



SALON -DE-PROVENCE

CARTE
GÉOLOGIQUE
A 1/50 000

BUREAU DE
RECHERCHES
GÉOLOGIQUES
ET MINIÈRES

SALON -DE-PROVENCE

XXXI-43

La carte géologique au 1 : 50.000
SALON-DE-PROVENCE est recouverte par les coupures suivantes
de la carte géologique de la France au 1 : 80.000 :

- au nord-est : FORCALQUIER (n° 223)
- au nord-ouest : AVIGNON (n° 222)
- au sud-est : AIX (n° 235)
- au sud-ouest : ARLES (n° 234)

CHÂTEAURENARD	CAVAILLON	REILLANNE
-LES ALPILLES	SALON -DE-PROVENCE	PERTUIS
EYGUIÈRES		AIX EN-PROVENCE
ISTRES	MARTIGUES	

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET SCIENTIFIQUE
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Boîte postale 6009 — 45 Orléans (02) — France



NOTICE EXPLICATIVE

INTRODUCTION

La feuille Salon-de-Provence couvre un territoire dans lequel on distingue les ensembles suivants :

- dans la moitié SE, limité au NW par une ligne reliant Cornillon-Confoux à Gontard, par Pélissanne et Lambesc : *secteur crétacé pénéplané* sur lequel se sont déposées les formations continentales de l'Oligocène et les sédiments marins du Miocène (Secteur d'Eguilles—Saint-Canat) ; le substratum crétacé s'élève vers le NE pour donner le dôme de Rognes—Saint-Estève-Janson ;
- limité par l'ensemble précédent au SE, la vallée de la Durance au Nord et au NE, la Crau, à l'Ouest : massif *des Costes et de Vernègues* dans lequel s'individualisent, au NW, une zone à substratum crétacé pénéplané et à Miocène horizontal (*unité de Vernègues—Aurons*), au SE, une zone plissée et faillée présentant un Miocène en position surélevée (*chaînon des Costes proprement dit*) ;
- couvrant la partie NE de la Crau et la vallée de la Touloubre à l'Ouest de la Barben : *zone de dépressions* bordée par des reliefs miocènes (Salon—Pélissanne, Cornillon-Confoux) et envahie par les alluvions anciennes de la Crau et les alluvions anciennes et modernes de la Touloubre ; le Miocène de Pélissanne se raccorde avec celui de Rognes par la dépression de Lambesc qui se développe du SW vers le NE en bordure du chaînon des Costes ;
- dans l'angle NW de la feuille, au Nord de la faille d'Alleins : zone à structure complexe comprenant des unités de constitution très différente : *Défens d'Alleins* (Urgonien recouvert d'Helvétien) ; *Défens de Lamanon* (dôme à noyau burdigalien et enveloppe helvétique) ; *massif de Pécoule, la Cabre, les Lanciers* accompagné de l'*îlot de Mallemort* (Urgonien recouvert principalement de Rognacien) ; *îlots du Castellans, de Sainte-Anne, du Moulon de Blé*, au Nord d'Eyguières (formés essentiellement de Crétacé inférieur) ; les alluvions anciennes et modernes de la Durance ainsi que les matériaux alluvionnaires résiduels isolent ces unités en bordure sud du bassin de Sénas—Mallemort ;

— à la limite est de la feuille : *complexe volcanique de Beaulieu*.

Dans l'angle NE, on a figuré des terrains miocènes appartenant à une unité intermédiaire entre la structure du Lubéron et celle du chaînon des Costes. Il s'agit d'un fossé de subsidence dans lequel se sont accumulés les sédiments vindoboniens. Jusqu'au Nord de Charleval, la vallée de la Durance est creusée en bordure méridionale de cette fosse dont la limite sud est soulignée par les affleurements de Rognacien, continus jusqu'à l'Abbaye de Silvacanne.

Notons que le seuil de Lamanon a été emprunté par la Durance après le Villafranchien et jusqu'au Würm. Le canal de dérivation E.D.F., qui enveloppe le chaînon des Costes et le massif de Vernègues au Nord et à l'Ouest, a rétabli l'écoulement des eaux de la Durance au niveau des épandages alluviaux rissiens.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

QUATERNAIRE

Fz. Alluvions modernes. Sous cette notation, on a groupé :

- les épandages alluviaux récents (post-wurmiens), cailloutis et limons, qui se développent largement dans la vallée de la Durance ; leur puissance peut atteindre une trentaine de mètres ;
- les alluvions récentes de la Touloubre et de ses affluents ; ces dépôts, principalement limoneux, renferment des bandes caillouteuses et des lentilles graveleuses, vestiges d'anciens lits de divagation ;
- des limons nourris essentiellement par la dégradation du Miocène, de l'Oligocène et des niveaux marneux du Crétacé inférieur ; ces dépôts, réalisés après un transport à faible distance, intéressent la majeure partie des dépressions de la moitié SE de la feuille ; ils s'élèvent sur les pentes et se raccordent avec des épandages de pentes que l'on a, dans cette partie de feuille, désignés par la même notation ;
- des dépôts de «terra-rossa» qui tapissent le fond des dépressions dans les calcaires.

Fy. Alluvions anciennes (Würm). Au Würm, la Durance, contournant par le Nord et le NW l'îlot rocheux des Lanciers, la Cabre, Pécoule, a déposé ses alluvions à l'aval du col de Lamanon (la Crau) et à l'amont (bassin de Sénas). La rupture de pente à l'aval du col de Lamanon, a provoqué le dépôt d'un complexe hétérogène (fig. 1). La pente ayant été régularisée, les alluvions se sont alors déposées après avoir subi un classement. Il en est résulté l'épandage caillouteux de la Crau. La dérivation de la Durance par le seuil d'Orgon à une période correspondant à la régression flandrienne s'est traduite par un surcreusement de la vallée en direction de l'Ouest, ce qui a provoqué la disparition des cailloutis wurmiens à proximité de Sénas. Cependant, à l'amont de cette localité, on observe, sous les alluvions modernes, des poudingues qui sont des vestiges des épandages wurmiens. La terrasse wurmienne ne s'individualise pas en raison d'un réalluvionnement récent (Fz) qui s'est effectué à partir d'un niveau de base (confluent Rhône-Durance) plus élevé que celui correspondant aux dépôts wurmiens (la mer).

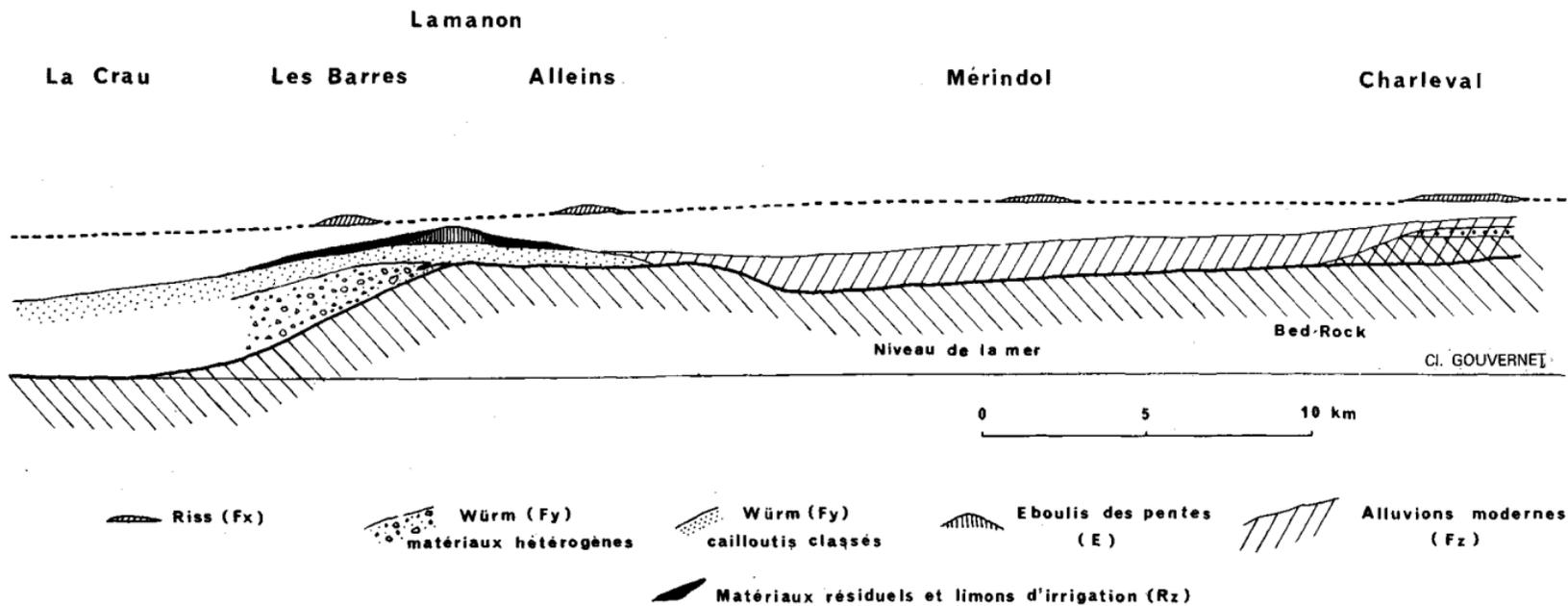


Fig. 1 – Profil en long reliant la Crau à la Vallée de la Durance par le seuil de Lamanon.

Les cailloutis wurmiens ne sont ainsi observés que dans la Crau et dans la partie sud du bassin de Sénas. Dans la vallée de la Durance, à l'amont de cette localité, ils ont été identifiés vers 5 à 6 m de profondeur sous les alluvions modernes, grâce aux sondages exécutés par E.D.F. pour la reconnaissance des secteurs intéressés par l'aménagement hydro-électrique de la Basse Durance.

Fx. Alluvions anciennes (Riss). Les alluvions rissiennes constituent une terrasse qui s'élève à une trentaine de mètres au-dessus des alluvions récentes. Elles se sont déposées dans un lit qui se dirigeait directement vers le seuil de Lamanon par la Crau d'Alleins.

Au col de Lamanon, ainsi que dans la plaine qui se développe au Nord en direction de Sénas et de Mallemort, les cailloutis du Riss ont été dégradés par l'érosion (la Crau d'Alleins et la terrasse des Barres en sont des vestiges isolés). On en trouve des éléments dans le matériel résiduel qui recouvre le substratum miocène et crétacé entre Alleins et l'îlot de Pécoule.

A l'amont de Charleval, la terrasse rissienne est à peu près continue.

En bordure de la Crau, au NW de Grans, des alluvions rissiennes s'intercalant entre le substratum miocène et le cailloutis wurmien ont été signalées (E. Colomb, J. Gervais et M. Roux) et non figurées sur la carte. Elles auraient été déposées par la Touloubre.

Rz. Matériaux résiduels. Il s'agit d'une formation provenant d'une accumulation sur place d'éléments résiduels d'anciennes terrasses mêlés à des éluvions (dégradation du substratum des anciens épandages alluviaux) et à des apports colluviaux auxquels s'ajoutent les limons d'irrigation. On trouve ce type de dépôt à l'amont et à l'aval du seuil de Lamanon et au Pertuis lui-même sur les tracés maintenant abandonnés de la Durance : lit rissien, entre Pécoule et Alleins ; lit wurmien, entre Pécoule et le Défens de Lamanon.

E. Éboulis. On a groupé sous cette rubrique non seulement de véritables éboulis de pentes et épandages cryoclastiques, consolidés ou non, mais aussi des formations où alternent les dépôts cryoclastiques et éboulis de piedmont.

Pendant le Quaternaire, au moins depuis le Riss, les reliefs de bordure n'ont jamais cessé de nourrir de leurs débris des éboulis et limons caillouteux de pentes. En profondeur, ces dépôts renferment en abondance des « menus galets » à variolite (éléments provenant de la destruction d'une très ancienne terrasse dont on trouve des vestiges à l'état d'un semis graveleux jusqu'à l'Étang de Berre) ; en surface, ce sont les plaquettes calcaires cryoclastiques qui constituent l'essentiel de la formation.

On a réuni sous la notation E l'ensemble de ces dépôts d'âges divers. De larges affleurements enveloppent au Nord et à l'Ouest le massif de Vernègues-Aurons. Dans la moitié SE de la feuille, et notamment dans la vallée du Grand Pommier et de Sibourg qui borde au Nord le chaînon de la Fare, des formations de ce type avec « menus galets », sables et fragments cryoclastiques, observables dans de nombreuses carrières, n'ont pas été différenciées des alluvions modernes Fz.

Signalons qu'à l'amont de Charleval, les éboulis E reposent sur la terrasse rissienne avec, en quelques points, interposition d'un loess.

TERTIAIRE

m4. **Miocène terminal continental.** Il n'existe que dans l'angle NE de la feuille, sur la rive droite de la Durance, dans le secteur de Cadenet. Ce sont des cailloutis polygéniques à galets impressionnés, englobés à la base dans un limon rouge. Ce niveau paraît correspondre au gisement du Lubéron à *Hipparion gracile* et à *Tragoceras amaltheus*.

m3L. **Tortonien lacustre.** Calcaires blancs, compacts ou crayeux en bancs plus puissants dans la région de Lambesc que sur la rive droite de la Durance. Cette formation renferme de très nombreux *Helix christoli* auxquels s'ajoutent des Planorbes et des Bithynies (10 à 15 m).

m3. **Tortonien marin.** Le Tortonien marin est transgressif vers l'Est. L'érosion au Pliocène et au Quaternaire a épargné cette formation dans les reliefs de Grans et de Cornillon-Confoux, ainsi que dans la zone de dépressions et de plateaux qui, du S.SW vers le N.NE, se développe au Sud du chaînon des Costes, entre Lurian et Rognes. Sur le plateau au NE de Salon, il ne subsiste que le témoin de la Vacarasse, au Nord de Vernègues.

On place dans cet étage une vingtaine de mètres de calcirudite glauconieuse à texture vacuolaire («molasse»). La formation, rousse en surface, gris verdâtre foncé en profondeur, se charge de petits galets et présente une stratification oblique et entrecroisée. On y reconnaît des valves de *Chlamys scabriuscula*, des Bryozoaires et des Balanes. Elle est exploitée à Rognes comme pierre de construction.

m2. **Helvétien.** L'Helvétien est toujours marin. Il repose en discordance, soit sur le Crétacé inférieur (parties centrale et occidentale de la feuille), soit sur le Rognacien et l'Oligocène (partie orientale). A Aurons, dans le massif de Vernègues, on note une discordance avec le Burdigalien. Dans le Défens de Lamanon, il a pour assises le Burdigalien.

Dans la région de Salon, ainsi que dans le massif de Vernègues, une analyse stratigraphique détaillée a mis en évidence, dans l'Helvétien local, une alternance de calcarénites rouges souvent graveleuses et de grès calcarifères glauconieux associés à des marnes sableuses micacées. Une série de ce type a été observée dans les secteurs de Grans et de Cornillon-Confoux.

De haut en bas, on a distingué six niveaux principaux qui recèlent une microfaune helvétique et d'où *Chlamys scabriuscula* est toujours absent.

(m2e) - au sommet : marnes sableuses grises ou bistre alternant avec des grès calcarifères glauconieux ; les grès se chargent de menus galets (puiss. 6 à 17 m) ;

- à la base : marnes sableuses micacées, gris bleuté, à structure finement stratifiée du type varvé (puiss. 25 à 35 m).

Entre ces deux formations sableuses s'intercale une molasse rousse à menus graviers et à niveaux sableux et sablo-argileux (puiss. 8 m).

Les marnes sableuses micacées gris bleuté renferment des niveaux molassiques et gréseux. A la base, les grès se substituent parfois aux marnes.

La microfaune est caractéristique de l'Helvétien.

(m_{2a}) - Alternance de molasse graveleuse et de grès gris-bleu associés à des sables glauconieux ; les sables passent parfois à des marnes sableuses (puiss. 8 à 10 m).

(m_{2c}) - Marne sableuse micacée gris-beige. Au sommet, on note de fines alternances de marnes gris-beige ou grises et de sables fins peu cohérents. Les sables se consolident localement pour donner des intercalations lenticulaires de grès très dur (puiss. 7 à 8 m).

(m_{2b}) - Molasse grise grésocalcaire vacuolaire, assez compacte cependant, riche en débris de coquilles. Sa couleur, gris verdâtre en profondeur (forages) provient de la glauconie qui envahit la roche, principalement la matrice gréseuse.

Cette formation, puissante de 20 à 35 m, affleure largement sur le plateau de Vernègues où elle supporte les terrains précédemment décrits. Elle forme le grand entablement qui encadre le val de Cuch.

(m_{2a}²) - *Massif de Vernègues* : Sable argileux micacé jaune homogène. L'ensemble est très peu cohérent. L'état des fossiles (fragments de coquilles de Mollusques, de Bryozoaires et de piquants d'Oursins) et la mauvaise conservation des Foraminifères montrent que cette formation, directement superposée au Crétacé a subi de fréquents remaniements. La puissance est ici de 12 à 25 mètres.

- *Vallée de la Durance*, au Nord de la faille d'Alleins : sables argileux gris-beige dans lesquels s'intercalent des bancs de molasse gréseuse gris verdâtre à nombreux débris de fossiles et amas silicifiés (puiss. 60 à 70 m, évaluée grâce à des sondages effectués par E.D.F.).

(m_{2a}¹) - Molasse calcaréo-gréseuse reposant sur le Barrémien (Urgonien) dans le Défens d'Alleins et sur le Burdigalien dans le Défens de Lamanon. La roche, assez homogène dans ce dernier secteur, favorise l'érosion en boules. Cette formation n'affleure pas au Sud de la faille d'Alleins (massif de Vernègues, relief de Grans-Cornillon Confoux).

Les lacunes observées dans l'Helvétien (lacune complète dans la vallée de la Touloubre, entre Pélissanne et la Grande Bastide ; partielle sur le massif de Vernègues) et la discordance entre Helvétien et Burdigalien à Aurons traduisent, à la fin du Burdigalien, un soulèvement du massif des Costes suivi d'une pénéplanation.

Dans la moitié est de la feuille, l'Helvétien moins épais (m₂) présente les mêmes caractéristiques que dans la région de Salon. On y observe en effet des alternances molasses-marnes sableuses, avec cependant prédominance des faciès marno-sableux. Les difficultés rencontrées pour réaliser une carte précise d'affleurements n'ont pas permis de figurer ici une stratigraphie aussi détaillée que dans la région de Salon.

m2C. Conglomérat helvétique. A la base de l'Helvétien (m2, au NW de Lambesc ; m2a¹, dans le Défens d'Alleins), on trouve un horizon conglomératique formé de blocs de dimensions très variables (certains pouvant dépasser 30 à 40 cm de diamètre). La matrice est un sable argileux ou un grès. Cette formation est localisée en quelques points seulement de la feuille. La nature pétrographique des éléments clastiques (calcaires barrémiens dans le Défens d'Alleins ; calcaires de l'Hauterivien supérieur au NW de Lambesc) témoigne d'un remaniement de la roche sous-jacente sur les lieux mêmes d'accumulation (dans le Défens d'Alleins, ce faciès n'a pas été représenté sur la carte).

m1. Burdigalien. Le Burdigalien supérieur est représenté par la «molasse coquillière» des anciens auteurs. C'est une calcarénite très blanche à *Chlamys praescabriuscula* et *Lithothamnium*. Les Huîtres et les Pernes y forment parfois des bancs. Elle affleure largement dans le Défens de Lamanon dont elle constitue l'ossature. Elle donne souvent, dans la topographie, des entablements typiques (Plateaux de Sèze et de Manivert). Lorsque la roche est homogène et assez dure, elle est exploitée comme pierre de taille (les Taillades, à l'Est de Cazan).

Au-dessous, viennent des sables verts ou gris, plus ou moins grossiers, parfois argileux, empâtant des Algues calcaires ou des galets d'origine diverse et présentant souvent une patine verte. C'est le «poudingue» à *Chlamys davidi* que l'on place dans le Burdigalien moyen.

Ces sables à galets se sont déposés dans des dépressions anté-miocènes surtout développées entre Cazan et la Roque d'Anthéron. Entre les sables et la molasse s'intercalent des grès à matrice calcaire. Le passage des sables aux grès puis à la molasse est progressif.

A l'Ouest (Nord de Cazan et Aurons), la molasse coquillière repose directement, en discordance, sur le substratum crétacé.

L'ensemble du Burdigalien a une puissance d'une cinquantaine de mètres.

m1B. Brèche burdigalienne. Sous cette notation, on désigne une brèche sédimentaire monogénique à éléments de Crétacé inférieur (calcaires de l'Hauterivien supérieur provenant de la dégradation de la roche sous-jacente) et à matrice de même nature pétrographique que la molasse burdigalienne. La datation repose sur la présence, dans le ciment calcaireux, de débris de *Chlamys praescabriuscula* (observation inédite de Cl. G.). Cette brèche, dont la puissance ne dépasse pas 4 à 5 m, forme des bancs très faiblement inclinés vers le Nord, qui reposent en discordance sur l'Hauterivien supérieur lui-même en position presque verticale (à l'Ouest de Labarben).

g3b. Aquitaniens supérieurs. Ils constituent les entablements supérieurs du chaînon de la Trévaresse et forment le soubassement du Miocène de la dépression synclinale du Grand Saint-Jean et de Puyricard. Ce sont des calcaires lacustres beige clair à patine blanche, compacts et durs ou à structure crayeuse et tendres. Les calcaires présentent souvent une cassure lithographique. La formation est décrite sous la dénomination «Calcaires de la Trévaresse» (puiss. moyenne : 25 m).

g3a. Aquitaniens inférieurs. Calcaire lacustre blanchâtre ou crème, généralement bien lité, avec quelques intercalations marneuses ou calcaréo-marneuses blanches, jaunes ou rouges. Les bancs inférieurs sont plus épais et plus compacts que ceux des parties

moyenne et supérieure. Ils déterminent une corniche assez continue dans le paysage alors qu'en arrière la friabilité des calcaires favorise le creusement de larges cuvettes. Entre la Calade et l'Arénier, au Sud de Saint-Cannat, la Touloubre creuse son lit méandrique dans ces terrains. C'est le « Calcaire d'Eguilles » à *Potamides submargaritaceus*. Sa puissance est de 30 mètres.

g3F. **Sable des Figons.** Niveau de sables fins siliceux et argileux, brun jaunâtre à verdâtre. La formation renferme des quartz éolisés. On y trouve des lentilles et des boules de grès ; la stratification est parfois entrecroisée. Le Sable des Figons, plus ou moins continu, affleure notamment dans le village d'Eguilles en bordure de la RN. 543 (puiss. moyenne : 4 à 8 m).

g3b. **Stampien supérieur.** Calcaires lacustres gris-beige souvent finement lités (calcaires en plaquettes), d'aspect parfois rubané. On note des intercalations marneuses blanches ou blanc verdâtre et des lits ou lentilles de gypse. C'est la formation du « Gypse d'Aix » avec riche flore, nombreux Poissons et Insectes de conservation remarquable. Les Mollusques sont abondants à certains niveaux : *Potamides rhodanicus*, *P. lamarcki*, *Helix raulini*. Ces terrains, couronnés par les Calcaires d'Eguilles, se dégradent en surface. Les terres d'altération cachent la roche en place sur de grandes surfaces. De bonnes coupes sont visibles sur la feuille Aix-en-Provence dans les tranchées des nouvelles voies de déviation, à l'Ouest de l'agglomération d'Aix (quartiers des Platrières et de Célony).

g2a. **Stampien inférieur.** Formation décrite sous le nom d'« Argile des Milles ». Constituée essentiellement d'argiles rouges, elle renferme des bancs gréseux et des lentilles conglomératiques. On y a trouvé la faune de Mammifères de l'« Argile de Saint-Henri » du bassin de Marseille (*Coenotherium*, *Anthracotherium*, *Acerotherium filholi*). Dans le secteur de Rognes, l'« Argile des Milles » recouvre en discordance les Calcaires de Rognac (puiss. : 100 m environ).

g2. **Stampien.** Argile des Milles et calcaires à gypse non différenciés. Au Nord de Lambesc, dans le chaînon des Costes, on a désigné sous la notation g2 des marnes et argiles sableuses rouges à cailloutis et éléments calcaires anguleux.

g2C. **Conglomérat stampien.** A l'Ouest du méridien de Saint-Cannat, l'ensemble Argile des Milles—Gypse d'Aix passe latéralement à des conglomérats grossiers, à éléments plus ou moins anguleux, liés par un ciment rougeâtre peu abondant. La formation détritique repose sur le substratum crétacé, généralement l'Hauterivien. Dans la zone de contact brèche—terrain en place, on observe sur une épaisseur de quelques mètres une brèche à ciment peu abondant nourrie par la roche sous-jacente dégradée. Le remaniement incessant des blocs résultant de cette dégradation est à l'origine de la formation conglomératique dont la puissance peut atteindre 80 mètres. Les relations entre substratum et conglomérat sont bien visibles sur la route de Saint-Cannat à Lambesc, 2 km avant d'atteindre cette dernière agglomération, et sur la route de Saint-Cannat à Pélissanne, près du château de Labarben.

g1. **Lattorfien.** Puissante formation de calcaires lacustres tendres blanchâtres ou beiges à texture généralement crayeuse et à intercalations de marnes blanches. Elle comble en grande partie un graben, au SW de la Roque d'Anthéron, à l'extrémité orien-

tale de la chaîne des Costes. A la limite sud du fossé d'effondrement, ces calcaires, qui renferment la faune des Calcaires de l'Estaque (Striatelles, Nysties), reposent en discordance sur le Rognacien. Leur puissance, difficile à déterminer en raison de leur localisation dans un graben, est évaluée à une centaine de mètres.

g1B. **Brèche latorfienne.** A la limite occidentale du Défens de Lamanon, on observe une brèche à éléments crétacés et à ciment calcaireux d'âge latorfien. Cette formation est en relation avec des calcaires latorfiens à lignites qui gisent dans le Défens sous l'enveloppe burdigalienne (ces calcaires non visibles aux affleurements, ont été accessibles grâce à un puits creusé pour l'extraction du lignite ; on en trouve actuellement des débris autour de cet ouvrage).

- *Remarque concernant l'Oligocène de la feuille Salon-de-Provence.* D'après D. Nury, l'Oligocène de la feuille correspond dans son ensemble au Rupélien (= Oligocène moyen). En particulier, les Calcaires d'Eguilles et de la Trévaresse, et le Sable des Figs, antérieurement attribués à l'Aquitaniens doivent être rattachés à l'Oligocène moyen. En effet, de part et d'autre de l'assise sableuse des Figs, on trouve la même faune de Gastéropodes (*Hydrobia elongata*, *Potamides laurae*, *P. lamarcki*, *Pirenella plicata*, *Tympanotonos margaritaceus*, *T. labyrinthus*, *Helix raulini*, *H. corduensis*). Cet ensemble de couches correspond, par la faune, à la formation du «Gypse d'Aix». Il représente, d'après D. Nury, le sommet de l'Oligocène moyen. Aucun argument paléontologique n'indique une parenté avec les gisements de l'Aquitaniens (Miocène) du Rouet .

D'autre part, D. Nury fait remarquer que les terrains attribués au Latorfien dans le cadre d'une dénomination traditionnelle, contiennent la même faune de Gastéropodes que les Calcaires de l'Estaque, lesquels d'après des travaux récents (R. Rey, D. Nury), doivent être placés à la base de l'Oligocène moyen (et non dans l'Oligocène inférieur), comme d'ailleurs les niveaux calcaires de Saint-Zacharie, Luynes et Saint-Pierre-lès-Martigues. Ce sont autant de gisements de l'horizon à Striatelles et de la zone de Ronzon (Mammifères).

Aussi, d'après D. Nury, les formations oligocènes de la feuille Salon seraient rupéliennes ; le Latorfien et l'Aquitaniens ne seraient pas représentés.

N.B. Ces remarques ont été communiquées alors que la feuille était déjà imprimée.

e5. **Lutétien calcaire.** Sur la butte de Mallemort, et à l'Ouest de celle-ci, on observe quelques îlots de calcaires lacustres compacts blancs, à silex du type de ceux qui, entre Eygalières et Plan d'Orgon (feuille Les Alpilles au 1/50 000), renferment *Amphidromus hopei*.

e4-2. **Sables éocènes.** Sur la butte de Mallemort, des sables argileux bariolés, blancs marbrés de rouge, sont intercalés entre le Rognacien et les calcaires lutétiens à silex. Ils représenteraient non seulement l'Éocène inférieur, mais aussi, à la base, le Vitrollien. Ce complexe détritique continental (puis. : 25 m) est identique à celui gisant sous les calcaires lutétiens, entre Orgon et Eygalières.

e1. **Vitrollien.** On place dans cet étage des travertins à silex qui gisent dans deux petits affleurements au Long d'Eyriès, à l'Est de Coudoux.

SECONDAIRE

C8b. Rognacien supérieur calcaire. Calcaire compact, sublithographique à intercalations bréchiques et noduleuses. Les calcaires compacts, beiges à la cassure, ont une patine blanche qui tranche dans la topographie par contraste avec les roches du Crétacé inférieur. On distingue deux niveaux calcaires ayant 3 à 5 m (inférieur) et 12 à 18 m (supérieur) de puissance. Entre les deux s'intercale un banc de sable argileux rouge. La faune est abondante : *Bauxia disjuncta*, *Cyclophorus heliciformis*, *Clausilia subantiqua*, *Pergulifera*, *Lychnus*, etc.

On relève de nombreux affleurements en bordure de la chaîne des Costes, ou à l'intérieur de celle-ci, conservés à la faveur d'accidents. Dans le massif de Pécoule, la Cabre, les Lanciers, au NW d'Alleins, le Rognacien calcaire couronne des reliefs à sous-bassement urgonien.

C8a. Rognacien inférieur. Sous les calcaires du Rognacien supérieur gisent des marnes rouges à intercalations ou lentilles de grès et de sables argileux de teinte plus claire au sein desquels on trouve des bancs de grès. A la base, des sables clairs avec lentilles de grès renferment des pisolites à enveloppes gréseuses dont le nucleus est un fragment ou un test entier d'*Unio*. Dans ces formations, près de Saint-Estève-Janson, on a trouvé des ossements de Dinosaures.

A la base, les sables argileux ou marnes se chargent de blocs provenant de la dégradation du substratum crétacé. La puissance du Rognacien inférieur peut atteindre 40 à 50 mètres.

C6. Valdonnien. Calcaires gris ou noirâtres intercalés dans une formation marneuse contenant de gros pisolites à la partie inférieure. A la base, grès grossiers intercalés dans des calcaires gris-noir. Cette formation, lacustre ou saumâtre, est riche en Gastéropodes : *Campylostylus galloprovincialis*, *Melania praelonga*.

C5. Santonien. Comme le Valdonnien, le Santonien n'affleure qu'à la limite sud de la feuille, à l'Est de Coudoux. Il débute (coupe Bastide Neuve) par des calcaires grossiers, rognoneux à Rudistes (*Radiolites*, *Hippurites socialis*). Au-dessus viennent des calcaires gris et roux compacts, à débris de Rudistes et des marnes sableuses à Lacazines, Nérinées. La série se complète par des marnes sableuses à Huîtres (*Ostrea ac.tirostris*), puis par des calcaires gréseux à *Exogyra matheroni* et *Lima ovata*.

Le Santonien repose ici directement sur l'Urgonien sans interposition de bauxite, ni de sable roux.

B. Bauxite. Les affleurements les plus importants de bauxite se situent sur le plateau de la Barben (au Nord de Sufferchoix) et à l'extrémité orientale de la chaîne des Costes (près de l'ancienne Abbaye de Silvacanne). Sur le plateau qui sépare Cazan de Pont Royal, à l'Est d'Alleins, la bauxite remplit quelques poches de très petites dimensions. Elle a pour mur l'Hauterivien supérieur ou le Barrémien et pour toit, le Rognacien. C'est un minerai très rouge, parfois un peu violacé, à pisolites ferrugineux. Les gisements de Labarben et de Silvacanne sont des poches déformées par la tectonique. Notons l'abondance des indices de bauxite, soit au contact des roches du mur et du toit, soit dans les roches du mur, témoins d'une formation originelle étendue, mais que l'érosion a fait disparaître.

n4U. **Barrémien à faciès urgonien.** Cette formation est bien développée dans le chaînon de la Fare-Lançon, dont il forme la majeure partie du versant sud, la colline de Roque-Rousse, au N.NE de Salon, dépendance du massif de Vernègues, le chaînon des Costes, entre Cazan et Lambesc, les «îlots» de Pécoule, la Cabre, les Lanciers, au NW d'Alleins.

- *Au Nord de la dépression de Pélissanne-Lambesc*, l'Urgonien est du même type que celui des Alpilles. A la base, reposant sur des calcaires à gros silex, on trouve des calcarénites fines, à intercalations de calcarénites grossières et à niveaux de débris de Madréporaires vers le haut. Les Rudistes sont pratiquement absents. Les autres fossiles sont peu abondants (Exogyres, Rhynchonelles). Au-dessus, viennent les calcaires à Rudistes : calcarénites fines et grossières, à cassure beige et à patine blanche ; les débris d'organismes sont abondants (Echinodermes, Bryozoaires, Rudistes, Foraminifères, principalement Miliolites et Orbitolines). On note quelques accidents siliceux. Dans cette partie de la feuille, l'Urgonien est tronqué par l'érosion (pénéplanation) ; ce sont surtout les calcaires inférieurs qui affleurent.

- *Dans le chaînon de la Fare-Lançon, au Sud de la dépression de Pélissanne-Lambesc*, il y a lieu de distinguer l'Urgonien de la partie occidentale et celui de la partie orientale :

- *partie occidentale* (à l'Ouest de Coudoux) :
sur un niveau de calcaire à grain fin gisant d'abord des calcarénites à Algues surmontées par des calcaires à silex (très développés à l'Ouest de la R.N. 113). Au-dessus, puissante série de calcarénites à lentilles coralligènes (Madréporaires et Stromatopores). Ces calcarénites sont oolithiques ou pseudo-oolithiques. Sur le trajet des accidents, elles ont été indurées par recristallisation (moignons visibles de la R.N. 113). Les variations latérales de faciès s'observent sur toute l'étendue de l'affleurement urgonien, à l'Ouest de Coudoux. Les organismes sont dans la plupart des cas à l'état de débris (fragments de Polypiers, de tests de Gastéropodes, d'Echinodermes, Rudistes) (puiss. 250 m ; réductions locales lors de l'émersion au Crétacé moyen) ;
- *partie orientale* (à l'Est de Coudoux) :
à l'Est de Coudoux, la formation urgonienne devient plus homogène. La roche est un calcaire compact à grain fin, gris ou beige, sublithographique. Elle renferme des Rudistes (*Toucasia*, *Requienia*) et de nombreux Lamellibranches, des Foraminifères (*Textularidés*, *Rotalidés*). C'est le type «*Calcaires de Cassis*» (puiss. 300 m environ, entre Cartoux et Château-Blanc sur la feuille Martigues).

n4. **Hauterivien—Barrémien.** Formation de transition marquant un passage progressif des faciès hauteriviens à ceux de l'Urgonien.

On distingue généralement :

- *à la base* : calcaires beiges, bruns ou roux alternant avec des calcaires argileux noduleux à *Toxaster amplus* et *T. retusus* ;
- *dans la partie moyenne* : calcaires à gros silex roux, en bancs épais ou en plaquettes ;
- *à la partie supérieure* : calcaires marneux noduleux à *Toxaster amplus* renfermant des lentilles ou des bancs calcaires. A ce niveau, à l'extrémité des Alpilles, on a signalé *Crioceras nolani* (J.P. Masse).

La base est à affinité hauterivienne (la barre de calcaires à chailles et à gros silex est souvent considérée comme l'horizon terminal de l'Hauterivien). La partie supérieure est plutôt barrémienne. Notons que la position de la barre moyenne à gros silex est variable. On la trouve au sommet autour des collines de Roque-Rousse ; à la base, près de Cazan ; au milieu de la formation au Nord de Coudoux. Dans le chaînon de la Fare, les niveaux supérieurs calcaires prennent progressivement le faciès des calcarénites.

n3c. Hauterivien supérieur. L'Hauterivien supérieur débute généralement par un calcaire biodétritique plus ou moins glauconieux. Au-dessus viennent des calcaires gris et beiges et des marno-calcaires en miches alternant avec de minces lits marneux, puis des calcaires gris et roux en gros bancs (1er niveau calcaire), localement séparés par des joints plans argileux. La série se termine par des calcaires gris et beiges compacts microcristallins, distribués en bancs parfois épais (2ème niveau). On y observe des accidents siliceux et des hard-grounds. Les niveaux calcaires 1 et 2 sont séparés, dans le massif de Vernègues, le chaînon des Costes, le chaînon de la Fare, par des calcaires noduleux en petits bancs d'apparence marneuse déterminant dans la topographie une combe.

La faune comprend essentiellement des Echinodermes (*Toxaster*) auxquels se joignent *Terebratula praelonga*, *Exogyra couloni*. Les rares Céphalopodes ont été récoltés dans la partie orientale du chaînon des Costes : *Leopoldia castellanensis*, *Acanthodiscus radiatus* (puiss. : 400 à 500 m).

n3b. Hauterivien moyen. Alternance de calcaires argileux gris et jaunes et de calcaires en petits bancs et à patine jaune. On y trouve des Huîtres, des Brachiopodes (*Terebratula praelonga*), des Oursins (*Toxaster*). Les Ammonites sont plus abondantes dans la partie orientale du chaînon des Costes que dans les autres secteurs de la feuille. On récolte en particulier : *Neocomites nodosoplicatus*, *Leopoldia leopoldi*, *Crioceras duvali*, *Polyptychites*, *Acanthodiscus*. L'Hauterivien moyen détermine des dépressions cultivées encombrées par des dépôts superficiels : alluvions, éluvions et épandages de pentes (puiss. : 80 à 120 m).

n3a. Hauterivien inférieur. Calcaires jaune-beige alternant avec des calcaires argileux. Cette formation renferme des *Toxaster*, des Térébratules, de nombreux débris de tests et des Encrines. La puissance, faible dans les secteurs occidentaux (30 à 40 m) augmente très sensiblement à l'Est. Au Nord de Rognes, où l'épaisseur est de 150 à 200 m, le calcaire, qui devient plus argileux, se présente en gros bancs en miches, avec passées marneuses à la partie supérieure. Dans la partie orientale des Costes, la faune est assez abondante : *Neocomites neocomiensis*, *Acanthodiscus radiatus*, *Holcostephanus astieri*, *Terebratula praelonga*, *Exogyra couloni*, de nombreux autres Lamelli-branches (*Lima*, *Astarte*, *Venus*, *Arca*, *Solen*).

n2. Valanginien. Calcaires beiges en plaquettes et calcaires argileux alternant avec des marnes jaunes ou grises. Au sommet, les marnes sont couronnées par des bancs calcaires présentant une altération en «boules» réalisée par desquamation. Le Valanginien supérieur calcaire et l'Hauterivien inférieur sont étroitement associés ; ils déterminent des crêtes dans lesquelles il est difficile de localiser la limite des deux formations. Le Valanginien est peu fossilifère ; on y récolte cependant *Toxaster granosus*, *Polyptychites quadridus*, *Neocomites neocomiensis*, *Duvalia dilatata* (Puiss. 150 à 200 m).

n1. Berriasien. Calcaire sublithographique gris ou beige, en gros bancs, présentant quelques lits noduleux et, à la base, de minces lits d'argile jaune ou noire dans lesquels, au Nord de Lançon, on trouve des tests écrasés de Mollusques.

A la partie supérieure, le faciès devient progressivement plus argileux avec multiplication des niveaux marneux ménageant ainsi un terme de passage très graduel au Valanginien. Dans cette zone de transition, la macrofaune, abondante, est une association de formes berriasiennes et valanginiennes : *Berriassella*, *Neocomites*, *Duvalia* (puiss. 150 à 200 m).

jà7. Portlandien. Le Jurassique supérieur affleure seulement dans la partie axiale de l'anticlinal faillé de Caronte, à l'Est de Salon, ainsi qu'au SW de Pélissanne, dans «l'îlot» rocheux de la Coudoulette (vallée de la Touloubre). Le Portlandien présente le faciès tithonique. C'est un calcaire clair, gris ou beige, finement biodétritique, avec passées de calcarénites et de brèches. Les bancs sont massifs et la stratification imprécise. La partie supérieure passe insensiblement au Berriasien (puiss. : 100 m).

jà8-7. Jurassique supérieur dolomitique. Formation kimméridgienne comprenant des dolomies et des calcaires gris et beiges en petits bancs. Dans le pli faillé de Caronte, au Nord de Pélissanne, les dolomies ne sont apparentes que dans la partie orientale du noyau jurassique. En bordure de la route D. 68, la dolomie n'est pas apparente ; les calcaires, faiblement inclinés au NW et affectés de nombreux plis et fractures obliques, sont en contact par faille avec le Miocène fortement redressé.

TERRAINS VOLCANIQUES

β1. Basalte. C'est une roche à nodules de péridotite, formée de phénocristaux d'augite et d'olivine, au sein d'une mésostase plus ou moins finement cristallisée, constituée par des plagioclases H.T. (andésine-labrador), de l'olivine, des minéraux ferrotitanés et un peu d'apatite. La structure est microlitique fluidale. La composition modale moyenne montre que la péridotite des nodules est une Iherzolite.

β2. Dolérite. C'est une lave très cristalline à grain fin dont la composition minéralogique est assez constante : oligoclase H.T., augite titanifère, olivine, titanomagnétite, apatite.

cβ. Conglomérat à éléments volcaniques. Il s'agit d'une roche assez peu cohérente dans laquelle on observe des galets de basalte de 3 à 4 cm de diamètre moyen, des nodules péridotifères peu nombreux et toujours profondément altérés, des cristaux roulés de pyroxène noir, très frais, mêlés à une grande quantité de fragments calcaires divers, très souvent anguleux et de granulométrie variable. Le ciment marneux est réduit. Ce conglomérat passe latéralement à des grès de même composition pétrographique.

Remarque : Jusqu'ici les auteurs considéraient que les formations volcaniques de Beaulieu étaient, dans l'ensemble, en relation avec des éruptions d'âge oligocène. Des études récentes (E. Colomb, J. Gervais, D. Nury), ont permis d'identifier des lambeaux de molasse du Miocène terminal dans la formation cβ. Les épanchements sont donc plus récents.

Cl. GOUVERNET avec la collaboration de E. COLOMB,
J. GERVAIS, S. GUEIRARD, D. NURY et J. ROUIRE.

SYNTHÈSE SÉDIMENTAIRE ET TECTONIQUE (1)

Les terrains les plus anciens qui affleurent sur la feuille Salon appartiennent au Kimméridgien calcaire. Ce sont des calcaires en petits bancs et à Ammonites qui ne diffèrent pas sensiblement, principalement sur le plan lithologique, de ceux observés dans les Alpilles, à l'Ouest et au NW, et dans le pli de Mirabeau, au NE. Les conditions de sédimentation étaient à peu près uniformes à cette époque sur tout un secteur couvrant le bassin de la Basse-Durance, depuis les Alpilles jusqu'à Mirabeau. Elles changent sensiblement à la fin du Kimméridgien avec l'apparition du faciès dolomitique à peine perceptible dans le pli de Caronte, au Nord de Pélissanne, mais plus largement développé dans les Alpilles, alors qu'à Mirabeau il est absent.

Au Portlandien (faciès tithonique) et au Berriasien (calcaires fins sublithographiques ou finement grenus) les conditions demeurent uniformes avec une bathymétrie qui tend cependant à diminuer.

Au Valanginien et à l'Hauterivien, on note la même uniformité de sédimentation, bien que l'aire où s'effectuent les dépôts soit soumise à un important phénomène de subsidence (puissance du Valanginien et de l'Hauterivien : 600 à 700 m, dans le chaînon de la Fare-Lançon ; 800 à 1 000 m, dans le chaînon des Costes et le Massif de Vernègues). La sédimentation s'effectue toujours sous une faible tranche d'eau. Les apports argileux caractérisent des périodes bien déterminées (Valanginien, Hauterivien moyen, milieu de l'Hauterivien supérieur, faciès de transition Hauterivien-Barrémien). Un arrêt de ces apports favorise sur l'ensemble de l'aire le développement des dépôts carbonatés. Les accidents siliceux apparaissent à peu près aux mêmes niveaux.

L'arrêt de la subsidence est marqué par l'installation d'édifices construits et le développement d'une sédimentation périrécifale du type calcarénite. C'est la phase des dépôts urgoniens qui débute plus tôt dans le chaînon de la Fare que dans celui des Costes et le massif de Vernègues.

La sédimentation marine, au moins dans les secteurs méridionaux (chaînon de la Fare-Lançon), a dû se poursuivre à l'Aptien ainsi que l'atteste la présence de Bédoulien au toit des calcaires urgoniens dans les reliefs de Calissanne (J.J. Blanc et J.P. Masse). Mais l'érosion, consécutive à l'émersion d'une partie du domaine provençal au Crétacé moyen («Isthme» durancien) a fait disparaître la majeure partie du dépôt.

Les indices d'une émersion au Crétacé moyen sont relevés sur l'ensemble de la feuille. Au contact du Crétacé inférieur marin et du Crétacé supérieur qui le recouvre en discordance (Rognacien, au Nord ; Santonien, au Sud) gît en effet par endroits la bauxite. Partout où l'on observe ce contact, que la bauxite soit présente ou non, le Crétacé inférieur, corrodé, est recouvert d'un enduit d'oxyde de fer ou de manganèse ; la roche du «mur» est parfois silicifiée.

Sur le territoire émergé s'installe au Nord (secteur durancien) mais seulement au Rognacien, un régime lacustre ; au Sud, la mer qui réapparaît au Santonien recouvre de ses sédiments à Hippurites les calcaires corrodés de l'Urgonien. Entre ces deux domaines, l'affleurement de bauxite de Sufferchoix montre que le plateau de La Barben appartient à l'ancienne surface exondée de l'Isthme durancien ; la présence de Rognacien au toit conduit à un raccordement avec le chaînon des Costes.

(1) Par Cl. GOUVERNET.

Au Sud de la route de Saint-Cannat - Pélissanne, on ne trouve pas d'indices de surface à bauxite. Mais on sait que sous le Crétacé inférieur plissé auquel appartient l'Urgonien du chaînon de la Fare, existe une autre unité crétacée séparée de la première, de 1 875 m à 2 100 m, par une brèche identique à celle du Tholonet (1) (âge bégudo-rognacien). Les terrains crétacés de l'unité plissée supérieure recouvrent une autre unité dans laquelle paraît s'individualiser un paléorelief apparu lors de la phase maestrichtienne des plissements provençaux. Le déplacement se serait effectué vers le Nord et le front du chevauchement se situerait au Sud du plateau de Labarben. Son tracé correspondrait à celui de la route Pélissanne - Saint-Cannat (fig. 2).

La mise en place de la masse chevauchante à la fin de l'Éocène ayant été suivie d'une intense érosion pendant que dans les dépressions se déposaient les sédiments oligocènes, la «surface à bauxite» aurait disparu alors qu'elle subsiste dans la partie chevauchée (plateau de Labarben).

Dans les unités qui se situent au Nord de cet accident (plateau de Labarben, chaînon des Costes, massif de Vernègues, îlots de Pécoule, la Cabre, les Lanciers), le seul indice de mouvements tectoniques au Maestrichtien est la modification subie par le cadre géographique à la faveur de laquelle se sont installés les lacs rognaciens.

La phase orogénique de la fin de l'Éocène fait apparaître une topographie nouvelle et une nouvelle distribution des lacs. Ces derniers se comblent pendant que les reliefs s'érodent. La sédimentation oligocène, commencée tôt au Nord, dans les dépressions de la Roque d'Anthéron et du Défens de Lamanon (calcaires dits «lattorfiens») se développe ensuite largement à l'Est dans une zone déprimée dépendant du bassin lacustre d'Eguilles, Aix, Pertuis. Les matériaux provenant de la dégradation des reliefs ont nourri, en bordure occidentale du lac d'Eguilles—Aix, un puissant dépôt détritique.

La topographie au début du Miocène était caractérisée par une zone de plateaux surélevés (ensemble de la feuille, Crau comprise) présentant quelques zones déprimées ouvertes vers le Nord et le NW (dépressions du Défens de Lamanon, à l'Ouest, et des Costes, entre la Roque d'Anthéron et Aurons).

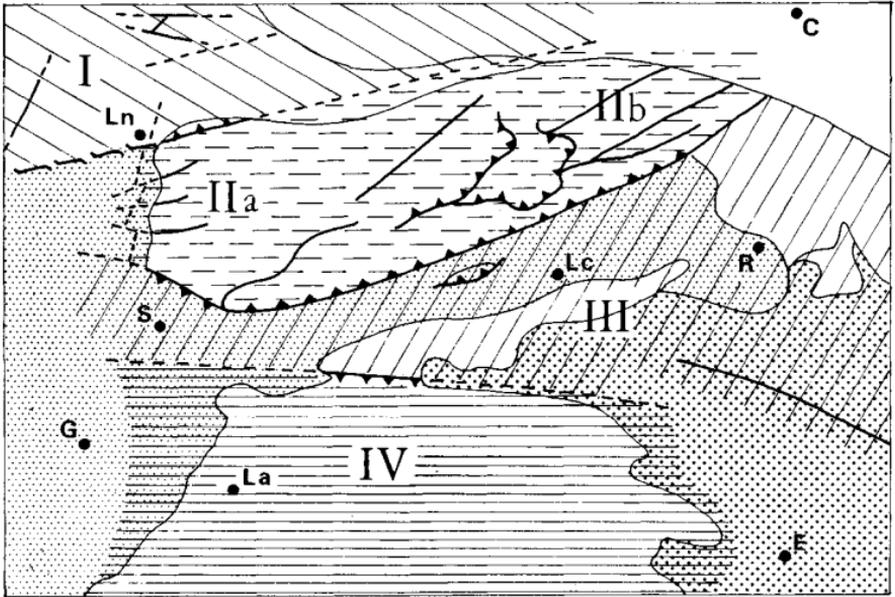
La mer miocène transgressive venant du NE ou du NW abandonne ses dépôts molassiques dans les dépressions (molasse burdigalienne du Défens de Lamanon et des Costes occidentales). La transgression se développe à l'Helvétien sur les plates-formes pénéplanées restées jusqu'ici émergées et sur les dépôts lacustres de l'Oligocène. Entre les deux périodes de dépôt, burdigalienne et vindobonienne, le massif de Vernègues se soulève. L'émersion qui en a résulté provoque l'arasement, à Aurons, du Burdigalien et la lacune, dans ce secteur, de l'Helvétien inférieur.

A la fin du Vindobonien l'ensemble des secteurs couverts par la feuille réagissent à des poussées d'origine alpine.

Le massif de Vernègues se soulève de nouveau et se déplace vers le Sud. La couverture miocène cède sous l'action de ce jeu. Une partie reste solidaire du horst (Miocène non plissé de la zone tabulaire), l'autre partie est déformée, d'abord par une grande flexure périphérique, ensuite par une série de plissements (Miocène plissé de la zone de Salon).

(1) Sondage ERAP de 5 580,40 m de profondeur, exécuté à l'Ouest d'Eguilles, près de la ferme de Camaïsse.

Fig. 2 — Esquisse structurale



Zone fracturée de Sénas et de la Durance.

Massif de Vernâques (IIa) et chaînon des Costes, partie occidentale (IIb).

Zone intermédiaire et chaînon des Costes, partie orientale.

Zone d'Eguilles.



Couverture miocène et quaternaire de la Crau et de la dépression de Grans à Rognes.



Couverture oligocène.

Ln : Lamanon — C : Cadenet — S : Salon — Lc : Lambesc — R : Rognes — G : Grans — La : Lançon —
E : Eguilles.

- *La Crau* s'affaisse au Nord le long d'une flexure (ou faille) qui prolonge à l'Ouest la faille d'Alleins. Le mouvement de bascule qui en résulte se répercute au Sud jusque dans le secteur miocène de Grans et de Cornillon-Confoux.
- *L'Urgonien du Défens d'Alleins*, désolidarisé de celui de Roque-Rousse, chevauche vers le Sud l'Helvétien de l'enveloppe miocène du massif de Vernègues.
- *Le chaînon des Costes*, partie occidentale, se soulève, se plisse et s'écaille. L'ensemble poussé vers le SE chevauche le Vindobonien de la dépression de Pélissanne—Lambesc. A l'intérieur du chaînon, on note un chevauchement analogue près du château de Libran. En avant du front de chevauchement se détache l'écaille des Fédons. Une inversion de relief place en position surélevée par rapport au Vindobonien de Lambesc, le Burdigalien des plateaux de Sèze et de Manivert.
- *A l'Est du méridien de Saint-Cannat*, les calcaires de la Trévaresse se soulèvent déterminant un relief au Nord de la dépression synclinale du Grand Saint-Jean et des Pinchinats. Le volcanisme de Beaulieu paraît être en relation avec de telles actions orogéniques.

La mer qui s'était retirée du secteur durancien dès la fin du Miocène trouve devant elle, au moment de la transgression pliocène, une topographie nouvelle.

Par l'étroit pertuis d'Eyguières, la mer pénètre profondément dans la dépression de la Basse-Durance jusqu'à la cluse de Mirabeau (feuille Pertuis au 1/50 000).

La mer pliocène, en régression, se retire ensuite et dans l'ancienne ria circulent alors les eaux de la Durance villafranchienne.

A la fin du Villafranchien, la topographie se modifie brusquement. Des actions tectoniques se traduisant par un affaissement de plus grande amplitude de la bordure orientale de Crau, provoquent un approfondissement du seuil de Lamanon.

La Durance abandonne son lit d'Eyguières et emprunte le sillon effondré de Lamanon qu'elle atteint, au Riss, en longeant au Nord le chaînon des Costes, et au Würm, en contournant au Nord et au NW les îlots de Pécoule, de la Cabre et des Lanciers.

Puis, certainement à la suite d'une capture, la Durance abandonnant le pertuis de Lamanon, se dirige vers le Rhône par le seuil d'Orgon.

La Touloubre qui draine, grâce à de nombreux affluents une vaste région au Sud du chaînon des Costes, se jetait, au moins au Riss, dans la dépression de la Crau (débouché au NW de Grans). La déviation du cours d'eau vers l'Étang de Berre paraît résulter d'un affaissement qui aurait affecté la partie occidentale du bassin d'Aix.

APERÇU HYDROLOGIQUE (1)

Hydrologie alluviale des secteurs duranciens. Jusqu'en 1950, date à laquelle une reconnaissance du sous-sol a eu lieu pour caractériser le fonctionnement hydraulique du pertuis de Lamanon, un problème se posait : celui d'un transfert vers la Crau des eaux de la nappe de la Durance actuelle.

(1) Par Cl. GOUVERNET.

L'existence d'un seuil hydraulique ayant été établie par J. Archambault grâce à des cartes de nappes, nous avons été conduits à nier tout transfert en raison de la position élevée du bed-rock (+81 m, c'est-à-dire 30 m plus haut qu'au seuil d'Orgon : +50 m). La nappe de Crau recélée par les cailloutis, est alimentée essentiellement par les pluies et les irrigations ; les apports en provenance du massif de Vernègues ne sont pas négligeables ainsi que le montrent les sources en bordure orientale du massif de Roque-Rousse (Ex. sources des Aubes et de Faure, au Nord de Salon).

De très «bons» puits creusés au seuil même de Lamanon paraissent recevoir leur alimentation d'un drainage favorisé par l'accident d'Alleins.

Un soutirage important des eaux de la nappe de Crau, à travers le substratum miocène, s'effectue au NW de Grans (source de la Canebière de Grans, appelée encore «source Marie-Rose»).

Hydrologie des massifs calcaires. Dans les massifs calcaires, les eaux circulent parfois abondamment (source des Aubes, au Nord de Salon et source d'Adane, au NE de Labarben). Elles peuvent y être emmagasinées, ainsi que le montrent les résultats d'une exploration du sous-sol par forages (environs de Lambesc, de Rognes, massif de Vernègues). Le sondage de Rognes (1) (quartier de La Chapelle Saint-Denis) a rencontré les calcaires hauteriviens aquifères à 353 m de profondeur sous une couverture constituée d'Helvétien, d'Argiles des Milles et de Rognacien.

Hydrologie du Miocène. Les eaux qui s'accumulent dans les bancs molassiques de l'Helvétien forment dans les secteurs tabulaires de Vernègues et d'Aurons, de petites nappes qui alimentent des sources de faible débit (captées à Vernègues et dans le Val de Cuech). Dans les zones plissées, des gîtes localisés dans les molasses sont exploités par puits (région de Salon).

Hydrologie des calcaires d'Eguilles et de la Trévaresse. Ces calcaires sont aquifères. Les eaux qui y circulent alimentent des sources (source d'Arvieux, par exemple, à l'Est de Saint-Cannat) ; quelques réservoirs sont exploités par puits ou forages.

AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE DE LA BASSE-DURANCE (2)

L'aménagement hydroélectrique de la Basse-Durance repose sur la possibilité d'utiliser industriellement, après la création d'un réservoir régulateur (retenue de Serre-Ponçon, les eaux superficielles dérivées à Cadarache (aval du confluent Durance-Verdon). Le débit dérivé est de 250 m³/s ; la dénivellation entre Cadarache et le point de rejet au niveau de la mer (Étang de Berre), de 256 mètres. Les eaux sont utilisées pour la production électrique, mais tout le long du trajet, des prélèvements sont effectués pour l'alimentation des canaux (ouvrages d'irrigation et canal de Marseille). La totalité du débit ainsi détourné est de 114 m³, au maximum.

Une grande partie de l'aménagement se situe sur la feuille Salon. Depuis Saint-Estève-Janson jusqu'à Cornillon-Confoux, le canal se développe sur environ 43 km, longeant au Nord et à l'Ouest le chaînon des Costes et le Massif de Vernègues. Après avoir traversé les reliefs miocènes de Salon, il franchit la plaine de la Touloubre pour aborder finalement le chaînon de la Fare-Lançon.

(1) Sondage exécuté par la Société des Eaux de Marseille.

(2) Par Cl. GOUVERNET.

Sur ce trajet, deux chutes ont été aménagées :

- Saint-Estève-Janson (hauteur de chute : 65 m ; production annuelle : 675 GWH) ;
- Salon (45 m ; 325 GWH).

Une chute est en voie d'aménagement :

- Mallemort (43 m ; 420 GWH).

La traversée des reliefs miocènes de Salon a posé des problèmes en raison de l'instabilité de certains horizons marneux ou marno-sableux dans un secteur affecté par de nombreux accidents (écaillés de Saint-Norbert).

SUBSTANCES UTILES (1)

Les calcaires de Salon, de Calissanne et de Lançon ont été employés en pierres de taille pour la construction. Ceux de Lançon ont servi à faire les soubassements de la Préfecture et une partie de l'église Saint-Vincent-de-Paul, à Marseille (densité : 2,2, résistance : 215 kg/cm²). Actuellement ces calcaires sont utilisés à l'état de concassés pour la production de granulats et de matériaux routiers.

Les molasses sont extraites en plusieurs points de la feuille et en particulier à Rognes en carrières et en galeries souterraines. Cette pierre coquillière, à grain grossier et de couleur jaunâtre, a une densité de 2, une résistance de 97 kg/cm² et une porosité moyenne de 29,4 %. Elle a été employée dans de nombreuses constructions de la région, en particulier d'Aix, de Salon et de Marseille ainsi que pour le barrage de Saint-Christophe. Actuellement cette pierre est encore utilisée assez couramment en revêtements prétaillés pour des travaux divers.

Les basaltes de Beaulieu (SE de Rognes) doués d'une grande dureté sont employés après concassage pour la viabilité.

Les sables et graviers sont tirés des alluvions de la Durance à Mallemort pour la construction et la viabilité, ainsi que des éboulis anciens et des alluvions de Lamanon, de Lançon et de Salon.

SONDAGES DE RECHERCHE D'HYDROCARBURES

Deux forages importants ont été exécutés sur la feuille Salon pour la recherche des hydrocarbures.

- 1 - Forage EGUILLES 1 (x = 840,660 ; y = 147,000 ; z = 235).

Implanté sur l'axe d'une structure anticlinale à noyau d'Hauterivien moyen, ce forage a révélé la superposition de deux unités constituées essentiellement de Jurassique supérieur et de Crétacé inférieur : entre les deux, s'interpose une brèche d'âge probable crétacé supérieur—éocène inférieur (2).

(1) Par L. DAMIANI

(2) D'après documents ERAP.

Terrains traversés :

- de 0 à 11 m : couverture gréseuse et marneuse superficielle (Oligocène remanié ?)
- de 11 à 307 m : Hauterivien et Valanginien
- de 307 à 770 m : Berriasien
- de 770 à 1873 m : Portlandien
- de 1873 à 2100 m : Brèche à matrice rouge (équivalent de la brèche du Tholonet : Crétacé supérieur—Éocène)
- de 2100 à 2816 m : Hauterivien et Valanginien
- de 2816 à 3275 m : Berriasien
- de 3275 à 3986 m : Portlandien
- de 3986 à 4930 m : Kimméridgien
- de 4930 à 5300 m : Oxfordien
- de 5300 à 5530,40 m : Callovien

Fond du sondage à 5530,40 m.

2 - Forage ROGNES ($x = 841,720$; $y = 159,545$; $z = 208$).

Implanté au cœur de l'anticlinal des Costes (partie orientale du chaînon), ce forage a également traversé deux séries de terrains qui se superposent anormalement(1).

La série supérieure comprend :

- de 0 à 716 m : Valanginien et Berriasien
- de 716 à 1263 m : Jurassique supérieur calcaire
- de 1263 à 1460 m : Zone de passage marno-calcaire (Argovien)
- de 1460 à 1746 m : «Terres noires»

La série inférieure est formée de :

- de 1746 à 2302 m : Jurassique supérieur calcaire
- de 2302 à 2369 m : Marno-calcaires (Argovien)

Fond du sondage à 2369 m.

La signification de l'accident rencontré à 1746 m n'est pas précisée.

TRAVAUX CONSULTÉS

Notes et Mémoires de J. Archambault, E. Bonifay, G. Bossy, F. Catzigras, L. Collot, E. Colomb, C. Combaluzier, C. Cornet, G. Corroy, R. Cova, G. Demarcq, G. Denizot, P. Dubois, J. Gervais, J. Goguel, C. Gouvenet, S. Gueirard, D. Mongin, D. Nury, J. Rouire, M. Roux.

Travaux inédits de P. Biro (Rapport PREPA), J.P. Blanc (Rapport PREPA), T. Buser (Rapport C.E.P.), Chatué-Kamga (D.E.S. Marseille), J.Y. Grégoire (Rapport PREPA).

Comptes-rendus de Campagnes de Sondages : PREPA, ERAP, Génie Rural, E.D.F., Société des Eaux de Marseille.

(1) D'après documents PREPA.