soit au B.R.G.M., 6-8 rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

AUTEURS DE LA NOTICE

Cette notice a été rédigée par B. GÈZE, professeur à l'Institut national agronomique, Paris, avec le concours de : J. PELLET, médecin à Génolhac, pour les chapitres et paragraphes concernant les terrains antéhercyniens; H. PALOC, ingénieur géologue au B.R.G.M., pour les eaux souterraines; A. BAMBIER, ingénieur géologue au B.R.G.M., pour les ressources minérales; J. ROUX et G. SENAUD, pour les anomalies du champ magnétique.