LE CRÉTACÉ DE GARLABAN ET D'ALLAUCH

(BOUCHES-DU-RHÔNE)

PAR

MM. Paul Gourret et Achille Gabriel.

PL. VIII.

AVANT-PROPOS (1).

Le massif de Garlaban qui se dresse aux environs de Marseille, occupe une superficie d'environ 36 kilomètres carrés ; il se compose des différents niveaux infracrétacés que nous énumérons un peu plus loin et que recouvrent la bauxite, le Cénomanien supérieur et le Turonien. Cette série ne se rencontre pas partout également. Les mouvements géologiques qui se sont manifestés à diverses reprises et avec énergie dans cette région, ont eu pour résultat de faire affleurer les mêmes assises à des hauteurs différentes. C'est ainsi que la partie N-E, la plus élevée (687 mètres), ne dépasse pas la base des *calcaires à silex*,

(1) Le Conseil général des Bouches-du-Rhône a bien voulu nous fournir les moyens d'achever la carte géologique des environs de Marseille et des communes voisines que nous avons commencée depuis quelques années déjà. La rédaction de notre travail nécessite un temps assez long et nous avons été contraints d'en distraire une partie, celle relative à la bauxite et au Crétacé du massif de Garlaban. La plupart de nos fossiles cités dans le présent mémoire figurent depuis deux ans dans les vitrines du Museum de Marseille où les géologues ont pu les examiner, à côté des espèces crétacées très nombreuses que nous avons recueillies dans la vaste région qui constitue le champ de nos observations. Quant aux espèces tertiaires et surtout celles de Carry-le-Rouet et de Sausset, nous avons cru devoir les conserver dans notre collection particulière jusqu'après la publication prochaine du Tertiaire marin qui s'étend depuis Méjean jusqu'au delà du cap Couronne.

tandis que l'*Urgonien* n'excède pas à l'Ouest et au Nord une altitude de 380 mètres.

Indépendamment des énormes déblais produits par une érosion très intense, le dénivellement, sur de vastes étendues, de certaines de ces assises provient surtout des nombreuses cassures qui sillonnent le massif. Parmi ces failles les unes, divisant obliquement les terrains, ont fait glisser, comme sur un plan incliné, les couches les unes sur les autres, prolongeant de la sorte l'aire d'affleurement d'une même assise dont les bancs reviennent ainsi périodiquement ; elles sont généralement dirigées N-O, S-E et s'observent sur divers points, mais particulièrement à l'Ouest du massif. Les autres coupent verticalement l'épaisseur des couches qu'elles ont disloquées et s'orientent en général N-E, S-O.

Deux de ces failles verticales traversent dans sa totalité le massif de Garlaban et, par les dislocations qu'elles lui ont fait éprouver, le divisent en trois parties.

La première de ces failles, passant par le revers Sud de la *Tête de Peynoou* (427 mètres) et de Grande tête rouge (520 mètres), longe le ravin des *Escaoupro* dont elle limite la gauche, atteint le revers méridional du Taoumè (663 mètres) tout près du sommet de celui-ci, et, se dirigeant toujours S-O, N-E, passe à 200 mètres au Sud de *Baoumo-sourno* pour séparer un peu plus loin la tête de Font morin (660 mètres) de la *Butte des Pinsots*. Tel est le parcours de la faille principale.

La seconde, sensiblement parallèle, côtoie au Nord les *tours* et le village d'*Allauch*, rase au Sud le cimetière, passe au Nord des *Jas de Moulet* et de *Palenchon*, forme le côté méridional du *vallon des Amandiers*, atteint le sommet du *vallon de l'Oule* par la *basse des Amandiers*. A partir de ce vallon qu'elle traverse, elle se dirige au Sud de *Pichauris* en limitant le côté septentrional du massif de Garlaban dont les assises inférieures, taillées en abrupt, dominent le Jurassique et le Trias des environs de Pichauris. C'est la faille désignée par la lettre x dans nos coupes.

Les trois parties qui sont ainsi délimitées, sont les suivantes :

Première partie : **Garlaban**. — La première partie, la plus méridionale, a pour points culminants 1° la butte des Pinsots (672 mètres) formée par la base des couches C que recouvre une très faible épaisseur de calcaires gréseux cénomaniens ; 2° le baou de Garlaban (altitude 687 mètres) (que domine une grande croix) constitué par les couches C que protège un toit de calcaire à silex C'. La butte des Pinsots au Nord et le baou de Garlaban au Sud sont séparés par la *plaine de*

l'Aigle formée par les couches B et dont l'inclinaison, qui est d'abord N-E S-O 5°, s'accentue plus fortement vers l'Ouest, à mesure que les couches B sont successivement recouvertes par les assises marneuses C dominées à leur tour par les calcaires à silex C' dont les assises, formant barre au-dessus de nombreux et profonds ravins, n'atteignent qu'une altitude maximum de 400 mètres.

Deuxième partie : **le Taoumè et les têtes rouges.** — La deuxième partie, comprise entre les deux failles, présente comme points culminants, 1° la tête de Font Morin (660 mètres), le Taoumè (663 mètres) et les Têtes rouges dont la plus élevée (grande tête) atteint 520 mètres. Ces divers sommets sont constitués par des couches turoniennes et cénomaniennes recouvrant en discordance les diverses assises néocomiennes sur lesquelles s'est déposée antérieurement et en divers points une épaisse couche de bauxite.

Les trois Têtes rouges forment la portion occidentale de cette deuxième partie. Elles sont réparties en deux groupes : *Petite tête rouge* au N-O. ; *Grande tête rouge*, adossée à *Tête rouge* S-E. Ces deux groupes sont séparés par un grand ravin d'érosion dit *le Peynoou*. Ce ravin aboutit à un cul de sac formé par des calcaires compactes à Hippurites et à Nérinées et correspondant à la lèvre N-E d'une faille oblique qui traverse Petite tête rouge et passe à l'Est des deux autres têtes. Le ravin de Peynoou commence donc à cette faille, dont il a creusé la lèvre S-O.

Les trois têtes rouges sont limitées à l'Ouest par une grande faille dont elles occupent la lèvre Est. Cette faille les fait butter contre les assises infracrétacées qui correspondent à la lèvre Ouest. Elle a une direction N-O S-E. Elle part du fond du *vallon de Saint-Roch* entre Allauch et le Jas de Moulet, sépare Petite tête de *Sainte Croix* par le *ravin du Gravon*, traverse le ravin de Peynoou et forme la *basse de Frégérolle* entre les Têtes rouges (niveau 520) et la Tête de Peynoou (niveau 427).

Troisième partie : **la Fontasse.** — La troisième partie, placée au Nord de la faille *x*, est limitée à l'Ouest par le chemin d'Allauch à Logis Neuf, au Nord par la route d'Italie et à l'Est par le vallon de l'Oule. Elle se constitue par la série infracrétacée dont les différents termes, à l'exception cependant de l'Aptien et du Gault, se retrouvent plus ou moins développés depuis le Valanginien des *Picheirets* jusqu'à l'Urgonien de la *tête de Fontasse* qui est le point culminant. Elle n'offre de particulier que les changements qui se sont opérés sur sa limite méridionale, le long des vallons de Font rouge et des Amandiers. Ces deux vallons sont produits par la jonction de deux failles.

Celle dont nous avons parlé et qui va d'Allauch au Sud de Pichauris par les Jas de Moulet et de Palenchon forme le côté Sud du vallon des Amandiers. Vers le haut de ce vallon, à l'endroit où s'ouvre le ravin ou la « Gouargue » de Cheylan, une seconde faille, constituant le côté Nord du vallon des Amandiers et du vallon de Font Rouge, se dirige vers les *Cadets* à l'Ouest, limitant le côté Sud du Néocomien de la Fontasse. L'espace compris entre ces deux failles est occupé par les Marnes irisées associées à des cargneules et par des calcaires turoniens qui buttent contre le Trias. Ces Marnes irisées suivent la faille au N-E vers Pichauris, toujours surmontées de cargneules que recouvrent sur quelques points les couches du Crétacé, tandis que vers l'Ouest, non loin de Font Rouge (puits creusé dans les Marnes irisées), elles disparaissent momentanément et sont remplacées par les calcaires crétacés dépendant de Tête rouge.

La partie essentiellement originale de nos recherches a pour objet la bauxite et les diverses couches turoniennes ou cénomaniennes qui s'étagent successivement dans la deuxième partie du massif de Garlaban. La série infracrétacée a également sollicité tous nos soins ; mais, comme elle reproduit sensiblement dans son ensemble les caractères qu'elle présente dans la région littorale des Bouches-du-Rhône, nous avons cru qu'il suffirait, pour le moment, d'indiquer sommairement la succession typique des assises qui la composent, pour nous attacher surtout à l'étude détaillée du Crétacé proprement dit.

I. INFRACRÉTACÉ.

Le massif de Garlaban repose sur des dolomies et des calcaires à Diceras et à Nérinées appartenant au Corallien supérieur, étage le plus élevé, dans notre région, de la série jurassique. Au-dessus de ce Corallien, les étages infracrétacés se présentent régulièrement dans l'ordre suivant :

1° **Valanginien,** — *A*. — Il consiste en calcaires compactes disposés en bancs épais et bien réglés, alternant dans toute l'épaisseur avec des bancs minces, moins compactes et distribués par séries, contenant souvent à leur base des calcaires marneux ou des marnes jaunâtres qui se montrent en petites couches.

Cette assise, dont la puissance variable peut atteindre jusqu'à 200 mètres, renferme des fossiles excessivement rares et presque toujours très déformés. Nous avons reconnu toutefois *Nerinea Marcousana* d'Orb., *Natica leviathan* Pict. *(Strombus Sautieri* Coq.), *Cyprina valanginensis* Camp , *Cardium Voltzii* Leym.

Reynès n'a pu trouver de démarcation certaine entre le Valanginien et le calcaire blanc corallien de notre région. Cela tient à ce que ces deux étages ont souvent la même pétrographie. Comme les couches marneuses ne sont point constantes à la base du Valanginien et que ce dernier étage est très pauvre en fossiles, on passe alors sans transition du Corallien au Néocomien. Mais ce géologue paraît n'avoir pas examiné très attentivement l'Infracrétacé d'Allauch, puisqu'il signale la partie supérieure des calcaires à *Natica leviathan* comme étant presque en contact avec les marnes à *Echinospatagus (Toxaster) ricordeanus*, quoique ces deux niveaux soient séparés par des couches qui mesurent sur plusieurs points 25 ou 30 mètres et que nous désignons par le terme de « Néocomien compacte ».

2° **Néocomien compacte**, — *B.* — Des calcaires gris, veinés de minces filets de carbonate de chaux, compactes, à cassure irrégulière, à structure lamelleuse, en bancs généralement épais avec tendance à se déliter en petits bancs irréguliers, forment cet horizon qui contient quelques couches ayant un aspect oolithique, aspect produit par la présence de Foraminifères noyés dans la pâte.

Ces calcaires montrent de rares fossiles toujours en très mauvais état, détachés de la roche ou empâtés dans l'épaisseur des couches. Les espèces les moins rares sont :

Nerinea spec.? petite coquille mince, à tours de spire évidés.

Requienia, spec. de taille moindre que *R. Lonsdalei* dont elle diffère par la grande valve moins enroulée et par la petite valve presque operculaire.

Ostrea Couloni, variété à test lisse et de petite dimension.

Ostrea Couloni, variété à test rugueux, de grande taille, et se rencontrant au sommet de l'horizon seulement.

Terebratula pseudojurensis.

3° **Néocomien marneux à Echinospatagus ricordeanus**, — C. — Il consiste en marnes et calcaires marneux caractérisés par une riche faune (au moins 90 espèces) de mollusques parmi lesquels : *Ammonites clypeiformis, asterianus, neocomiensis, cryptoceras, bidichotomus, Nautilus pseudoelegans, Perna Muleti, Pholadomya elongata, Panopœa, Astarte, Corbis, Gervilia anceps*, etc., etc. L'*Echinospatagus ricordeanus* est très commun dans cette assise, qui ne contient que quelques *E. cordiformis*, avec lesquels l'*E. ricordeanus* est très souvent confondu. L'épaisseur de cette assise est parfois supérieure à 30 mètres.

4° **Calcaires à silex**, — C'. — Des bancs épais de calcaires compactes plus ou moins marneux C', viennent s'intercaler entre les couches

marneuses composant le sommet de l'assise C. Ces bancs calcaires deviennent de plus en plus épais et rapprochés, et ils finissent par se débarrasser de l'élément marneux. Ils forment alors un niveau très épais, à pâte fine, de couleur claire, à cassure conchoïde se rapprochant beaucoup de celle des lits urgoniens auxquels ces calcaires aboutissent. La puissance totale est de 60 mètres. Les couches inférieures C', intercalées dans les marnes C, contiennent des rognons de silex disposés par lits dans l'épaisseur des bancs. Les couches supérieures, de structure plus compacte, renferment des rognons d'un plus grand volume, répartis irrégulièrement et moins nombreux.

Ces calcaires à silex C', correspondant à l'ancien étage Barrémien de Coquand, ne peuvent se séparer, au double point de vue géologique et paléontologique, des couches plus marneuses C' qui les supportent, puisque des bancs identiques à la partie supérieure de ces couches C se continuent dans l'assise à silex C' dont ils séparent les bancs calcaires.

5° **Urgonien**, — *D.* — Il est constitué par des calcaires compactes, à cassure conchoïde, à grains très fins, devenant quelquefois subsaccharoïdes surtout vers le sommet, disposés en bancs épais, bien réglés et blancs, caractérisés par *Chama ammonia*, *Requienia Lonsdalei*, *Janira Deshayesiana*, par de nombreux *Monopleura*, etc., etc. Ces lits urgoniens n'atteignent point dans le massif de Garlaban l'épaisseur qu'il ont dans les localités environnantes.

II. BAUXITE, CÉNOMANIEN ET TURONIEN.

Contrairement à l'opinion émise que la bauxite dépend du terrain lacustre inférieur et en particulier de la base de l'étage à Lychnus (1), nous admettons volontiers les considérations formulées par M. Collot dans sa note à l'Institut (10 janvier 1887) *sur l'âge de la bauxite dans le Sud-Est de la France*, et les observations que nous avons relevées dans le massif de Garlaban et d'Allauch viennent à l'appui de l'hypothèse du savant professeur de Dijon (2).

Mais, avant de discuter la position stratigraphique de la bauxite, il convient de l'examiner partout où elle affleure dans le champ de notre présente étude et de saisir, pour chaque point particulier, les rapports qu'elle présente d'une part avec l'Infracrétacé, d'autre part avec le Cénomanien et le Turonien.

(1) *Roule*, Terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence, Ann. Sc. Géol. t. XVIII, part. 2.

(2) *L. Collot*, Age des Bauxites du S-E de la France, B. S. G. F. 3e sér. t. XV, février 1887.

1° PETITE TÊTE ROUGE.

(VOIR LES COUPES DE LA PL. VIII, FIG. 1, 8 et 9).

La colline de Petite tête rouge est formée par des assises crétacées ayant à leur base la bauxite qui repose elle-même sur la série infracrétacée. Une faille oblique traverse cette colline; elle est dirigée N-O S-E, avec une obliquité N-E S-O 26° et elle divise Petite tête rouge en deux parties ayant chacune une inclinaison et un niveau propres. La partie restée en place constitue le revers Nord-Est de la colline; l'inclinaison générale de ses couches aussi bien crétacées qu'infracrétacées est N-E S-O 22° avec une direction E-O 9°. Les couches situées au Sud-Ouest, c'est-à-dire sur la lèvre opposée, ont glissé sur le plan de la faille, plan incliné naturel, et sont venues butter contre la colline de Sainte-Croix d'Allauch. Ce glissement a produit un changement de niveau considérable entre les couches entraînées et celles restées en place de l'autre côté de la faille, de telle sorte que la bauxite et les premières assises du Cénomanien et du Turonien qui la recouvrent, se trouvant en contrebas du sol, n'affleurent pas sur les versants Ouest et Sud de Petite tête rouge, tandis qu'elles s'observent parfaitement au Nord-Est.

L'affleurement de la bauxite existe depuis Cagueferri, limite septentrionale de la faille oblique jusqu'à Canteperdrix qui est sa limite orientale. La longueur de cet affleurement est de 600 ou 700 mètres.

Cagueferri. — Le gisement le plus important est à l'endroit dit *Cagueferri*, à 200 mètres environ et à l'Ouest du Jas de Moulet. La bauxite y mesure au moins 3 mètres d'épaisseur. Elle repose sur un calcaire très compacte et pétri de *Requienia Lonsdalei*. Ce calcaire, assez profondément corrodé au contact de la bauxite qui a émoussé les angles de la roche, montre en relief sur sa surface de très petits fragments solides qui ne sont autre chose que des fossiles non enlevés par l'érosion. On remarque aussi sur la même surface de nombreuses géodes ou cavités demi-sphériques occupées par la bauxite. Quelques-unes sont vides et leur surface intérieure est couverte d'incrustations ferrugineuses disposées concentriquement et qui, plus adhérentes, ont résisté à l'érosion.

Le banc de bauxite n'offre à la base, à son contact avec l'Urgonien, aucune trace d'altération. Il n'en est pas de même de la surface supérieure, qui a été modifiée par les calcaires gréseux du Cénomanien. La bauxite y est devenue jaune et terreuse sur une épaisseur variant selon les points, mais ne dépassant jamais $0^m,20$. Il semble qu'elle a perdu

l'alumine qui entre dans sa constitution. Elle est très friable et se désagrège au contact de l'air. Les grains limoniteux brun foncé que l'on rencontre dans la bauxite naturelle ont également perdu de leur compacité et sont devenus roses ou brun clair. Cette partie décomposée de bauxite est traversée, ainsi que les premières couches crétacées, par des filons de limonite noire, n'ayant ni l'aspect ni la texture des grains décomposés qu'elle contient. Enfin on y trouve quelques valves de petits Acéphales et de Brachiopodes que leur état terreux ne permet pas d'avoir entières et qui sont des Ostracées et des Térébratules.

Le gisement de Cagueferri n'a cette puissance de 3 mètres et cette composition que sur les bords de la faille oblique. La bauxite y forme un seul banc et ne présente aucun lit de joint. Ce banc s'amincit très rapidement en allant vers l'Est et sur quelques points il disparaît même totalement. A 200 mètres environ à l'Est du gisement principal, on ne trouve plus que la surface de l'Urgonien corrodée, de couleur rose ou violacée, avec des petits fragments de limonite très adhérents, très compactes et faisant saillie. La bauxite ne se rencontre plus qu'à l'état de petits dépôts qui ont rempli les fissures de la surface de l'Urgonien et qui ont été protégés contre l'érosion qui a fait disparaître le reste de la formation. Mais l'affleurement reparaît un peu plus loin et recouvre constamment le calcaire à silex qui borde le côté Est de Petite tête rouge sur toute la rive gauche du ravin de Canteperdrix.

Immédiatement au-dessus de la bauxite, on observe la succession suivante que nous rapportons au Cénomanien supérieur et au Turonien (1) :

a. Calcaires grésiformes, très fins, gris, devenant roux au contact de l'air, associés à des fragments de bauxite et à des grains non décomposés de limonite, pétris de fossiles indéterminables (parmi lesquels des Bryozoaires et des Foraminifères) qui restent en relief sur la surface exposée à l'air et donnent à la roche l'aspect d'un grès grossier. Ces calcaires ont une tendance à se séparer en petits lits et sont marbrés de minces filets de carbonate de chaux formant parfois de petits dépôts à la partie la plus inférieure.

b. Calcaires grésiformes roux, plus calcaires que les précédents dont ils sont la continuation, à cassure irrégulière, avec fines lamelles miroitantes de carbonate de chaux qui leur donnent un faux air de calcaire micacé. Ils contiennent des radioles et des plaques d'Oursins, des valves d'Ostrea, des Bryozoaires et des Foraminifères.

(1) Les assises *a*, *b*, *c*, *d*, et *e*, sont le plus souvent désignées dans le tracé de nos coupes par la lettre T.

c. Calcaire compacte, marneux, gris brun, à pâte fine, à cassure conchoïde, sans fossiles apparents.

c'. Calcaire très compacte, gris roux, à pâte très fine et presque lithographique, à cassure régulière. Ce calcaire, veiné de carbonate de chaux, ne contient que de très rares et petits fossiles qu'on ne peut extraire de la roche et dont le test se dessine en brun sur la cassure fraîche.

c''. Calcaire de même couleur que *c*, mais de contexture plus marneuse, associé à des fragments plus résistants qui forment des petits nodules donnant à la surface de la roche un aspect mamelonné.

d. Calcaire gris, compacte, pétri de Gastropodes de petite taille et dont le test est blanc. Il passe bientôt à un calcaire grésiforme jaune, disposé en minces bancs plus ou moins friables et contenant de nombreux fossiles parmi lesquels de petites *Ostrea*, des Foraminifères et des Madréporaires altérés paraissant être des Trochosmiliens. Tout à fait au sommet, se montrent déjà quelques *Pleurocora ramulosa* Edw. et Haime et *Cladocora humilis*, Edw. et H.

e. Calcaire grésiforme, compacte, brun, pétri de *Pleurocora ramulosa*, *Polytremacis*, *Rostellaria simplex?* d'Orb., *Cerithium provinciale*, *Cerithium Matheroni*, *Trochus subcyclostomus* Math. Il y a également un petit Gastropode conique que les gens du pays nomment *Cabochon* et que nous rapportons au *Trochus plicato-granulosus* Münster. Il est assez rare dans l'assise *e*.

e'. Calcaire jaune, marneux, plus friable que le précédent, avec nombreux fossiles parmi lesquels : *Turritella Requieniana*, d'Orb., *Globiconcha*, spec., *Trochus plicato-granulosus*, *Trochus subcyclostomus*, *Cerithium Matheroni*, *C. provinciale* d'Orb., *Cerithium*, spec., *Rostellaria pauperata* d'Orb., *Trochosmilia depressa* E. de F., *T. varians* Reuss, *Phillosmilia cuneolus* E. de F., *Cryptocœnia sparsa* d'Orb., *Rabdophyllia tenuicostata* Reuss, *Alveolites massiliensis* Michel., *Pleurocora ramulosa*, *Calamophyllia martiniana* d'Orb., *Cyclolites*, plusieurs espèces inédites; *Cyphosoma regulare* Ag., Radioles de *Goniopygus*, *Hemiaster Leymeriei*, Plaques et radioles de *Cidaris*.

Cette assise est surtout caractérisée par l'extrême abondance des Pleurocora et des Calamophyllia, ainsi que par la fréquence des Cabochons.

e''. La partie supérieure de la couche précédente devient plus grise et plus résistante. La pâte est plus fine et la roche renferme en grand nombre *Calamophyllia martiniana*, *Pleurocora ramulosa*, *Goniocora turonensis* E. de F., ainsi que des bivalves que nous croyons être

des *Psammobia*, parmi lesquels *Solen (Psammobia) elegans*, Math. Le test de ces divers fossiles se détache en brun sur la surface jaune de la roche.

Les couches *e*, *e'* et *e''* se divisent en feuillets au contact de l'air.

f. Calcaires gris foncé, plus résistants que ceux de l'assise *e''*, dont ils renferment les Polypiers. En outre, nous avons reconnu *Chætetes irregulare* Michel., *Ch. Coquandi* Michel., *Arca semisulcata* d'Orb., *Nerita*, *Fusus*, *Rostellaria*, *Pterodonta*. Ces fossiles, surtout les Chœtetes, se distinguent par leur teinte violacée qui tranche sur le ton gris de la roche.

g. Calcaire grumeleux, gris, assez friable à la base, qui est très pauvre en fossiles, compacte vers le milieu et au sommet. Les espèces les plus communes sont :

Nerinea Requieniana d'Orb.
» *Pailleteana* d'Orb.
» *polygyrata* Coquand.
Acteonella crassa, d'Orb.
Pterodonta naticoides d'Orb.
» *gracilis* d'Orb.
Pyramidella canaliculata, d'Orb.
Natica Toucasi, d'Orb.
» *elatior*, Coquand.
Radiolites Desmoulinsiana Math.
» *angeiodes* Lam.
Radiolites mamillaris Math.
Hippurites cornu-vaccinum Bron.
» *organisans?* Montfort.
» *dilatata* Defr.
» *Toucasana* d'Orb.
Cardium alternatum d'Orb.
» *Requienianum* Math.
Caprotina Archiaciana d'Orb.
» *subæqualis* d'Orb.
Leiosoma, spec.

Ces fossiles ont été généralement très roulés et entassés pêle-mêle avant leur fossilisation.

g'. Le sommet de *g* est recouvert par un calcaire marneux rougeâtre, qui contient les mêmes fossiles que l'assise précédente et en outre *Pleurotomaria turbinoides*, *Pterodonta elongata*, *Terebratula lenticularis*, *Rhynchonella* spec.? *Cyclolites excelsa*, *Cryptocœnia sparsa*, *Phyllocœnia Marticensis*, *P. Doublierii*, *P. pediculata*, *Synastræa media*, *S. agaricites*, *S. composita*, *S. Firmasiana*, *Astrocœnia decaphylla*, ainsi que de nombreux Bryozoaires et des Mélobésies.

h. Par dessus vient une couche marneuse jaunâtre, très friable, avec Rudistes, Radiolites et Hippurites, dont le test très marneux s'effrite à l'air. Nous avons recueilli en ce point *Synastræa corbarica*, *Cyclolites excelsa*, *Leptophyllia* spec.?, *Astrocœnia* spec.?, et des Radioles d'Oursins.

Cette mince couche est surmontée d'une petite assise de grès friables, rougeâtres, dans lesquels on peut récolter :

Nerinea spec.?
Turritella difficilis, d'Orb.
» *rigida*, Sow.
Pleurotomaria turbinoïdes, d'Orb.
» *Mailleana*, d'Orb.
» *Gallienei*, d'Orb.
Cerithium provinciale, d'Orb.
» *peregrinum*, d'Orb.
Fusus Requienianus, d'Orb.
Acteonella lœvis, d'Orb.
Trigonia spec.?
Hydrophora styriaca, E. de P.
Pecten quadricostatus, Geinitz,
Phyllosmilia Martiniana, E. de P.
Trochosmilia elongata, d'Orb.
» *perforata*, d'Orb.
Acrosmilia cernua, d'Orb.
Heterocœnia dendroides, E. de P.
» *exigua*, E. de P.
Astrocœnia decaphylla, Edw. et H.
Cyclolites excelsa, E. de P.
» *hemisphœrica*, Lamarck.
» *Haueriana*, Michelin.
» *rugosa*, E. de P,
Ellipsosmilia subrudis, d'Orb.
Rhynchonella deformis, d'Orb.
Cyphosoma?
Cyphosoma regulare, Agassiz.
Hemiaster latigrunda.
Periaster spec.?
Cidaris spec.?
Goniopygus, spec.

Enfin, des grès siliceux très compactes, disposés en bancs bien réglés, comportant des petites couches marno-gréseuses. Les mêmes fossiles du niveau immédiatement inférieur reparaissent; ils sont accompagnés de *Venus* spec.? *Pecten*, spec.? *Ostrea Tisnei* Coquand, *Terebratula (Kinjena) massiliensis* Coq., *Cyclolites discoidea, Diploctenium lunatum, Rhynchonella*, spec., *Hemiaster consobrinus.*

i. Grès à pâte plus fine que les précédents, en bancs plus épais, avec *Amorphospongia, Rhynchonella, Terebratula* et Echinides irréguliers, toujours très déformés et indéterminables.

Ces grès, comme ceux de l'assise précédente, contiennent par place des Pentacrines et des Bourguetticrinus. Ils forment la partie la plus élevée de Petite tête rouge. On trouve dans les bancs les plus supérieurs des noyaux ferrugineux (peroxyde de fer) dont quelques-uns atteignent la grosseur du poing. Ces noyaux sphériques, quelquefois creux, toujours très compactes, sont fortement empâtés dans la roche de laquelle on ne peut les extraire entiers. On en rencontre cependant quelques-uns libres par suite de l'érosion complète du banc qui les emprisonnait.

Canteperdrix. — Sur le versant de Petite tête rouge, à Canteperdrix, la bauxite constitue un gisement de deux mètres d'épaisseur. Elle s'est déposée sur la partie la plus supérieure des calcaires à silex (c') qui sont le prolongement de ceux qui, à Cagueferri, supportent les bancs à Requienia, sur lesquels repose la bauxite. Ces calcaires sont déchiquetés par des fissures verticales, dont les angles sont très émoussés. La surface de la roche est restée lisse.

C'est sur cette surface que s'observe la bauxite, qui présente le même

aspect qu'à Cagueferri. Pure à la base, là où elle est en contact avec les calcaires, elle a subi au sommet la même altération que dans cette dernière localité. Cette altération, profonde d'environ 20 centimètres, consiste dans la transformation de la bauxite rouge en marne jaune terreuse, se désagrégeant très facilement et contenant des grains décomposés de limonite.

Le Crétacé qui surmonte se compose des niveaux suivants (pl. VIII, coupes 1, 8 et 9) :

a et *b*. — Calcaires gréseux identiques aux assises *a* et *b* de Cagueferri. La partie supérieure de ces calcaires contient des fragments de fossiles un peu plus grands. On y observe quelques débris informes paraissant être des Ostrea, des Bryozoaires et des Foraminifères.

c et *c'*. — Calcaires brun foncé ou roux, à cassure régulière, avec des points miroitants, sans trace de fossiles. Ils correspondent aux assises *c* et *c'* de Cagueferri ; mais, ici, ces deux assises se confondent et perdent de leur épaisseur.

x. — Calcaire marneux gris foncé, à aspect bitumineux, contenant des petits grains limoniteux, de la bauxite et de très petits fragments de plantes changées en charbon. Cette assise qui paraît correspondre en partie à l'assise *c''* de Cagueferri, renferme quelques fossiles toujours très empâtés et excessivement friables, parmi lesquels des *Radiolites* très aplaties, de petite taille et à lamelles très festonnées, ainsi que quelques rares *Placosmiliens* recourbés dans le sens de leur grand axe.

y. — Calcaire à pâte grise ou noirâtre, disposé en bancs très minces, littéralement pétri de fossiles, qui sont pour la plupart des Bivalves, et dont le test est blanc. Ces Bivalves ont les uns les valves lisses, les autres les valves costulées concentriquement et sont voisins des *Cyclas gardanensis* et *galloprovincialis*, quoique de taille plus petite que celle des espèces figurées par Matheron. Il y a également des fragments ligniteux.

Ces calcaires deviennent plus compactes vers la partie supérieure, où ils renferment, surtout dans les bancs les plus élevés, du fer hydraté paludéen. Ce fer forme un dépôt au sommet de chaque banc, dont la base est occupée par de petits cailloux roulés. Les fossiles persistent, mais ils sont tous réduits à de petits fragments.

d. — Calcaire gréseux gris, à pâte fine, contenant à la base des Gastropodes à test blanc ; il y a plusieurs espèces ou plutôt plusieurs genres de Gastropodes de grande taille, *(Acteonella, Narica, etc.)* quelques-uns se rapportent à un type peu différent du type *Bulimus proboscideus*, mais ce type serait plus exactement une espèce lacustre qu'une espèce terrestre ; une petite Terebratula *(Kingena)*, un *Goniocora*

et des Bryozoaires. La partie supérieure renferme de grandes *Ostrea* déformées et à test noir, parmi lesquelles *Ostrea Tisnei*, Coquand, ainsi que des *Polytrema*, *Polytremacis* et autres Zoophytes indéterminables.

e. — Calcaire gréseux, gris roux, avec quelques très petits cailloux roulés. Les fossiles sont des Gastropodes à test blanc et de petite taille, associés à quelques rares *Rostellaria* et *Cerithium*. Les Polypiers se rapportent à *Pleurocora ramulosa*, *Goniocora*, *Alveolites*, *Polytremacis*.

e'. — Les espèces à test blanc disparaissent vers la partie supérieure qui est plus marneuse et dans laquelle on recueille de nombreux fossiles, parmi lesquels *Rostellaria pauperata*, *Trochus plicato-granulosus*, *T. subcyclostomus*, *Pleurocora ramulosa*. C'est la zone à Cabochons.

e''. — Calcaire marneux, gris rosé, à pâte grossière, à cassure irréguliére, pétri de *Calamophyllia martiniana*, *Pleurocora ramulosa*, *Goniocora turonensis*, *Polytremacis*, *Alveolites massiliensis*, *Cyclolites excelsa*, etc.

Le sommet de cet horizon consiste en un calcaire plus pur, plus compacte, gris et passant peu à peu aux couches suivantes.

f. — Calcaire compacte, gris, à cassure conchoïde, avec *Chætetes* et moules de Gastropodes et de Bivalves *(Pterodonta, Rostellaria, Cerithium, Arca, Venus, Cardium,* etc.).

Par dessus s'étagent les assises *g*, *h* et *i*, semblables à celles de Cagueferri et couronnant les collines de Petite tête rouge, de Grande tête et de Tête rouge.

Versant occidental de Petite tête rouge ; du Gravon au Jas neuf. — Nous avons dit précédemment que Petite tête rouge était traversée par une faille oblique et que la portion Sud-Ouest de cette colline, glissant sur le plan incliné produit par l'obliquité de cette faille, était venue butter contre le calcaire blanc et la série infracrétacée qui composent les hauteurs de Sainte-Croix d'Allauch. Ce versant occidental de Petite tête rouge offre la répétition des couches de Canteperdrix, mais ces assises, bien que profondément ravinées par les eaux qui ont entamé les lèvres de la grande faille séparant les collines infracrétacées d'Allauch des couches cénomaniennes et turoniennes des trois Têtes rouges, se prêtent beaucoup moins à l'étude que celles de Canteperdix et de Cagueferri. Les éboulis de Petite tête rouge et les cultures cachent, en effet, la plus grande partie des affleurements. En outre, la faille a tourmenté la plupart des niveaux qui se présentent avec une direction O-E 28° à l'endroit désigné sous le nom de

Gravon, ou sont relevés jusqu'à la verticale dans les environs du Jas neuf. Ces couches ne peuvent, en définitive, s'observer, le long du sentier d'Allauch aux Escaoupro, qu'entre le Jas neuf et le Gravon.

Au Gravon on relève la succession suivante (coupe 1) :

a et *b*. — Calcaire grésiforme jaunâtre, à pâte fine, plus ou moins résistant, se délitant en plaquettes ou se désagrégeant à l'air, avec petits débris de fossiles et Foraminifères.

c. et *c'*. — Calcaire noirâtre, compacte, à grains fins, en bancs bien réglés et sans fossiles apparents.

x et *y*. — Calcaire marno-gréseux, gris, friable, contenant avec des débris de bois et de plantes changés en lignite tourbeux de petits grains non décomposés de bauxite. On peut recueillir les *Cyclas* signalés dans l'assise *y* de Canteperdrix, et associés à une myriade de petites espèces.

Ce niveau ne mesure guère plus de deux mètres d'épaisseur. A la base sont des lits marneux, gris foncé, plus ou moins tourbeux et qu'on a tenté d'exploiter au Gravon même. Au sommet le calcaire marneux devient plus solide et plus fin ; de noirâtre il prend à l'air une coloration jaune et se délite en petits bancs. Il contient quelque peu de bauxite non décomposée.

Il renferme des *Cyclas* à test lisse, des *Cyclas* striés, des *Cardium*, parmi lesquels *Cardium subdinense* d'Orb. *Solen (Psammobia) elegans*, *Psammobia impar*. et *Ps.* spec., *Inoceramus labiatus*, un *Cucullœa d'Orbignyana* Math. *Cyprina ligeriensis* d'Orb. *Lucina discus*, Math. un *Trochus* très voisin de *T. subcyclostomus*, un *Cerithium*, *Turritella*.

d. Calcaire grésiforme, blond, très compacte, à pâte fine, avec *Bulimus* du type du *B. proboscideus* et autres grands Gastropodes que nous décrirons très prochainement, unis à de grands Bivalves que nous croyons être des *Unio*. Cette dernière couche affleure au-dessous du Jas neuf et termine les assises à fossiles dont le test est blanc.

e. Petit banc de calcaire marneux jaunâtre, friable, avec quelques rares *Pleurocora ramulosa*, *Chætetes*, *Kingena*, etc.

e'. Calcaire marneux gris-jaunâtre, friable, dans lequel on trouve *Alveolites*, *Cerithium provinciale*, *Trochus subcyclostomus* et *T. plicato-granulosus*, cette dernière espèce étant la moins rare.

Ces couches sont surmontées par des calcaires gréseux ou marneux très compactes, avec Hippurites, Radiolites etc., ayant des Nérinées à leur base et supportant les assises *h* et *i* qui sont le prolongement de celles de Cagueferri.

2° GRANDE TÊTE ET TÊTE ROUGE

(PL. VIII COUPES 2 ET 3)

Le massif de Grande tête rouge, situé au S-E de Petite tête, forme le point culminant qui limite au Nord le vallon des Escaoupro. Elle est constituée par des couches cénomaniennes et turoniennes et par de la bauxite reposant sur les calcaires à silex qui surmontent les marnes néocomiennes aux dépens desquelles le ravin des Escaoupro a été creusé.

Ces couches et l'Infracrétacé qui leur sert de base sont les mêmes qu'à Petite tête, puisque ces deux collines ne sont séparées que par le creusement de ces diverses assises, creusement qui a produit le ravin de Peynoou.

Le massif de Grande tête est traversé par plusieurs failles qui ont modifié le niveau de ses couches. Deux de ces failles, dirigées sensiblement N-E S-O, le divisent en trois parties ayant respectivement une inclinaison et un niveau propres, indépendamment des changements produits par une autre série de failles plus ou moins obliques, dirigées du N-O vers le S-E, et qui ont étagé de l'Est à l'Ouest ces mêmes assises en les faisant glisser les unes sur les autres.

Ces divers glissements et dénivellements des assises rendent leur étude plus difficile, soit qu'entraînées à un niveau inférieur au sol elles aient disparu, soit qu'elles aient été presque entièrement détruites par les érosions, ou encore qu'elles soient cachées sous les alluvions et les éboulis.

La bauxite ne se montre que sur le versant Est de Grande tête, au *Plan dè la Reïne* (plaine de la Reine) et sur le versant Sud-Est, non loin du *Jas dè la Reïne* (bergerie de la Reine). Elle est surmontée des couches appartenant au Cénomanien et au Turonien.

Plan dè la Reïne. — Sur le côté oriental de Grande tête rouge, entre la base de cette colline et l'ouverture supérieure du ravin des Escaoupro, se trouve un espace relativement plan si on le compare aux environs immédiats qui sont très accidentés et désigné sous le nom de Plan dè la Reïne (coupe 2). Il est formé par les calcaires à silex *c'* que traverse la faille oblique que nous avons signalée à Petite tête rouge. Cette faille a fait glisser les bancs à silex les uns sur les autres, a entraîné leur dénivellement. Sur la lèvre même de la faille que le sentier des Escaoupro traverse un peu avant d'arriver au *Pas des Menoun* (pas des boucs), on observe sur ces calcaires des traces de géodes identiques à celles de l'Urgonien de Cagueferri et inscrustées des mêmes fragments de limonite. Les étages qui les recouvrent ont été remaniés

par l'érosion, de telle sorte que la bauxite a presque complétement disparu et n'est plus représentée que par des débris épars sur le sol. Ils sont immédiatement surmontés par des calcaires grésiformes identiques aux couches cénomaniennes *b*, ne mesurant elles-mêmes qu'une mince épaisseur et réduites parfois à de simples traces.

A leur tour, ces calcaires sont surmontés d'une lumachelle de même couleur, et contenant les mêmes fossiles, ainsi que les mêmes traces charbonneuses que l'assise *y* de Canteperdrix. Elle renferme, en outre, beaucoup plus de cailloux roulés qui sont, du reste, très petits. Enfin elle est absolument dépourvue des traces ferrugineuses qu'elle présente à Canteperdrix.

En somme, toute la série crétacée immédiatement supérieure à la bauxite, se réduit à ces quelques bancs de lumachelle qui n'occupent qu'un espace très restreint, soit que les affleurements aient disparu sous les éboulis, soit que cet endroit, compris entre deux failles obliques, ait eu ses couches très amincies et emportées par les glissements qui ont pu s'y opérer.

Jas dè la Reïne. — A deux cents mètres environ et au Sud-Est de ce point, la bauxite affleure au delà d'une faille qui coupe Grande tête rouge entre le Plan dè la Reïne et le Jas de ce nom. On l'observe un peu au-dessus de ce Jas, à la limite Est de la propriété Chicanardi. Elle y constitue un gisement épais de plusieurs mètres et elle y est recouverte par la même série qui la recouvre à Canteperdrix. Toutefois, le facies saumâtre tend à s'amincir et la pâte qui compose les lumachelles devient plus gréseuse. Les couches à *Cyclas* sont plus compactes et le test en est moins farineux. Les éléments friables et les marnes placées à la base de *x*, ont disparu et paraissent s'être éliminés au profit des couches supérieures de *y*. Celles-ci sont représentées par un mètre de lumachelles disposées par lits irréguliers et recouvertes par des strates en tout point semblables à celles qui forment la base de l'assise *d* à Canteperdrix. Cette assise, plus épaisse au Jas dè la Reïne, contient à la partie supérieure des lits de calcaire gris marneux, friable, tombant en sable. Ces bancs marneux n'offrent pas une épaisseur constante et paraissent être des sédiments locaux au milieu de calcaires marneux plus compactes.

Les éboulis et les cultures cachent le sommet de l'assise *d*, et les affleurements turoniens qui reparaissent, non loin de là, appartiennent d'abord à la zone à Cabochons dont le facies gréseux se rapproche sensiblement de celui qu'elle présente au Jas neuf (versant occidental de Petite tête rouge). Viennent ensuite les couches à Hippurites

(recouvrant les Nérinées) et les grès qui forment la partie supérieure de Grande tête, absolument conformes aux couches équivalentes *f. g. h. i.* de Petite tête.

Ravin du Peynoou. — Le versant septentrional de Grande tête ne fournit aucune nouvelle observation sur les assises inférieures au banc d'Hippurites. Ce dernier forme une barre épaisse longeant le ravin du Peynoou, dont il couronne la rive gauche ou méridionale. Au-dessous de ce banc s'étagent des murs de soutènement retenant les éboulis et les alluvions cultivées qui masquent totalement le sol. Le niveau de la bauxite ne s'est révélé qu'au fond de deux puits creusés vers le bas du ravin (coupe 3).

Au haut du talus occupé par les champs et que domine la barre à Hippurites, on observe la partie supérieure des couches *d* composée de bancs assez épais et contenant des Bivalves à test blanc, ainsi que de grands Gastropodes du type du *Bulimus proboscideus*. Ils sont séparés des Hippurites par des couches moins compactes, dans lesquelles se trouvent des Cérithes et des *Trochus plicato-granulosus*.

Basse de Frégérolle (versant occidental de Grande tête). — La faille qui limite le côté ouest de Petite tête rouge et qui, depuis le Gravon jusqu'au Jas neuf, fait butter les assises de Petite tête contre Sainte-Croix d'Allauch, traverse le ravin du Peynoou et vient séparer le massif de Grande tête de la Tête du Peynoou. Par conséquent, Petite tête et Grande tête forment la lèvre N-E de cette faille, dont la lèvre S-O est composée par les collines infracrétacées qui s'étendent d'Allauch vers la Treille et qui ont pour sommets culminants Sainte-Croix au S-O de Petite tête et la Tête de Peynoou (427 mètres) au S-O de Grande tête. Un ravin semblable au ravin du Gravon s'est produit le long de la faille entre Grande tête et la Tête du Peynoou. Ce ravin qui coupe perpendiculairement celui de Peynoou, est le prolongement du Gravon et va aboutir à la Basse de Frégérolle ; à partir de ce col, il s'engage au milieu des terres cultivées qui occupent le côté S-O de Grande tête. Ces terres sont établies sur la zone inférieure au banc à Hippurites dont la barre, signalée déjà sur le versant septentrional au-dessus du ravin de Peynoou, passe par la Basse de Frégérolle pour aboutir, en suivant les dénivellements produits par les failles, au-dessus du gisement de bauxite du Jas dê la Reïne.

Les affleurements dépouillés d'alluvions ne s'observent donc, le long de ce parcours, que dans la partie du ravin comprise entre le ravin de Peynoou et la Basse de Frégérolle (pl. VIII, coupe 2), sur le versant N-O

de Grande tête. Ils comprennent les couches supérieures de *y*, identiques à celles correspondantes du Gravon, dont elles sont le prolongement, mais avec un facies plus gréseux. On y trouve les *Cyclas* très costulés et les grands Gastropodes. La série supérieure que nous avons décrite sur d'autres points, à Cagueferri, au Gravon, etc., c'est-à-dire les assises *e*, *e'*, *e''*, *f*, etc... couronne et termine ces affleurements (1).

3° LE TAOUMÈ.

(PL. VIII, COUPES 4, 5, et 6.)

Le Taoumè comprend les mêmes horizons crétacés que ceux des Têtes rouges. Les bancs à silex qui supportent le Cénomanien et le Turonien de Grande tête, se continuent à l'Est de cette dernière colline et forment le Plan dè la Reine, qui, au N-E, est séparé du Taoumè par le ravin des Escaoupro, ravin creusé par les eaux aux dépens des couches à silex et des marnes à *Echinospatagus ricordeanus*.

Le creusement de ces diverses assises a produit, sur le revers occidental du Taoumè, de grands escarpements correspondant aux marnes à Spatangues C, que surmontent, sous forme de barres inaccessibles, les calcaires compactes à silex C' (coupe 4). Ces escarpements se continuent vers la partie Nord du Taoumè, depuis les Escaoupro jusqu'au *Tubet*, constituant ainsi, à l'Ouest et au Nord de cette colline, une bordure de deux kilomètres et demi, au-dessus de laquelle s'étagent les divers niveaux qui couronnent le Taoumè.

Sur ces calcaires à silex, offrant un bel exemple de la transition (2) qui existe entre les zones C et C' et que nous avons signalée à propos de l'Infracrétacé (Chap. I), se rencontre la bauxite. Celle-ci, sous forme d'une nappe d'eau, a recouvert la partie supérieure des calcaires à silex (coupe 4). Que ces derniers aient présenté à ce moment des fissures verticales traversant toute leur épaisseur et antérieures à la venue de la bauxite, ou que ces fissures aient été produites par l'infiltration des eaux chargées de cette substance, il est évident que les calcaires à silex présentent de larges boyaux verticaux qui furent comblés par la bauxite qui se déposait naturellement à la surface supérieure.

(1) La Tête rouge, adossée contre le versant N-E de Grande tête, a été confondue avec cette dernière, dans la description qui précède.

(2) Dans le ravin des Escaoupro et sur le revers septentrional du Taoumè, la transition entre les marnes à Spatangues et les calcaires à silex s'effectue par l'intercalation d'un banc à silex et de couches marneuses jaunâtres.

L'eau aluminifère, s'engageant dans ces filons, a atteint quelquefois les marnes à Spatangues sous-jacentes, en a suivi la surface, qui a été plus ou moins attaquée, plus ou moins creusée. Les poches résultant de ce creusement ont été totalement remplies de bauxite pure, accompagnée de grains pyriteux et n'offrant aucune trace d'altération ni dans sa texture, ni dans sa coloration. D'autres fois, les fissures sont moins profondes et n'intéressent que les bancs calcaires.

Ceux de ces boyaux qui se trouvent même au bord de la barre, ont été atteints par les éboulis, qui les ont entamés longitudinalement et vidés de la bauxite qu'ils contenaient. Leur intérieur présente une surface plus ou moins polie par les eaux, avec trace de bauxite et de limonite. La bauxite restée en place dans quelques-uns de ces filons est recouverte, à la partie supérieure, par une couche, n'excédant pas 25 centimètres, de bauxite altérée, plus jaune que celle qui est pure, accompagnée de grains pyriteux décomposés et de couleur rose, contenant enfin quelques petits fossiles qui paraissent être des Brachiopodes. Cette substance jaune qui termine la bauxite est moins marneuse et moins friable qu'à Canteperdrix; elle résulte de la décomposition de la bauxite sous l'action des eaux qui ont déposé les assises immédiatement sus-jacentes et dont les éléments se sont joints à ceux de la bauxite.

Ces assises, qui diffèrent sensiblement de celles observées jusqu'ici et qui représentent les niveaux *a*, *b* et *c*, consistent en calcaires grésiformes ou grumeleux, disposés en bancs compactes, dont les plus inférieurs sont formés par des éléments calcaires joints aux parties plus marneuses arrachées à la bauxite remaniée.

Dans l'épaisseur de ces assises sont plusieurs lits marneux, friables, tendant à se déliter en sable et identiques à ceux du Jas de la Reine, ainsi qu'à ceux des environs du Tubet (versant Est du Taoumè) et sur lesquels nous reviendrons. Ces lits marneux débutent par une très mince couche de calcaire roux-foncé, très compacte, entièrement pétri de fragments de grands fossiles (Bivalves) dont le test blanc ressort sur le ton foncé de la roche. Cette couche correspond au sommet de l'assise *d* de Cagueferri et de Canteperdrix.

Par-dessus existe un calcaire marneux gris, un peu plus clair que les calcaires précédents, se feuilletant moins facilement que ces derniers, à pâte fine et compacte, entièrement pétri de *Pleurocora ramulosa*, *Goniocora*, etc... Tout à fait à la base de cet horizon, qui correspond aux couches *e*, *e'* et *e''* de Cagueferri, les fossiles sont plus abondants. Il y a : *Cerithium Matheroni*, *Cryptocœnia sparsa*, *Alveolites massiliensis*, *Astrocœnia reticulata*, etc.

La série se termine par des calcaires à bancs épais, grumeleux ou marneux à la base, plus durs au sommet et alternant avec des lits marneux. Ces calcaires contiennent *Radiolites Desmoulinsiana*, *Radiolites* feuilletées et de grande taille, *Hippurites* très roulées ou tronçonnées avant leur fossilisation, *Synastrea media*, *Nerinea polygyrata*, *Pterodonta*, etc., Ces fossiles y sont plus rares que dans les mêmes bancs des Têtes rouges, mais déjà commence sur ce point le gisement des grandes Radiolites qu'on recueille surtout sur le versant oriental du Tubet.

Cette série terminale se continue jusqu'au sommet du Taoumè.

Le Tubet, versant Nord-Est du Taoumè. — Les diverses assises signalées dans notre coupe 4, prise à l'Ouest du Taoumè, reparaissent sur le côté N-E de cette colline, dans les environs du Tubet (coupe 6). Celui-ci est formé, du côté septentrional, par un escarpement dont la base, s'élevant au-dessus de la plaine de Cheylan, se compose de la zone à *Echinospatagus ricordeanus*, C. Un premier banc de calcaire à silex C' s'intercale vers le sommet de cette zone ; à cause de sa compacité, il a offert une plus grande résistance que les marnes C aux phénomènes d'érosion et constitue un épais gradin qui divise horizontalement en deux parties le plan incliné produit par l'effritement des marnes à Spatangues. Un second niveau de calcaire à silex C'', plus épais et plus résistant que le précédent, termine la série infracrétacée, en dominant sous forme de barre la partie supérieure des marnes C.

C'est au-dessus de ces calcaires à silex supérieurs que se sont déposés les premiers sédiments crétacés, sur lesquels s'élève une petite tour, actuellement en ruines, la tour du Tubet.

Le revers Sud du Tubet, moins escarpé que le côté Nord, est limité par le haut du ravin de *Prescatoris* qui, en ce point, forme un cul de sac au pied de la grotte dite *Baoumo sourno*. Le fond de ce cul de sac présente des vestiges d'anciennes cultures et se nomme *le Jardinier*. L'Infracrétacé, qui supporte le Cénomanien et le Turonien du Tubet, s'incline N-E S-O 13°, tandis que les couches représentant ces deux étages, suivant à peu près la même direction, mesurent 18°. Entre la tour du Tubet et le ravin de Prescatoris, les calcaires à silex C'' et la couche C qui les sépare ont été profondément atteints par une érosion antérieure au premier dépôt cénomanien, de telle sorte que ce dernier étage qui, au Nord de la Tour, s'est déposé sur le second banc à silex, s'est formé, au Sud, sur les marnes C et successivement sur le premier banc C', sur les marnes C supérieures et sur le second banc C''.

Le Jardinier, versant méridional du Tubet. — Le Jardinier occupe le fond du ravin de Prescatoris, creusé au milieu des marnes

néocomiennes C. On y recueille *Terebratula prælonga*, *Rhynchonella irregularis*, *R. multiformis*, *Echinospatagus ricordeanus*, *Cucullæa tumida*, *Arca Astieriana*, *Lima expansa*, *Trigonia harpa*, etc.

En allant du fond de ce ravin vers la tour Tubet, on relève la succession suivante (coupe 6) :

1° Marnes néocomiennes C composant le fond du ravin. Elles deviennent plus résistantes et plus calcaires vers le sommet, qui renferme *Panopæa massiliensis*, *P. Prevosti*, *Arca Astieriana*, *Pholadomya elongata*, etc.

2° Véritables lumachelles gris jaune, grésiformes, se divisant en feuillets irréguliers, pétries de débris de fossiles, parmi lesquels : Gastropodes oblongs, de petite taille, Foraminifères et petites dents très allongées. Ces lumachelles, qui sont placées au même niveau que l'assise *a* de Canteperdrix, reposent directement sur le Néocomien ; il n'y a aucune intercalation de bauxite.

3° Grès fins, jaunes, plus clairs que les précédents, se délitant en minces feuillets réguliers, empâtant des grains non décomposés de bauxite, renfermant des Foraminifères, des Bryozoaires, des Ostrea (type *Arietina)* semblables à celles des calcaires gréseux de la Valdaren. Ils sont l'équivalent des couches cénomaniennes *b*.

4° Calcaire grésiforme, blond, très compacte, montrant des lamelles brillantes de carbonate de chaux, avec les précédents fossiles. Cette couche rappelle *c* et *c'* de Canteperdrix.

5° Calcaire brun, compacte, plus ou moins marneux, en bancs irréguliers, ayant à sa base de nombreux petits cailloux roulés, identiques à ceux des couches *c"*, quelques Bryozoaires et des baguettes d'Oursins.

6° Calcaire marneux, brun à la base, gris ordinairement et bariolé de jaune dans son épaisseur, se délitant par place en marnes très friables, avec petites Térébratules *(Kingena massiliensis* Coquand) et quelques *Pleurocora ramulosa*. Il correspond sans doute à *d*. Il devient plus résistant au sommet *e* où l'on peut recueillir *Nerinea* spec.? *Pleurotomaria turbinoides*, *Synastrea Firmasiana*, *S. agaricites*, *Cryptocœnia sparsa*, *Pleurocora ramulosa* (rare), *Cyclolites* spec.?, etc. (1).

7° Calcaire marneux, grumeleux à la base, plus résistant vers le sommet, en bancs épais. Cette couche qui correspond à l'assise couronnant le Taoumé (fig. 9) termine la série turonienne et présente

(1) Ces diverses assises ont été réunies dans la coupe 6 et désignées par la lettre T.

Radiolites Desmoulinsiana, *Radiolites* très feuilletés, dont quelques échantillons atteignent 40 centimètres de diamètre, *Hippurites* de grande taille et généralement très roulées. *Hippurites dilatata*, *Hipp. cornu-vaccinum*, *Biradiolites*, spec., *Radiolites angeiodes*, *Synastrea media*, *Polytremacis complanata*, *Nerinea Requieni*, *Natica* que nous croyons être *N. elatior* Coquand.

La Tour du Tubet. — Les deux côtés du Tubet, le Jardinier au Sud et la Tour au Nord, montrent les affleurements des mêmes assises, affleurements trop rapprochés pour qu'il existe des modifications pétrographiques ou paléontologiques de quelque importance.

4° BAOUMO-SOURNO, BUTTE DES PINSOTS.

(PL VIII, COUPES 5 et 7.)

Les vestiges du Cénomanien s'observent encore sur quelques points au delà du Taoumé. Au Nord-Est de cette colline, au pied même du Tubet, sur le petit coteau traversé par le sentier de Garlaban, les calcaires grésiformes du Jardinier et du Tubet se sont déposés sur le premier niveau infracrétacé à silex qu'ils recouvrent en passant sur Baoumo-Sourno, et ils se prolongent vers le Nord-Est en atteignant la tête de Font Morin (coupe 5).

On en trouve également des traces au delà de cette colline, dans les environs des *Grands Hubacs*. Ce sont toujours les mêmes calcaires grésiformes se délitant en minces plaquettes, avec débris de fossiles et de Foraminifères.

A l'Est du Tubet, sur la lèvre Sud de la grande faille qui sépare le Tubet et Font Morin de Garlaban, se trouve la Butte des Pinsots. Elle se compose des marnes à Spatangues C, marnes qui ont été totalement enlevées par l'érosion dans l'espace occupé par la Plaine de l'Aigle, entre les Pinsots et le Baou ou Croix de Garlaban (coupe 7).

Cette zone de Spatangues comprend des calcaires marneux et des marnes grises identiques aux couches néocomiennes C des Escaoupro et de la Plaine de Cheylan, avec *Ammonites clypeiformis*, *Nautilus pseudoelegans*, *Avicula allaudiensis*, *Lima expansa*, *L. massiliensis*, *Panopœa massiliensis*, *Natica Bruguieri*, *N. allaudiensis*, *Pleurotomaria Defrancii*, *Echinospatagus ricordeanus*, etc.

On trouve, épars sur les espaces dénudés de cette assise, des fragments plus ou moins volumineux de limonite. La bauxite a été complétement entraînée par les eaux et elle a seulement donné à certaines

portions une teinte rouge violacé. Les calcaires grésiformes représentant le Cénomanien viennent immédiatement au-dessus. Ils ne diffèrent en rien de ceux du Tubet, de Baoumo-Sourno et de Font-Morin.

5° VALLON DES AMANDIERS.

(PL. VIII, COUPES 8, 9, et 10.)

Le vallon des Amandiers dont nous avons parlé précédemment, est formé par les terrains compris entre la faille qui limite le côté Nord de la seconde partie du massif de Garlaban (le Taoumè et les Têtes rouges) et une deuxième faille, faille *o*, qui, se séparant de la première à l'embouchure du *ravin* « ou *gouargue* » de *Cheylan*, se dirige un peu vers l'Ouest, en limitant le bord septentrional du vallon jusqu'au Nord de Cagueferri. A partir de ce point, elle coupe obliquement le fond du vallon, et, après avoir séparé, le long de ce parcours, le Crétacé dépendant de Petite Tête rouge de l'Infracrétacé dépendant du massif de la Bourdonnière, elle se divise en deux branches, dont l'une traverse les couches néocomiennes qui bordent le chemin d'Allauch et disparaît sous les dépôts tertiaires et les alluvions cultivées, tandis que l'autre branche, bordant toujours le Crétacé de Petite Tête, vient aboutir au fond du ravin de Saint-Roch, où elle rejoint la grande faille du ravin de Gravon (1).

Le fond du vallon des Amandiers est occupé par des assises crétacées que bordent du côté Nord des Marnes irisées M surmontées de cargneules K. Ces Marnes irisées et ces cargneules qui forment d'abord le fond du haut du vallon, s'avancent du N-E au S-O. A partir de la « *gouargue* » de Cheylan, elles n'occupent plus que le côté Nord et, comme elles vont toujours en se rétrécissant, elles finissent par disparaître progressivement à la hauteur de Cagueferri, laissant alors butter, sur une assez grande longueur, le Crétacé de Petite Tête contre le Néocomien de la Bourdonnière.

La disparition du Trias sur ce point est de courte durée; car, en suivant la faille vers l'Ouest, on ne tardera pas à voir ses lèvres s'élargir de nouveau et être séparées par une couche formée par le remaniement des Marnes irisées et des cargneules qui remplissent la faille et des fragments du Néocomien et du Turonien qui en occupent les deux lèvres.

(1) Ces diverses failles que nous signalons dans le vallon des Amandiers ont été produites par le tassement des diverses couches que nous allons décrire et qui sont venues occuper les bords d'une faille principale (faille *o* de nos coupes).

Ce terrain remanié forme sur le parcours de la faille *o* une étroite bande cultivée dont les plantations, consistant surtout en amandiers, contrastent avec les rochers arides qui l'environnent.

Cette bande cultivée occupant la largeur de la faille atteint le bas du vallon des Amandiers qu'elle sépare, en le traversant obliquement, de son prolongement le ravin des *Sembles* (ravin des sables) dont les alluvions sablonneuses s'étendent depuis le vallon des Amandiers jusqu'à la route d'Allauch, près de la bastide de la Verte.

Dès que la faille s'est dégagée des alluvions du ravin des *Sembles*, elle ne tarde pas à reformer entre ses lèvres la bande cultivée. Celle-ci, dont la largeur minimum (au Sud de Tête blanche, propriété Astier) mesure 13 mètres, est toujours formée par les Marnes irisées, le Néocomien et le Turonien remaniés (coupe 8).

Les couches crétacées du vallon des Amandiers ayant été disloquées par plusieurs failles et profondément ravinées, il s'ensuit que, grâce à leur inclinaison, qui est N-E S-O, diverses couches affleurent le long de ce vallon : les unes en occupent le fond, tandis que les autres se montrent sur le côté Sud, sous forme de grands lambeaux, qui sont comme autant de témoins laissés par l'érosion.

Elles constituent le prolongement des couches des mêmes étages dont les Têtes rouges et le Taoumè ne sont que des lambeaux isolés. Or, comme dans le vallon des Amandiers, ces couches se développent depuis le Nord des Têtes rouges jusqu'à la Gouargue de Cheylan qui se trouve à la hauteur du Taoumè, on peut y observer les divers changements pétrographiques qu'une même assise présente entre ces deux points.

Les différentes coupes transversales que nous avons faites dans ce vallon, indiquent la relation qui existe entre les assises crétacées de ce vallon lui-même et celles des hauteurs de Cagueferri, de Canteperdrix, des Escaoupro, etc.

Première coupe (coupe 8). — Du ravin des *Sembles*, qui est le prolongement de la partie basse du vallon des Amandiers jusqu'à Cagueferri, on relève la coupe suivante :

A. Alluvions contemporaines.

C'-C. Calcaires et marnes néocomiens de Tête blanche (propriété Astier), formant la lèvre Nord de la faille *o*.

Faille o — (limitant le nord du ravin des Amandiers et se prolongeant jusques au Sud de Pichauris en mettant en communication le Trias de cette dernière localité avec celui d'Allauch).

n. — Marnes jaunes ou rouges, le plus souvent bariolées de jaune et de rouge, formant le long de la faille *o* un petit espace cultivé. Ce

sont des marnes irisées remaniées, avec des débris de marnes et de calcaires provenant du Néocomien qui forme la lèvre Nord et du Turonien qui occupe la lèvre Sud. Les fossiles propres à chacun de ces deux étages se trouvent confondus dans l'espace cultivé.

g. — Calcaire grumeleux se désagrégeant en moellons irréguliers alternant avec des bancs calcaires très compactes et plus épais. Au contact de la faille, ces calcaires s'inclinent à 26° N-E S-O avec une direction O-E 8°. Ils contiennent :

Radiolites Desmoulinsiana. Math.	*Arca semi sulcata*. Math.
— *angeiodes*, Lam.	*Cardium Requienianum*, Math.
— *mamillaris*. Math.	*Pterodonta ovata*, d'Orb.
Hippurites cornu-vaccinum, Bronn.	*Nullipora ramosissima*, d'Orb.
— *dilatata*, Defrance.	*Nerinea* spec.?
— *organisans*. Montfort.	Nombreux bryozoaires, etc.

Cette succession de couches plus ou moins compactes ou marneuses, forme des gradins qui s'étagent au Sud de Tête blanche dans la direction de Cagueferri.

Faille a.

c. — Calcaire marneux gris, compacte, avec minces lits de calcaires gréseux ou marneux, jaunâtres, avec grains siliceux, contenant :

Rhynchonella deformis, d'Orb.	*Hemiaster* spec.?
— spec.?	Nombreux débris de Bryozaires.
— spec.?	Foraminifères.

d, *e*. — Calcaire grumeleux brun, avec grains de quartzite, par bancs assez compactes séparés par d'autres bancs plus marneux et se désagrégeant par place, avec moules intérieurs de :

Nerinea spec.	*Rhynchonella deformis*, d'Orb.
Lima spec.	Bryozoaires.
Radiolites (Petite espèce).	Oursins irréguliers, indéterminables.

f. — La partie supérieure (f) de la couche *d e* devient plus compacte et de couleur plus grise et contient :

Hippurites sulcata, Defr.	*Radiolites* (moules intérieurs).
— *organisans*. Montf.	*Nerinea*, etc.
Radiolites mamillaris, Math.	

La partie supérieure de cette assise supporte le poste 1 (de notre coupe 8).

Faille b.

d. — Calcaires marneux ou gréseux friables, semblables à la couche *d*, *e* précédente, avec veines calcaires plus compactes, identiques à *f*.

Les couches gréseuses friables se changent vers leur partie supérieure en arène jaune très siliceuse. Les couches *e* qui les recouvrent se composent d'un grès très siliceux, dont la pâte, de couleur grise et à grains grossiers, contient de nombreux fragments arrondis de quartzite dont les grains, plus volumineux que ceux qui constituent la pâte, restent en relief sur la surface érodée de la roche. On y distingue de nombreux Bryozoaires et des Foraminifères associés à de petites Radiolites très roulées et à des débris de *Trochosmiliens*.

Ces dernières couches contiennent, dans les fentes qui les traversent, un sable siliceux jaune ou roux très friable et à grains très fins. Cette arène friable se retrouve à l'état de mince couche recouvrant la partie supérieure des bancs les plus élevés, qui deviennent de plus en plus compactes et se changent en calcaires gris grumeleux *e*" avec grains de quartzite. Ces dernières couches supportent le poste 2.

Faille *c*.

d. — Calcaire gréseux avec Bryozoaires et Foraminifères passant à un grès gris plus friable, à grains grossiers composés de fragments très roulés de quartzite, dont quelques uns atteignent la grosseur d'un pois. La partie supérieure de cette assise a formé, en se désagrégeant, un terrain sablonneux très friable *(e')* de couleur jaunâtre, qui porte des traces d'anciennes cultures, consistant en de vieux pieds de vignes à végétation rabougrie. Cette couche sablonneuse forme une étroite bande dans laquelle a été creusé un puits dont le peu de profondeur ne dépasse point l'épaisseur de la couche, et dont la source qui l'alimente tarit presque tous les étés.

e'. Ces grès se changent en grès roux compactes à pâte fine avec fragments roulés de quartzite jaune et d'autres plus petits fragments de quartzite rose avec :

Rhynchonella deformis, d'Orb.
— spec. ?
Rhynch. Cuvieri, d'Orb.
Ostrea proboscidea, d'Archiac
Terebratula depressa, Lam.
Cidaris (baguettes et plaques).
Pentacrinus carinatus, Rœm. (*P. scalaris*, d'Arch.)
Bourguetticrinus ellipticus, d'Orb.
Bryozoaires.

Entre la partie supérieure des grès siliceux *e* dans lesquels le puits est creusé et les grès *e'* se trouvent quelques filets de couleur plus brune

que *e* contenant : *Rhynchonella deformis ; Ostrea Perroni, Pyrina ;* oursins irréguliers indéterminables et une petite Huître, que nous rapportons à *O. caderensis.*

e" — Calcaires marneux ou noduleux assez friables dans lesquels on trouve :

Trochus subcyclostomus, Matheron.
— *plicato granulosus,* Munst
Calamophyllia gracilis, d'Orb.
Goniocora turonensis, E. de Fr.
Rostellaria spec. ?
Alveolites massiliensis, Michelin.
Cidaris (plaques et radioles).
Hemiaster, etc.

f, g. — Ces calcaires deviennent plus solides et forment des bancs épais, noduleux à leur base, avec :

Nerinea Requieni.
— *polygyrata,* Coquand.
Acteonella lœvis.
Caprotina Archiaciana, d'Orb.

Le sommet de l'assise, formé de calcaires plus compactes, renferme un grand nombre d'espèces fossiles, que l'on recueille surtout à la surface supérieure qui est très érodée. Nous y avons recueilli :

Natica elatior, Coquand.
Acteonella Toucasiana, d'Orb.
Pterodonta ovata. d'Orb.
— *naticoides,* d'Orb.
— spec.
Pleurotomaria turbinoides, d'Orb
Rostellaria spec.?
Cardium guttiferum, Math
Cardium Goldfussi, Math.
Venus (grande espèce déformée).
Ostrea hippuritarum, Heb. et Mun-Ch.
Terebratula spec. ?
Radiolites angeiodes, Lam.
Radiolites mamillaris, Math.
— *Desmoulinsiana,* Math.
— *Sauvagesii,* d'Orb.
Hemiaster spec. ?
Chætetes Coquandi, Michelin.
Polytremacis Blainvilleana, d'Orb.
Caprotina Archiaciana, d'Orb.
— *Michelini,* Math., etc.
Leiosoma, spc.
Cidaris subvesiculosa, d'Orb.
Phyllocœnia pediculata, Edw. et H.
Astrocœnia reticulata, Edw. et H.
Cryptocœnia sparsa, d'Orb.

Cet horizon butte par suite de la faille *x* (1) contre l'urgonien D qui supporte la bauxite de Cagueferri. Enfin, les grès turoniens supérieurs à l'assise précédente sont rejetés vers l'Ouest.

Les diverses couches précédentes peuvent s'observer en remontant le vallon des Amandiers. Leur inclinaison étant moins prononcée que celle du fond du vallon, il s'ensuit que ces couches s'enfoncent graduellement sous le sol, à mesure que l'on gagne le haut de ce vallon.

(1) La faille *x* est produite par la dislocation des couches entraînées sur la lèvre Sud de la grande faille O que la faille *x* rejoint à l'entrée de la Gouargue de Cheylan.

Seconde coupe (coupe 9). — A la hauteur de Canteperdrix le vallon des Amandiers est nettement limité par les failles *o* et *x* et son côté Sud est occupé par un monticule escarpé que couronne une épaisse couche de calcaire compacte, appelé le *baou de la Folie*. La succession des couches est en ce point la suivante :

g. — Calcaires compactes à pâte fine, avec lits plus marneux vers le sommet de l'assise. Ces calcaires contiennent des fossiles fortement empâtés dans la roche et parmi lesquels se trouvent :

Hippurites organisans, Montf.
— *dilatata*, Defr.
— *cornu-vaccinum*, Bronn.
— *sulcata*, Defr.
Synastrea, etc.
Biradiolites cornu-pastoris, d'Orb.
Radiolitesangeiodes.
— *lumbricalis?*
Amorphospongia digitata.
Chætetes, spec ?
Amorphospongia spec. ?
Polytremacis spec. ?

Les bancs marneux qui sont à la partie supérieure de l'assise renferment de nombreux moules intérieurs de Rudistes et de Nérinées. Nous y avons recueilli, en outre, des fragments de :

Radiolites, spec.
Pleurotomaria, spec.
Pterodonta, spec.
Oursins irréguliers.
Nombreux Bryozoaires, etc.

Cette assise, dont les bancs ont été profondément ravinés par les eaux du torrent des Amandiers, butte, par suite de la faille *o*, contre le massif de la Fontasse, au Nord-Est et en amont de Tête blanche. Cette faille laisse déjà apercevoir un mince lit de cargneules non remaniées qui va toujours en s'élargissant. Ces cargneules recouvrent les marnes irisées qui occupent la faille et qui affleurent plus à l'Est, dans les environs de Font-Rouge.

b. — Calcaires grossiers compactes, de couleur jaune noircissant à l'air, avec Foraminifères, Bryozoaires, Ostrea spec., fragments de radioles d'Oursins et rares petites Terebratula *(Kingena)*. Quelques bancs se feuillettent à l'air et ont alors un aspect gréseux produit par le relief de très petits fragments d'Ostrea, radioles d'Oursins, Foraminifères, etc.

d. — Calcaires gris, marneux ou grumeleux, se désagrégeant en couches irrégulières, avec les espèces suivantes :

Nullipora ramosissima, d'Orb.
Amorphospongia, spec. ?
Chætetes, spec ?
Radiolites Desmoulinsiana, Math.
— *Toucasiana*, d'Orb.
Terebratula, spec. ?
Radiolites angeiodes, Lam.
— *mamillaris*, Math.
Biradiolites cornu-pastoris, d'Orb.
Polytremacis Blainvilleana, d'Orb.
Hemiaster Gautieri, Peron.
Linthia Verneuilli, Desor.

e, *e'*, *e''*. — Minces couches de calcaires gris marneux, très friables, contenant de rares *Pleurocora ramulosa*, *Cerithium Matheroni*, etc., associés à de petits fossiles très marneux et indéterminables. La partie supérieure de ces couches se change en calcaire grumeleux avec : *Pleurocora ramulosa*, *Cladocora humilis*, *Trochosmilia depressa*, *Alveolites massiliensis*, *Cerithium Matheroni*, *Hemiaster?* déformé, plaques et radioles de *Cidaris*, de *Goniopygus*, etc., etc.

Tous ces fossiles sont assez rares, sauf *Chætetes* et *Nullipora*, qui y sont assez communs.

f. — Calcaire gris marneux, moins friable que les précédents, formant des bancs de plus en plus compactes en allant vers le sommet de l'assise. Chacun de ces bancs a sa base grumeleuse. Ils contiennent des moules intérieurs de *Radiolites* et d'*Hippurites*, *Chœtetes Coquandi* ; *Radiolites Desmoulinsianc*, *Radiolites angeiodes*, *Amorphospongia digitata*, *Astrocœnia reticulata*, *Phyllocœnia* (plusieurs espèces). La partie supérieure de cette couche se confond avec :

g. — Couche épaisse de calcaire très compacte, dont la base plus marneuse se désagrège en nodules. On peut citer :

Radiolites Desmoulinsiana, Math.
— *angeiodes*, Lam.
— *mamillaris*, Math.
Biradiolites quadrata, d'Orb.
Hippurites dilata, Defr.
— *cornu-vaccinum*, Bronn.
Cucullæa semi sulcata, Math.
Cardium guttiferum, Math.
Natica elatior, Coquand.
Nerinea polygyrata, Coquand.
Pterodonta ovata, d'Orb.
Cidaris?

On trouve aussi dans cette couche des tronçons de grandes Radiolites dont les cellules, visibles dans les sections du test, sont identiques à celles de la grande espèce du Taoumé.

g'. — Le sommet de la précédente assise contient dans ses dépressions les restes d'une couche de calcaire marneux roux, qui devait le recouvrir primitivement. Ce calcaire roux est totalement pétri de *Chœtetes irregulare*.

Un peu à l'Ouest de la précédente coupe, cette assise est surmontée par les grès *(h)* qui couronnent presque partout les calcaires à Hippurites.

La série que nous venons de décrire butte, par suite de la faille *x*, contre le Néocomien de Petite Tête rouge.

Troisième coupe, (coupe 10). Une coupe allant du fond du vallon des Amandiers au sommet du *Baou de Pontiers*, monticule placé à

gauche de ce vallon et un peu à l'Est du Jas de Palenchon, nous donne la succession suivante :

g. — Calcaire très compacte à grains fins, en bancs bien réglés, contenant *Radiolites lumbricalis? Radiolites mamillaris*, *Hippurites* de petit diamètre, *Radiolites*, *Astreidæa*, et autres polypiers dont les sections font saillie sur les parois des fissures divisant les bancs et qui ont été mises à découvert par l'extraction des roches ayant servi à construire le chemin qui traverse le torrent.

g'. — La partie supérieure de ces calcaires devient plus marneuse et plus friable. On y trouve des moules intérieurs de *Nerinea*, *Radiolites*, *Pleurotomaria*, avec de rares *Nullipora*, *Synastrea*, etc.

Faille.

b. — Calcaire gréseux compacte, gris, jaunissant à l'air et se délitant en minces feuillets irréguliers ou se désagrégeant, avec Foraminifères, Bryozoaires, radioles d'Oursins et rares *Kingena*. Ce calcaire passe à :

d. — Calcaire jaunâtre plus ou moins marneux tombant par places en nodules qui se changent ensuite en marnes grises. Aux Bryozoaires, qui sont communs, sont associés :

Hippurites, spec.
— *sulcata*, Defr.
— *organisans*, Montf.
Amorphospongia, spec. ?
— *digitata*, d'Orb.
Nullipora, spec. ?
Lithodomus, spec. ?
Radiolites Toucasiana, d'Orp.
— *Sauvagesii*, d'Orp.
— *angeiodes*, Lamarck.
Radioles d'oursins.

auxquels se joignent des moules intérieurs de *Pterodonta*, *Pleurotomaria*, *Venus*. La partie supérieure de cette assise se change en couches de marnes gréseuses friables *(e, e', e")* qui se continuent jusqu'à la base des couches *g*. Elles contiennent à leur base :

Cerithium Matheroni, d'Orb.
Alveolites massiliensis, Michel.
Polytremacis, spec. ?
Calamophyllia gracilis
et Oursins irréguliers.

Ces fossiles y sont généralement en fragments très marneux et de mauvaise conservation.

Au-dessus du niveau qui contient ces fossiles, on observe dans ces couches marneuses, en allant toujours vers le sommet :

f. — Bancs de calcaire marneux contenant des polypiers siliceux jaunâtres, parmi lesquels :

Nullipora ramosissima, d'Orb.	*Synastrea.*
Amorphospongia digitata, d'Orb.	*Oulophyllia Martiniana*, d'Orb.
— *cervicornis*, d'Orb	*Chætetes Coquandi*, Michelin, etc.

Couches de calcaire gris par bancs compactes à leur sommet et dont la base, plus marneuse, est parfois pétrie de Rudistes paraissant être des Radiolites dont le test se décompose au contact de l'air, et parmi lesquelles nous avons reconnu :

Hippurites organisans, Math.	*Radiolites mamillaris*, Math.
— *sulcata*, Defr.	*Radiolites angeiodes*, Lam., etc.

et des groupes identiques à *Radiolites socialis*.

Calcaire marneux gris assez compacte, avec grandes *Radiolites angeiodes*, *Radiolites Toucasiana*, *R. Desmoulinsiana*, *Radiolites* de grande taille (semblables à l'espèce du Taoumè), *Hippurites cornu-vaccinum*, *Hippurites dilatata*. *H. organisans*. La partie supérieure de cette couche est recouverte par des marnes très friables sur certains points. Ces marnes très friables supportent :

g. — Calcaire très compacte en bancs épais, formant la partie supérieure du baou de Pontiers. Ces bancs pétris de Radiolites à la base de l'assise qui est plus marneuse, sont le prolongement des calcaires *g* du baou de la Folie (coupe 9) mais ils diffèrent sensiblement de ces derniers par leur pétrographie, qui devient plus noduleuse ou plus marneuse et les fossiles moins nombreux que ceux du baou de la Folie y sont aussi en plus mauvais état.

III. Conclusions.

De l'étude des diverses coupes que nous venons de décrire, nous pouvons déduire les conclusions suivantes :

Les assises infracrétacées qui entrent dans la composition du massif de Garlaban, s'étagent régulièrement depuis la zone à *Natica Leviathan* jusqu'aux couches à *Requienia Lonsdalei*, qui terminent sur ce point la formation urgonienne. Celle-ci a une importance très restreinte. Son épaisseur se réduit à quelques mètres, et cette observation est d'autant plus remarquable que sur la limite même du massif, à la Fontasse comme au village d'Allauch, sa puissance est déjà considérable et que, non loin de là, aussi bien dans les collines de Cassis et de la Penne que sur le revers méridional de Notre-Dame des Anges et de

l'Étoile, l'Urgonien joue un rôle prépondérant. Une nouvelle particularité, propre au massif de Garlaban, se rapporte à la lacune existant au-dessus du calcaire à Chama et à l'absence de l'Urgonien supérieur et de l'Aptien, puisque cet arrêt dans la sédimentation ne s'est pas manifesté sur les hauteurs de la chaîne de Saint-Cyr où la série infracrétacée complète se succède normalement et donne appui au Cénomanien.

L'érosion avait déjà considérablement attaqué les calcaires à Chama et les assises sous-jacentes, lorsque la bauxite fit son apparition. Cette roche a dû en effet se déposer sur les couches qui formaient le sol à cette époque et nous retrouvons encore les restes de ce dépôt sur les premières couches à Requienies de Cagueferri ; à la surface supérieure des calcaires à silex de Canteperdrix et du Jas dè la Reine ; au-dessus et au-dessous des mêmes calcaires, sur le versant occidental du Taoumè et enfin à la base des marnes à Spatangues de la butte des Pinsots.

Il est difficile de déterminer exactement l'**âge de la bauxite**. Le problème est complexe et, pour le résoudre, il importerait au préalable de suivre attentivement les divers gisements de bauxite et d'établir sans parti pris les relations de cette roche et des terrains avec lesquels elle se rencontre. Nous persistons à croire que cette étude n'a pas été faite avec tout le soin désirable. C'est pourquoi nous ne considérerons ici que le massif de Garlaban.

Ainsi réduite, la question reste fort délicate. La bauxite appartient-elle au Turonien inférieur, ou bien doit-elle être rapportée au Cénomanien, au Gault, à l'Aptien, ou encore à l'Urgonien supérieur?

Pour que la bauxite ait pu se déposer sur des substratums différents, sur les diverses assises infracrétacées énumérées plus haut, il est évident que ces assises devaient affleurer et par suite, que le massif était déjà très tourmenté, lorsque les eaux chargées de bauxite envahirent le champ de nos observations. Ces mouvements avaient, sans doute, mis fin à la sédimentation régulière des couches urgoniennes et déterminé l'émersion du massif. Cette émersion fut de longue durée, puisqu'elle permit l'érosion très sensible des assises infracrétacées. Cette considération nous amène à supposer que la bauxite n'appartient pas à l'Urgonien.

D'autre part, la mer du Turonien inférieur (Ligérien) est remarquable par la présence d'espèces caractéristiques, en tête desquelles se place l'*Inoceramus labiatus*. Or, ce fossile se retrouve dans le massif de Garlaban, mais à un niveau supérieur à celui occupé par la bauxite. On doit donc attribuer à cette roche un âge différent et on peut dire

qu'elle correspond à l'un des étages compris entre le sommet de l'Urgonien et la base du Ligérien.

Une nouvelle considération nous autorise à croire qu'elle est inférieure au Cénomanien supérieur. Ce dernier existe en effet, dans les environs de Garlaban et d'Allauch, sous forme de lumachelles de fossiles usés, parmi lesquels on reconnaît des Foraminifères *(Orbitolina* et *Globigerina)*, des Bryozoaires, des Echinides, des Gastropodes et des dents de Poissons, ainsi que des *Ostrea arietina*. Ces lumachelles sont, à notre avis, synchroniques des calcaires à Ichthyosarcolithes de la craie chloritée ou encore des grès rouges ferrugineux qui commencent, à Cassis, la formation cénomanienne.

Dans cette dernière hypothèse il y aurait une lacune entre la bauxite et l'assise à *Ostrea arietina*. Cette lacune explique pourquoi la mer de l'*Ostrea arietina* couvrait un plus grand espace que celui occupé par les eaux qui ont déposé la bauxite. Nous sommes ainsi conduits à penser que cette lacune représente le Cénomanien inférieur.

D'un autre côté, la présence dans la bauxite de rognons de limonite qui ont été plus ou moins roulés et altérés par la mer cénomanienne, nous fait penser aux traces de Gault qui s'observent sous le château de Cassis. Dans cette localité, le Gault se présente sous forme de grès empâtant des rognons ferrugineux ; ces grès et ces rognons ayant été roulés et remaniés après coup par la mer cénomanienne. N'est-ce pas le même remaniement qui a été opéré sur la bauxite? Sans croire que la bauxite de Garlaban représente absolument le Gault de Cassis, nous reconnaissons qu'il existe entre ces deux formations une étroite ressemblance et nous ne sommes pas loin de vouloir les synchroniser.

Quoi qu'il en soit, il ne nous paraît pas possible de soutenir que la bauxite d'Allauch et de Garlaban appartienne à l'étage à *Lychnus* et que, associée à des calcaires gris foncé à *Cyrena galloprovincialis*, elle soit pincée dans une faille séparant le Néocomien à Spatangues du Turonien supérieur (*Roule*, Terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence, Ann. Sc. Géol. t. XVIII, art. 2, p. 68, etc.). C'est là une idée préconçue plutôt qu'une observation, et l'observation directe, du reste très facile à faire, nous autorise à rejeter absolument cette manière de voir.

En outre, nous ne pouvons admettre l'origine éruptive de la bauxite, pas plus que son origine sédimentaire lacustre. La première de ces théories n'a plus qu'une valeur historique ; il est donc inutile de la critiquer. La seconde, qui s'impose si on suppose la bauxite contenue dans une faille et immédiatement surmontée de dépôts lacustres, tombe devant la réalité des faits. Car cette roche se rencontre intercalée,

dans le massif de Garlaban, entre les couches infracrétacées marines et le Cénomanien supérieur, d'origine également marine. Bien plus : elle contient quelquefois à sa partie supérieure des fossiles, indéterminables, il est vrai, au point de vue spécifique, mais se rapportant d'une manière certaine à des êtres marins, à des Ostracées et à des Térébratules (Cagueferri, le Taoumè) (1).

En immergeant de nouveau le massif de Garlaban, les mers cénomanienne et turonienne ont recouvert la bauxite dont elles ont remanié la partie supérieure en certains points, tandis que sur d'autres points elles l'ont totalement fait disparaître et en ont transporté des fragments qui sont venus atterrir sur des assises déjà formées. Ces fragments se retrouvent, en effet, non seulement dans les couches à facies grésiforme (Cénomanien supérieur), mais même à la base des couches à *Cyclas* de Canteperdrix, couches représentant la partie moyenne du facies calcaire, c'est-à-dire du Ligérien.

Les assises du Cénomanien et du Turonien ont été, à leur tour, profondément bouleversées depuis leur sédimentation. Des failles verticales, postérieures à leur dépôt, les ont dénivelées. D'autres failles, dont la direction est oblique par rapport à celle des premières, ont divisé ces mêmes assises dont une partie, glissant sur le plan de faille, est venue se tasser à un niveau plus bas que celui occupé par les parties correspondantes restées sensiblement en place.

Les dénudations et les érosions ont également exercé leur action sur ces couches, dont on ne peut juger actuellement l'importance primitive que par les lambeaux respectés par les eaux et que l'on rencontre épars, soit qu'ils aient été protégés par leur sommet qui, plus résistant, leur a servi de toit (Têtes rouges), soit qu'ils se trouvent pincés entre deux failles (vallon des Amandiers) ou qu'ils aient butté contre des roches plus compactes qui ont préservé un de leurs côtés (le Taoumè).

L'étude respective des divers horizons supérieurs à la bauxite démontre que les mêmes bancs ont été formés par des éléments différents, de telle sorte qu'ils présentent divers facies que nous allons résumer.

1° *Calcaires grésiformes ou Cénomanien supérieur.* — Le facies calcaréo-gréseux que revêtent les premières assises *a* et *b*, varie suivant que celles-ci reposent directement sur l'Infracrétacé ou qu'elles sont en rapport avec la bauxite. Dans le premier cas, qui est le moins fréquent,

(1) La bauxite du Taoumè nous a fourni une empreinte en creux produite par un fragment de fossile à côtes fortement accusées, mais que nous n'avons pas pu déterminer.

la base consiste en une véritable lumachelle formée par de très petits fragments de fossiles tels que Foraminifères (Orbitolines et Globigérines), Bryozoaires, Oursins, Gastropodes, dents de Poissons et Ostracées (type de l'*Ostrea arietina)*, cimentés par une faible quantité d'une pâte marneuse jaunâtre. Cette roche se délite en plaquettes ou se désagrège à l'air en feuillets irréguliers. L'élément calcaire tend à prédominer vers le sommet, où cet horizon montre un calcaire blond avec petites lamelles miroitantes de carbonate de chaux.

Dans le second cas, les mêmes roches s'observent ; mais, dans leur épaisseur, se trouvent des fragments roulés et globuleux de bauxite plus ou moins altérée. Ces fragments, variant de la grosseur d'un pois à celle d'une noisette, se présentent sous forme de nodules dont la périphérie est plus ou moins profondément dénaturée, tandis que le centre est resté intact. D'autres fois ils sont entièrement décomposés et changés en marne terreuse jaunâtre. Enfin ils peuvent aussi montrer à la cassure des zones limoniteuses concentriques autour d'un noyau central. A la bauxite sont associés des morceaux plus ou moins volumineux et roulés de limonite, dont quelques-uns ont pris une apparence spongieuse.

2° *Faciès calcaire ou Ligérien.* — Sous cette dénomination nous réunissons les assises *c*, *c'*, *c''*, *x* et *y* de nos coupes.

Elles débutent par des calcaires bruns ou gris foncé, compactes, empâtant ou non quelques rares petits fossiles. Ces calcaires se distribuent assez uniformément au-dessus des calcaires grésiformes, mais leur partie supérieure présente des modifications qu'il importe de retenir. La nature des eaux change en effet,et aux sédiments franchement marins succèdent des dépôts ayant un caractère tantôt saumâtre, tantôt lacustre. Ce changement s'effectue par une transition assez bien ménagée sous forme de calcaire très marneux, gris foncé, jaunissant à l'air, à aspect bitumineux et renfermant des débris de lignite. Ces calcaires, que l'on observe à Canteperdrix, ont toute l'apparence des couches lacustres du système de Fuveau, mais ils contiennent encore et exclusivement des animaux marins, tels que Radiolites et Placosmiliens.

Cette faune ne tarde pas à être remplacée à Canteperdrix par des espèces lacustres, par des Cyclas très voisins de *C. galloprovincialis* et *gardanensis*, tandis que les débris ligniteux persistent et que chaque couche présente alors à sa base des petits cailloux roulés dont la présence indique l'approche du rivage. Ce facies particulier de la roche et le fer de marais qu'elle contient laissent supposer que ce dépôt s'est effectué sous une mince nappe d'eau.

Le caractère de rivage s'accentue encore plus, à quelques cents

mètres au S-E de Canteperdrix, au Plan dè la Reïne. Dans cette dernière localité, les lits à Cyclas sont très peu épais et recouverts d'une lumachelle qui est entièrement composée de cailloux roulés, agglutinés entre eux et au milieu desquels on remarque des Gastropodes très allongés, dont la forme rappelle celle des Potamides.

Le lac auquel appartiennent les couches précédentes ne semble pas avoir dépassé ce dernier point ; car le versant occidental du Taoumè ne montre plus, au-dessus de la bauxite, que des calcaires grésiformes ou grumeleux, au sommet desquels existe une mince couche avec fossiles à test blanc qui paraissent avoir été entraînés sur ce point par les eaux.

Au Jas dè la Reïne, les plaquettes lacustres sont plus résistantes et plus gréseuses. Ce facies se remarque sur tout le versant Sud de Grande tête, ainsi que sur le versant occidental des Têtes rouges.

Mais, si l'on suit l'affleurement du Jas neuf au Gravon, on retrouve à peu près les mêmes caractères pétrographiques qu'à Canteperdrix. Il est à noter toutefois que la partie supérieure des couches à Cyclas contient ici un mélange de coquilles marines et lacustres que nous n'avons pas rencontré jusqu'ici et qui est assez net. Il y a, en effet, en compagnie des Cyclas qui sont les uns costulés et les autres lisses, *Psammobia* spec. ? (qui se retrouve au même niveau dans les couches marines de Cagueferri), *Inoceramus labiatus*, *Cardium* spec. ? *Pholadomya* et *Solen* (ces deux genres qui se retrouvent également à Cagueferri, se rapportent à *Pholadomya æquivalvis* d'Orb. et à *Solen (Psammobia) elegans* Math., fossiles placés par leurs auteurs à un horizon plus élevé et dont nos échantillons ne sont sans doute que des formes ancestrales). *Cerithium* et *Trochus* très voisin de *T. subcyclostomus*, s'il n'est pas identique à cette espèce.

La présence d'*Inoceramus labiatus* nous permet de considérer l'horizon à Cyclas comme la base du Ligérien. Le sommet de cet étage forme, d'autre part, une transition entre les assises saumâtres ou lacustres, et celles marines supérieures se rapportant à l'Angoumien. Au-dessus du Ligérien il se développe en effet une assise *d* que caractérisent d'abord des *Unio* unis à de grands Gastropodes du type du *Bulimus proboscideus* et à *Cyprina ligeriensis*, *Lucina discus* et *Cucullœa Orbignyana*, qui cèdent ensuite la place à des espèces marines telles que *Pleurocora*, *Chætetes* et *Kingena* (1). Ces lits de

(1) Les espèces marines reconnues à ce niveau sont les suivantes : *Pleurocora ramulosa*, *Cladocora humilis*, *Radiolites angeiodes*, *R. Sauvagesii*, *R. Desmoulinsi*, *R. mamillaris*, *R. Toucasiana*, *Hippurites organisans*, *Pterodonta ovata*, *Rynchonella difformis*, *Linthia Verneuili*, *Hemiaster Gauthieri*.

transition de Gravon existent à Cagueferri; ils se retrouvent à Canteperdrix, où ils contiennent mélangés les mêmes Gastropodes lacustres à test blanc et des espèces marines que nous rapportons aux genres *Goniocora*, *Calamophyllia*, *Polytremacis*, *Polytrema*, *Ostrea*, *Kingena*, associés à des Bryozoaires. Enfin, à la Basse de Frégérolle, ces couches ne constituent pas un niveau distinct de celui caractérisé par les *Cyclas*; mais, *Cyclas* et *Bulimus* se réunissent dans une seule et même assise.

En d'autres termes, *d* peut être considéré comme un dépôt marin qui s'est mélangé avec la partie supérieure de la faune saumâtre ou lacustre. En effet, les premiers fossiles, Polypiers ou Bryozoaires, sont très roulés et jetés pêle-mêle dans la pâte avec les derniers fossiles à test blanc. Mais, à partir de ce moment, les assises sont partout franchement marines et reprennent sensiblement l'uniformité des couches basilaires du système.

3° *Grès d'Uchaux*. — A Cagueferri, à Canteperdrix et au Jardinier, le Turonien supérieur ou Angoumien débute par des calcaires grésiformes, devenant ensuite plus marneux et se terminant par des calcaires marneux un peu plus résistants. Cette succession se retrouve quelque peu modifiée au Gravon et sur le versant occidental du Taoumé, où l'élément calcaire prédomine, tandis que c'est l'élément gréseux qui prévaut au Jas dè la Reïne et à la Basse de Frégérolle, localités où cette zone a un facies gréseux plus accentué et montre la tendance à se transformer en sable. C'est là l'équivalent des grès d'Uchaux. Les fossiles qu'on peut recueillir dans ces couches (*e*, *e'*, *e''*) sont en effet les suivants :

Turritella requieniana, *Cerithium provinciale* et *Matheroni*, *Trochus plicato-granulosus* et *subcyclostomus*, *Turbo delphinuliformis*, *Nerinea brevis*, *Chenopus simplex*, *Rostellaria pauperata*, *Pterodonta naticoides*, *Fusus requienianus*, *Cardium* spec.? (grande taille), *Kingena massiliensis*, *Rhynchonella difformis*, *R.* voisine, de *R. Cuvieri*, baguettes et plaques d'oursins appartenant aux genres *Cidaris* et *Goniopygus*, *Cyphosoma regulare*, *Cyclolites* spec.? *Trochosmilia depressa* et *varians*, *Diploctenium Matheroni*, *Cladocora humilis*, *Pleurocora ramulosa*, *Calamophyllia gracilis*, *C. Martiniana*, *Polytremacis micropora*, *Crinopora (Alveolites) massiliensis*, *Goniocora turonensis*, *Rabdophyllia tenuicostata*, *Cryptocœnia sparsa*, *Phillosmilia cuneolus*, *Cyclolites excelsa*, *Astrocœnia reticulata*, *Chætetes Coquandi*.

A mesure que l'on s'éloigne du massif des Têtes rouges, on constate que non seulement les couches *d* deviennent franchement marines,

mais qu'elles tendent à se confondre avec les couches qui les recouvrent. Les coupes 8, 9, 10 prises dans la partie du vallon des Amandiers, qui s'étend au Nord de ce massif, indiquent les changements qu'éprouvent les couches *d*, *e*, *e'*, *e"*, *f*, depuis la hauteur de Cagueferri (coupe 8) jusqu'à la hauteur du Taoumè (coupe 10).

Dans la coupe 8, nous voyons qu'au N-O de Cagueferri, la partie supérieure de *d* et les couches *e*, *e'*, sont formées par des sables ou des grès plus ou moins friables à éléments siliceux avec grains de quartzite dans lesquels il y a *Rhynchonella deformis* et *Cuvierii*, *Cidaris*, etc. Ils sont recouverts par des grès fins, très compactes, contenant en moins grande abondance des grains de quartzite, et dans lesquels on recueille *Ostrea caderensis*, *O. Peroni*, *O. proboscidea*, *Rhynchonella Cuvierii*, *Pentacrinus carinatus*, *Cidaris* (plaques et baguettes).

Les diverses failles qui, de Cagueferri à Tête blanche, ont disloqué les étages, en ont fait affleurer plusieurs fois les mêmes couches, et ces divers affleurements, que l'on peut suivre sur la coupe 8, font voir la tendance qu'ont ces grès à se confondre avec les couches supérieures et à se changer en calcaires à mesure qu'ils gagnent vers le Nord (1).

En allant vers l'Est, le baou de la Folie (coupe 9) nous montre le même horizon devenant plus marneux et diminuant d'épaisseur ; les Rhynchonelles y sont rares, mais les Oursins irréguliers sont un peu plus fréquents,

Enfin, plus à l'Est encore, au baou de Pontiers (coupe 10), la démarcation entre le sommet de *d*, et les couches immédiatement supérieures est encore plus difficile à établir ; car elles se confondent avec les couches *e*, *f*, dont la base marneuse ne se délimite pas de la couche *g*. En résumé la coupe 10 nous donne presque le facies du Taoumè, tandis que les grès de la coupe 8 se rapprochent sensiblement du facies que ces mêmes couches revêtent à Figuières, près de Méjean (chaîne de la Nerthe).

4° *Calcaires à Hippurites.* — Ils consistent en calcaires compactes, gris foncé ou gris clair, alternant avec des lits plus marneux, qui disparaissent généralement vers le sommet. Ce niveau (*f* et *g*) correspond à la fois aux grès de Mornas et à la zone de l'*Hippurites cornu-vaccinum*. En effet, il renferme mélangées les espèces caractéristiques de ces deux horizons. Nous avons reconnu :

(1) Ces divers changements peuvent également s'observer sur différents points de la basse-Provence.

Notre programme actuel n'étant que l'étude du massif de Garlaban, nous n'insisterons pas davantage sur ce rapprochement, qui trouvera mieux sa place dans une prochaine publication.

Nerinea requieniana, N. polygyrata Coquand, *N. Pailleteana, Acteonella lœvis, A. crassa, A. Toucasiana, Pterodonta naticoides, P. ovata, P. gracilis, Natica elatior, Pleurotomaria turbinoides, Chenopus simplex, Cardium Goldfussii, C. guttiferum, C. hillanum (Requienianum* Math.), *C. alternatum, Arca semi-sulcata, Requienia subæqualis, R. Archiacina. Caprotina Michelini, Hippurites cornu-vaccinum*, (et sa variété *lata), H. bioculata, H. dilatata, H. Toucasiana, Radiolites angeiodes, R. mamillaris, R. Desmoulinsi, Sauvagesi, R. cornu-pastoris, Phyllocœnia pediculata, Astrocœnia reticulata, Cryptocœnia sparsa, Polytrema Coquandi, Hemiaster Leymeriei.* Il y a également *Voluta, Venus* (moule intérieur, de grande taille), *Terebratula, Leiosoma*, ainsi que *Chœtetes irregulare, C. Coquandi* et *C. flabellum.*

5° *Grès supérieurs.* — Au-dessus de l'Angoumien à *Hippurites cornu-vaccinum* se développent des assises gréseuses remarquables par leurs Polypiers. Ces assises, que nous rapportons encore au Turonien supérieur, débutent, aux Têtes rouges et surtout à Petite tête, par des marnes gréseuses, plus compactes à la base, tandis qu'au Gravon, elles sont déjà formées de grès. Ces premières couches *(g')* renferment les espèces suivantes :

Pleurotomaria turbinoides, Nerinea brevis, Pterodonta elongata, Cardium spec. ? *Ostrea Tisnei, Cerithium peregrinosum ; Rhynchonella* spec. ? *Terebratula lenticularis, Cyclolites excelsa, Phyllosmilia* spec. ? (grande espèce recourbée), *Phyllosmilia Martiniana, Cryptocœnia sparsa, Actinocœnia Dumasiana, Phyllocœnia marticensis, Doublierii* et *pediculata, Synastrea media, S. agaricites, S. Firmasiana* et *S. Ferrusiana, Chætetes irregulare, Astrocœnia decaphylla, Astrocœnia excavata*, ainsi que de nombreux Bryozoaires et des Mélobésies.

Des marnes friables et jaunâtres viennent ensuite *(h)*, et on y peut recueillir :

Pleurotomaria turbinoides, P. Mailleana, P. Galliennei, Cerithium provinciale, C. peregrinum, Fusus requienianus, Opercules de *Natica, Trigonia* (de grande taille), *Janira quadricostata, Terebratula, Rhynchonella deformis, Cyphosoma regulare, Hemiaster latigrunda, Hem. consobrinus, Cidaris, Cyclolites excelsa, C. Haueriana, C. rugosa* et *C. hemisphœrica, Ellypsosmilia subrudis, Placosmilia, Trochosmilia, Leptophyllia, Cryptocœnia sparsa, Synastrea corbarica, S. composita* et *S. Firmasiana, Actinocœnia Dumasiana, Polytremacis Blainvilliana, P. complanata, Dactylacis provincialis.*

La série se termine par des grès résistants *(i)*, à pâte très fine, en

bancs bien réglés et plus ou moins épais, couronnant les Têtes rouges et prenant surtout un grand développement sur le versant Ouest de Grande tête. Les fossiles se rapportent aux espèces suivantes :

Nerinea, *Pleurotomaria turbinoides*, *P. Mailleana*, *Pecten quadricostatus*, *Ostrea Tisnei*, *Caprina* (valve supérieure), *Venus* (moule interne), *Kingena massiliensis*, *Rhynchonella*, *Cyphosoma*, *Hemiaster*, *Pentacrinites*, *Bourguetticrinus*, *Cyclolites discoidea* et *excelsa*, *Placosmilia*, *Ellipsosmilia subrudis*, *Diploctenium lunatum*, *Phyllocœnia marticensis*, *Astrocœnia decaphylla*, enfin *Amorphospongia* globuleux et de grande taille.

Nous arrêterons ici notre étude de la bauxite et des étages qui la recouvrent sur les hauteurs d'Allauch et de Garlaban. Lorsque nous aurons publié nos observations relatives aux divers étages crétacés de la Nerthe, de l'Étoile, de Carpiagne, des Martigues et du Beausset, il sera alors utile de comparer chaque étage dans ces différents massifs, d'indiquer les principaux rapports ou les différences notables qu'ils présentent dans telle ou telle localité, et nous pourrons enfin faire ressortir dans ce qu'elle a d'original, la physionomie du Crétacé qui occupe la partie méridionale des Bouches-du-Rhône.

Marseille, le 21 juillet 1888.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

Jurassique

M, Marnes irisées.

N, Marnes irisées remaniées.

K, Cargneules.

J, Calcaire blanc (Corallien supérieur).

Infra-Crétacé

A, Valanginien.

B, Néoconien compacte.

C, Néoconien marneux à *Echinospatagus ricordeanus*.

C', Calcaires à Silex (Étage Barrémien de Coquand).

D, Urgonien.

Les traces de Bauxite sont indiquées dans les diverses coupes par une ligne noire.

Turonien et Cénomanien

a, Cénomanien supérieur (base).

b, Cénomanien supérieur (sommet).

c, c', c'', couches correspondant au Ligérien, qui est aussi indiqué par les lettres x et y.

d, assise intermédiaire entre le Ligérien et les Grès d'Uchaux.

e, e', e'', couches représentant les Grès d'Uchaux.

T, remplaçant dans la plupart des figures les lettres, a, b, c, c', c'', d, e, e' et e''.

f et g, calcaires à Hippurites correspondant à la fois aux Grès de Mornas et à la zone de l'*Hippurites cornu-vaccinum*.

g', grès supérieurs.

h, marnes friables et jaunâtres.

i, grès résistants.

Ces trois dernières lettres indiquent le sommet du Turonien

Bull. Soc. Belge de Géol. de Paléont. et d'Hydrol. T. II. 1888. Mém. Pl. VIII.

P. GOURRET ET A. GABRIEL. LE CRÉTACÉ DE GARLABAN ET D'ALLAUCH.

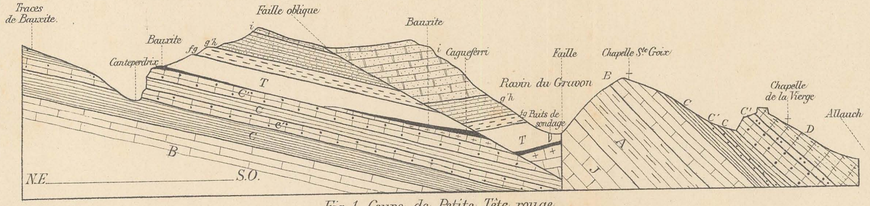

Fig. 1. Coupe de Petite Tête rouge.

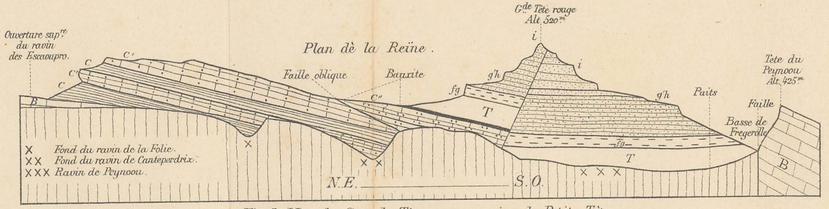

Fig. 2. Vue de Grande Tête rouge, prise de Petite Tête.

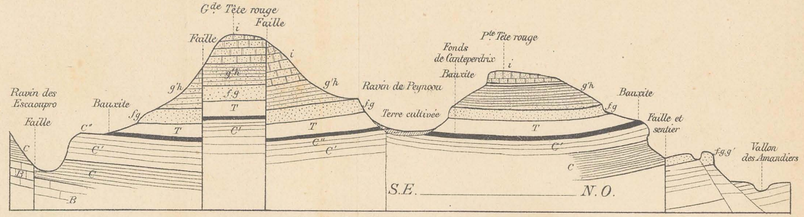

Fig. 3 Coupe des Têtes rouges.

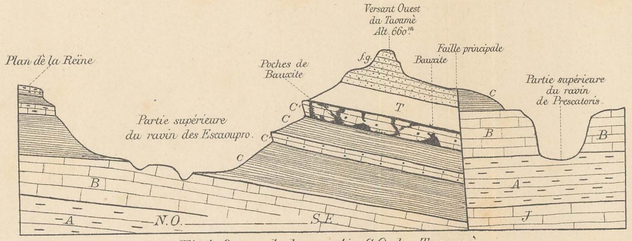

Fig. 4. Coupe de la partie S.O. du Taoumè.

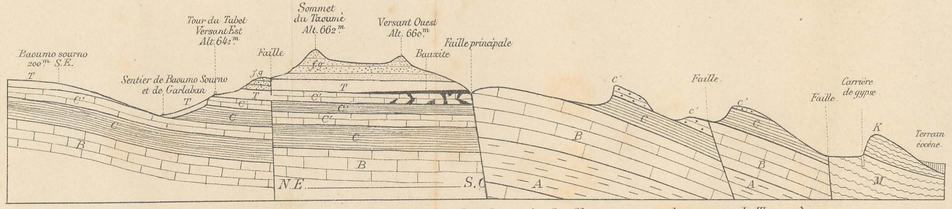

Fig. 5. Coupe des environs de Baoumo Sourno, au bas du ravin des Escaoupro, par le sommet du Taoumè.

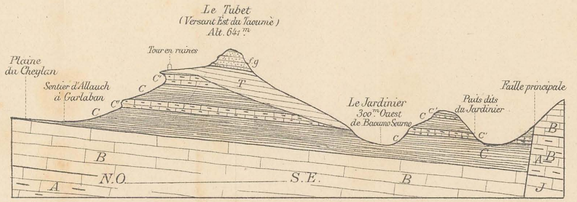

Fig. 6. Coupe du versant Est du Taoumè, passant par la tour du Tubet et les puits du Jardinier.

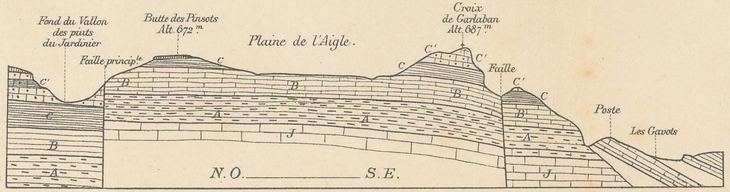

Fig. 7. De la butte des Pinsots à la Croix de Garlaban.

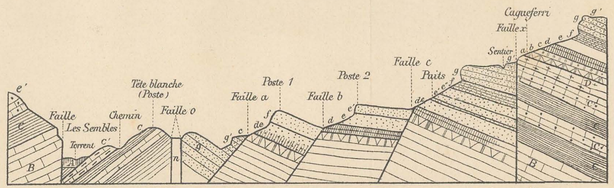

Fig. 8. Coupe du bas du Vallon des Amandiers, à la hauteur de Cagueferri.

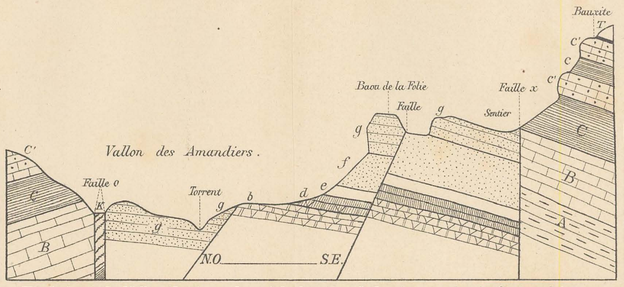

Fig. 9. Coupe du Vallon des Amandiers, à la hauteur de la rive gauche de Canteperdrix.

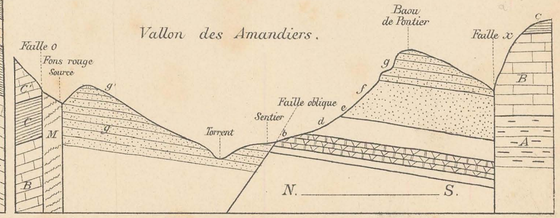

Fig. 10. Coupe du Vallon des Amandiers, à la hauteur des Escaoupro.
(Un peu à l'Est de Palenchon.)