



## CREST

La carte géologique à 1/50 000  
CREST est recouverte par les coupures suivantes  
de la carte géologique de la France à 1/80 000 :  
au nord : VALENCE (N° 187)  
au sud : PRIVAS (N° 198)

LAMASTRE	VALENCE	CHARPEY
PRIVAS	CREST	DIE
AUBENAS	MONTÉLIMAR	DIEULEFIT

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

BUREAU DE  
RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES  
ET MINIÈRES

# CREST

XXX-37

*Confluent  
Drôme - Rhône*

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT  
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES  
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL  
Boîte postale 6009 - 45018 Orléans Cédex - France



# NOTICE EXPLICATIVE

## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION .....	2
HISTOIRE GÉOLOGIQUE .....	2
DESCRIPTION DES TERRAINS .....	5
<i>TERRAINS MÉTAMORPHIQUES</i> .....	5
<i>TERRAINS ÉRUPTIFS</i> .....	6
<i>FILONS</i> .....	7
<i>TERRAINS SÉDIMENTAIRES</i> .....	8
<i>TERRAINS VOLCANIQUES ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRES</i> .....	27
CARACTÈRES TECTONIQUES DES TERRAINS JURASSIQUES .....	29
OCCUPATION DU SOL .....	31
<i>PRÉHISTOIRE</i> .....	31
<i>SPÉLÉOLOGIE</i> .....	31
<i>DONNÉES GÉOTECHNIQUES</i> .....	32
RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS .....	33
<i>EAUX SOUTERRAINES</i> .....	33
<i>MINÉRAIS</i> .....	33
<i>AUTRES RESSOURCES MINÉRALES</i> .....	34
DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE .....	34
<i>SONDAGES</i> .....	34
<i>ITINÉRAIRES GÉOLOGIQUES. SITES CLASSIQUES</i> .....	36
<i>BIBLIOGRAPHIE</i> .....	37
<i>DOCUMENTS ET COLLECTIONS CONSULTABLES</i> .....	41
AUTEURS DE LA NOTICE .....	41

## INTRODUCTION

La feuille Crest comprend la partie du couloir rhodanien située au confluent du Rhône et de la Drôme.

*Rive droite du Rhône.* L'angle nord-ouest, formé de terrains anciens, granitiques et métamorphiques, fait partie du Massif Central. On y trouve le point culminant de la feuille, 683 m (serre des Combles, au Sud-Est de Saint-Cierge-la-Serre). Le reste de cette rive droite est constitué de terrains sédimentaires (calcaires et marnes) jurassiques (plateau de Rompon, le Gras) ou crétacés (massif de Cruas, dépression de Saint-Lager-Bressac) avec un petit massif volcanique (montagne d'Andance, 552 m), dépendance du plateau des Coirons dont les coulées basaltiques s'étalent largement sur les feuilles voisines Privas et Aubenas.

*Rive gauche du Rhône.* De part et d'autre de la basse vallée de la Drôme, la terminaison méridionale du bassin de Valence, rempli de formations tertiaires (calcaires, marnes, « molasse », sables, conglomérats), est encadrée à l'Ouest par le massif de la forêt de Marsanne (586 m) en calcaires et marnes crétacés et au Sud-Est par les premiers chaînons du Diois (calcaires, marnes et grès aussi crétacés). La limite orientale de la feuille passe juste au pied du Vercors et du synclinal perché de la forêt de Saoû.

Au Sud, on note l'extrémité septentrionale de la plaine du Roubion (la Valdaine) dont la plus grande partie est couverte par la feuille Montélimar.

Les principaux affluents du Rhône sont, sur la rive droite, l'Eyrieux, l'Ouvèze et la Payre, et, sur la rive gauche, la Drôme (qui reçoit elle-même en rive gauche le ruisseau de Grenette) et la Tessonne.

L'altitude minimale de la feuille, dans la vallée du Rhône, est d'environ 75 mètres.

*Végétation et cultures.* Sur tout le territoire de la feuille s'affrontent les influences septentrionales (hêtre ...) et les influences méditerranéennes (chêne-vert ...). Comme l'altitude moyenne est faible, le hêtre n'est bien représenté que sur les pentes exposées au Nord (ubac), en particulier dans l'angle sud-est, dans la forêt de Marsanne et dans le massif de Cruas.

Le chêne-vert, au contraire, préfère les pentes exposées au Sud (adret), non seulement sur les coteaux du Rhône, mais aussi jusqu'à Montoison, Marsanne, etc.

Le châtaignier pousse sur les affleurements granitiques ou basaltiques et leurs éboulis.

D'importants reboisements en conifères (pin, sapin, cèdre) ont été réalisés ou sont en cours dans la forêt de Saint-Vincent-de-Barrès.

Les principales cultures sont les vergers dans les zones irriguées (pêches de l'Eyrieux), les céréales (blé, maïs, sorgho) et la lavande.

## HISTOIRE GÉOLOGIQUE

Les formations cristallophylliennes reconnues sur le territoire de la feuille font partie de la série métamorphique du Vivarais oriental, que ses caractères permettent de rapporter au type dit « à disthène-sillimanite », de pression intermédiaire. Cette série, largement développée à l'Ouest (feuille Privas) et surtout au Nord (feuilles Valence et Tournon), provient de la transformation d'un ensemble surtout flyschöide, d'âge stratigraphique peut-être briovérien inférieur, par un métamorphisme de pression intermédiaire qui pourrait être anté-hercynien, cadomien. Seule s'observe ici la fraction mésozonale de la série, représentée essentiellement par des métasédiments. Les gneiss rubano-œillés qui s'y insèrent en concordance apparente et ont des caractères pour une part de métagranite, et pour une part d'anciennes arkoses, peuvent s'interpréter de

diverses manières : ou bien il s'agissait à l'origine, en totalité, d'arkoses peu remaniées en lames dans la série schisto-gréseuse, ou, à l'inverse, d'un granite intrusif dans les sédiments et qui a acquis par blastomylonitisation un cortex simulant des méta-arkoses, ou enfin on a affaire au socle cristallin (vieux granite et son manteau d'arène) de l'ensemble pélitique régional ; cette dernière hypothèse, si elle devait être retenue, conduirait à remettre en cause certains aspects du schéma historique actuellement retenu.

Le granite porphyroïde de Saint-Cierge-la-Serre, peu ou pas orienté ici et franchement discordant sur les schistes cristallins, est la partie méridionale du vaste complexe granitique de Tournon—Saint-Cierge, allongé sur 80 km de Saint-Vallier (feuille Tournon) à Privas ; ce complexe paraît s'être mis en place en feuillet dans une grande zone sub-méridienne de faiblesse de la région, probablement à une époque, encore indéterminée, où elle jouait. Le massif de Saint-Cierge, pauvre en corps pegmatitiques et en enclaves, est par contre riche en faciès fins différenciés qui pourraient représenter ses parties supérieures.

Au plan de l'architecture, on signalera la disposition *monoclinale* des formations micaschisteuses, qui appartiennent au flanc oriental normal de la grande synforme sub-méridienne des Ollières (feuille Privas). Par ailleurs, la grande fracture de la Voulte-sur-Rhône, qui sépare, au Sud, les formations micaschisteuses des terrains jurassiques, paraît se rapporter à l'important système des accidents d'orientation SW—NE, caractéristiques de la bordure sud-orientale du Massif Central et qui ont joué habituellement en décrochement de sens dextre ; s'il en est ainsi, il s'agit d'un accident ancien, dont on observe un rejeu tardif.

Les terrains primaires post-hercyniens ne sont pas connus en surface ni en sondage.

Au Trias, une timide transgression marine a recouvert la région : un chenal situé sur l'emplacement de l'actuel sillon rhodanien liait le bassin germanique et le bassin provençal. Les dépôts sont essentiellement gréseux.

Pendant le Jurassique inférieur et moyen, la région de la Voulte-sur-Rhône se trouvait au voisinage d'un seuil paléogéographique (seuil de la Voulte) dont le rôle était guidé ici par l'activité de la faille de la Voulte qui jouait soit en fracture, soit en flexure. Cependant, la série stratigraphique visible (à partir du Bajocien supérieur) est relativement continue bien que les épaisseurs soient, globalement, plus faibles qu'à l'Ouest (bassin de Privas).

A partir de la fin du Callovien inférieur, et jusqu'au Callovien supérieur, on observe un net ralentissement de la sédimentation. Localement, les dépôts sont dérangés par le jeu de failles syn-sédimentaires (niveau rognonneux du ravin du Chénier). On note des lacunes locales, l'apparition de niveaux condensés ou remaniés et l'extension des minerais de fer alimentés par le continent voisin. Cette récession sédimentaire, véritable « crise callovienne », correspond à une exagération de ce qui se passait alors dans le reste de l'Ardèche méridionale. Mais alors que plus au Sud et à l'Ouest cette crise aboutit à la lacune quasi générale du Callovien supérieur—Oxfordien inférieur, la région de Rompon—Saint-Julien connut une abondante sédimentation calcaréo-argileuse, témoignant ainsi d'un véritable renversement des caractères paléogéographiques. Ce « bassin » de l'Oxfordien inférieur se terminait à l'Ouest de Flaviac (feuille Privas), probablement limité par le jeu d'accidents ou de flexures de direction NE à N.NE.

Avec l'Oxfordien terminal, s'installe une sédimentation semblable à celle que l'on connaît dans le reste de l'Ardèche. Les « calcaires bien lités » dénotent un retour à un milieu plus calme et plus homogène. L'influence des anciens seuils s'effaça ou s'atténua.

Un environnement plus troublé marqua ensuite le passage du Jurassique au Crétacé, provoquant, entre autres, le dépôt des « brèches de resédimentation » du Tithonique supérieur et du Berriasien (G. Le Hégarat, 1973).

On peut s'interroger sur la signification de certaines directions paléogéographiques

jurassiques (NW—SE à W.NW—E.SE), perpendiculaires à l'actuelle limite entre les terrains secondaires et les ensembles hercyniens. En outre, sur la feuille Privas, les principaux accidents syn-sédimentaires cassants (par exemple : faille des Mines de Privas) ont une orientation est—ouest bien différente de celle des accidents cénozoïques. Ces failles et flexures, indiquant une distension généralisée, ont des jeux très marqués jusqu'au Bathonien, plus adoucis par la suite. Leur rôle devient mineur à partir de l'Oxfordien supérieur. Elles sont ainsi les témoins régionaux des déformations épeirogéniques du Jurassique méditerranéen.

*Au Crétacé inférieur*, s'individualise la fosse vocontienne, aux faciès pélagiques. C'est une dépendance de la mer alpine s'avançant, entre le Vercors et la Provence, aux faciès néritiques ou récifaux jusqu'au Massif Central. Ses limites se déplacent. Le Valanginiien est classiquement vocontien jusqu'en Ardèche mais l'Hauterivien présente des intercalations glauconieuses et des niveaux à Spatangues et Exogyres qui n'existent pas dans le faciès vocontien type (feuille Dieulefit) et qui rappellent le faciès du Vercors. Au Barrémien et au Bédoulien, un faciès bioclastique envahit la partie méridionale de la fosse jusqu'à Soyans et Bezaudun (feuilles Montélimar et Dieulefit). Le faciès vocontien se maintient dans la région de Marsanne et Cruas, reliée par un étroit chenal (secteur de Divajeu) à la fosse proprement dite qui s'est retirée vers l'Est.

Sur la rive droite du Rhône, l'érosion a enlevé les terrains crétacés postérieurs au Bédoulien. Sur la rive gauche, après un épisode de courants violents, parfois souligné par un *hard ground*, la sédimentation marneuse réapparaît brutalement à l'Aptien supérieur. Des apports détritiques plus ou moins grossiers (grès) envahissent partiellement cet étage et presque totalement l'Albien. *Le Cénomaniien*, calcaréo-grés-marneux, est le dernier étage crétacé visible dans le cadre de cette feuille. Sur le territoire des feuilles limitrophes, à l'Est et au Sud, la sédimentation marine se poursuit jusqu'au Coniacien (forêt de Saou, synclinal de Dieulefit). Puis commence une longue période continentale.

Faute de dépôts, il n'est pas possible de distinguer les effets de la phase tectonique anté-santonienne, responsable de l'émersion, de ceux de la phase pyrénéo-provençale. Mais cette deuxième phase a dû être assez importante car la surface anté-oligocène est très irrégulière. *Au début de l'Oligocène*, il subsiste des horsts de calcaires barrémo-bédouliens, par exemple celui du bois de la Dame au Sud de Grane. Sur ce horst, l'Oligocène repose directement sur le Bédoulien et est très réduit. Au Sud-Est, au contraire, l'Oligocène plus épais repose sur l'Aptien supérieur ou l'Albien. Ces horsts ont été recouverts progressivement.

*L'Oligocène* est d'abord saumâtre, ensuite lacustre ou palustre. Le bassin de Crest est l'extrémité méridionale du bassin de Valence. L'épaisseur et la subsidence diminuent du Nord vers le Sud. La phase tectonique post-oligocène provoque le rejeu de la faille de Marsanne, qui ne semble pas affecter les formations miocènes. Cette phase est mineure car le Miocène repose toujours sur l'Oligocène qui n'est que partiellement érodé.

*Au Miocène*, la moitié orientale du territoire de la feuille est située sur le tracé du sillon péri-alpin. Si l'on néglige l'éphémère tentative oligocène, c'est le premier retour de la mer depuis le Crétacé supérieur. Elle dépose des « molasses » et des sables. Sa limite orientale est mal connue. Vers l'Ouest, elle s'arrête au pied du massif de Marsanne. Le Vindobonien est transgressif par rapport au Burdigalien. Le cycle miocène se termine par des formations continentales, marnes puis conglomérats. La phase tectonique post-miocène, dernière phase importante, redresse vigoureusement le Miocène à Crest en bordure du Vercors.

Sur la rive droite du Rhône, au cours du Miocène, commencent les éruptions volcaniques qui se poursuivent peut-être pendant le Pliocène et le Villafranchien. Les coulées basaltiques doivent avoir une origine principalement fissurale, à partir de fractures NW—SE, comme le laisse penser la présence de filons de basalte orientés selon cette direction. Dans des lacs, se déposent des diatomites. Des émissions sous-lacustres provoquent la formation de pépérites.

Après le comblement miocène, commence une importante phase d'érosion qui est à l'origine d'un système fluvial (pré-Rhône) dont le niveau de base est inférieur à celui du Rhône actuel. La mer pliocène envahit cette profonde vallée ainsi que les vallées affluentes (Drôme, Eyrieux) et y dépose ses vases et ses sables. Le bras de mer venant du Sud par le couloir de Saint-Marcel-lès-Sauzet (feuille Montélimar) est étroit pendant la traversée du massif de Marsanne—Cruas. Son axe passe à l'Est de la Coucourde et du Logis-Neuf. Il s'élargit au Nord de Livron au débouché des ramifications de la Drôme et de l'Eyrieux. C'est la dernière incursion marine. Une nouvelle phase de comblement, dont il ne subsiste que de modestes vestiges, termine *le Pliocène*.

Au Quaternaire, le Rhône et ses affluents reprennent leur travail d'érosion et étalent leurs alluvions en une série de terrasses étagées. Le Rhône quaternaire n'a pas retrouvé exactement le tracé du Rhône pré-pliocène. Au Sud de Loriol, il coule un peu plus à l'Ouest, directement sur le Crétacé et délaissant le couloir de Saint-Marcel-lès-Sauzet, il s'est ouvert un passage entre la Coucourde et Cruas. De même la Drôme a changé de tracé pour passer non plus au Nord de Livron mais entre Livron et Loriol.

Au Quaternaire moyen, des lœss recouvrent les coteaux du Rhône et de la Drôme. Jusqu'à l'époque actuelle, le Rhône a largement divagué dans son thalweg. Ce n'est que ces dernières années qu'il a été stabilisé par les travaux de la Compagnie nationale du Rhône.

## DESCRIPTION DES TERRAINS

### TERRAINS MÉTAMORPHIQUES

$\xi^{1-2}$ . **Micaschistes à biotite, muscovite et grenat (métapélites)**. Micaschistes homogènes à texture feuilletée, de grain assez fin, dont les surfaces de foliation satinées sont souvent patinées de rouille ; les nodules d'oxydes de fer, les amandes quartzieuses d'exsudation et les traînées carbonées y sont fréquentes. Composition minéralogique : muscovite dominante, biotite lamellaire, parfois pennine, oligoclase acide et quartz ; grenat souvent abondant, parfois en gros cristaux ; paragenèse seconde localement développée, à muscovite et biotite en courtes lames dispersées sans orientation, et parfois andalousite prismatique à inclusions d'hématite. Composition chimique de schiste argileux.

Affleurements très locaux sur le territoire de la feuille, à l'Ouest du granite de Saint-Cierge-la-Serre et à l'Est au sommet de la formation des micaschistes et gneiss fins.

$\xi\lambda^{2-5}$ . **Micaschistes et gneiss fins à biotite et muscovite, leptyniques à quartziques**. Ensemble compréhensif et homogène de roches ternes, habituellement à grain fin, souvent striées de lits et amandes de quartz laiteux, à débit parallélépipédique ou en plaquettes, qui vont d'un pôle relativement riche en micas à un pôle quartzo-feldspathique ou quartzeux ; leur texture est schisteuse, litée, rubanée ou massive. Composition minéralogique : quartz en partie concentré en niveaux purement siliceux et en partie associé à l'oligoclase acide granoblastique, biotite et muscovite lamellaires en proportions variables, grenat sporadique, microcline rare ; paragenèse seconde de métamorphisme de contact, à muscovite et surtout biotite développée en larges lames, tourmaline et parfois andalousite ou cordiérite pinitisée au voisinage immédiat du granite de Saint-Cierge-la-Serre. Composition chimique de pélites plus ou moins argileuses ou gréseuses.

Les termes micacés d'aspect souvent satiné d'une part, quartzo-feldspathiques blanchâtres d'autre part, s'associent en bancs alternants d'épaisseur décimétrique à plurimétrique. Des intercalations franchement quartziteuses s'observent localement, qui contiennent exceptionnellement (Nord-Est de Creyssac) mispickel et scheelite.

05<sup>3</sup>. **Gneiss rubano-œillés à leptyniques, à biotite et muscovite.** Roches claires de texture litée, rubanée ou foliée fruste, possédant en quantité variable des yeux fusiformes centimétriques ou plus petits, mono- ou polycristallins, de feldspath alcalin. Composition minéralogique : quartz ségrégué en lits ou en amandes, ou engrené avec l'oligoclase acide, biotite et muscovite lamellaires, disposées en amas dans le faciès folié grossier, en traînées dans le faciès lité ; microcline de moyen triclinisme, parfois quadrillé, à perthites fusiformes ou en échiquier, dont les cristaux à inclusions plagioclasiques disposées en zones sont fissurés ou fragmentés ; grenat sporadique. Composition chimique de granite hololeucocrate alcalin potassique (I.3.1.3.), ou d'arkose peu évoluée.

Les gneiss rubano-œillés forment un massif de dimensions kilométriques au sommet géométrique des micaschistes et gneiss fins à biotite et muscovite, et de limite et éléments planaires d'orientation concordants à leurs foliation et stratification ; le granite de Saint-Cierge-la-Serre les recoupe et les métamorphose discrètement. Dans ce massif, le faciès œillé à foliation fruste domine au cœur, tandis que les faciès rubanés et lités, à petits yeux, se développent en écorce. Il pourrait s'agir, pour le terme œillé homogène, d'un métagranite, et pour les termes lités et rubanés, soit des produits de transformation métamorphique d'une couverture d'arène du massif éruptif originel, soit de la partie corticale blastomylonitisée de ce massif.

**Terrains métamorphiques non affleurants.** Le sondage de Montoisson, BMt 1 (842-4-1), réalisé par l'association Société nationale des pétroles d'Aquitaine—Société des pétroles de Valence dans le quart nord-est de la feuille, a atteint, à la profondeur de 3 965 m le socle métamorphique représenté par des séricitoschistes gris-noir à veines de baryte blanche.

Le sondage a été poursuivi dans cette formation pendant 11 m jusqu'à son arrêt à 3 976 mètres.

#### TERRAINS ÉRUPTIFS

P7b<sup>3</sup>. **Granite calco-alcalin à biotite, de grain moyen, porphyroïde.** Ce granite, faciès principal du grand massif de Tournon—Saint-Cierge, qui traverse en écharpe, du Nord-Est au Sud-Ouest, le territoire de la moitié orientale de la feuille, est généralement de grain moyen (2-4 mm), en principe équiant mais parfois orienté, largement porphyroïde en certains secteurs, à biotite. Les mégacristaux pluricentimétriques de feldspath alcalin s'y multiplient localement au point que la roche acquiert une texture pegmatitique, ou au contraire se raréfient pour disparaître dans un faciès à quartz granuleux subordonné ; ils peuvent également s'orienter, comme le cas échéant les micas qui dessinent alors des cloisons, en des zones à texture fluidale de répartition souvent anarchique ; zones à texture rubanée ou gneissique près des limites du massif ou le long d'accidents tectoniques. Composition minéralogique : quartz interstitiels (29 %) ; orthose (34 %) de triclinisme faible ou nul et peu perthitique (albite en films ou veinules), en mégacristaux automorphes qui constituent en moyenne 20 % de la roche et microcristaux xénomorphes ; oligoclase basique à andésine (23 %) automorphe ; biotite (12 %) parfois chloritisée ; muscovite et myrmékite sporadiques. Chimisme de granite calco-alcalin, potassique [I (II).4.'2.'3].

Dans le cadre de la feuille, le granite calco-alcalin forme le massif de Saint-Cierge-la-Serre, extrémité méridionale du vaste complexe granitique de Tournon—Saint-Cierge ; ce granite s'inscrit ici en discordance dans les formations micaschisteuses et y a développé un métamorphisme de contact important dont les paragéneses à andalousite et cordiérite oblitèrent parfois les associations nées du métamorphisme général.

P7bm. **Leucogranite calco-alcalin à biotite et muscovite, de grain moyen à grossier, porphyroïde.** Sous son faciès type, le leucogranite calco-alcalin est de grain assez gros

(3-5 mm), peu porphyroïde, riche en quartz qui s'exprime en granules plurimillimétriques, voire centimétriques, et à muscovite en proportion variable ; il est habituellement équiant, ne s'orientant localement qu'en bordure d'accidents tectoniques. Composition minéralogique : quartz (32 %) aggloméré en globules polycristallins ; orthose (29 %) de triclinisme faible ou nul et peu perthitique, en cristaux xénomorphes et imbriqués ; oligoclase moyen (28 %) ; biotite (4 %) et muscovite (5 %). Chimisme de granite sub-alkalin sodi-potassique [1.3'.1.2.(3)].

Le leucogranite calco-alkalin à deux micas se différencie progressivement mais rapidement, dans le massif granitique de Saint-Cierge-la-Serre, du faciès principal à biotite seule, par raréfaction des mégacristaux et développement conjoint de la muscovite et du quartz granuleux ; comme le faciès principal, il touche à l'encaissant qu'il recristallise par contact.

$\gamma^3$ . **Granite calco-alkalin à biotite, à grain fin.** Granite leucocrate à grain millimétrique, de texture équante et structure grenue à feldspaths automorphes à sub-doléritiques. Composition minéralogique : quartz souvent granuleux, orthose en microcristaux (et exceptionnellement mégacristaux centimétriques automorphes), oligoclase en baguettes, biotite. Chimisme de granite calco-alkalin potassique.

Le granite à biotite de grain fin constitue des masses de dimensions hectométriques dans le granite à biotite de grain moyen et porphyroïde ; le passage entre les deux faciès est progressif, bien que rapide.

$\gamma^2_m$ . **Leucogranite calco-alkalin à biotite et muscovite, à grain fin.** Granite hololeucocrate à grain millimétrique, de texture équante et structure grenue à feldspaths automorphes. Composition minéralogique : quartz en grains isodiamétriques (33 %), orthose perthitique (veines et taches d'albite) de faible triclinisme (26 %), oligoclase acide (32 %), muscovite en grandes lames trapues (7 %), biotite (2 %), grenat sporadique. Chimisme de granite alcalin sodi-potassique.

Le leucogranite à deux micas, de grain fin, est en petites masses ou filons d'extension pluri-hectométrique, de direction à peu près sub-méridienne, dans le granite calco-alkalin à biotite du massif de Saint-Cierge-la-Serre.

$\alpha^1$ . **Leucogranite alcalin, aplitique, à muscovite.** Cette roche très claire, de grain infra-millimétrique, forme de petites masses allongées ou des filons d'épaisseur décimétrique à métrique, de direction variable, dans le leucogranite calco-alkalin à deux micas dont elle a la composition minéralogique qualitative ; elle s'en distingue, sur le plan pétrographique, par sa structure sub-doléritique à baguettes d'oligoclase et la quasi-absence de la biotite.

#### FILONS

$\nu^2$ . **Lamprophyres (kersantites ou spessartites).** Des filons de lamprophyres, de direction sensiblement nord-sud ou est-ouest, recoupent le granite de Saint-Cierge-la-Serre et les formations micaschisteuses qui l'entourent. Ces roches noires, fortement altérées à l'affleurement, ont une structure doléritique plus ou moins affirmée et un grain variable d'un filon à l'autre ; leur composition minéralogique est tantôt celle d'une kersantite, tantôt celle d'une spessartite, et comporte en proportions variables : biotite fortement pléochroïque et fréquemment altérée, hornblende verte, oligoclase à labrador (suivant les filons) en baguettes zonées, orthose et quartz interstitiels. Composition chimique de diorite, parfois plus ou moins quartzique.

Q. **Quartz filonien.** Des quartz filoniens affleurent en divers points de la partie cristalline de la feuille. Il s'agit, soit de filons purement siliceux, soit de filons minéralisés en galène argentifère, avec blende, pyrite et minéraux de cuivre accessoires, dans une gangue quartzreuse x(Nord-Ouest de Saint-Cierge-la-Serre et la Grange au Sud) tous d'orientation générale est-ouest. Des filonnets quartzeux de puissance

décimétrique et de direction sensiblement méridienne, à cassitérite, wolframite, et mispickel sporadique, s'encaissent dans le granite de Saint-Cierge-la-Serre greisenisé et tourmalinisé aux épontes près du lieu-dit le Clauzel, 3 km à l'Est de Saint-Cierge ; ils sont accompagnés de filonnets un peu plus puissants de quartz à tourmaline.

On rappellera l'existence, dans les micaschistes à deux micas, quartziques à feldspathiques, de niveaux quartzeux d'épaisseur centimétrique à pluridécimétrique, peu continus, à mispickel, pyrite et parfois scheelite (M. Vigot, 1965).

#### TERRAINS SÉDIMENTAIRES

t. **Trias. Grès.** Il est seulement connu en surface à la Voulte et à Rompon où il affleure sous forme de petits lambeaux coincés entre des accidents et soulignant le tracé de la faille de la Voulte. Ce sont généralement des grès grossiers, admettant quelques passées argileuses. Dans le ravin de Clauzel, on note l'existence d'un niveau dolomitique.

Il a été traversé dans le sondage de Montoisson sur 118 m (de 3 847 à 3 965 m). Ce sont des grès, des dolomies et des argiles noires, avec anhydrite et baryte et traces de galène.

(Lias). Le Lias n'est pas connu à l'affleurement mais il a été traversé dans le sondage de Montoisson sur 514 m (de 3 333 à 3 847 m). Il est calcaire et marneux. On trouvera sa description sommaire dans la coupe de ce sondage qui est insérée en marge de la carte.

j<sub>1c1</sub>. **Bajocien supérieur (zones à Subfurcatum et à Garantiana). Calcaires gris.** L'épaisseur exacte n'est pas connue, la base étant toujours masquée par suite des contacts tectoniques. Le maximum observé, de l'ordre de 5 m, se situe près de la ferme de la Pouza. Ce sont des calcaires beiges, à grain fin, devenant gris ou roux en surface. Ils peuvent localement se charger en entroques. Les fossiles sont rares : *Garantiana gr. garantiana* (d'Orb.), *Vermisphinctes martinsi* (d'Orb.), *Rhynchonella cf. niobe* (in Roché).

Ces calcaires soulignent souvent l'existence de petits compartiments coincés contre la faille de la Voulte. Leur affleurement le plus occidental se situe près de Blacher (Saint-Julien-en-Saint-Alban).

j<sub>1c2</sub>. **Bajocien terminal (zone à Parkinsoni).** C'est la Brèche à *Crinoïdes (Isocrinus nicoleti)* des auteurs (Sayn et Roman). Il s'agit, en fait, de calcaires argileux en bancs minces, délités, souvent séparés par des marnes feuilletées et localement pétris d'articles et de fragments de tiges ou de bras d'*Isocrinus*. La faune associée comprend surtout des Brachiopodes : *Rhynchonella aff. formosa* Seif.

Bien que semblant continu, ce niveau est affecté par de spectaculaires variations d'épaisseur (7,50 m au pont des Étoiles, 0,50 m dans le ravin de Clauzel, 4,50 m dans le ravin des mines de la Voulte). Il n'est pas daté par Ammonite sur la feuille Crest, mais on peut le rapporter à la zone à Parkinsoni par comparaison avec le ravin de Chamée près de Coux (feuille Privas), où des faciès identiques ont livré *Parkinsonia parkinsoni* (Sow.).

#### Bathonien—Callovien inférieur

Pour le Bathonien et le Callovien inférieur (j<sub>2-3b</sub>), nous distinguerons deux secteurs caractérisés par des séries stratigraphiques monotones dans leur ensemble mais très différentes dans leur détail. Ce sont d'épais ensembles à dominante marneuse (série calcaréo-marneuse), dans lesquels on remarque la grande abondance des Posidonomyes (*Posidonomya alpina* Gras = *Bositra buchi* Roem). Dans le Bathonien, cette dernière espèce est souvent associée à *Posidonomya dalmasi* (Dum.).

#### De la Voulte-sur-Rhône à Laval (Rompon)

j<sub>2a-b</sub>. **Bathonien inférieur et moyen. Marno-calcaires de Celles, calcaires gris de la**

**Pouza** (10 à 30 m). Le Bathonien inférieur (*Calcaires gris de la Pouza*) se présente sous un faciès de calcaires argileux, légèrement siliceux, compacts, devenant plus marneux au Nord-Est dans le ravin des mines de la Voulte où ils affleurent sporadiquement en minuscules lambeaux non représentés sur la carte. Des Ammonites ont été découvertes dans l'ancien établissement des bains de Celles : *Procerites subprocerus* Buck., *Parkinsonia* cf. *pachypleura* Buck. C'est à ce niveau qu'il faut rapporter la « faune de la Pouza » à *Plegiocidaris filograna* et *Eugeniocrinus*. Au pont des Étoiles et dans le ravin de Clauzel : riche faune de Brachiopodes comportant des éléments « alpins » (*Antiptychina*).

Le Bathonien moyen (*Marno-calcaires de Celles*) correspond à un ensemble calcaréo-marneux constitué de calcaires argileux gris, tachés de roux, en bancs mal délimités, compacts ou délités. La base se caractérise localement par l'abondance de grands *Ctenostreon proboscideum*. Dans la masse : *Nodiferites thermalis* Elmi, *N. sayni* Elmi, *Siemiradzka* gr. *matisonensis* (Liss.) etc. Les Posidonomyes sont des formes réticulées, *Posidonomya dalmasi*, que l'on retrouve aussi dans le Bathonien supérieur mais qui sont inconnues dans le Callovien.

j2c-3a1. **Bathonien supérieur et base du Callovien. Marnes à Hemigarantia, marnes et calcaires à Epistrenoceras, base des Couches de Rompon** (70 m au maximum). Ce groupement, peu commode dans la partie septentrionale de la commune de Rompon, a été adopté pour des raisons d'homogénéité avec le reste de l'Ardèche. Il englobe la succession suivante, de bas en haut :

- **Marnes à Hemigarantia** (15 m). Marnes gris-noir, feuilletées et compactes contenant de rares *Hemigarantia julii* (d'Orb.) pyriteuses (ravin de Lauvie, sous le pont des Étoiles) ;

- **Alternance à Epistrenoceras** (17 à 20 m). Alternance de marnes noires et de calcaires argileux gris sombre : *Epistrenoceras contrarium* (d'Orb.), *Paroecotraustes waageni variabilis* Elmi, *Prohctioceras retrocostatum* (de Gr.), *Parapatoceras tenuis* B. et S.), etc. ;

- **Couches de Gette** (20 m). Marnes micacées, légèrement gréseuses, noires en profondeur souvent assez fortement calcaires. Elles contiennent de grands Spongiaires. Peu fossilifère cette assise marque, habituellement, en Ardèche, la base du Callovien.

- **Base des Couches de Rompon**. Alternance marnes—calcaires.

j3a2. **Callovien inférieur partim (zone à Koenigi p.p.m.). Couches de Rompon (partie supérieure)**.

- **Ravin des mines de la Voulte** (30 m visibles). Ce sont des marnes noires à Posidonomyes, plus calcaires à la base. Les cinq derniers mètres contiennent les célèbres « nodules à Crustacés ». Les Ammonites sont très rares (*Proplanulites*). La base n'est jamais visible en raison des contacts tectoniques.

- **Du col des Viaux à Laval : Couches de Rompon p.p.** (5 m au Chénier, plus de 20 m à la Pouza). C'est une alternance de marnes et de calcaires argileux. Elle contient les célèbres couches à Spongiaires (niveau à Hexactinellides) du ravin du Chénier et de ses abords. Les Ammonites sont très rares : *Binatisphinctes* gr. *rjazanensis* (Teiss.), *Dolikephalites gracilis* Spath, *Reineckeites revili* (Par. et Bon.).

**Des Fonts-du-Pouzin (le Four) à Saint-Julien-en-Saint-Alban**

j2b-3a1. **Bathonien et Callovien basal**. Dans le secteur de Saint-Julien-en-Saint-Alban (Mortevieille), le Bathonien moyen (j2b) n'a pas été séparé du Bathonien supérieur (j2c). A Mortevieille, les épaisseurs sont de 75 m pour j2b-c et de 35 m pour j2c-3a1. La succession synthétique peut se résumer ainsi :

- **Couches d'Argevillières**. Ce sont des calcaires, souvent siliceux, gris foncé, contenant des *Tulites* et des *Bullatimorphites* à Flaviac (feuille Privas) (Bathonien moyen) ;

- **Couches de Saint-Priest**. Marnes calcaires admettant des bancs calcaires gris, fossilifères. A Mortevieille : *Epistrenoceras contrarium* (d'Orb.), *Paroecotraustes w. variabilis* Elmi (Bathonien supérieur) ;

- *Couches de Gette* (voir ci-dessus) ;
- *Couches du Fesc.* Alternance marnes-calcaires à *Kamptokephalites*.

Le Bathonien inférieur n'a pas été reconnu à l'affleurement.

j3a2. *Callovien inférieur partim. Couches de Rompon (partie supérieure)* (15 m au Four). A partir des Fonts-du-Pouzin, on observe une succession lithostratigraphique qui se reconnaît ensuite au Sud-Ouest jusqu'aux confins de l'Ardèche et du Gard.

- *Couches de Naves* : épais ensemble de marnes noires, argileuses, légèrement micacées, peu fossilifères dans le cadre de la feuille.
- *Couches des Vans* : alternance de calcaire gris bleuté à patine rousse et de marnes gris-noir, contenant *Hecticoceras (Chanasia) chartroni* Pet. et *Dolikephalites dolius* Buck.

j3a3-b. *Sommet du Callovien inférieur et Callovien moyen (zones à Ardescicum (sensu Elmi, 1967), à Jason et à Coronatum)*. C'est à ce niveau que les variations de faciès et d'épaisseur sont les plus fortes et entraînent les plus grandes complications, avec, entre autres, les corrélations entre la partie principale du minerai de la Voulte et ses équivalents méridionaux. Du Nord-Est au Sud-Ouest, nous distinguerons trois secteurs.

- *Ravin des mines de la Voulte* (épaisseur maximum : 8 à 10 m). A la base se place généralement un mince niveau (0,10 – 0,20 m) de plaquettes calcaires, légèrement ferrugineuses, contenant de nombreux Ophiuridés, « *Geocoma* » (= *Ophiopinna*) *elegans* (Hell.). C'est le *niveau roux à Geocoma*. Au-dessus, viennent des marnes noirâtres, admettant des passées calcaires ferrugineuses (minerai « oolithique ») de composition et d'épaisseur très variable. Dans les marnes, peuvent aussi se développer des nodules calcaires. La faune permet de reconnaître la fin du Callovien inférieur : *Hect. (Cham.) ardescicum* Elmi, *Hect. (Hect.) cf. posterium* Zeiss, *Choffatia* cf. *pannonica* Loczy, etc. Localement, les Brachiopodes abondent (*Robustirhynchia*).

Le Callovien moyen correspond au *minerai oxydé ou feuilleté* des mineurs (C. Ledoux, 1864). Ce sont des marnes noires à passées ferrugineuses, surmontées par un épais banc de calcaire ferrugineux rouge, fossilifère.

- *Du col des Viaux à Rondette* (épaisseur : 1 à 2,50 m). La fin du Callovien inférieur (zone à Ardescicum) occupe le sommet des *Couches de Rompon*. Il s'agit des deux *niveaux à fossiles noirs*, bancs de calcaires argileux gris littéralement pétris d'Ammonites préservées sous forme de moules internes phosphatés noirs.

Le niveau inférieur montre une condensation du sommet de la zone à Koenigi et du début de la zone à Ardescicum : *Oxycerites subcostarius* (Opp.), *Hect. (Chan.) navense* Rom., *Hect. (Chan.) pseudochanaziense* Lem., *Jeanneticeras pleurospanium* Par. et Bon., *Dolikephalites gracilis* Sp. et *Proplanulites teisseyrei* (Tornq.). Il s'agit de l'équivalent des *Couches des Vans* développées plus au Sud-Ouest.

Le niveau supérieur appartient à la fin de la zone à Ardescicum (sous-zone à *Posterium*) avec *Hect. (Hect.) posterium* Zeiss, *Hect. (Chan.) navense* Rom., *Kosmoceras (Zugokosmoceras) enodatum* Nik. etc. Au Sud-Ouest (Monteillet), ce deuxième niveau passe aux calcaires des *Couches des Assions*.

La première partie du Callovien moyen (zone à Jason) n'a pas été reconnue au Chénier et près du ravin de Clauzel (lacune locale de tout le Callovien moyen). Plus au Sud, elle est représentée par un banc calcaire à nodules pyriteux (*niveau carié*) contenant quelques *Reineckeites* et *Lunuloceras*.

La zone supérieure à Coronatum est sous le faciès du *niveau rognonneux*, que l'on retrouve dans toute l'Ardèche au Sud de la Voulte (0 à 1,35 m). Ce sont des calcaires glauconieux, rognonneux, avec fragments calcaires et Ammonites roulées. Près du col des Viaux ils montrent des passées hématitiques annonçant le passage au *minerai oxydé* de la Voulte. Les Ammonites sont localement abondantes (*Lunuloceras*, *Putealicerias*, *Reineckeia*, *Flabellisphinctes*, *Choffatia* etc.).

- *Du Monteillet aux Fonts-du-Pouzin* (4 à 6 m). Ces niveaux sont cachés sous les

alluvions de l'Ouvèze dans la partie ouest du territoire de la feuille. On les suit à partir de la berge méridionale du Monteillet.

- *Couches des Assions* : calcaires argileux gris clair, en bancs mal délimités, alternativement compacts et délités : *Hect. (Hect.) posterium* Zeiss, *Reineckeites paronai* Pet.
- *Niveau carié* peu fossilifère.
- *Niveau rognonneux* : calcaire micritique, glauconieux, avec nodules parfois phosphatés ; terminé par une surface durcie. *Reineckeia*, *Reineckeites*, *Putealicerias*, *Lunuloceras romani* Lem., *L. paulowi* Tsyt., *Choffatia* gr. *waageni* (Teiss.) etc.

j3c-4. **Callovien supérieur et Oxfordien inférieur. Marnes à passées calcaires (50 m).** Ces niveaux ne sont bien représentés à l'affleurement qu'entre le ravin des mines de la Voulte et les Fonts-du-Pouzin ainsi que près du Fort-Mahon (Saint-Julien). Ils ont été regroupés car ils surmontent généralement le bon repère fourni par le *niveau rognonneux* et parce qu'ils manquent sur le reste de l'Ardèche. Ils disparaissent en effet immédiatement à l'Ouest de la limite occidentale de la feuille.

• **Callovien supérieur** : marnes et calcaires noduleux avec passées de minerai lithoïde (2 m en moyenne). Ce sous-étage présente un aspect très variable, ce qui est lié aux fortes perturbations sédimentaires qui affectaient l'ensemble de la bordure cévenole à cette époque. Du Nord-Est au Sud-Ouest :

— dans le ravin des mines de la Voulte : le Callovien supérieur débute par un mince banc de « minerai lithoïde », c'est un calcaire micritique ferrugineux, lie-de-vin à traînées verdâtres ; au-dessus, viennent des marnes et des calcaires verdâtres à *Lamberticerias* ;

— un banc de « minerai lithoïde » se retrouve dans le ravin du Chénier (Rompon) où il est précédé par des marnes grises ou rouges ; le Callovien supérieur correspond à environ 2 m de marnes et de calcaires grisâtres irrégulièrement tachés de rouge ; on y trouve *Peltoceras athleta* (Phill.) ;

— dans la vallée du Monteillet : marnes noires avec intercalations calcaires en bancs ou en nodules ; *Pelt. athleta*, *aptychus*.

• **Oxfordien inférieur.** Les meilleurs affleurements sont ceux du ravin du Chénier ; de bas en haut :

— marnes noires à reflets verdâtres contenant une riche faune pyriteuse ; *Cardioceras (Scarburgiceras)* cf. *praecordatum* (Douv.) ; puis, au-dessus, *C. (S.)* cf. *bukowskii* Maire. Les *aptychus* sont localement abondants. Sayn et Roman citent aussi *Creniceras renggeri* (Opp.) ;

— alternance de calcaires argileux micacés et de marnes feuilletées donnant un ressaut topographique ;

— calcaires et marnes verdâtres : *Campylites delmontanus* (Opp.), *Distichoceras* cf. *nodulosum* (Qu.), *Cardioceras* sp.

On retrouve les niveaux à fossiles pyriteux à Meysse et au Four. Dans ce dernier gisement, on a recueilli *C. (S.) alphacordatum* (Spath) et, au-dessus, *C. (S.)* gr. *praecordatum* (Douv.). Des niveaux fossilifères équivalents existent dans le ravin des mines de la Voulte, où les Ammonites sont phosphatées, et au pied de la falaise du Fort-Mahon (spécimens pyriteux et phosphatés). Dans ce même secteur, au-dessus du Tamaris, on note l'existence de rares *Cancellophycus* de grande taille.

j5. **Oxfordien moyen et début de l'Oxfordien supérieur. Marnes et calcaires grisâtres (40 m en moyenne).** Le classique faciès grumeleux si bien représenté en Ardèche, n'existe pas dans le cadre de la feuille Crest. *Cordon grumeleux* et *calcaires grumeleux compacts* apparaissent à l'Ouest de Flaviac (feuille Privas) de façon brutale alors que disparaissent brusquement les assises de l'Oxfordien inférieur ; ces variations se font en 300 m entre le hameau de Triguel et le ravin de Gagne.

Sur le territoire de la feuille Crest, l'Oxfordien moyen et le début de l'Oxfordien supérieur correspondent à un ensemble essentiellement marneux, grisâtre ou verdâtre, irrégulièrement recoupé par de minces bancs calcaires mal délimités.

Au pied de la falaise de Flaviac (Fort-Mahon—Contrevent), la limite inférieure coïncide avec l'apparition de calcaires à pâte fine, contenant de rares grumeaux et formant des bancs de 0,15 — 0,40 m en alternance rapprochée avec des marnes ; la présence de ces quelques grumeaux annonce les importants changements de faciès décrits à l'Ouest.

Dans le secteur la Voulte—Rompon, la série débute par environ 15 m de marnes calcaires, noires à reflets verdâtres, contenant de rares *Dichotomoceras*. Au-dessus vient une dizaine de mètres de calcaires noirs micritiques à patine rousse, en bancs (0,20 — 0,40 m) séparés par des marnes calcaires noires. La série se termine par un ensemble à prédominance marneuse.

j6a. **Oxfordien supérieur *partim*. Marnes et calcaires noirâtres (40 à 50 m).** C'est l'équivalent du « Rauracien » des anciens auteurs. La base de la formation est marquée par un petit ressaut topographique correspondant à 5-7 m (5 m à Saint-Julien) de bancs (0,30 — 0,50 m) de calcaires, brun-noir, à patine grise ou rousse ne présentant pas de diastèmes nets, mais séparés par des joints argileux (0,10 — 0,20 m). Ce bon repère correspond aux « bancs roux » que l'on retrouve dans tout le reste de l'Ardèche (notice Largentièrre, par exemple). Sur le territoire de la feuille Privas, ils livrent assez souvent des *Epipeltoceras* et des *Glochiceras*.

Au-dessus vient une alternance de marnes calcaires, feuilletées, noires et de calcaires argileux micritiques en niveaux de 0,20 m en moyenne pour les calcaires et de plus de 1 m pour les marnes. L'alternance devient plus régulière dans la partie supérieure. Les derniers bancs livrent des *Epipeltoceras bimammatum* (carrières de la vallée de l'Ouvèze immédiatement à l'Ouest des failles du Pouzin).

j6b. **Oxfordien terminal (50 m).** Ce sont les *calcaires bien lités* de F. Roman, bien reconnaissables depuis Crussol jusqu'au Nord du Gard (= Séquanien p.p.m. des anciens auteurs). Il s'agit de calcaires en bancs épais (0,40 — 1 m en moyenne), constitués par une micrite gris-beige à patine blanchâtre. Ils donnent des falaises bien développées dans la vallée de l'Ouvèze. Ils sont activement exploités aux Maisons Rouges, en bordure du Rhône.

Dans la masse, on trouve quelques *Idoceras planula*, des *Taramelliceras*, des *Glochiceras* et des *Orthosphinctes*. Au sommet, on récolte *Sutneria galar* (enseignements F. Atrops).

j7-8a. **Kimméridgien inférieur et Kimméridgien supérieur (*pars inf.*). Calcaires à passées grumeleuses (80 à 100 m).** Deux ensembles lithologiques peuvent être reconnus. Ils n'ont pas été différenciés sur la feuille Crest mais ils sont plus faciles à représenter séparément sur les cartes dans le reste de l'Ardèche (cf. feuille Largentièrre).

A la partie inférieure : calcaires gris-beige, clairs, micritiques, en dalles (0,20 à 0,60 m) séparées par de minces niveaux délités de calcaires plus argileux. L'ensemble est souvent grumeleux. A la base : *Sutneria platynota* (enseignement F. Atrops) ; puis : *Ataxioceras* sp. ; enfin : *Crussoliceras* sp. ; *Streblites tenuilobatus* est commun partout.

A la partie supérieure : ensemble compact, non ruiniforme, composé de calcaires à patine blanche, à cassure conchoïdale, en bancs moyens (0,80 — 1 m) ; pâte fine, gris clair, parsemée de tâches rosées ou gris foncé (*grumeaux*) et de minuscules nodules de pyrite. Nombreux gisements fossilifères (carrière du Pouzin, ravin au Nord du Couvent des Chèvres). *Streblites levipictus* (Font.), *Glochiceras fialar* (Opp.), *Aspidoceras acanthicum* (Opp.), *Taramelliceras* sp., *Nebrodités* sp.

j8b. **Kimméridgien supérieur (*partim*). Calcaires à passées grumeleuses (20 m).** Ce sont des calcaires massifs, gris, à patine blanchâtre, en bancs épais (2 à 3 m) (équivalents des « calcaires » ruiniformes de Païolive). Ils affleurent en falaises le long de la vallée de l'Ouvèze où ils montrent un beau développement du modèle ruiniforme. Au Pouzin (Hölder et Ziegler, 1959 ; enseignements F. Atrops et R. Enay) : *Phylloceras loryi* Mun. Chalm., *Hybonotoceras beckeri* (Neum.), *Aspidoceras hermanni*

Berck., *Haploceras staszycii* Zeuschn., *H. caracteis* Zeuschn., *Glochiceras crenosum* (Qu.), *Sutneria subeumela* Schneid., *Taramelliceras pugile* (Neum.). Le sommet de la formation renferme *Hybonoticeras hybonotum* du Tithonique inférieur (renseignement F. Atrops). F. Roman (1950) cite aussi *Pygope janitor*.

9. **Tithonique. Calcaires blancs** (80 à 100 m). Les terrains tithoniques forment l'essentiel des plateaux développés entre les vallées de l'Ouvèze et de la Payre (le Gras). Ils se retrouvent en bordure du Rhône, effondrés par les failles du Pouzin. La plus grande partie correspond aux *Calcaires blancs*. Ce sont des calcaires en bancs réguliers, à pâte fine, mouchetés ou grumeleux, parfois bréchiques.

C'est dans la partie inférieure que se place le *Marbre de Chomérac*, largement exploité comme pierre de taille. A l'affleurement, il se présente sous forme de calcaires massifs, tachetés, à patine blanche, prenant un aspect écaillé par suite d'un débit en plaquettes.

Puis les calcaires prennent une structure plus grumeleuse, ou « bréchiforme ». Dans les anciennes exploitations du Pouzin (carrière des Anges) se trouve un des plus célèbres gisements du Tithonique inférieur du Sud-Est (cf. P. Donze et R. Enay, 1961) : *Subplanites contiguus* (Cat.), *S. pouzinensis* (Touc.), *Sublithacoceras chalmasi* Kil., *Lemencia praerichteri* Donze-Enay, *Semiformiceras fallauxi* (Zitt.), etc.

Dans la partie médiane se développent des calcaires gris-beige à patine blanchâtre (*Calcaires blancs* de G. Le Hégarat, 1973). Au sommet, ces calcaires deviennent de plus en plus argileux et difficiles à séparer des assises berriasiennes.

A Broyon, les niveaux terminaux admettent des passées discontinues de brèches. La dernière livre des faunes de l'*horizon de la Boissière* (près Chomérac), rapportées au Tithonique supérieur par G. Le Hégarat (1973) mais qui sont peut-être déjà berriasiennes (cf. Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé, Lyon-Neuchâtel, 1973). Les principales Ammonites sont : *Pseudosubplanites berriasensis* Le Heg., *P. grandis* Maz., *Berriasella jacobii* Maz., *Spiticeras pseudogroteanum* Djan.

Le passage Tithonique-Berriasien est souvent marqué par des surfaces durcies ou par des indications de perturbation sédimentaire.

**Jurassique moyen et supérieur du sondage de Montoisson.** Le *Jurassique moyen* (410 m, toit à 2 923 m) est constitué par une alternance de calcaires et de marnes (Bajocien, 151 m ; Bathonien, 259 m).

Le *Jurassique supérieur marneux* (252 m, toit à 2 671 m) représente le Callovien et l'Oxfordien inférieur.

Le *Jurassique supérieur calcaire* (358 m, toit à 2 313 m) représente le « Lusitanien » (Oxfordien supérieur), le Kimméridgien et le Tithonique (nomenclature SNPA).

11. **Berriasien. Calcaires et marnes** (35 m). Les assises berriasiennes affleurent près de la vallée de la Payre (gisements du Serre-des-Fourches, des Petits Broyons et de Broyon), dans le coin effondré de Saint-Symphorien-sous-Chomérac et contre la faille orientale du Pouzin.

Au plan lithologique, l'aspect général est celui de calcaires gris-beige en bancs de 0,20 — 0,25 m séparés par des niveaux marneux (0,20 — 0,30 m). Ces derniers s'épaississent vers le haut. On note la présence fréquente de brèches de sédimentation.

A Broyon, le Berriasien correspond à une alternance de calcaires argileux beiges et de marnes brun clair (*marno-calcaires à pyriteux* des auteurs). Une brèche organoclastique remanie des galets plus anciens. Faunes des zones à Grandis et à Privasensis.

Au Serre-des-Fourches, on note la lacune d'une grande partie de la zone à Boissieri. Le Berriasien se termine avec une importante brèche de resédimentation.

Au sondage de Montoisson, le Berriasien (toit à 2 158 m) est représenté par 155 m de marnes à passées calcaires.

12. **Valanginien. Marnes.** Cet étage n'est représenté en surface que sur la rive droite

du Rhône, dans la dépression de Saint-Lager-Bressac et de Saint-Vincent-de-Barrès, qui est en inversion de relief par rapport au massif de Cruas.

Ce sont des marnes très épaisses et monotones, grises à patine jaunâtre ou blanchâtre, avec de minces intercalations de calcaires argileux se délitant assez facilement. Elles sont cultivées quand la pente n'est pas trop forte. Sinon, elles sont dénudées et profondément ravinées. Elles sont particulièrement bien visibles à la limite occidentale de la feuille au Sud du ruisseau de Rieutord.

La macrofaune est très rare sauf à la base de l'étage qui est riche en Ammonites pyriteuses et en Rhynchonelles. A Saint-Symphorien-sous-Chomérac (Serres-des-Fourches, point fossilifère indiqué sur la carte) on peut récolter : *Neocomites neocomiensis* d'Orb., *N. neocomiensis subquadrata* Sayn, *Kilianella* sp., *K* cf. *eucyrtus* Sayn, *Neolissoceras grasi* d'Orb., *Phylloceras thetys* d'Orb., *Ph. semisulcatum* d'Orb., *Ph. serum* Opperl, *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb., *Olcostephanus* sp., *lamellaptychus* (3 espèces), *rhyncholithes*, *Duvalia dilatata* Blainv., *Castellanibellus orbignyianus* Duval-Jouve, *Rhynchonella contracta* d'Hombre-Firmas, Bivalves, Gastéropodes, dents de Squales (Valanginien inférieur).

On récolte de rares Ammonites à la limite du Valanginien inférieur et du Valanginien supérieur : à Salavayre, en  $x = 785,58$  et  $y = 264,40$ , *Neocomites* cf. *campylotoxus* Uhlig, du sommet du Valanginien inférieur, et en  $x = 785,58$  et  $y = 264,88$ , *Teschenites* gr. *neocomiensiformis* Uhlig, de la base du Valanginien supérieur, avec *Olcostephanus* cf. *astieri* d'Orb. Un banc du sommet du Valanginien inférieur ( $x = 785,65$  ;  $y = 264,30$ ) est riche en *Bochianites neocomiensis* d'Orb. (déterminations de R. Busnardo et R. Combemorel).

Une bonne coupe du sommet du Valanginien est visible à l'Ouest de la gare de Baix.

L'épaisseur de cet étage est de 685 m au sondage de Marsanne (DMA<sub>1</sub>) et de 686 m au sondage de Savasse (DSA<sub>1</sub>). Ces deux sondages sont localisés sur le territoire de la feuille Montélimar, à proximité de la limite de la feuille Crest.

Au sondage de Montoisson, le Valanginien a été traversé sur 460 m (toit à 1 698 m), sous un faciès équivalent.

### 13. Hauterivien. Alternance de calcaires et de marnes

*Forêt de Marsanne, massif de Livron et massif de Cruas.* L'Hauterivien est plus consistant que le Valanginien et il est le plus souvent boisé comme le Barrémo-Bédoulien. Sa limite inférieure est donc assez nette dans la morphologie, en particulier dans le secteur de Baix. Il est très épais et monotone et n'est visible qu'en coupes fragmentaires. Il est constitué par une alternance de calcaires gris-bleu assez compacts à patine jaunâtre en bancs de 20 cm ou un peu plus et de marnes noires en bancs un peu moins épais.

Parfois la stratification est très régulière, parfois au contraire les bancs calcaires ont une surface mamelonnée et se débitent en grosses miches.

A la base, on observe un niveau glauconieux, bien visible à Baix au bord du Rhône où il est très fossilifère : *Cancellophycus* et Ammonites (en mauvais état), *Teschenites* sp., *Subboosterella* ? Certaines Ammonites sont épigénisées en phosphate.

L'Hauterivien inférieur affleure bien à l'Ouest et au Sud de Baix. Les anciennes carrières du ravin de Cournairet (au Nord-Ouest de la chapelle Sainte-Euphémie) fournissent *Lyticoceras nodosoplicatum* Kilian, *Saynella clypeiformis* d'Orb., *Plesiospidiscus* juv., *Olcostephanus* sp. (déterminations de R. Busnardo).

L'Hauterivien supérieur contient des Echinides (*Toxaster*) et *Exogyra couloni*, en particulier dans le massif de Livron, ainsi qu'à Cruas (Corles), à la croix de Cayrol (cote 372, au S.SW de Saint-Vincent-de-Barrès), etc. A la croix de Cruas : débris de Crustacés. La limite avec le Barrémien est marquée par un mince niveau très glauconieux. Il est rarement visible (M. Pascal).

En lame mince, le calcaire hauterivien est argileux, microcristallin, finement gréseux, avec glauconie éparse et de nombreux spicules de Spongiaires.

L'épaisseur de cet étage est de 735 m dans le sondage de Marsanne, de 1 023 m dans

celui de Savasse et de 928 m dans celui de Montoisson.

**Secteur de Divajeu (au Sud de Crest).** La colline de Psychauvin (cote 420 du 1/80 000) est formée de calcaires et marnes barrémo-bédouliens et hauteriviens (et non de marnes gargasienues comme l'indique le 1/80 000).

Le Barrémo-Bédoulien étant lui-même relativement marneux, la différenciation de l'Hauterivien est difficile. Il est un peu moins dur et un peu plus raviné. Sa présence est confirmée par la récolte de quelques Ammonites sur les versants est et nord de Psychauvin : *Plesiospidiscus gr. ligatus*, *P. cf. fasciger* Thieuloy, *Crioceratites juv.*, *Balearites sp.*, *Phyllopachyceras infundibulum* d'Orb. (Hauterivien supérieur, déterminations de R. Busnardo).

Sur la feuille limitrophe Die n° 5 à 1/25 000, où le Valanginien arrive à l'affleurement, on peut calculer l'épaisseur de l'Hauterivien qui varie dans ce secteur de 125 à 300 m (B. Porthault).

**n4, n5. Barrémien, Bédoulien. Calcaire, calcaire à silex.** Les formations de ces deux étages sont recouvertes par une couverture végétale presque continue. Les coupes naturelles sont rares et fragmentaires encore plus que pour l'Hauterivien.

**Massif de Cruas.** Le Barrémien peut être étudié dans les carrières de Cruas (ravin de Crûle). Le passage de l'Hauterivien au Barrémien est assez rapide ; les bancs calcaires deviennent plus épais, les intercalations marneuses diminuent puis disparaissent. On passe à des calcaires blancs ou jaunâtres, en gros bancs, finement grenus, d'aspect crayeux mais cependant compacts.

En lame mince, c'est une biocalcilitite (micrite) à spicules de Spongiaires siliceux. Il y a disparition du quartz et de la glauconie.

La partie inférieure du Barrémien est exploitée pour la fabrication du ciment. La partie supérieure était autrefois utilisée comme pierre de taille (Cruas, ravin de Crûle).

Le Bédoulien comprend des calcaires blancs compacts à chailles ou à silex bruns. En lame mince, c'est aussi une biocalcilitite à spicules, mais avec en plus silicification plus ou moins diffuse (calcédoine).

Aussi bien dans le Barrémien que dans le Bédoulien, les Ammonites sont très rares : F. Roman signale *Costidiscus recticostatus* d'Orb. et *Parahoplites deshayesi* d'Orb.

Juste au Sud (feuille Montélimar), le Bédoulien forme une falaise ruiniforme dominant la vallée du Rhône.

Sur la rive droite du Rhône, dans les limites de la feuille Crest, il n'y a pas de formation crétacée plus récente.

L'épaisseur du Barrémo-Bédoulien est d'environ 350 ou 400 mètres.

**Forêt de Marsanne.** La limite Hauterivien-Barrémien est marquée par un mince niveau glauconieux qui est rarement visible (M.. Pascal). Le Barrémien basal est fossilifère à Fallier (à l'W.NW de Grane, entre Dartaise et Boucherle, en x = 801 et y = 275,15), où il contient : *Spitidiscus gr. hugii* Ooster (abondant), *Torcapella sp. juv.*, *Acrioceras gr. tabarelli* Astier, *Acrioceras sp.*, *Emericeras emerici* Lev., *Barremites sp.*, *Phyllopachyceras infundibulum* d'Orb. (déterminations de R. Busnardo). M. Pascal signale une faune comparable 300 m à l'E.SE du gisement précédent.

Une rupture de pente marque la limite entre ces deux étages, le Barrémien étant plus compact et formant des versants plus raides comme à la crête de Malivert et à l'Alpion.

A la base, le calcaire, en gros bancs, est encore argileux (carrière de Saint-Félix au-dessus de Marsanne). La masse principale est formée par des calcaires blancs, compacts, mais assez gélifs et plus ou moins désagrégés en surface. Localement (Combemaure, Rouveyre au Sud-Ouest de Grane), un niveau de 5 m de marnes à nodules pyriteux et à rares Ammonites aussi pyriteuses forme un petit replat à la limite du Barrémien et du Bédoulien. En dehors de ce secteur, la distinction de ces deux étages est assez aléatoire, car les calcaires bédouliens sont peu différents des calcaires barrémiens : ce sont des calcaires blancs, durs, mal lités, finement grenus, mais

plus riches en silice diffuse avec un niveau de silex à la base. On peut les étudier dans les anciennes carrières situées au bord de la route D 113, à mi-chemin de Grane et de la Roche-sur-Grane.

Dans la forêt de Marsanne, le résidu siliceux de décalcification s'est accumulé dans des fissures ou des poches de dissolution pour former un « pseudo-tripoli » autrefois exploité (voir ci-dessous).

A Bergaille, au Sud-Ouest de Grane, bel enduit ferrugineux à la surface des calcaires.

Le Barrémien signalé par la carte à 1/80 000 dans le massif de Livron n'a pas été retrouvé. Les marno-calcaires hauteriviens semblent former tout le massif.

L'épaisseur du Barrémien est de 180 m, celle du Bédoulien de 90 mètres. Mais le sondage de Marsanne n'a traversé que 18 m de calcaires barrémiens, directement surmontés par les marnes gargasiennes. Au sondage de Montoisson où a été retrouvé le niveau glauconieux de base, le calcaire barrémien a été traversé sur 210 m, bien qu'érodé par l'Oligocène.

#### n4-5. Barrémo-Bédoulien. Alternance de calcaires et de marnes. Secteur de

*Divajeu*. Le Barrémien est marno-calcaire et difficile à distinguer de l'Hauterivien. Près des Trois-Vernes ont été récoltés : *Emericeras* cf. *emerici* Lev., *Puezalpella* sp., *Barremites* sp., *Lytoceras liebighi* Opper (Barrémien inférieur), un peu plus haut *Barremites difficilis* d'Orb., *Hamulina* cf. *subcincta* Uhlig, *Phylloceras thetis* d'Orb., et au sommet (en  $x = 812,50$  et  $y = 267,90$ ) une petite faune pyriteuse : *Barremites stretostoma* Uhlig, *Macroscaphites fischeri* Sayn, *Phyllopachyceras baborensis* Coquand, *Leptoceras* sp. (Barrémien supérieur). Au Sud de la cote 387 a été récolté *Emericeras* gr. *journali* (déterminations de R. Busnardo).

L'épaisseur de cet étage est faible. Comme le secteur est assez tectonisé, elle ne peut être évaluée avec précision ; elle ne doit pas dépasser quelques dizaines de mètres.

Le Bédoulien serait absent, selon B. Porthault, à la limite du territoire des feuilles Crest et Die. Cependant son existence est attestée localement par la présence de quelques Ammonites dont *Procheloniceras* sp. en  $x = 813,04$  et  $y = 268,17$ . Il doit être très réduit, peut-être discontinu. On observe un enduit ferrugineux (*hard ground*) au sommet du Barrémo-Bédoulien à la limite de la feuille.

Outre ces deux faciès pélagiques vocontiens (épais calcaires de Cruas et de Marsanne et minces marno-calcaires de Divajeu), un troisième faciès doit exister en profondeur dans l'angle sud-est de la feuille, car il affleure sur les feuilles voisines Dieulefit et Montélimar dans l'anticlinal de Pont-de-Barret—Soyans, à 1 km de la limite de la feuille Crest : ce sont des calcaires bioclastiques à Miliolites, Orbitolines et à silex, épais de 200 ou 300 mètres. Il n'y a pas de sondages pour préciser l'extension de ce faciès.

#### n6. Aptien supérieur (Gargasien et Clansayésien). Marnes bleues à bancs de grès

roux. Cet étage n'affleure que dans le quart sud-est du territoire de la feuille, de même que l'Albien et le Cénomaniens. Le faciès marneux prédomine : ce sont les Marnes bleues de la fosse vocontienne, bleu-noir, épaisses, parfois très ravinées, bien visibles par exemple au Nord de Soyans (angle sud-est de la feuille), à Auriples (au Sud des Lombards), à l'Est de Roynac. Elles peuvent être lardées de plaquettes calcaréo-gréseuses et ferrugineuses rousses, comme à Soyans (au Sud de Fayn), ou comporter quelques gros bancs de grès roux plus ou moins cimentés. Ces bancs de grès sont difficiles à suivre surtout dans les zones mises en culture au bulldozer (la Répara). Ils ont été indiqués ponctuellement (Amaudery à Soyans, ...). Ils sont parfois peu différents des grès albiens.

Scipions Gras signale la présence de gypse à Roynac. Il existe en effet de petits amas ou filonnets de gypse blanc saccharoïde dans les ravins creusés dans les marnes de l'Aptien supérieur à l'Est de ce village.

La macrofaune est pratiquement inexistante.

La fraction argileuse, analysée par diffractométrie aux rayons X, comprend 0 à

20 % de kaolinite, 40 à 70 % de smectite (montmorillonite) et 30 à 40 % d'illite.

Le sous-étage clansayésien, bien développé sur la feuille limitrophe Dieulefit, n'a pu être mis en évidence avec certitude, dans le cadre de la feuille Crest, qu'en un seul point : à Soyans, au Nord du col de Lunel ( $x = 813,64$  et  $y = 265,97$ ). Là, au sommet des marnes aptiennes, s'intercalent quelques bancs calcaires épais d'environ 0,20 mètre. Les bancs inférieurs contiennent *Hypacanthoplites* sp. et *Diadochoceras* sp. (déterminations de R. Busnardo).

La fraction argileuse des marnes de ce sous-étage comprend 90 % de montmorillonite et 10 % d'illite.

Le sondage de Marsanne qui a démarré dans les marnes aptiennes les a traversées sur 307 mètres. Elles manquent dans le sondage de Montoisson où l'Oligocène recouvre directement le Barrémien.

**n7. Albien. Grès et calcaires gréseux (entroques et gros quartz).** Cet étage peut être étudié au Nord de Roynac sur la petite route de Courbière. Ce sont des grès roux, rarement sableux, le plus souvent plus ou moins fortement cimentés, passant à des calcaires gréseux (jusqu'à 60 % de teneur en calcaire), en grosses masses à stratification peu ou non apparente. Certains niveaux sont grossièrement détritiques, avec quartz de 3 ou 4 mm, tantôt bien roulés, tantôt anguleux et fréquents débris de fossiles : entroques (Pentacrines), radioles d'Oursins, Bélemnites, Brachiopodes, dents de Poissons. La glauconie est localement abondante.

En lame mince, c'est une quartzarénite bioclastique à ciment de calcite spathique, avec grains de phosphate.

L'épaisseur de cette formation est de l'ordre de 80 à 100 mètres.

**Les grès d'Auriples.** On a rapporté à l'Albien les grès du Châtelard ou du calvaire d'Auriples (cote 490), attribués jusqu'à présent au Cénomaniens, sans argument paléontologique (feuille Privas à 1/80 000 ; J. Sornay, 1950 ; B. Porthault, 1974). Car une faille importante, non mentionnée sur les première et deuxième éditions de la feuille Privas, ni sur la coupe donnée par J. Sornay (p. 72), passe à l'Ouest du Châtelard, séparant le Cénomaniens de la Combe de Géry des grès du Châtelard. Elle est mentionnée sur la troisième édition qui néanmoins maintient ces grès dans le Cénomaniens. Un banc de grès vertical jalonne le tracé de cette faille dans le ravin à l'Ouest de la cote 497. Ces grès, identiques à ceux de Roynac, reposent normalement sur les Marnes bleues de l'Aptien supérieur, visibles sur le versant oriental.

**n7d. Vraconien. Marnes bleues.** Le Vraconien n'a été observé sous le faciès vocontien (sommet des Marnes bleues) que dans l'angle sud-est du territoire de la feuille. Il est bien visible dans le ravin situé à l'Est du col de Lunel, à la limite de la feuille. Ce sont des marnes bleu-noir tout à fait comparables à celles de l'Aptien supérieur, tant comme faciès que comme composition de la phase argileuse, et pas plus fossilifères. Leur épaisseur est supérieure à 100 mètres.

Les observations et analyses faites, après le lever de la feuille Crest, pour le lever de la feuille Montélimar ont permis de mettre en évidence la présence du Vraconien dans le secteur de Puy-Saint-Martin au Sud d'Auriples, sous un faciès marno-calcaire tout d'abord rattaché au Cénomaniens. Sur la feuille Crest, le secteur représenté sur la carte en Cénomaniens, prolongement du secteur de Puy-Saint-Martin, pourrait donc également comporter du Vraconien. Vu la rareté des Ammonites, seule l'étude de la microfaune ou des pollens permettrait de différencier ces deux étages.

**C1-2. Cénomaniens. Alternance de calcaires argileux ou gréseux et de marnes.** Cet étage n'affleure qu'entre la Répara et Roynac. Il est creusé de profonds ravins peu accessibles (les Ours). On peut l'étudier dans les talus de la route D 6, en continuant vers le Sud (feuille Montélimar). C'est une alternance de calcaires marneux gris à roux à patine blanchâtre ou grisâtre et de marnes grises ou bleues, l'ensemble pouvant devenir finement détritique.

La macrofaune est très rare : quelques Brachiopodes à la Répara. A la limite de la

feuille, au Sud de la cote 287, est intercalé un banc de 3 m de grès à gros quartz, entroques, dents de Poissons, grains de phosphate, etc., tout à fait comparable aux grès albiens.

Comme cela a été signalé ci-dessus, la base de cette formation est peut-être d'âge vraconien. L'épaisseur totale, Vraconien compris, est supérieure à 200 mètres.

Le Cénomaniens est l'étage crétacé le plus récent représenté en surface dans le cadre de cette feuille. Mais les belles falaises turoniennes de la forêt de Saoû (roche Colombe) ne sont qu'à 600 m de la limite orientale de la feuille. Le Turonien calcaire ou calcaréo-gréseux alimente les éboulis du secteur du col de Lunel.

g7-g1. **Ludien. Conglomérats et calcaires saumâtres à *Cyrena semistriata*.** Dans le bassin de Crest, le Ludien appartient, comme en Provence, au même cycle sédimentaire que l'Oligocène (G. Truc). Cet étage est visible à Crest (lit de la Drôme ; ruisseau de Saint-Ferréol, au Nord-Est du hameau de l'Homme), à Divajeu [ Fournache, Fourrès, de part et d'autre de la route N 538, maintenant D 538, à la Répara (Tanchon) ].

Le conglomérat est principalement constitué d'éléments plus ou moins roulés de grès albien et de silex.

Les calcaires saumâtres à *Cyrena semistriata* contiennent, outre ces Bivalves, des Miliolidés en grand nombre et des tubes calcifiés d'Algues et de Characées. Ils sont gris ou beiges, à grain variable, tantôt très fins, tantôt détritiques avec quartz visibles à l'œil nu (calcilutite, calcarénite).

L'ensemble ne dépasse pas 10 m d'épaisseur. Les calcaires à Cyrènes n'ont pas été retrouvés au Sud du ruisseau de Grenette. En leur absence (bordures sud et ouest du bassin), on ne peut plus dater avec certitude le conglomérat de base qui alors a été représenté avec les formations stampiennes.

g2a. **Stampien inférieur (« Sannoisien »). Marnes, sables, calcaires à Mélanies et conglomérats.** Les marnes et les sables du Stampien inférieur forment un talus recouvert par les éboulis de la corniche calcaire sus-jacente et en général cultivé. Les bonnes coupes sont inexistantes. On peut observer quelques affleurements restreints au Nord-Ouest de Roynac et à l'Ouest de Grane (dans les arrachements du ruisseau de Merdaris, au Nord du hameau des Roberts). De petits bancs de lignite ont été l'objet de recherches anciennes à Auriplès. Du gypse a été observé à Divajeu (Fourrès) dans une coupe artificielle.

Sur la bordure occidentale du bassin, à l'Ouest de Grane, un conglomérat de base à gros éléments de calcaires barrémo-bédouliens est visible en particulier entre Essartaire et Godemard, de part et d'autre du ruisseau de Merdaris (5 m). A Essartaire, il est recouvert par une lumachelle jaune vacuolaire (plusieurs anciennes carrières) puis par quelques plaquettes de calcaires à petites Mélanies. Il y a encore quelques galets dans la lumachelle et des récurrences de conglomérat au-dessus.

L'épaisseur maximale est atteinte sur la bordure orientale du bassin, environ 150 m à Crest. A l'Ouest, l'épaisseur, plus faible, est très variable à cause de la présence de hauts-fonds crétacés. Ainsi à l'Ouest du col de Tartaguille (au Nord-Ouest de Roynac), où le Stampien inférieur repose sur les marnes aptiennes, son épaisseur est encore d'une centaine de mètres, mais au serre Pointu (cote 462 au Sud-Est du col), il manque complètement par suite de l'existence d'un haut-fond de grès calcaire albien.

g2b. **Stampien supérieur (Stampien *sensu stricto*).** Il comprend deux formations, les Calcaires lacustres inférieurs (g2b1) et la Molasse rouge (g2b2).

g2b1. **Calcaires lacustres blancs (barre inférieure).** Ils peuvent être aisément étudiés à l'E.SE d'Autichamp entre les routes D 26, D 105 et D 166 (serre de la Justice). Leur aspect est variable, ils sont parfois bien lités (alternance de bancs calcaires plus ou moins marneux et crayeux et de marnes grises à débris ligniteux), parfois massifs et bréchiques. La silice peut être abondante, soit sous forme de silex bruns ou noirs, soit à l'état diffus avec décalcification donnant un aspect de meulière (serre de la Justice au passage de l'oléoduc SPLSE). Selon J. Masseport (p. 99-103), cette meulière a une origine pédologique.

A la chapelle Saint-Bonnet (au Nord-Ouest de la Roche-sur-Grane, en  $x = 805,5$  et  $y = 268,08$ ), une intercalation de marnes (15 à 20 m) fournit de nombreux *Helix ramondi* de petite taille (détermination de G. Truc. Ce n'est pas la forme typique, plus grosse, du *Chattien*).

Au Sud-Ouest de la Roche-sur-Grane (200 m au Nord de Blanc), les silex amenés à la surface du sol par les labours contiennent des *Potamides*. A l'Ouest d'Auriples (Combeaux), a été récolté un Hélicidé, *Leucochroopsis leptoloma* (déterminations de G. Truc). Mais le plus souvent on ne récolte que des Limnées et Planorbes ubiquistes.

Au Sud-Est de la Roche-sur-Grane, près des Ruins, dans le talus de la route D 105, on peut observer de beaux encroûtements concentriques d'Algues Cyanophycées (oncolithes, gisement signalé par G. Truc).

L'épaisseur de cette barre calcaire est de l'ordre de 20 m, parfois plus.

g<sub>2b2</sub>. **Molasse rouge, marnes et sables.** Cette formation peut être étudiée à Divajeu, au Sud du château. Elle est par ailleurs bien développée à l'W.NW d'Autichamp, mais les affleurements sont rares : des sables roux sont visibles 200 m au Nord du carrefour des routes D 113 et D 166. L'épaisseur est de 60 à 80 mètres.

g<sub>3</sub>. **Oligocène supérieur—« Chattien ».** Calcaires lacustres blancs (barre supérieure). Au Nord de Crest, ils forment la crête des Roches. Ils supportent la partie orientale du donjon de Crest et affleurent dans le lit de la Drôme (voir les itinéraires géologiques). Ils supportent également le château de Divajeu. Ce sont des calcaires en gros bancs massifs, parfois bréchiques. Ils ont été plus ou moins érodés par la transgression miocène et leur surface supérieure est souvent criblée de trous de lithophages comme à Autichamp (voir la description du Burdigalien). Parfois même, ils manquent complètement comme à l'E.SE de ce village dans le serre de la Justice (à l'Est de la cote 288), où le Miocène repose directement sur la barre calcaire inférieure.

L'épaisseur est de 15 à 20 m à Crest et Divajeu. L'épaisseur totale et maximale de l'Oligocène est donc d'environ 250 mètres.

g. **Oligocène indifférencié. Marnes, sables et conglomérats. Environs d'Ambonil.** L'Oligocène de la bordure occidentale du bassin de Crest réapparaît à l'Ouest et au Nord d'Ambonil, séparé de l'Oligocène de Grane par le golfe pliocène d'Eurre. Ce sont des marnes rouges, des grès et des sables visibles sur le versant nord du plateau du Soulier et des conglomérats à gros blocs (jusqu'à 2 m dans leur plus grande dimension) visibles au Sud-Ouest de Bermont (commune de Montoisson) et aux Bariaux (commune d'Étoile).

**La Voulte.** J.-Ch. Carfantan attribue à l'Oligocène un lambeau de sables et d'argiles réfractaires anciennement exploités en galerie souterraine au hameau des Gonnettes. En fait, cette formation est à rattacher, au moins en partie, au Pliocène.

**Saint-Vincent-de-Barrès.** De part et d'autre de la ferme de Duranne, existent des conglomérats à blocs anguleux plus ou moins gros de calcaire ou de silex, à galets calcaires et à dragées de quartz. Ils sont décalés par les failles. Cette formation est mieux représentée au Sud, sur la feuille Montélimar, dans la région de Meysse et de Rochemaure.

**Le sondage de Montoisson** a traversé, entre le Miocène et le Barrémien, 209 m de calcaires et de marnes sableuses rapportés à l'Oligocène.

m<sub>1b</sub>. **Burdigalien. Molasse calcaire à Pectinidés, sables de Moutier.** Le Miocène repose partout sur les formations oligocènes qui sont plus ou moins érodées. Il est parfois possible de toucher le contact, la surface supérieure du calcaire oligocène étant criblée de trous de lithophages, par exemple à Crest (voir les itinéraires géologiques), à Autichamp (au carrefour de la route D 166 et de la route D 591 qui monte au village), à Boiffis (au Nord de la Roche-sur-Grane), aux Gillès (entre Chabrillan et Autichamp), etc.

Le Burdigalien débute par une *molasse* zoogène : c'est un calcaire gréseux ou un grès calcaire riche en débris de fossiles, avec quelques galets ou cailloux de roches

siliceuses à patine foncée. Elle est bien représentée à Crest. Elle forme également plusieurs témoins isolés sur les formations oligocènes en avant de la corniche d'Autichamp, comme le lambeau de Chacuse et Mourière à Auriplès et surtout la butte-témoin de la cote 444 au Sud-Ouest de la Roche-sur-Grane. La petite carrière au Sud de la cote 444 montre un véritable falun de Pectinidés qui a inspiré la toponymie : lieu-dit les Coquilles sur les cartes topographiques à 1/80 000 et à 1/20 000 et sur les premières éditions de la carte topographique à 1/50 000.

Au-dessus existe localement un niveau de marnes bleues, de marnes sableuses et de sables marneux roux, ce sont les *Marnes de la Grenette* (m<sub>1b</sub>M) (30 m) visibles en particulier à l'Est d'Autichamp, près de la ferme Giraud (= Grand'Grange sur les éditions précédentes) et à Chabrillan sur le chemin de Dourille (près du camping). Dans la vallée de la Grenette, elles disparaissent à Autichamp même et en aval, on ne les retrouve que près de Grane dans les berges de la Grenette sous Boisset, et à Grane même au bord de la route sous le conglomérat vindobonien.

Enfin on observe une nouvelle molasse zoogène en particulier au village d'Autichamp où elle repose directement sur un haut-fond de calcaire oligocène. En l'absence des marnes de la Grenette, on ne peut pas distinguer les molasses inférieure et supérieure qui ne forment qu'un tout.

Les Sables de Moutier (G. Demarcq) exploités en plusieurs petites carrières de part et d'autre de la route D 26 entre le bois des Cordeliers et les Bruyères (limite Autichamp–Divajeu) sont l'équivalent latéral de la molasse d'Autichamp. Ils sont plus ou moins grossiers et très peu fossilifères.

**Macrofaune.** Les faciès molassiques contiennent des Pectinidés très nombreux comme à Crest mais le plus souvent fragmentés et écrasés, des Huîtres, des Anomies, quelques Gastéropodes, des Echinides (débris de Scutelles dans le vallon du Rif-Noir à la limite orientale de Chabrillan, près des Porteronds et surtout en  $x = 810,30$  et  $y = 269,47$  à la faveur de la réalisation de cultures en terrasses), des Bryozoaires encroûtants, des Balanes.

Les marnes de la Grenette fournissent de nombreuses *Ostrea granensis* (avec parfois les deux valves en connexion) et quelques Pectinidés dont *Pecten valentinensis*.

**Microfaune.** Foraminifères : J.-M. Gaston signale la présence de Myogypsines dans la molasse du serre de la Justice à l'Est d'Autichamp, entre les cotes 288 et 345.

**Ostracodes :** G. Carbonnel (thèse, p. 293 et 296) cite dans les marnes de la Grenette : *Eucytherura textilis textilis* (abondant), *Loxoconcha linearis linearis* (indice de la biozone A = Burdigalien), *Costa edwardsii edwardsii*, *Flexus triebeli*, *Propontocypris solitaria*, *Pterygocythereis ceratoptera*, *Leguminocythereis elongata restitutensis*, *Cytheropteron boldi*, *Hermanites haidingeri minor*, *Loxoconcha subovata*, etc. C'est un faciès sub-littoral.

L'épaisseur du Burdigalien est d'environ 100 m à Crest. Elle varie de 50 à 20 m vers Autichamp selon la présence ou l'absence des marnes de la Grenette. Elle diminue encore entre Autichamp et Grane.

Dans le sondage de Montoisson, les argiles sableuses gris-bleu, traversées de 338 à 351 m, semblent être l'équivalent des marnes de la Grenette.

**m<sub>2a-b</sub>1. Vindobonien marin (Helvétien et Tortonien inférieur). Sables de Chabrillan, grès de Grane, sables et conglomérats à Huîtres.** A l'Ouest, où il est transgressif par rapport au Burdigalien incomplet ou absent, le Vindobonien débute par un conglomérat à grosses Huîtres. Ainsi, à Grane même (versant ouest de la colline du calvaire), ce conglomérat (10 m) repose directement sur les marnes de la Grenette. Il est bien visible également environ 1 km au Sud de Grane sur la route D 113, et au cimetière d'Ambonil.

Mais en allant vers l'Est, le Burdigalien se complète, la base du Vindobonien devient moins grossière et son faciès converge avec celui de la molasse burdigalienne, il est alors difficile de placer avec certitude la limite entre ces deux étages.

A Crest, dans le lit de la Drôme, on observe dans la partie la plus en aval de

l'affleurement quelques bancs de conglomérat qui pourraient être l'équivalent du conglomérat de Grane.

A Grane, à Chabrillan et au Nord d'Ambonil, le conglomérat est surmonté par une molasse calcaréo-gréseuse, relativement fine (par rapport à la molasse burdigalienne), grise ou rousse, à nombreux petits débris de fossiles (Pectinidés, Bryozoaires), en plaques de 5 à 10 cm d'épaisseur, ce sont les Grès de Grane (4 à 10 m). A Divajeu, les travaux de rectification de la route N 538 (maintenant D 538, virage au Sud-Ouest de la cote 253) ont entaillé des sables fins très argileux recouverts par un banc de molasse indurée riche en Bryozoaires rappelant le grès de Grane. On y observe une intercalation d'argile bleue. C'est sans doute une intercalation argileuse comparable qui a été prise pour du Pliocène marin par J. Masseport au Sud de Chabrillan à l'altitude de 305 mètres.

Au-dessus, la plus grande masse du Vindobonien est constituée par des sables jaunes, localement consolidés. Ce sont les Sables à *Terebratulina calathiscus* de F. Fontannes. Mais comme ce fossile est extrêmement rare, G. Demarcq préfère l'appellation de Sables et grès de Chabrillan. Ils sont à peu près azoïques sauf à la base qui contient *Chlamys solarium* à Divajeu (les Porteronds). Ils sont bien visibles juste au Sud de Chabrillan, près du carrefour de la cote 231 et surtout au Nord de la Drôme, au cimetière d'Eurre, au calvaire d'Upie (avec stratification entrecroisée) et le long de la route N 538. Ils sont exploités dans quelques carrières. Au sommet, ils comportent des taches ferrugineuses rouges (Grès varioleux de F. Fontannes).

Au sondage de Montoisson, le conglomérat traversé de 329 à 338 m semble être l'équivalent du conglomérat de Grane. Les sables de Chabrillan ont été traversés de 0 à 329 m, ils comportent des passées d'argile calcaire gris-bleu. Leur épaisseur totale est d'environ 420 m en tenant compte de l'érosion puisque la cote du sol au sondage est 225 m et que le Tortonien fluvio-lacustre débute vers la cote 315 au mont Miéry, 1 km au Nord-Est.

**m<sub>2b2</sub>, m<sub>2b3</sub>. Tortonien supérieur fluvio-lacustre (Vallésien). Marnes du mont Lagat, cailloutis du mont Miéry.** Le Miocène marin du bassin de Crest est surmonté par des formations continentales qui ne sont représentées, sur la feuille Crest, que dans les monts Lagat et Miéry entre Eurre et Upie. Ce sont tout d'abord les Marnes du mont Lagat (m<sub>2b2</sub>) (20 à 25 m), grises, rouges ou blanchâtres, plus ou moins sableuses, ligniteuses, formant un replat cultivé. On peut les observer 150 m au Sud-Est du col de Miéry.

Elles contiennent des Ostracodes lacustres (G. Carbonnel, thèse p. 363-364) : *Candona neglecta*, *C. curvata*, *Pseudocandona* sp., *Ilyocypris gibba*, *Cyclocypris moyesi*, *Cavernocandona roaixensis*, *Lineocypris molassica invaginata*.

Elles sont recouvertes par les Conglomérats du mont Miéry (m<sub>2b3</sub>) (65 m au moins), à galets en majorité calcaires et nettement impressionnés (à cupules de dissolution) et à éléments siliceux anguleux, avec une matrice sableuse. Ces formations continentales ont d'abord été attribuées au « Pontien ». L'abandon de ce terme étant conseillé, elles sont datées actuellement du Tortonien supérieur ou Vallésien selon G. Truc (communication orale), par comparaison avec les formations de la région de Chabeuil (feuilles Valence et Charpey à 1/50 000), qui ont fourni une faune de Mollusques et de Vertébrés vallésiens. Le Miocène terminal ou Pikermien serait absent.

**m. Miocène indifférencié. Sables de Condillac.** Cette formation est bien développée (plus de 45 m) sur le territoire de la feuille Montélimar dans le couloir de Condillac, creusé dans les formations crétacées de l'extrémité méridionale de la forêt de Marsanne. Elle atteint la marge sud de la feuille Crest à l'Est de Lachamp. Ce sont des sables jaunes plus ou moins grossiers, azoïques, à stratifications entrecroisées. Selon G. Demarcq, ce couloir rempli de sables miocènes se prolongerait jusqu'à Mirmande. Mais selon R. Ballesio, les sables de la région de Mirmande sont à rattacher au Pliocène. (Pliocène inférieur continental). L'ancien sondage d'Allex (200 m), étudié par

F. Fontannes, a traversé de 0 à 177 m des sables et des argiles ligniteuses attribués par lui-même et par R. Ballesio (thèse p. 91) au Pliocène inférieur continental inconnu en surface sur cette feuille (sauf ponctuellement à Lachamp). Au-dessous, ont été traversés 23 m d'argile micacée bleutée avec bancs sableux et gréseux, d'âge incertain. Comme on est à la limite de la transgression miocène, il se pourrait toutefois que cette formation continentale appartienne au moins en partie à l'Oligocène.

Au Nord-Ouest de Lachamp (commune de la Coucourde,  $x = 795,65$  et  $y = 263,28$ ), on observe au bord de la route un lambeau de brèche à gros blocs calcaires plaqué contre le Crétacé. Ce n'est pas une brèche quaternaire car les blocs sont recouverts d'un enduit ferrugineux et les marnes et sables pliocènes affleurent de part et d'autre. Cet enduit est d'âge pliocène et cette brèche est l'équivalent de la brèche de Blayn, signalée par R. Ballesio près de Montélimar dans les dépôts continentaux inférieurs du Pliocène. Cet affleurement trop petit n'a pas pu être indiqué sur la carte.

**p1. Pliocène inférieur marin. Marnes bleues et sables jaunes.** La transgression de la mer pliocène a envahi les vallées pré-pliocènes du Rhône, de la Drôme et de l'Eyrieux. Les dépôts marins atteignent l'altitude de 240 m à Cliousclat, 260 m à Eurre. Il n'est pas possible de reconstituer exactement les rivages de cette mer à cause des érosions quaternaires.

Le Pliocène marin est surtout représenté et visible dans *le golfe de la Drôme* et le diverticule d'Eurre. Ce golfe s'ouvrait sur le bras de mer principal entre Livron et Ambonil. Le défilé entre la forêt de Marsanne et le massif crétacé de Livron, où passe la Drôme actuellement, n'était probablement pas encore ouvert. Selon R. Ballesio, il y avait peut-être communication avec le golfe de Chabeuil (feuilles Valence et Charpey) par la dépression située entre Montoisson et Upie.

A la base, un faciès lagunaire fait la transition avec le Pliocène inférieur continental : ce sont les Couches à Congéries du château Pergaud à l'Ouest d'Allex, qui ne sont plus visibles.

Les marnes prédominent dans la partie inférieure du Pliocène marin. Elles alimentaient de nombreuses tuileries ; la dernière est celle des Bûches à Allex. La carrière de cette tuilerie a fourni à R. Ballesio une faune abondante : Bivalves : *Yoldia nitida*, *Arca (Anadara) diluvii*, *Amussium oblongum*, *Corbula gibba* ; Gastéropodes : *Turritella subangulata*, *Scala tenuicosta*, *Leiostraca subulata*, *Aporrhais uttingeriana*, *Natica (Lunatia) helicina*, *Nassa (Amyclina) italica*, *Turricula dimidiata*, *Clavus allioni* ; Scaphopodes : *Dentalium delphinense* ; Echinides : *Brissopsis cf. papiolensis*, *B. cf. lyrifera* ; et de nombreux Foraminifères.

Les sables prédominent dans la partie supérieure, mais avec des récurrences de marnes. Ils sont moins franchement marins ou même oligohalins marquant le début de la régression. Ils sont plus fins que les sables miocènes, parfois finement lités, et contiennent des empreintes de feuilles. On peut les observer dans la carrière située à l'extrémité ouest de la colline d'Allex ou au carrefour du cimetière, et à Eurre au bord de la route D 111 près du lieu-dit Trompe.

Dans le golfe d'Eurre un faciès de bordure comporte des galets perforés par les lithophages.

A une centaine de mètres au Sud de Montoisson, l'élargissement d'une route a mis en évidence un faciès non retrouvé ailleurs : sur les sables miocènes, le Pliocène basal, après 1 m de marnes grises, est constitué par un conglomérat de plusieurs mètres d'épaisseur, avec Huîtres et Balanes, plongeant de 15° vers le Sud.

*Dans la vallée de l'Eyrieux*, le Pliocène affleurant est cantonné sur la rive nord (feuille Valence). Il remonte vers l'amont jusqu'en face du hameau de Blanchons. Il a été retrouvé près du confluent du Rhône et de l'Eyrieux (affleurements non signalés par la carte à 1/80 000, ni par R. Ballesio) :

— A l'Ouest de la nouvelle zone industrielle de la Voulte (entre Souchet et Gonon,  $x = 793,60$  et  $y = 282,52$ ) : marnes bleues ou blanches plastiques et limons lités avec microfaune marine pliocène (analyse de R. Ballesio) ;

- Au carrefour des routes N 86 et N 103 (cette dernière devenue D 120), à l'emplacement de l'ancien pont de chemin de fer : limons marneux marron ;
- Aux Gonnettes, à l'extrémité sud de la colline de la cote 140 : sables à empreintes de feuilles avec petits lits d'argile gris blanchâtre, autrefois exploités en carrière souterraine ; ce dernier affleurement déjà signalé par A. Torcapel comme pliocène, est attribué à l'Oligocène par J.-C. Carfantan, mais selon R. Ballesio, il est tout à fait comparable aux sables d'Alex. L'Eyrieux pré-pliocène coulait donc à l'Ouest de la colline des Gonnettes.

*Dans la vallée du Rhône*, à cause des recouvrements quaternaires (alluvions, cailloutis de piedmont, lœss), le Pliocène marin est rarement visible. Il a été mis en évidence par de nombreux sondages de la Compagnie nationale du Rhône au Nord de Loriol. Il s'étalait largement de la Voulté à Livron. Mais au Sud de Loriol, le chenal pliocène se rétrécit et s'écarte du tracé actuel du Rhône. En effet, les alluvions quaternaires recouvrent directement le Crétacé qui réapparaît dans les talus des terrasses, en particulier au N.NW de Saulce. Le chenal pliocène était localisé en bordure du massif de Marsanne. A Clionsclat, les marnes bleues sont exploitées pour la poterie. Des sables fins sont visibles au lieu-dit Michel à l'Ouest de Mirmande. Les deux faciès, marnes bleues marines et sables à empreintes de feuilles, sont présents à Véronne au Sud-Ouest de Mirmande. Enfin, tout à fait au Sud, le chenal passe par le couloir de Saint-Marcel-lès-Sauzet (feuille Montélimar), de même que l'autoroute. Dans le secteur de Lachamp, on trouve çà et là de très petits affleurements de marnes bleues et aussi de sables qu'il n'est pas toujours facile de distinguer des sables miocènes. Au maximum de la transgression, la mer a dû emprunter le couloir de Condillac.

**p2. Pliocène supérieur ou Plio-Villafranchien continental. Cailloutis des serres de Montoisson.** Cette formation, définie par G. Demarcq, est très disséquée par l'érosion ; il n'en subsiste que des buttes-témoins : à Eurre (serre de Laye, serre de Cogne, ...), à Upie (Serrelong), à Montoisson (serre de Jupe, ...), à Chabrillan (colline du château d'eau à 1 km au Sud du village, Saint-Romain). Ces affleurements de Chabrillan, signalés par F. Fontannes et J.-M. Gaston, ne sont pas cités par G. Demarcq et R. Ballesio.

Ce sont des cailloutis peu ou pas cimentés, à galets calcaires prédominants, parfois impressionnés (mais nettement moins que les galets du Miocène), avec de gros blocs épars pouvant atteindre 1 m dans leur plus grande dimension. Ils sont bien visibles dans la grande carrière située à l'extrémité sud du serre de Jupe au Nord de Montoisson, où leur épaisseur dépasse 30 mètres.

Le contact avec le Miocène sous-jacent peut être très irrégulier, par exemple sur le flanc sud-ouest du serre de Jupe ( $x = 805,98$  et  $y = 282,32$  ; observation de P. Mandier).

A signaler à l'autre extrémité du territoire de la feuille entre Lachamp (la Coucourde) et le château de Condillac, au point  $x = 796,38$  et  $y = 263,22$ , un très petit affleurement d'un conglomérat à pavés de calcaire avec quelques galets de roches cristallines à l'altitude de 200 mètres. Ce pourrait être aussi du Plio-Villafranchien.

**FvR, FwR, FxR, FyR. Alluvions anciennes du Rhône.** Elles sont constituées principalement de galets bien roulés de quartzites et de roches cristallines ou métamorphiques. Les galets de quartzites, très résistants, peuvent atteindre 40 cm dans leur plus grande dimension. Ils sont parfois éolisés (galets à facettes). Les galets de roches cristallines ou métamorphiques sont plus ou moins altérés. On observe de plus des galets calcaires plus ou moins corrodés. Ces alluvions sont localement indurées. Elles peuvent comporter des lentilles sableuses ou limoneuses.

Elles forment quatre niveaux étagés, bien visibles au Nord du confluent de la Drôme, de part et d'autre de la route N 93 (maintenant D 93) :

**FvR, niveau le plus ancien**, constituant la marge ouest du plateau de Soulier (cote 187, le reste du plateau est en matériel calcaire apporté par la Drôme) et la

colline du bois du Four (cote 183). Contre le versant nord du massif de Livron, ce niveau prend un faciès très sableux : dans la carrière de la ferme Laville (entre Souchon et Sabatier), on observe une alternance de bancs à galets et de bancs sableux et dans la carrière du nouveau cimetière de Livron (entre le a et le u de « Haut-Livron »), il n'y a plus que des sables à stratifications entrecroisées.

**FWR, niveau des Davids** (145 m d'altitude), visible à Livron même dans la carrière de la rue de la Roche-Percée.

**FxR, niveau de Saint-Genys** (125-120 m d'altitude).

**FyR, niveau à l'Ouest de Fontgrand** (cote 107).

A la Voulte, aux apports rhodaniens, s'ajoutent les apports de l'Eyrieux, comprenant en particulier des galets de basalte.

**Datation des alluvions rhodaniennes.** Les alluvions sur le territoire de la feuille Crest n'ont pas fourni d'éléments de datation. On ne peut les dater que par leur raccordement avec le système de terrasses du confluent Rhône-Isère (région de Valence), étudié sans divergences majeures par M. Gigout (1969), A. Bonnet (feuilles Valence et Privas à 1/80 000, 3ème édition) et G. Monjuvent (feuille Valence à 1/50 000 sous presse). Le haut niveau FvR serait, comme le haut niveau d'Étoile, du Villafranchien. Le niveau des Davids, FWR, serait du Mindel, comme les plateaux de Fouillouse et de la Léore. Le niveau de Saint-Genys, FxR, serait du Riss comme le niveau de Saint-Marcel-lès-Valence.

On ne retrouve pas dans le cadre de la feuille Crest tous les niveaux du Würm de la feuille Valence. La petite terrasse à l'Ouest de Fontgrand, FyR, représenterait le niveau wurmien le plus ancien. Un autre niveau plus récent a été regroupé sur la carte avec le Fz sous la notation Fy-z.

L'étude de M. Gigout s'arrête au confluent de la Drôme. Au Sud de ce confluent, on dispose des travaux de A. Bonnet (feuille Privas à 1/80 000, 3ème édition) et de M. Bornand (carte pédologique à 1/100 000). Il ne semble pas possible de retenir les datations de ces deux auteurs. En effet ils datent du Riss le niveau de Grange-Vieille (125-120 m d'altitude), et du Würm le niveau de Flandin-la Chaparde-la Motte (105-100 m d'altitude), ce qui signifie pour ces niveaux des pentes très faibles ou nulles. Il semble plutôt que le niveau de Grange-Vieille se raccorde au niveau des Davids et le niveau de Flandin à celui de Saint-Genys.

**FR. Alluvions anciennes du Rhône non différenciées,** de niveaux intermédiaires ou de niveaux incertains. A Fiancey (au N.NE de Livron), le lambeau de la cote 133 est intermédiaire entre le FxR et le FWR.

Au Sud du confluent de la Drôme, les alluvions rhodaniennes sont recouvertes par des cailloutis locaux et des limons. Les affleurements sont restreints et discontinus, les mesures d'altitude imprécises à cause des ravinements, les corrélations incertaines. Il pourrait y avoir plusieurs niveaux antérieurs au Mindel. A Maison-Rome (au Nord-Ouest de Clionsclat), on observe quelques galets épars vers 210 m mais le Villafranchien indiqué par la carte à 1/80 000 au Platet (au Sud-Ouest de Mirmande) vers 200 m n'a pas été retrouvé.

**FvD, FwD, FxD. Alluvions anciennes de la Drôme, à galets calcaires prédominants.** Ces galets de calcaires jurassiques ou crétacés du Diois sont souvent plus ou moins anguleux et aplatis, plus rarement bien roulés, selon la longueur du transport subi.

Sur la rive droite de la Drôme, on peut distinguer trois niveaux étagés. Le plus ancien, FvD, se suit très bien depuis Crest jusqu'au plateau de Soulier au Nord-Ouest d'Allex. Il est entaillé par de nombreuses carrières à Crest, dans la colline d'Allex, dans le plateau de Soulier. Dans ce dernier secteur, les alluvions de la Drôme viennent en contact avec celles du Rhône, ce qui permet de raccorder les deux systèmes de terrasses et d'attribuer au Villafranchien ce haut niveau de la Drôme.

Son épaisseur est supérieure à 10 mètres.

Les niveaux plus récents, FwD, FxD, moins développés, sont visibles à l'Ouest d'Allex.

Sur la rive gauche de la Drôme, ces niveaux *FWD* et *FxD* sont mieux représentés mais ils sont recouverts par une épaisse couche de lœss. Une bonne coupe du niveau *FxD* et de sa couverture de lœss est visible dans la berge de la Drôme au Nord-Est de Chabrillan (F. Fontannes, p. 13). L'épaisseur de ce niveau est d'environ 8 mètres.

Au *Villafranchien*, la Drôme confluaient avec le Rhône au Nord du massif de Livron comme en témoignent les dépôts du plateau de Soulier (de la même façon qu'au *Pliocène* confluaient le golfe de la Drôme et le bras de mer principal). Mais au Sud du massif de Livron, au pied du versant nord du massif de la forêt de Marsanne, on observe des formations alluviales également villafranchiennes étant donné leur altitude (180-190 m), reposant directement sur les terrains crétacés. Elles ont été déposées par un bras de la Drôme : il n'y a aucun élément rhodanien dans ces alluvions, ce ne peut pas être le Rhône qui a ouvert ce passage comme le prétend la notice de la feuille Privas à 1/80 000, 3ème édition. A partir du *Mindel*, les dépôts villafranchiens de Soulier et du bois du Four forment barrage ; la Drôme n'emprunte plus que ce passage méridional qu'elle élargit vers le Nord au détriment du massif de Livron. Les vallées qui le drainaient du Sud au Nord, actuellement tronquées en amont, ont recouvert de leurs cailloutis les alluvions mindéliennes *FWR* (carrière de la rue de la Roche-Percée à Livron).

**F, Fy. Alluvions anciennes des autres vallées.** *F, niveaux anciens indifférenciés, Fy, basses terrasses.* Les alluvions des affluents de rive gauche du Rhône contiennent des éléments calcaires peu roulés (Tessonne, ruisseau de Blomard). Les alluvions des affluents de rive droite contiennent des galets de roches granitiques ou métamorphiques et de basalte (Eyrieux, Ouvèze) ou des galets de calcaire et de basalte (Payre).

**Fy-z. Alluvions des basses terrasses et alluvions actuelles et récentes indifférenciées.** Dans le cadre de la feuille Valence, on observe jusqu'à cinq niveaux étagés de basses terrasses du Würm. Sur la feuille Crest, on n'en voit plus que deux. Le plus ancien est localisé à Livron, à l'Ouest de Fontgrand (*FyR*). L'autre est visible au Nord (Fiancéy) et au Sud (Gazavel) du confluent de la Drôme. Mais à l'aplomb du confluent, le talus qui limite ce niveau est masqué par les apports de la Drôme. C'est pourquoi on a regroupé ce niveau avec le *Fz*. On a seulement indiqué ce talus lorsqu'il est nettement visible.

**Fz. Alluvions actuelles et récentes. Sables, graviers, galets et limons.** Au confluent de la Drôme, le Rhône s'est étalé sur une largeur atteignant 6 km (y compris le Würm récent non différenciable), les apports de la Drôme l'ayant refoulé progressivement vers l'Ouest. Dans ce secteur, les sondages de la Compagnie nationale du Rhône ont traversé une épaisseur d'alluvions sablo-graveleuses de 9 à 18 m (même en un point 22 m).

Mais en aval, à Baix et à Cruas où les alluvions reposent sur le Crétacé (le fond du chenal pliocène étant plus à l'Est), la largeur de divagation se réduit à 1,5 ou 2 kilomètres.

Aux Tourettes, près de l'échangeur autoroutier, les alluvions comprennent des limons argileux et de la tourbe (lieu-dit le Marais sur la carte à 1/20 000).

Les crues du Rhône et du ruisseau de Crûle ont déposé autour de l'église romane de Cruas et dans l'église elle-même une épaisseur de 3,50 m de dépôts alluviaux.

On a indiqué les anciens lits du Rhône (*lônes*) quand ils n'ont pas été détruits ou masqués par les travaux de la Compagnie nationale du Rhône. On peut constater que les limites communales suivent parfois des lits abandonnés (totalement ou partiellement), ce qui témoigne des déplacements du lit principal du Rhône pendant la période historique. Ainsi les communes de la Voulte et du Pouzin empiètent sur la rive gauche (îles Printegarde et Chambenier). Inversement la commune des Tourettes empiète sur la rive droite (île de la Quarantaine). Actuellement le Rhône est stabilisé par les travaux de la C.N.R. : aménagement du Logis-Neuf, entièrement sur le territoire de cette feuille et extrémité sud de l'aménagement de Charmes—Beauchastel.

A la Voulte, sur le Fz, existent d'importants dépôts anthropiques que l'on ne peut pas délimiter car ils sont nivelés et recouverts par les habitations. Ce sont les déblais des anciens hauts-fourneaux. Ils ont servi en particulier à remblayer l'ancien port, actuellement quartier des Écoles.

La Drôme étale ses alluvions récentes sur une largeur atteignant 3 kilomètres.

**P. Cailloutis de piedmont indifférenciés à matériel calcaire prédominant.** Ces cailloutis sont particulièrement développés au pied du versant ouest du massif de la forêt de Marsanne. Ils sont constitués d'éléments calcaires aplatis, peu ou pas roulés (cailloutis cryoclastiques). Ils peuvent contenir des lentilles de limon de décalcification ou de limon lœssique. Une différenciation cartographique de ces deux formations étroitement associées latéralement ou verticalement n'est en général pas possible (voir par exemple les talus de la petite route du Logis-Neuf au cimetière de la Coucourde). On a représenté sur la carte la formation prédominante, on ne s'étonnera donc pas de trouver des lentilles de limons dans ce qui est représenté en cailloutis et inversement.

Sur la rive gauche du ruisseau de Véronne (Sud-Ouest de Mirmande), au pied du talus, un petit banc argileux contient *Mesodontopsis chaixi*, Hélicidé du Villafranchien (détermination G. Truc). Mais le dépôt de ces cailloutis s'est poursuivi bien au-delà du Villafranchien.

L'épaisseur des cailloutis dépasse 10 m au Nord de Mirmande et même 30 m à Véronne. Ils peuvent être consolidés en conglomérats, par exemple à Cliousclat.

**Pv, Pw, Px, Py-z. Cailloutis de piedmont en plusieurs niveaux étagés.** Dans l'angle nord-est du territoire de la feuille, le Miocène est recouvert par les cailloutis de piedmont du Vercors, à éléments calcaires, aplatis, peu ou pas roulés, avec une matrice sableuse plus ou moins abondante provenant du remaniement du Miocène. Le niveau Px est le mieux représenté. Une carrière entre Upie et la route N 538 (maintenant D 538) l'entaille sur 6 mètres. Ces formations prennent un grand développement sur la feuille Valence.

Les cailloutis issus des monts Miéry et Lagat contiennent des galets bien roulés car remaniés du Miocène supérieur.

Au Sud de la feuille, entre Marsanne et Roynac, l'extrémité nord de la plaine du Roubion comporte au moins deux niveaux de cailloutis étagés. A l'Ouest, ils sont alimentés par le massif de la forêt de Marsanne et donc encore à éléments calcaires prédominants ; à l'Est, leur composition est plus variée, comme les formations qui les alimentent, et ils comportent une fraction limoneuse plus ou moins importante.

**Pβ. Cailloutis de piedmont à matériel basaltique.** Dans l'angle sud-ouest de la feuille, on observe deux niveaux de cailloutis de piedmont ou torrentiels à gros pavés de basalte. Le plus ancien n'est représenté que par le lambeau de Maison-Carrée.

**Œ. Lœss et limons.** Le lœss typique, jaune, calcaire, pulvérulent mais cependant cohérent et pouvant former des talus verticaux de plusieurs mètres, est présent sur les deux rives du Rhône.

Sur la rive droite, on le trouve surtout dans la dépression valanginienne et en particulier à l'Ouest de Baix. Une ancienne carrière au carrefour des routes D 22 et D 322 l'entaille sur une hauteur de 6 m et on y récolte la faune classique de petits Gastéropodes : *Fruticola*, *Pupilla*, *Succinea*. Il forme des placages plus ou moins étendus jusqu'au cimetière de Saint-Vincent-de-Barrès. Au Sud-Ouest de Broyon (qui est au Nord-Ouest de Baix), quelques murettes de soutènement sont entièrement constituées de concrétions de lœss durci.

Sur la rive gauche, le lœss peut être observé principalement à Loriol sur les versants ouest et nord du massif de la forêt de Marsanne et sur les terrasses alluviales de la rive gauche de la Drôme jusqu'à Crest. A Chabrillan, dans la berge de la Drôme, son épaisseur est de 3 mètres.

Ces lœss ainsi que les limons de décalcification peuvent contenir des lentilles de cailloutis de piedmont. On a représenté sur la carte la formation prédominante, on ne

s'étonnera donc pas de trouver des lentilles de cailloutis dans ce qui a été noté en limons et inversement.

**CF. Remplissage des fonds de vallées sèches** dans les formations jurassiques (produits de décalcification, colluvions).

**C. Colluvions sableuses ou limoneuses.** Elles se forment principalement à partir des marnes valanginiennes ou des sables miocènes.

**E. Éboulis, à éléments calcaires** (forêt de Marsanne) **ou basaltiques** (angle sud-ouest de la feuille), parfois très sableux (carrière près de Brézem, au Sud du massif de Livron).

A Lachamp (Est de la Coucourde), des éboulis à blocs calcaires parfois très gros, pouvant être cimentés, sont peut-être en partie d'âge pliocène.

Sur le Miocène de la cote 318, à 2 km au Nord de Crest, on observe de gros blocs calcaires pouvant atteindre 2 m dans leur plus grande dimension. Ce doit être des vestiges de glissements très anciens car témoignant d'une topographie assez différente de l'actuelle.

**U. Travertins.** Toujours trop restreints pour pouvoir être délimités sur la carte, ce sont des dépôts de cascades (Autichamp, Roynac) ou des dépôts de sources (Saint-Vincent-de-Barrès, Baix, les Tourettes), parfois à proximité d'un accident tectonique.

**Ca. Calcite.** Petits filons ou amas, indiquant probablement des complications tectoniques, dans les marnes valanginiennes (Saint-Vincent-de-Barrès).

**Pseudo-tripoli de Marsanne.** C'est une poudre blanchâtre extrêmement fine remplissant des poches ou des fissures dans les calcaires bédouliens, à 3 km au Nord de Marsanne, à l'altitude 500-520 mètres. Les anciennes exploitations sont indiquées comme « carrière de tripoli » sur les cartes topographiques à 1/80 000, 1/20 000 et 1/25 000. Mais ce n'est pas du vrai tripoli car il n'y a pas de Diatomées. La diffractométrie de rayons X montre que c'est principalement du quartz. La fraction argileuse contient 70 à 90 % de montmorillonite, le reste en kaolinite et illite. Ce pseudo-tripoli provient de l'altération des calcaires riches en spicules de Spongiaires siliceux et à silicification diffuse. Son âge est inconnu.

**X. Dépôts et remblais anthropiques.** Déblais des carrières de Cruas et de la montagne d'Andance, des hauts-fourneaux du Pouzin, etc.

#### TERRAINS VOLCANIQUES ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRES

Ces terrains sont mieux développés dans le cadre des feuilles voisines (Privas et Aubenas) où ils constituent le plateau des Coirons. Sur la feuille Crest, ils forment seulement la montagne d'Andance (pépérites, diatomites, basaltes) et un certain nombre de petits filons et pointements (basaltes) disséminés sur la rive droite du Rhône. Ils n'ont pas été retrouvés sur la rive gauche mais cela n'est peut-être dû qu'aux mauvaises conditions d'observation dans la forêt de Marsanne, car ils existent sur cette rive gauche un peu au Sud sur la feuille Montélimar (à Savasse).

*prβ.* **Pépérites.** Reposant sur les marnes valanginiennes, elles sont visibles sur le versant sud-ouest de la montagne d'Andance. C'est un mélange intime de matériel volcanique et de sédiment, formé par l'intrusion et la pulvérisation de laves au fond d'un lac dans des sédiments non consolidés. Il devait donc y avoir un centre d'émission à proximité.

La fraction sédimentaire, blanchâtre, pulvérulente est principalement formée de frustules de Diatomées, microscopiques Algues siliceuses (opale). Selon P. Guerneur (*in* P. Grangeon et R. Michel, 1957), les formes dominantes sont *Cymbella*, *Cyclotella*, *Epithemia*. Il y a de plus des spicules de Spongiaires et de l'argile du groupe des illites.

Les éléments volcaniques sont de dimensions variables, de quelques millimètres à plusieurs mètres. Les petits éléments sont des granules de lave vitreuse ou des cristaux d'augite. Les éléments plus gros sont encore riches en verre mais ils contiennent aussi des phénocristaux d'augite et d'olivine, des microlites d'augite, de plagioclases (labrador) et d'olivine, des granules de magnétite. Ils sont recouverts d'une mince pellicule d'opale.

P. Grangeon et R. Michel (1957) donnent une analyse chimique de cette roche. C'est un basalte à déficit de silice, plus précisément un basanitoïde plus ou moins limburgitique, avec 9 % de néphéline virtuelle dans la phase vitreuse.

Les mêmes auteurs (1957) signalent dans ces pépérites des « bombes intra-formationnelles ». Elles sont constituées par un noyau de roche du substratum arraché par la lave au passage : gneiss, microgranulite ou porcelanite (sédiment cuit et durci par la chaleur) et une écorce de lave vitreuse. Ces bombes ne se sont pas formées à l'air libre, contrairement aux vraies bombes volcaniques.

L'épaisseur de ces pépérites est d'au moins 50 mètres. Leur limite supérieure n'est pas nette car il y a augmentation progressive du nombre et de la grandeur des enclaves de basalte.

β. **La coulée inférieure de basalte** de la montagne d'Andance est bien visible sur les versants sud-est, est et nord-est. A l'Ouest, les conditions d'observation sont moins bonnes. Il semble y avoir passage progressif des pépérites au basalte.

mD. **Diatomites (Miocène)**. Les travaux d'exploitation ont montré que la couche de diatomite de la montagne d'Andance avait une extension plus grande que ne le pensaient P. Grangeon (1960), A. Ehrlich (1967) et même G. Naud (1971). L'exploitation commencée sur le versant ouest par galeries souterraines s'est déplacée vers l'Est en suivant le versant sud de la montagne. Le secteur principal d'extraction (en 1974), à l'air libre, est situé sur le flanc sud-est (commune de Saint-Lager-Bressac). Les déblais sont bien visibles de loin. La diatomite dont l'épaisseur atteint 40 m repose sur la coulée basaltique inférieure, déprimée à l'aplomb de la carrière. Elle diminue d'épaisseur sur le versant nord-est. Sur le versant nord, il n'est pas certain qu'elle soit continue. Mais il faut noter la présence d'une autre couche de diatomite sous la coulée inférieure, ponctuellement visible au captage de la ferme de Grand-Pré (x = 786,50 et y = 268,06) et également, selon A. Ehrlich, sous les pépérites près de la Bartavelle.

C'est une roche très légère, finement varvée, friable mais cependant cohérente, de couleur claire, grise ou blanche à l'état sec. Elle est principalement formée de frustules de Diatomées : *Cyclobella andancensis*, *Diatoma elongata*, *Navicula similis*, *Cymbella aff. parva*, *Epthemia turgida*, *E. hyndmannii*, etc. (prélèvements et déterminations de A. Ehrlich).

Elle a fourni également une mâchoire d'*Hipparion gracile* (P. Grangeon, feuille Privas 1/80 000, 3ème édition) ; elle est donc d'âge miocène supérieur.

β. **Basaltes. La coulée supérieure de la montagne d'Andance** forme le double sommet de la montagne. Selon des analyses chimiques qui ne concernent pas spécialement ce secteur mais l'ensemble des Coirons (P. Grangeon, 1960), ces basaltes des coulées sont moins déficitaires en silice que ceux qui sont en enclaves dans les pépérites.

**Filons (dykes) et pointements (necks)**. La carte à 1/80 000 et les levés de J. Desoignies signalent un certain nombre de ces filons et pointements basaltiques, comme celui du plateau de Rompon et celui de Fort-Mahon à Saint-Julien-en-Saint-Alban. Il faut y ajouter, entre autres, le pointement situé dans le lit de l'Eyrieux en aval du défilé de Pontpierre (10 m de dimension maximale) et le filon de Maison-Carrée au Sud-Ouest de Saint-Vincent-de-Barrès.

Les filons sont tous orientés NW-SE ou W.NW-E.SE. La composition chimique est celle des basaltes ou des andésites (P. Grangeon). Ils ne mesurent en général pas plus de 0,50 à 1 m d'épaisseur. Les terrains encaissants ne sont modifiés que sur quelques centimètres, sauf au contact du filon de Maison-Carrée, court mais épais de plusieurs

mètres, qui provoque l'induration des marno-calcaires valanginiens.

*Age des émissions volcaniques.* La coulée basaltique inférieure qui supporte les diatomites datées du Miocène supérieur est donc d'âge miocène supérieur ou plus ancienne.

Selon P. Grangeon (feuille Privas 1/80 000, 3ème édition), les filons sont antérieurs à la coulée supérieure. Selon G. Naud, ils lui sont postérieurs. La solution du problème se trouve sur les feuilles voisines.

La coulée supérieure était datée du Plio-Villafranchien à cause de la présence d'alluvions fossilifères attribuées au Plio-Villafranchien, interstratifiées entre les deux coulées (anciennes récoltes sur le territoire des feuilles voisines). Y. Bandet, B. Donville et Y. Gourinard (1974) mettent en doute cet âge plio-villafranchien des alluvions intercalaires. Ces auteurs ont obtenu les premières datations par le dosage du potassium et de l'argon sur plusieurs échantillons tant des deux coulées que des filons (dont un échantillon de la montagne d'Andance). Les diverses émissions se répartissent sur une durée inférieure à 0,4 million d'années. L'âge est d'environ 6,4 millions d'années, ce qui correspond au Miocène supérieur. Donc, non seulement la coulée inférieure, mais aussi la coulée supérieure et les filons seraient d'âge miocène.

## CARACTÈRES TECTONIQUES DES TERRAINS JURASSIQUES

La région jurassique présente, en première analyse, une structure apparemment simple, monoclinale, effondrée progressivement vers la vallée du Rhône grâce au jeu d'accidents de direction NE ou N.NE. Les pendages, vers le SE ou le S.SE, sont forts à proximité du contact avec les terrains cristallophylliens (35 à 65° et même plus). Ils s'adouccissent rapidement vers le Sud-Est (10° en moyenne).

Le canevas structural est en fait plus compliqué et la région montre un découpage en une mosaïque irrégulière dans laquelle les failles transverses (W.NW) ont un jeu peu spectaculaire mais fondamental. L'analyse montre que de nombreux accidents ont joué en décrochements indiquant que le secteur a subi des compressions, faibles mais incontestables. On note aussi de légères ondulations métriques ou décamétriques. Au voisinage de failles ayant joué, épisodiquement, de façon horizontale ou sub-horizontale, les couches ont parfois subi des mouvements de torsion. L'irrégularité des pendages des formations marneuses de l'Oxfordien sur le flanc sud de la vallée de l'Ouvèze correspond probablement à des disharmonies.

On peut donc définir le pays jurassique comme une structure faillée, effondrée vers le Sud-Est en direction de la vallée du Rhône, mais affectée par de légers décrochements et par quelques ondulations perturbant une architecture apparemment simple.

### PRINCIPAUX ACCIDENTS

On peut grouper les failles en plusieurs familles suivant leurs directions et leur jeu. La plupart ont joué à plusieurs reprises.

**Faille de la Voulte-sur-Rhône, SW-NE (N 40° à N 50° E).** C'est le trait structural dominant puisque cette faille met en contact les terrains cristallophylliens et les assises sédimentaires. Son rejet doit dépasser 600 mètres. Elle se poursuit, à l'Ouest, sur le territoire de la feuille Privas où son tracé s'incurve pour devenir W.SW-E.NE. L'inflexion vers le Nord-Est, particulièrement nette dans le secteur Saint-Julien-la Voulte, est provoquée par le jeu d'une série de décrochements essentiellement senestres, peu importants individuellement mais dont l'action cumulative est très sensible.

La faille se présente comme un accident d'effondrement sub-vertical (pendage variant de  $90^\circ$  à  $70^\circ$  vers le Sud-Est). Les assises jurassiques du compartiment sud-est sont fortement relevées à son contact et peuvent devenir verticales. Des duplications provoquent l'existence de lambeaux coincés jalonnant son tracé.

On ne retrouve pas de répliques importantes de cette faille dans les terrains jurassiques où l'on observe cependant quelques diaclases de même orientation. Elles sont alors décalées par toutes les autres directions.

Le jeu de la faille de la Voulte est sensible depuis le Jurassique (Samama, 1967 ; Elmi, 1968).

**Failles N.NE—S.SW (N  $20^\circ$  à N  $30^\circ$  E).** Leur rôle principal est d'effondrer le pays jurassique en direction du Rhône (failles de Saint-Julien-en-Saint-Alban, des Fonts-du-Pouzin et du Pouzin). Les plus forts rejets apparents ne dépassent guère 150 mètres. Mais à ce jeu vertical s'ajoute un mouvement coulissant, le plus souvent senestre. Ce déplacement horizontal ou sub-horizontal s'est fait en plusieurs phases, avec succession de mouvements parfois inversés comme en témoignent les stries inscrites sur certains miroirs de faille (faille de la carrière de Broyon, par exemple).

Les failles de cette famille décalent légèrement la faille de la Voulte, avec des rejets horizontaux apparents n'excédant pas 150 mètres. Le jeu cumulatif est généralement senestre mais peut être localement dextre, ce qui confirme la succession de plusieurs coulissages dont la vergence pouvait être opposée.

Généralement verticales, ces failles sont parfois légèrement inclinées vers l'Est, ce qui dans certains cas (en bordure des coins effondrés de Saint-Symphorien-sous-Chomérac) traduit peut-être une légère compression.

**Failles N.NW—S.SE (N  $150^\circ$  à N  $170^\circ$  E).** Elles semblent avoir eu un rejeu plus tardif que les précédentes, ce qui est confirmé par l'étude des diaclases. Elles sont peu nombreuses et jouent surtout un rôle dans la structure des « coins » de Saint-Symphorien-sous-Chomérac (Beneys à l'Ouest, les Aliberts à l'Est).

**Failles NW—SE (N  $120^\circ$  à N  $140^\circ$  E).** Elles recoupent presque généralement les précédentes. Mais il s'agit de leur dernier rejeu puisqu'elles semblent interceptées par des failles N.NE. Elles ont surtout joué en décrochement dextre et elles sont probablement conjuguées à certains des mouvements des failles N.NE, ce qui supposerait une contrainte de direction approximative est—ouest.

Les directions rhodaniennes classiques (Nord—Sud) ne sont pas sensibles.

#### ESSAI DE CHRONOLOGIE DES DÉFORMATIONS

La superficie restreinte de la région considérée nous amène à tenir compte d'observations faites plus à l'Ouest. L'établissement de la chronologie des déformations est aussi rendue délicate par l'absence de sédiments tertiaires qui empêche toute datation rigoureuse.

- Une distension précoce (au début du Tertiaire ?) provoque un découpage en quadrilatères limités par des failles N.NE et N.NW ; il est logique d'admettre qu'il y eut aussi jeu de la faille de la Voulte.

- En Ardèche méridionale (feuille Bessèges), les compressions « pyrénéo-provençales » sont très sensibles. Dans la région étudiée, elles ne semblent pas avoir eu une grande importance. On note de rares plis métriques d'axe W.NW—E.SE (Rompon). Certaines failles N.NE auraient pu avoir un jeu décrochant dès cette époque, comme c'est le cas plus au Sud.

- La distension oligocène a probablement eu un rôle important, selon les directions N.NE, mais il ne peut être mis en évidence dans les limites de la feuille.

- Les compressions « alpines », mio-pliocènes, sont sensibles plus à l'Ouest (Charray, Escrinet ; feuille Privas) où elles provoquent la reprise de certains accidents

N.NE suivant le mécanisme des failles-plis. Elles ne sont guère évidentes dans la partie jurassique de la feuille Crest. Il faut peut-être leur attribuer les derniers jeux coulissants observés et la mise en place des coins de Saint-Symphorien-sous-Chomérac. Ces coins effondrés sont limités par des failles tendant à devenir inverses à l'Est et ils sont séparés par des panneaux légèrement bombés en bordure desquels on note des disharmonies dans les assises du Jurassique supérieur. Dans cette hypothèse, une grande partie des contraintes aurait été absorbée par les décrochements W.NW.

- La morphologie actuelle est en partie liée à des rejeux récents en distension.

## OCCUPATION DU SOL

### PRÉHISTOIRE

**Rive droite du Rhône.** Le Paléolithique ancien est représenté par les niveaux inférieurs des abris sous roche démantelés du groupe de Payre I (commune de Rompon), à faune de la fin du Quaternaire moyen (*Rhinoceros mercki* abondant) et industrie pré-moustérienne sans bifaces.

Au Moustérien du Würm II, comparable à celui de Soyons (feuille Valence), appartiennent le gisement de la grotte de la maison Brioudes à la Voulte et le gisement de plein air de Payre II (commune du Pouzin), avec faune froide classique à Mammouth, Cheval, Bovidés et Renne. Le site de plein air des Champs, à Chomérac (au Sud-Ouest de Saint-Symphorien) se rapporte à un Moustérien de faciès Levallois mal daté.

Le Paléolithique supérieur (Proto-Solutréen avec Bouquetin) est connu dans une des grottes de Granouly (commune du Pouzin).

Le Néolithique moyen et surtout final (Chalcolithique languedocien) est très bien représenté :

- grottes sépulcrales des Clos (au Nord-Ouest du Pouzin) et de Payre I ;
- dolmens de serre Petou (au Sud du Pouzin), les plus septentrionaux connus dans la vallée du Rhône ;
- tumulus de Sabatas (marge ouest de la feuille, commune de Chomérac), de la civilisation à Caliciformes ;
- villages de plein air à foyers et structures construites de Cachet, Sarespas, le Roux et Bouchalas (tous sur la commune de Baix), installés sur des terres cultivables de loess et colluvions cryoclastiques, avec sols pavés de galets de quartzite et de granite.

**Rive gauche du Rhône.** L'absence apparente de sites préhistoriques n'est certainement pas fondée mais actuellement y sont seules connues des trouvailles isolées ou mal localisées du Néolithique et de l'âge du Bronze (poignards du Bronze ancien rhodanien de Loriol).

Le tumulus des Batailles, dans l'angle nord-est de la feuille, a été nivelé.

La Pierre Sanglante indiquée sur la carte à 1/50 000 au Nord-Est de Marsanne n'est qu'une simple dalle calcaire oligocène qui ne mérite pas le déplacement (*Bull. Soc. Archéol. Drôme*, t. 30, 1896, p. 372).

### SPÉLÉOLOGIE

Les cavités naturelles sont localisées dans les calcaires jurassiques. Leur inventaire est loin d'être terminé. Outre les grottes préhistoriques signalées ci-dessus (grotte Brioudes à la Voulte, grottes des Clos et de Granouly au Pouzin), il faut citer la grotte de Celles ou de Meysset (diaclose), l'aven de Chanteduc près du Vieux-Rompon et, au

pied du plateau, les petites grottes résurgences du Pouzin (grotte du Lavoir et fontaine de Malleval).

### DONNÉES GÉOTECHNIQUES

#### Risques naturels

*Glissements*, dus à la présence de formations argileuses ou marneuses, plastiques. Ces phénomènes ne présentent pas un grand développement sur le territoire de la feuille Crest dont le relief est modéré. Voici les principales manifestations observées :

– glissement du serre Pialat, au Nord-Est de Marsanne, de part et d'autre de la route D 105, stabilisé (1 km de long, 200 m de largeur maximale). Il semble lié à un écroulement de la barre calcaire sus-jacente. A 500 m au Sud-Est, sous la route, petite niche d'arrachement ;

– à l'Ouest de Grane (au Nord-Ouest du hameau des Roberts), la rive droite du ruisseau de Merdaris est très instable : fissures, arrachements, glissements, donnant une topographie chaotique ;

– à l'Ouest d'Autichamp, petits mouvements qui se répercutent dans le Miocène sus-jacent, fissuré et disjoint ;

– à Divajeu (en face de Fourrès), petit arrachement récent. Et 500 m au Sud, glissement plus important (mais stabilisé et recouvert par la végétation), ayant entraîné de gros blocs calcaires ;

Tous ces glissements affectent les formations oligocènes.

– à la Coucourde, glissement des marnes pliocènes ayant provoqué la fissuration et l'effondrement de la route du cimetière de Lachamp ;

– enfin, les marnes gargasiennes peuvent également glisser.

*Écroulements*. Au Sud de Loriol (Mussel), les alluvions anciennes sont consolidées. Mais il existe des vides correspondant à d'anciennes lentilles sableuses et des surplombs de plusieurs mètres. Une partie de la corniche s'est effondrée dans le ravin de Vaucourte.

*Tassements*. La tourbe est présente dans les alluvions récentes du secteur de l'échangeur de l'autoroute aux Tourettes, et probablement aussi dans les fonds de vallées plus ou moins marécageux du secteur d'Ambonil—Montoisson—Allex.

#### Risques d'effondrement dus à l'existence de travaux souterrains

De petites galeries sont souvent creusées dans les sables miocènes ou pliocènes, ou dans le lœss, pour capter les eaux souterraines ou pour servir de cave ou de garage. Mais il faut surtout signaler les anciennes mines ou carrières souterraines :

• *Mines de fer de la Voulte*, à l'Ouest de l'agglomération (la Boissine). Depuis le fond de la mine, une galerie conduisait directement aux hauts-fourneaux de la Voulte, situés au Nord de l'église. Le Service des mines a déposé au Service géologique régional les plans détaillés de ces mines.

• *Carrières de diatomite*, sur le versant ouest de la montagne d'Andance, abandonnées (l'exploitation actuelle est à ciel ouvert). On observe en surface quelques effondrements locaux.

• *Carrière d'argile*, pour l'alimentation des anciennes tuileries de Livron et de Loriol.

• *Carrière de sable réfractaire*, au Nord-Est de la Voulte (les Gonnettes).

• *Carrières semi-souterraines de pseudo-tripoli*, dans la forêt de Marsanne.

• *Carrières semi-souterraines de pierre de taille*, à Cruas (ravin de Crûle).

La fissuration des écoles de la Voulte, sur l'emplacement de l'ancien port, a été provoquée par les travaux de construction du collecteur principal, lors des aménagements de la Compagnie nationale du Rhône.

## RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

### EAUX SOUTERRAINES

Les terrains cristallins du secteur nord-ouest de la carte n'ont que de très faibles ressources en eaux souterraines donnant des émergences à très faible débit, fréquemment tariées en période de sécheresse.

Il en est de même dans les formations mésozoïques en rive droite du Rhône (massif de Cruas) ou en rive gauche (massif de Marsanne) par suite de la prédominance des faciès marneux imperméables. Cependant, dans le massif de Marsanne, les calcaires barrémo-bédouliens, fissurés et légèrement karstifiés, donnent des émergences de type vauclusien (Marsanne, Clionsclat).

Les collines tertiaires, au Nord de la Drôme, renferment de petites nappes dans les assises les plus perméables de la molasse (grès, sables), les horizons marneux jouant le rôle de socle imperméable ; ces nappes donnent des sources à faible débit mais nombreuses et susceptibles, par leur groupement, d'alimenter de petites agglomérations rurales. Les sables du Pliocène peuvent fournir, au contact des marnes sous-jacentes, des sources assez importantes (Allex, Loriol).

Les seules réserves aquifères valables de la région se trouvent dans les alluvions récentes des grandes vallées. Celles de la plaine du Rhône sont surtout exploitées à l'aval et à l'amont du vaste cône de déjection de la Drôme : captages de la Voulte, du Syndicat intercommunal des vallées de l'Ouvèze et de la Payre (rive droite), de Livron, du Syndicat intercommunal Drôme-Rhône (rive gauche). Les alluvions de la plaine de la Drôme sont généralement très colmatées (échec des captages en nappe alluviale près de Crest) ; par contre, dans la plaine d'Allex (où existent des exurgences de la nappe à l'amont du goulet crétacé de Livron), certains méandres anciens, décelables seulement par prospection géophysique, présentent une perméabilité relativement élevée ce qui a permis d'y implanter les nouveaux captages de Crest (les Pues), d'Allex et d'Eurre.

### MINERAIS

**Fe. Fer.** A l'Ouest de la Voulte (la Boissine). C'est un minerai sédimentaire. Le niveau principal est situé dans le Callovien. L'exploitation fut très active à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Elle alimentait les hauts-fourneaux de la Voulte (ceux du Pouzin étaient alimentés par le minerai de Privas).

**Zn, Pb. Blende, galène.** Les anciennes galeries dans un filon de quartz au Nord-Ouest de Saint-Julien-en-Saint-Alban sont encore accessibles.

**Sb. Stibine.** Un puits de recherche a été creusé sur un indice au confluent des ruisseaux de Servouans et des Blaches à l'Ouest de Rompon, à proximité de la faille qui sépare le Cristallin et le Sédimentaire.

**W. Wolfram.** Indice près du Clauzel (au Nord-Ouest de Rompon) à la limite des granites et des micaschistes.

**As. Mispickel.** Indice à Creyssac (commune de Rompon) dans les micaschistes près de la faille qui les sépare du Sédimentaire.

**Le sondage de Montoisson** a mis en évidence, à la profondeur de 3 624 m, dans le Lias supérieur, un indice filonien avec galène, boulangérite, baryte et accessoirement blende et pyrite.

AUTRES RESSOURCES MINÉRALES

**sgr. Sables et graviers**, calcaires ou siliceux (Fz, FvR, FR, FvD, P, E, p<sub>2</sub>, etc.), pour remblai, fabrication de béton ou concassage. Nombreuses exploitations, par carrières ou dragages ; quelques unes n'ont qu'une existence éphémère, comme celles de l'autoroute dont certaines sont remises en culture. Les principales, actuelles ou récentes, concernent les alluvions récentes du Rhône (Saulce), de la Drôme (Crest, Loriol) et de l'Eyrieux, les alluvions anciennes du Rhône (Livron, Loriol, Mirmande), de la Drôme (Allex), les cailloutis de piedmont (Montoison, Cliousclat), les éboulis (Grane), le Pliocène supérieur (Montoison), etc.

**sab. Sables.** Le Miocène sableux (m<sub>2a-b1</sub>) est exploité à Montoison et à Grane.

**cal. Calcaires** (j<sub>6b</sub>, j<sub>9</sub>, n<sub>3</sub>, n<sub>4</sub>, n<sub>5</sub>,...). Ils sont ou étaient activement exploités pour la fabrication de la chaux, du ciment, de matériaux de viabilité ou comme pierre de taille. Nombreuses carrières abandonnées à la Voulte, le Pouzin, Cruas, Marsanne, etc. La chaux de Mirmande était très estimée.

Exploitations actuelles : une carrière de matériaux de viabilité au Nord du Pouzin et deux cimenteries à Cruas.

**tri. Diatomite** (ou tripoli, ou kieselguhr). Activement exploitée dans la montagne d'Andance. L'exploitation s'est faite tout d'abord sur le versant ouest et par galeries souterraines ; puis elle s'est déplacée vers l'Est en suivant le flanc sud de la montagne. L'exploitation actuelle, à ciel ouvert, est sur le versant sud-est (Saint-Lager-Bressac). L'épaisseur du gisement atteint 40 mètres. L'usine de traitement est à Saint-Bauzile, à la limite de la feuille.

*Pseudo-tripoli de Marsanne.* Il fut découvert vers 1850. L'exploitation, abandonnée, était semi-souterraine. Le tonnage produit a atteint 60 000 kg en 1867 (A. Lacroix, l'Arrondissement de Montélimar, géographie, histoire, statistique, t. V, p. 137-138).

**arg. Argile.** De nombreuses tuileries utilisaient l'argile pliocène (p<sub>1</sub>) à Crest, Eurre, Allex, Livron, Loriol, etc. Les dernières exploitations sont la tuilerie-briqueterie des Bûches à Allex et la poterie de Cliousclat.

**Sables réfractaires** (p<sub>1</sub>). Ancienne exploitation souterraine à la Voulte (les Gonnettes) pour la métallurgie (sable de moulage pour la fabrication de creusets).

**Lœss** (Œ). Autrefois utilisé comme « terre à pisé ». Une ancienne carrière est encore bien visible à l'Ouest de Baix au carrefour des routes D 22 et D 322.

**Phosphates.** Traces dans le Jurassique (Callovien), l'Hauterivien basal (à Baix), l'Albien (à Roynac).

**Lignite.** Des indices dans l'Oligocène à Auriplès (Mourière) et à Divajeu (ruisseau de Lambres) ont donné lieu à d'anciennes recherches.

**Gypse.** Indices à la Répara dans l'Oligocène ou dans le Gargasien (non retrouvés) et à Roynac dans le Gargasien.

DOCUMENTATION COMPLÉMENTAIRE

SONDAGES

On trouvera dans la marge de la carte la coupe du sondage de Montoison (3 976 m), situé en réalité sur la commune d'Upie, et ci-contre deux tableaux des principaux autres sondages dont la profondeur maximale est de 60 mètres.

Numéro d'archivage national	Commune	Profondeur finale	Épaisseur des terrains traversés	
			Quaternaire	Pliocène
642-2-4	Livron	15,60 m	15,60 m	-
2-5	Loriol	21,30 m	18,50 m	2,80 m
2-6	"	15 m	15 m	-
642-3-6	Allex	10,50 m	10,15 m	0,35 m
642-4-5	Eurre	10 m	7,60 m	2,40 m
4-6	"	8,50 m	7,80 m	0,70 m
4-7	"	9,40 m	8,40 m	1 m
642-6-4	Saulce	10 m	3,80 m	6,20 m

N° CNR	Commune	Profondeur finale	Épaisseur des terrains traversés	
			Quaternaire	Pliocène
1	Livron	40 m	14 m	26 m
2	"	30,50 m	14 m	16,50 m
3	la Voulte	40 m	13,50 m	26,50 m
4	Livron	60 m	13,60 m	46,40 m
5	"	40 m	22 m	18 m
6	"	40 m	17,50 m	22,50 m
7	Étoile	40 m	13 m	27 m
13	la Voulte	10 m	4,10 m	5,90 m
16	"	10 m	2,60 m	7,40 m
23	"	15 m	7,10 m	7,90 m
33	Étoile	35 m	16,20 m	18,80 m
34	la Voulte	25 m	16,30 m	8,70 m
45	Beauchastel	18 m	10,20 m	7,80 m
46	la Voulte	21 m	16,70 m	4,30 m
47	"	18 m	18 m	-
49	Étoile	30 m	18,60 m	11,40 m
116	Livron	25 m	17,50 m	7,50 m
513	Étoile	37,20 m	9,60 m	27,60 m
517	"	34 m	11,40 m	22,60 m
539	"	15 m	9 m	6 m

Les sondages CNR n° 18, 19, 22, 24, 25 et 28 (non cités dans le tableau) ont touché, sous les alluvions, directement le Jurassique.

#### **Sondage d'Allex (842-3-3)**

Cet ancien sondage, profond de 200 m, n'a pas pu être indiqué sur la carte, son emplacement exact n'étant pas connu. F. Fontannes le situe près de la station S.N.C.F.. Son interprétation est donnée par R. Ballesio (1972). Elle est résumée dans la description des terrains (Pliocène inférieur continental).

#### **Sondages de Marsanne et de Savasse**

Ces sondages profonds ne sont pas situés dans le périmètre de la feuille Crest mais juste au Sud (feuille Montélimar). Comme ils donnent des indications utilisées dans cette notice sur le substratum de la forêt de Marsanne et sur les épaisseurs des formations, on donnera leurs coupes très sommaires (étages traversés avec leur épaisseur) :

- sondage de Marsanne, 866-3-1 (à 3 km au Sud de Marsanne), 5 015,50 m : n<sub>6</sub>, 307 m ; n<sub>4</sub>, 18 m ; n<sub>3</sub>, 735 m ; n<sub>2</sub>, 685 m ; n<sub>1</sub>, 145 m ; j<sub>7-9</sub>, 127 m ; j<sub>4-6</sub>, 387 m ; j<sub>1-3</sub>, 1 016 m ; Lias, 1 595,50 m ;
- sondage de Savasse, 866-2-3 (à 6 km au Sud de Cruas), 2 084 m : n<sub>4-5</sub>, 158 m ; n<sub>3</sub>, 1 023 m ; n<sub>2</sub>, 686 m ; n<sub>1</sub>, 129 m ; j<sub>7-9</sub>, 88 m.

### *ITINÉRAIRES GÉOLOGIQUES. SITES CLASSIQUES*

#### **Rive gauche du Rhône**

Le guide géologique régional, « *Lyonnais, Vallée du Rhône* », par G. Demarcq, décrit un itinéraire dans le bassin de Crest et le massif de Marsanne (n° 12). Voici quelques précisions topographiques et quelques variantes d'interprétation :

- p. 114, le chemin d'accès actuel du mont Miéry ne débouche pas sur la route d'Upie à Eurre mais sur celle d'Upie à Vaunaveys (D 142). Il passe au pied est de la colline du Calvaire où l'on peut observer de belles stratifications entrecroisées.
- p. 116, site de Crest : sa description sera complétée ci-après.
- p. 119, la ferme de Grand-Grange (gisement des marnes de la Grenette) est dénommée « Giraud » sur la plus récente édition du 1/50 000. Les calcaires et marnes de la chapelle Saint-Bonnet semblent devoir être rattachés au Stampien plutôt qu'au « Chattien », très réduit dans ce secteur où il a été en grande partie érodé par la transgression miocène.
- p. 120, le Miocène de Mirmande n'a pas été retrouvé. Les affleurements sableux de la rive droite de la Tessonne sont rattachés au Pliocène par R. Ballesio. Un petit détour est conseillé jusqu'au ruisseau de Véronne pour l'étude des formations pliocènes et quaternaires : Pliocène marin, alluvions rhodaniennes (grande carrière au Nord du vallon), cailloutis locaux.

Enfin la carrière de la tuilerie des Bûches est abandonnée et le gisement fossilifère n'est plus guère accessible.

**Le site de Crest.** La ville de Crest est bâtie à cheval sur la limite des terrains oligocènes et des terrains miocènes. L'Oligocène se termine par des calcaires lacustres, blancs, compacts, le Miocène débute par une *molasse* calcaréo-gréseuse indurée. Ces deux formations, fortement redressées, constituent deux barres rocheuses qui ont conditionné l'implantation de la ville en permettant le franchissement de la Drôme à leur niveau. En effet elles provoquent le resserrement de la vallée et de plus elles affleurent dans le lit même de la Drôme, facilitant la construction d'un gué puis d'un pont. En amont et en aval du pont routier, on observera les affleurements dans le lit de la rivière qui n'étaient pas signalés par la carte à 1/80 000. La pile sud est ancrée sur la *molasse* à Pectinidés et Scutelles. La coupe du Miocène se poursuit sur la rive sud en

aval sur une centaine de mètres avec des faciès variés : molasse compacte à grosses Huîtres, Scutelles fréquentes, débris charbonneux, sables roux, marnes bleues, conglomérats.

Ensuite monter au donjon par l'escalier des Cordeliers qui est pour sa plus grande partie taillé dans la barre miocène. Aussitôt passée la porte de l'enceinte du donjon, dans l'angle du rempart sous l'inscription, on peut toucher le contact Oligocène-Miocène. Sur les calcaires lacustres perforés par les lithopages, le Miocène débute par un micro-conglomérat de 5 cm d'épaisseur. Un peu plus haut, on retrouve la barre de molasse à Pectens qui forme jusqu'à la tour un rempart naturel. La partie occidentale du donjon repose sur cette barre miocène, tandis que la partie orientale repose sur le calcaire oligocène d'où sort la fontaine de Saboury.

### Rive droite du Rhône

Les sites les plus remarquables sont, du Nord au Sud :

- le défilé de Pontpierre, creusé par l'Eyrieux dans le granite ;
- le site de la Voulte, sur son promontoire de calcaires et de brèches jurassiques ;
- les environs de la Voulte et leurs gisements de fossiles jurassiques (cf. F. Roman, 1950, excursion n° 3 et S. Elmi, 1967) ;
- les gorges de l'Ouvèze, juste en amont du Pouzin (failles dans le Jurassique) ;
- la carrière de Broyon (au Nord-Ouest de Baix), site classique pour l'étude des couches de passage du Jurassique au Crétacé (cf. G. Le Hégarat et J. Remane, 1968 ; G. Le Hégarat, 1971 ; livret-guide du Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé) ;
- les carrières de Cruas.

### BIBLIOGRAPHIE

DEMARCO G. et coll. (1973) — Lyonnais, vallée du Rhône. De Mâcon à Avignon. *Guides géologiques régionaux*, Masson et Cie, édit., 176 p., 105 fig., IV pl. photographiques.

GRAS S. (1835) — Statistique minéralogique du département de la Drôme ou description géologique des terrains qui constituent ce département avec l'indication des mines, des carrières et en général de tous les gîtes de minéraux utiles qui s'y trouvent contenus. Grenoble, Prudhomme, XII-296 p., une carte géologique.

MASSEPORT J. (1959-1960) — Le Diois, les Baronnies et leur avant-pays rhodanien. Étude morphologique. Thèse Lettres Grenoble et Impr. Allier, Grenoble, 478 p., 60 fig., 4 pl.

ROMAN F. (1950) — Le Bas-Vivarais. Géologie régionale de la France, Paris, Hermann, 150 p., 36 fig.

### Terrains éruptifs et métamorphiques

CHENEVOY M. (1973) — Les terrains cristallins du Vivarais : quelques problèmes et résultats. C.R. 98e Congr. nat. Soc. savantes, Saint-Étienne, I, p. 425-434.

CHENEVOY M., RAVIER J. (1963) — Mise en évidence d'accidents cassants dans la série cristallophyllienne du mont Pilat (Massif Central). *C.R. Acad. Sci.*, t. 256, p. 446-449.

CHENEVOY M., RAVIER J. (1968) — Extension des séries cristallophylliennes à andalousite-cordiérite et à disthène-staurotide dans les Cévennes septentrionales et médianes. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. X, p. 613-617.

- DEMAY A. (1931) — Les nappes cévenoles. *Mém. expl. Carte géol. France*, 320 p., 33 fig., 3 pl., 3 cartes.
- DEMAY A. (1942) — Microtectonique et tectonique profonde. *Mém. expl. Carte géol. Fr.*, 260 p., 19 pl.
- DEMAY A. (1948) — Tectonique anté-stéphanienne du Massif Central. *Mém. expl. Carte géol. Fr.*, 260 p., 47 fig., 6 pl., 3 cartes.
- GROS J.-J. (1971) — Étude géologique des terrains cristallins de la région de Saint-Péray—Privas (Massif Central). Thèse 3ème cycle, Lyon.
- LAPADU-HARGUES P. (1957) — Essai sur une classification génétique des massifs granitiques. *Rev. Sc. nat. Auvergne*, (nlle série), t. 23, fasc. 1-2, p. 19-31.
- VIGOT M. (1965) — Étude des formations cristallophylliennes et des gîtes métallifères du socle et de la couverture dans la région de Privas—Saint-Cierge-la-Serre, Ardèche. Thèse 3ème cycle, Paris.

#### Terrains jurassiques

- ELMI S. (1967) — Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche. Thèse, *Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 19, 3 fasc., 845 p., 206 fig., 17 pl. Bibliographie de 27 pages, donnant de nombreuses références sur la région de la Voulte et du Pouzin : notes de Dalmas, Ebray, Fournet, Haug, Hess, Ledoux, Lissajous, Munier-Chalmas, Sayn et Roman, etc.
- LEDOUX Ch. (1868) — Étude sur les terrains triasique et jurassique et les gisements de minerai de fer du département de l'Ardèche. Paris, Savy et Privas, Curinier, 116 p., 3 pl.
- SAYN G., ROMAN F. (1928-1930) — Monographie stratigraphique et paléontologique du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône. *Trav. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, t. XIII-XIV, 256 p., 35 fig., XXI pl.

#### Terrains crétacés

- BARBIER R. (1958) — Quelques faits nouveaux sur la géologie des environs de Montélimar (Drôme). *C.R. somm. Soc. géol. France*, p. 374-375.
- DESOIGNIES J. (1960) — Étude géologique du pays néocomien situé entre Baix, Chomérac et les Coirons. Rapport S.N.P.A. n° 376 bis.
- LE HÉGARAT G. (1971) — Le Berriasien du Sud-Est de la France. Thèse, *Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 43, 2 fasc., 576 p., 70 fig., 55 pl., 32 tabl.
- LE HÉGARAT G., REMANE J. (1968) — Tithonique supérieur et Berriasien de l'Ardèche et de l'Hérault. Corrélation des Ammonites et des Calpionelles. *Geobios*, n° 1, p. 7-70, 16 tabl., 10 pl.
- MAILLARD J. (1965) — Le passage Barrémien-Aptien et ses rapports avec l'Urgonien dans le couloir rhodanien (entre Valence et Avignon). Colloque sur le Crétacé inférieur (Lyon, septembre 1963). *Mém. B.R.G.M.*, n° 34, p. 147-156, 5 pl.

- MASSIN J.-M. (1960) — Étude géologique de la rive droite du Rhône de Viviers à Cruas. Rapport S.N.P.A. n° 371.
- PASCAL M. (1959) — Étude géologique du massif de Marsanne. D.E.S., Grenoble, 45 p.
- PORTHAULT B. (1962) — Contribution à l'étude géologique du Diois occidental. Région d'Aouste-sur-Sye et moitié occidentale de la forêt de Saoû. D.E.S., Lyon.
- PORTHAULT B. (1974) — Le Crétacé supérieur de la fosse vocontienne et des régions limitrophes (France Sud-Est). Micropaléontologie, stratigraphie, paléogéographie. Thèse, Lyon, 342 p.
- SORNAY J. (1949-1950) — Étude stratigraphique sur le Crétacé supérieur de la vallée du Rhône entre Valence et Avignon. Thèse, Grenoble et *Trav. Lab. géol. Fac. Sci. Grenoble*, t. 27, p. 35-275, 31 fig., 12 tabl.
- Collectif (1973) — Colloque sur la limite Jurassique-Crétacé (Lyon-Neuchâtel). Livret guide des excursions. *Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, hors série n° 1, 154, p., 57 fig.

#### Terrains tertiaires et quaternaires

- BALLESIO R. (1972) — Étude stratigraphique du Pliocène rhodanien. Thèse, *Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 53, 333 p., 73 fig, 43 tabl., 4 pl.
- BONNET A. (1963) — Nouvel essai de corrélation des terrasses rhodaniennes. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. V, p. 543-554.
- BORNAND M. (1972) — Étude pédologique de la moyenne vallée du Rhône. Institut national de la recherche agronomique, 244 p., une carte à 1/100 000.
- BRUNET P. (1955) — Les terrasses de la vallée de la Drôme. *Rev. géomorph. dyn.*, Strasbourg, t. 6, fasc. 6, p. 241-261.
- CARBONNEL G. (1969) — Les Ostracodes du Miocène rhodanien. Systématique, biostratigraphie écologique, paléobiologie. Thèse, *Doc. Lab. géol. Fac. Sci. Lyon*, n° 32, 2 fasc., 469 p., 48 fig., 57 tabl., 16 pl.
- CARFANTAN J.-Ch. (1964) — Relations entre le fossé rhodanien et la bordure orientale du Massif Central entre Tournon et la Voulte (Ardèche). Thèse 3ème cycle, Grenoble, 90 p.
- DEMARCO G. (1959) — Le Miocène du bassin de Crest (Drôme). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. I, p. 93-100, 2 fig.
- DEMARCO G. (1961) — Distinction entre les nappes miocène et pliocène de conglomérats à galets calcaires impressionnés dans la vallée du Rhône. *Bull. Serv. Carte géol. France*, n° 264, p. 179-198, 2 cartes.
- DEMARCO G. (1962-1970) — Étude stratigraphique du Miocène rhodanien. Thèse, Paris et *Mém. B.R.G.M.*, n° 61, 257 p., 56 fig., 4 pl., 4 tabl.

- FONTANNES F. (1880) — Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône. VI. Le bassin de Crest (Drôme). Paris, Savy, édit., 214 p., 19 fig., 7 pl., 3 dépliants.
- FONTANNES F. (1885) — Nouvelle contribution à la faune et à la flore des marnes pliocènes à *Brissopsis* d'Eurre (Drôme). 20 p., 1 pl.
- GASTON J.-M. (1959) — Étude du bassin tertiaire de Crest au Sud de la Drôme. D.E.S., Grenoble.
- GIGOUT M. (1969) — Recherches sur le Quaternaire du Bas-Dauphiné et du Rhône moyen. *Mém. B.R.G.M.*, n° 65, 91 p., 19 fig., une carte en couleur à 1/200 000.
- TORCAPEL A. (1884) — Étude des terrains traversés par la ligne de Nîmes à Givors. Extrait de la *Rev. Sci. nat. Montpellier*, 51 p.
- Collectif (1971) — Le Néogène rhodanien. Ve Congrès du Néogène méditerranéen. *Doc. Lab. géol. Univ. Lyon*, hors série, 243 p.

#### Terrains volcaniques et volcano-sédimentaires

- BANDET Y., DONVILLE B., GOURINARD Y. (1974) — Premières datations potassium-argon du Coiron (Ardèche, France). *C.R. Acad. Sci.*, t. 278, p. 2869-2872.
- BRICE D. (1965) — Recherches sur la flore mio-pliocène de la montagne d'Andance (Coiron, Ardèche). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 85, p. 189-239.
- EHRlich A. (1966) — Contribution à l'étude des gisements volcano-lacustres à Diatomées de la région de Rochessauve et de Saint-Bauzile (Ardèche). *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. VIII, p. 311-321, 3 fig., 2 tabl.
- GRANGEON P. (1960) — Contribution à l'étude des terrains tertiaires, de la tectonique et du volcanisme du Coiron (Sud-Est du Massif Central français). *Trav. Lab. géol. Fac. Sci. Grenoble*, t. 36, p. 143-284.
- GRANGEON P., MICHEL R. (1957) — Bombes volcaniques intraformationnelles dans les pépérites de la montagne d'Andance (massif du Coiron, Ardèche). *C.R. Acad. Sci.*, t. 244, p. 2627-2629.
- GRANGEON P., MICHEL R. (1957) — La pépérite à ciment de diatomite de la montagne d'Andance (massif du Coiron, Ardèche). *Bull. Soc. géol. France*, (6), t. VII, p. 737-749, 2 fig., 2 pl.
- NAUD G. (1971) — Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du massif des Coirons (partie orientale) (Ardèche). Thèse 3ème cycle Marseille-Montpellier, 166 p.

#### Préhistoire et spéléologie

- BALAZUC J. (1956) — Spéléologie du département de l'Ardèche.
- BALAZUC et al. (1947-1948) — Campagnes biospéléologiques dans le Bas-Vivarais. *Bull. Soc. linn. Lyon*, mars 1947, p. 35-49 et février 1946, p. 20-29.

COMBIER J. (1957) – Informations archéologiques de la circonscription Rhône–Alpes. *Gallia*, t. XIV.

COMBIER J. (1963) – Informations archéologiques de la circonscription Rhône–Alpes. *Gallia-Préhistoire*, t. VI.

COMBIER J. (1973) – L'industrie solutréenne de deux nouveaux sites de l'Ardèche. *Étude préhistoriques*, p. 1-7, 7 fig.

SIERRA-SALVADO M., TAUPENAS G. (1955) – Fouilles du tombeau de Payre. *Cahiers ligures de préhistoire et d'archéologie*, n° 4.

#### **Cartes géologiques à 1/80 000**

Feuille *Valence* : 1ère édition (1898): par P. Termier, Munier-Chalmas, Ch. Depéret, G. Sayn, V. Paquier, W. Kilian.  
2ème édition (1948), par A. Demay, L. Doncieux, J. Goguel.  
3ème édition (1970), par J.-P. Bassot, A. Pochitaloff, D. Fournié, G. Demaison, C. Germain, A. Bonnet.

Feuille *Privas* : 1ère édition (1908), par M. Boule, E. Haug, Ch. Depéret, F. Roman, W. Kilian, G. Sayn, V. Paquier, Ch. Jacob.  
2ème édition (1939), par J. Goguel, F. Roman.  
3ème édition (1967), coordination par le Service de la Carte géologique de la France.

#### **Carte des gîtes minéraux de la France à 1/320 000**

Feuille *Avignon* (1964), coordination par F. Permingeat.

**Photographies aériennes** : missions de 1948 et 1961.

**Renseignements inédits** de R. Ballesio, P. Mandier, G. Taupenas, G. Truc.

#### *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. Jura–Alpes, 43, boulevard du 11 novembre, B.P. 6083, 69604 Villeurbanne–Croix-Luizet, soit au B.R.G.M., 6-8, rue Chasseloup-Laubat, 75015 Paris.

#### **AUTEURS**

Maurice CHENEVOY (terrains éruptifs et métamorphiques)

Serge ELMI (terrains jurassiques)

Michel LORENCHET de MONTJAMONT (terrains crétacés, tertiaires, quaternaires et volcano-sédimentaires)

Jean COMBIER (préhistoire)

Robert MICHEL (hydrogéologie)

SAINT LAMBERT IMPRIMEUR à MARSEILLE  
Dépôt légal : 3e trimestre 1977 — numéro d'impression : 858

---