

Deuxième partie

CONSTITUTION GÉOLOGIQUE

CHAPITRE IX

Terrains Tertiaires

Étage Inférieur

ou

Éocène

Formation lacustre

Généralités – division, âge et extension de la formation lacustre – Étage inférieur ou *Uzégien* ; bassins charbonneux – étage moyen ou *Sextien* ; sa division en deux sous-étages – étage supérieur ou *Alaisien* ; molasse et conglomérat lacustres – résumé – régime des eaux - paléontologie

Avant les savantes études de M. Alexandre Brongniart sur le bassin de Paris, on confondait dans un même groupe les dépôts supérieurs à la craie avec les terrains d'alluvion : c'est à lui que l'on doit d'avoir démontré qu'un ensemble de couches bien réglées et très puissantes remarquables autant par leur étendue superficielle que par les débris organiques qu'elles renferment, existait entre la craie et les alluvions. Les belles recherches anatomiques de Cuvier, en restaurant tout un monde d'animaux étranges qu'il avait découvert dans les couches gypseuses du bassin de Paris, vinrent en même temps confirmer d'une brillante manière l'exactitude de la distinction signalée par M. AI. Brongniart.

Dés lors, le bassin de Paris prit une grande importance et devint le type d'une nouvelle classe de terrains que l'on

nomma *Terrains Tertiaires* par opposition à ceux d'une époque plus ancienne que Werner avait désignés sous le nom de *Secondaires*.

Mais c'est surtout aux savants auteurs de la Carte géologique de la France, MM. Dufrenoy et Élie de Beaumont, que revient l'honneur d'avoir trouvé la place respective qu'occupent les divers dépôts tertiaires opérés dans des bassins différents.

M. Dufrenoy, dans un mémoire publié en 1836, divisait les terrains tertiaires du midi de la France en trois étage qu'il désignait sous les noms de *supérieur, moyen et inférieur*, pendant que M. Élie de Beaumont arrivait à un résultat semblable en étudiant les bassins du Nord.

A peu près à la même époque, Lyell, en Angleterre, établissait une classification analogue et désignait l'étage inférieur sous le nom d'*Éocène*, le moyen sous celui de *Miocène* et l'étage le plus supérieur ou le plus récent sous celui de *Pliocène*. Cette nomenclature est restée.

Dans le département du Gard, les terrains tertiaires sont très développés, et la formation lacustre (*Éocène*) y présente un intérêt tout particulier tant par sa faune que par la diversité de sa composition minéralogique.

ÉOCÈNE

Formation lacustre

Nous avons indiqué sur nos cartes géologiques par une même teinte et sous la lettre L l'ensemble de la *formation lacustre* du département du Gard. Mais ce terrain, loin d'y former un tout homogène, présente trois assises ou étages distincts qui portent chacun un cachet spécial dans leur mode de dépôt, comme dans leur nature minéralogique et dans les débris organiques qu'ils renferment.

L'*étage le plus inférieur* que nous nommons Uzègien, du nom du pays d'Uzège, dont la ville d'Uzès (*Usetia*), était la capitale et où cet étage affleure au jour sur une assez grande étendue dénote une origine mixte, c'est-à-dire provenant d'un

dépôt en partie mécanique, ou de transport, et en partie sédimentaire : il est composé de cailloux, de sables, d'argile, de calcaire, de gypse et de couches de lignite assez régulières.

L'*étage moyen*, que nous nommerons Sextien, d'*Aquæ-Sextiæ*, nom ancien de la ville d'Aix en Provence¹, est le résultat d'un dépôt tranquille et complètement sédimentaire. Il est entièrement formé de calcaire ou de marnes argilo-calcaires ; comme le précédent, il contient aussi du gypse en amas lenticulaire et des bancs de lignites subordonnés.

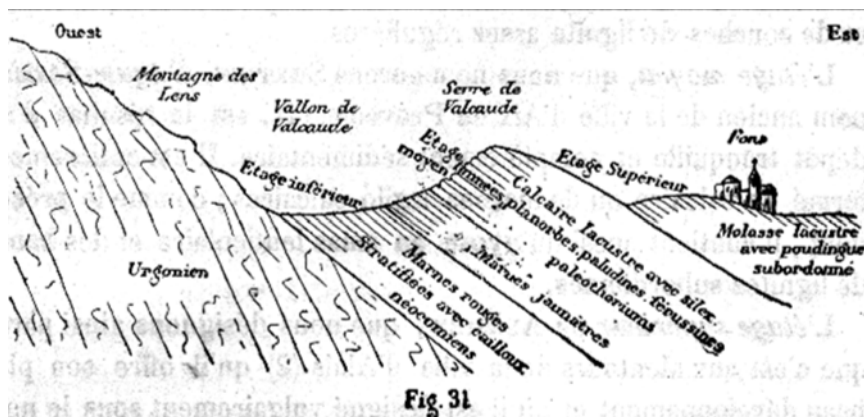
L'*étage supérieur* ou Alésien, que nous désignons ainsi parce c'est aux alentours de la ville d'Alais² qu'il offre son plus développement et où il est désigné vulgairement sous le nom d'*amënla* (amende), provient en grande partie d'un dépôt mécanique et de transport ; il est surtout formé de poudingues ou *conglomérats* souvent associés à des molasses sableuses ou à des argiles jaunâtres ou rougeâtres ; il contient aussi sur quelques points du gypse et des bancs peu importants de combustibles. La nature des matières caillouteuses qui dominant dans cet étage dénote évidemment un transport lointain et semble indiquer de graves perturbations survenues à la surface du sol au moment de ce dépôt.

Ces trois étages reposent les uns au-dessus des autres sans qu'on puisse observer entre eux aucune discordance de stratification ; ils paraissent avoir été déposés d'une manière suivie et continue dans les bassins où on les observe et avoir

¹ M. Paul de Rouville, dans sa *Description géologique des environs de Montpellier*, a donné le nom de *Sestien* au groupe entier lacustre tel que nous l'avons primitivement indiqué sur nos cartes géologiques par une seule couleur et sous la dénomination générale de *Formation lacustre*, qui comprend l'ensemble des trois étages que nous subdivisons aujourd'hui. Le nom de *Sestien* ou plutôt de *Sextien*, que nous adoptons de préférence comme plus conforme à l'étymologie, ne s'applique donc plus qu'à l'*étage moyen* lacustre à Paléothériums, dont le beau type se trouve dans le midi de la France, aux environs de la ville d'Aix, et à Paris aux carrières de Montmartre.

² *Alest*, documents de 1120 ; *Alestus*, 1171.

été émergés par la même convulsion terrestre, (Voir la coupe, fig. 31).



Ils forment donc sous ce rapport un ensemble ou un tout tellement lié qu'il est souvent fort difficile de les subdiviser.

Cette dernière considération et la difficulté que nous aurions éprouvée à tracer sûrement les contours de ces trois étages sur la carte géologique du Gard, nous ont engagé à les y indiquer par une seule teinte et sous la dénomination générale de *Formation lacustre*. Nous avons cependant le pressentiment qu'un jour viendra où l'on reconnaîtra l'importance de cette subdivision et que nos trois étages, répondant à des périodes distinctes du terrain tertiaire, pourront être rattachés à des étages particuliers situés dans d'autres bassins. Mais la rareté des débris des mammifères fossiles qu'on y rencontre dans nos contrées et surtout l'extrême difficulté qu'on éprouve en général à déterminer d'une manière précise les restes des mollusques terrestres et fluviatiles de cette formation, seront longtemps encore un obstacle à l'établissement certain et définitif du synchronisme de ces divers étages.

Quoi qu'il en soit, et dans l'état de nos connaissances sur l'ensemble du terrain d'eau douce du Gard, nous avons acquis la certitude que les étages *supérieur* et *moyen* contiennent un ensemble de mammifères en partie communs.

M. Paul Gervais, qui est l'un des juges les plus compétents

en pareille matière, a reconnu dans les débris que nous lui avons soumis ou qui lui ont été soumis par d'autres observateurs, les espèces suivantes provenant de notre étage moyen ou *sextien* :

ORDRE DES ONGULÉS.

- Anchitherium Dumasii*. P. Gervais. *Zool. et pal. fr.*, t. i. p:64 , pl. 11 , ,St-Hippolyte-de-Caton et Fons.
Palceotherium mcdium. Cuv.; P. Gervais., t. i , p. 62. Saint-Hippolyte-de-Ca ton.
Palceoterium curtum. Cuv.. Souvignargues.
Paloetherium minus. Cuv.³ . Souvignargues et Vermeils.
Lophiotherium cervulum. P. Gerv., t. i, p. 56, pl. 11. Saint-Hippolyte- de-Caton et Vermeils.
Anoplotheriurn commune. Cuv., Saint-Jean-de-Maruéjols.
Chæropotamus parisiensis, Cuv., Vermeils.
Cebochorus lacustris , P. Gervais, Souvignargues.

ORDRE DES CARNIVORES.

- Tylodon Hombresii* , P. Gerv., t. i , p. 64 , pl. 11 , Saint Hippolyte-de-Caton.
Hycenodon Requienii, P. Gerv., t. I , p. 129. Saint Hippolyte-de-Caton.
Hycenodon minor, P. Gerv., t. i, p. 129, pl. 25. Saint Hippolyte-de-Caton.

REPTILES.

- Emyde* , plaques. Saint-Jean-de-Maruéjols.

M. Laurillard, le savant préparateur de l'illustre Cuvier, a reconnu dans les ossements provenant de notre troisième étage lacustre, qui lui avaient été envoyés par M. d'Hombres-Firmas comme ayant été recueillis dans le conglomerat

³ M. Gervais nous a dit qu'il rapportait à cette espèce le fragment de *Ptaxotherium*, des environs de Sainte-Croix, près Brignon, envoyé au Muséum par M. Jules Teissier, et que M. de Blainville (*Ostéogr.*, pl. vii) , a regardé comme appartenant à *Anchitherium Aurelianense*.

d'Arènes, à peu de distance d'Alais, des débris de *Crocodile*, de *Paleotherium crassum*, Cuv., et deux astragales d'une espèce de *Musc*, le *Tragulotherium*, de l'abbé Croizet⁴. Mais, d'après M. Gervais, ces deux astragales appartiendraient plutôt au genre *Xiphodon*.

M. Paul Gervais a distingué parmi les ossements provenant Saint-Etienne-de-Sermentin, commune de Saint-Victor-de-Malcap, près de Saint-Ambroix et de Barjac, des débris de Rhinocéros du genre de ceux qui sont pourvus d'incisives, dont l'un plus petit que le *Rhinocéros minus*, plusieurs molaires d'un *Chæromorus* ou *Palæochærus*, plusieurs molaires supérieures et inférieures d'*Amphitragulus* et la moitié d'une molaire inférieure d'un *Cainotherium* ; il a encore trouvé une petite incisive d'un rongeur, une molaire supérieure d'un *Hyænodon*, deux dents molaires supérieures d'un *Mustela* et quelques plaques d'une *Emyde* provenant de Boujac, ainsi que des dents d'un *Crocodile*.

Enfin, M. de Blainville (*Comptes rendus hebd. acad. sc.*, t. XI., p. 13) a signalé comme appartenant à un petit Rhinocéros (*Rhinocéros minus*, Cuv.), ou à un *Anthracotheium*, quelques os trouvés aussi dans le conglomérat d'Arènes et donnés par M. d'Hombres-Firmas à la collection du Muséum de Paris. Mais comme M. de Blainville n'a plus reparlé de ces ossements dans son *Ostéographie*, M. Gervais n'a pu en assurer définitivement l'espèce, d'autant moins qu'il n'a pu les retrouver dans les collections du Muséum. Néanmoins, une molaire supérieure que possède M. Valenciennes, et qui lui fut adressée des environs d'Alais, a permis d'affirmer que l'*Anthracotheium* se trouve dans cette localité.

Et comme d'un autre côté il paraît parfaitement établi, stratigraphiquement et paléontologiquement, que les calcaires lacustres du Gard sont du même âge que ceux des plâtrières d'Aix et de la butte de Perréal ou du domaine de la Débruge, entre Gargas et Saint-Saturnin, à l'Ouest de la ville d'Apt (Vaucluse), on peut ajouter à cette liste les espèces suivantes indiquées par M. Paul Gervais dans cette localité. On aura de

⁴ D'Hombres-Firmas, *Mélanges*, IV^e partie, p. 261.

cette manière un état général et à peu près complet des mammifères découverts dans nos contrées méridionales, dans l'étage dont il est ici question.

Mammifères du calcaire d'eau douce de Perréal, près d'Apt, d'après M. Gervais, (zoologie et paléontologie françaises).

Genre **Tapirulus**, P. Gervais.

Tapirulus hyracinus, P. Gerv., t. 1. p. 56, pl. 24.

G, **Palmootherium**, Cuv.

Palæotherium magnum, Cuv.

Palæotherium girondicum. Blainv., P. Gerv.

Palæotherium crassum. Cuv.

Palæotherium medium, Cuv.

Palæotherium curium, Cuv.

Palæotherium annectens, P. Gerv., t. 1, p. 63, pl. 14, syn.:

Palæotherium annectens, Owen.

Palæotherium minus. Cuv. ; p. Gerv, t. 1 p. 63, Pl. 13 et 14

G. **Xiphodon**, Cuv.

Xiphodon gracile, Cuv. Les débris qu'on en a recueillis à la Débruge semblent appartenir à deux ou trois espèces ou races. P. Gerv., t. 1, p. 90.

G. **Anaplotherium**, Cuv.

Anaplotherium commune, Cuv.

G. **Acotherulum**, P. Gerv.

Acotherulum Saturninum, P. Gerv.

G. **Cainotherium**, Bravard.

Cainotherium Courtoisii. P. Gerv. Dans les marnes calcaires et dans les lignites de la Débruge.

G. **Hyopotamus**, Owen.

Hyopotamus crispus, P. Gerv., t. 1, p. 95, pl. 12.

G. **Choeropotamus**, Cuv.

Choeropotamus parisiensis, Cuv.

G. **Tylodon**, P. Gerv.

Tylodon Hombresii, P. Gerv., t. 1, p. 108, pl. 15, fig. 1.

G. **Cynodon**, Aymard.

Cynodon lacustre, P. Gerv., t. 1. p. 113, pl. 25. Animal intermédiaire entre les Chiens et les Viverrins.

G. **Hyænodon**, de Laizer et de Parieu.

Hyænodon Requierii, t. 1, p. 129, pl. 24, fig. 6-11.

Ordre des Marsupiaux.

Didelphis, Brav. et Pomel, *oss. foss. de la Débruge*, près Apt. MM. Bravard et Pomel disent qu'ils en possèdent des restes de deux espèces, mais ils n'en donnent pas les caractères et ne leur appliquent pas de nom spécifique. P. Gervais. t. 1, p. 135.

Il résulte de ces diverses données Paléontologiques que les étages supérieur et moyen lacustres correspondraient à l'étage inférieur ou éocène du bassin de Paris, et, de plus, en s'appuyant sur la présence du genre *Hyænodon* qui jusqu'ici ne s'est montré que dans les calcaires lacustres des environs d'Alais et de la Débruge, comme à Montmartre près Paris, que notre *étage lacustre moyen* correspondrait plus particulièrement aux couches de marnes gypsifères de cette dernière localité.

De telle sorte que la faune de notre *étage supérieur*, ou *conglomérat lacustre* pourrait être considérée comme celle d'un étage particulier à nos contrées et représentant la fin de la période éocène dans le midi de la France.

Il reste maintenant à rapporter notre *étage inférieur* à un étage connu. Cet étage, qui se retrouve aussi dans les Bouches-du-Rhône, avec les mêmes caractères pétrographiques que dans le Gard, a été, de la part de M. Coquand, l'objet de recherches intéressantes, dans un

mémoire publié en 1849 dans le bulletin de la société géologique de France⁵. Dans ce travail, cet habile observateur rattache également les calcaires gypsifères d'Aix à ceux de Montmartre et rapporte à la période du *calcaire grossier parisien* les sables à lignite qui se trouvent placés au-dessous du calcaire lacustre d'Aix.

Mais nous ferons observer que ce dernier rapprochement n'est fondé sur la présence d'aucun fossile marin et n'est basé que sur une simple probabilité. Pour contrôler cette manière de voir, nous avons longtemps cherché s'il n'existerait pas dans cet étage inférieur des traces de dépôt marin ; nous n'avons rien trouvé qui puisse servir à établir le rapprochement proposé par M. Coquand. Il nous paraîtrait donc plus naturel d'admettre, au contraire, que l'étage du calcaire grossier parisien manque complètement dans contrées et que notre *étage inférieur lacustre* représente bien mieux l'*étage à lignite du Soissonais* et les *sables et marnes lacustres de Rilly*, près Rheims, qui se trouvent placés au-dessous.

Ce qui semble surtout ajouter quelque poids à notre opinion, c'est la présence d'une faune de coquilles terrestres et fluviatiles toute particulière et complètement distincte de celle de notre *étage lacustre moyen*, que nous avons trouvée dans des bancs calcaires subordonnés -à cet étage et placés vers sa partie inférieure. C'est dans le bassin d'Uzès et dans la commune de Baron, près du hameau de Bézuc, que l'on peut observer ces calcaires. Les diverses coquilles qu'on y rencontre rappellent par leurs formes générales la faune du calcaire de Rilly ; il y a même quelques espèces qui paraissent identiques.

C'est ainsi que M. Matheron a signalé et décrit une grande Physse sous le nom de *Physa gardanensis* (cat. p. 217, pl. 36, fig. 13 et 14), du terrain à lignite de Simiane, Gardanne et Langresse près Aix, correspondant à notre étage inférieur. « Cette coquille a quelques rapports, dit M. Matheron, avec la

⁵ Note sur les minerais de fer des départements de l'Aveyron, du Lot, etc., Bull. de la Soc. géol. de France, 2^e série tome VI, p. 365, note additionnelle.

grande physse du calcaire d'eau douce des environs de Rheims ; mais elle est moins enflée et sa bouche est bien moins longue ». Cette différence nous paraît tenir à une différence d'âge et la comparaison que nous avons faite du *Physa gardanensis* avec le *Physa gigantea* de Rilly et de Montolieu (département de l'Aude), qui se trouve dans des calcaires lacustres inférieurs au calcaire à nummulites, nous fait penser qu'on doit réunir ces deux espèces.

Bien que nous n'ayons pas retrouvé le *Physa gigantea* ou *gardanensis* dans l'étage en question dans le département du Gard, nous ne doutons pas du synchronisme de cet étage avec le terrain à lignite des Bouches-du-Rhône, où cette espèce se rencontre communément, attendu que nous retrouvons dans le Gard, à Bézuc, des fossiles communs à ces deux localités, entre autres :

Ampullaria proboscidea, Math. (*Cat.*, p. 225, pl. 37, fig. 25.26)

Melania tenuicostata, du même auteur (*cat.*, p. 218, pl. 36, fig. 19 à 22);

Auricula Requienii, Math., *Annales*, pl. I, fig. 14, 15 ; et *cat.* p. 208, pl. 35, fig. 13

Cyclostoma heliciformis, Math., *idem.*; pl. 1, fig. 16, 17, et *cat.*, p. 210;

Cyclostoma? novemcostata, Math., *idem.*, pl. 1, fig. 18-20 ;

Cyclostoma disjuncta, Math., *idem.*, t. III, p. 59, pl. 2, fig. 1-4;

espèces trouvées par M. Matheron, au Peynier, à Rognac et aux Baux, dans les calcaires inférieurs lacustres.

L'étage lacustre d'Issel, qui vient s'appuyer sur les terrains anciens de la Montagne noire, et dans lequel on a signalé les Lophiodons, les Tortues, les Crocodiles et autres fossiles déterminés par Cuvier, correspondrait à l'étage du calcaire grossier parisien, caractérisé par les Lophiodons qui ne se montrent jamais dans le terrain à gypse.

L'étage à nummulites, si bien développé dans le département de l'Hérault, manque donc dans nos contrées ; il devrait se trouver placé ici, comme aux environs de Montolieu, entre notre étage moyen et l'étage inférieur.

Après cet exposé général de l'ensemble du terrain lacustre dans le département du Gard, où nous avons cherché à établir

l'âge géologique auquel doivent être rapportés les trois étages qui le composent, nous allons faire connaître l'étendue que cette formation occupe dans le département et les principaux bassins qu'elle y constitue.

Le terrain lacustre forme dans le département du Gard un immense bassin, dont le centre, à la hauteur de la ville d'Alais, offre une largeur moyenne d'environ 9 kil. Vers le Nord, à partir de cette ville, il s'étend jusqu'à Vagnas, dans l'Ardèche, un peu au-delà des limites du Gard ; à la hauteur de Barjac, il continue en tournant vers l'Est, dans la partie nord de l'arrondissement d'Uzès, où il s'arrête à 11 kil. de Pont-Saint-Esprit, arrêté par une ligne à peu près droite passant par les communes de Laval-Saint-Roman, Saint-Christol-de-Rodières et Cornillon.

Au Sud d'Alais, à peu près à la hauteur de la commune de Vézénobres, il se subdivise en deux parties, celle de gauche s'avance, au Sud-Ouest, de 11 à 12. kilomètres seulement, et se termine en pointe un peu au-dessous d'Anduze, dans la commune de Massillargues ; l'autre partie, la plus importante, se prolonge vers le Sud-Est de l'arrondissement d'Alais, s'étend ensuite sur la portion Sud-Ouest de celui d'Uzès (canton de Saint-Chaptes), pour entrer, du côté de Saint-Mamert, dans l'arrondissement de Nîmes où elle recouvre, dans le bassin du Vidourle, un espace assez étendu. Près de Sommières, l'extrémité de ce grand bassin lacustre a sa continuation vers le Sud-Ouest, dans le département de l'Hérault, et va finir près de la source de Castries.

On voit que ce bassin a une très grande étendue : dans le Gard seulement, depuis les rives du Vidourle, près de Sommières, jusqu'aux communes de Cornillon et de Laval-Saint-Roman où il finit, sa longueur présente un développement d'au moins 100 kilomètres, et l'on peut évaluer sa largeur moyenne à 7 ou 8 kilomètres.

Le calcul de sa surface, toujours dans le Gard seulement, fait avec soin sur nos cartes, nous a donné les résultats suivants :

Arrondissement	de Nîmes	8 620 ha
----------------	----------	----------

«	d'Alais	46 030
«	d'Uzès	<u>19 350</u>
Total de la surface du grand bassin lacustre d'Alais		74 000 ha.

Indépendamment du grand bassin que nous venons de décrire et que nous désignerons sous le nom de *bassin lacustre d'Alais*, il existe dans l'arrondissement du Vigan, canton de Quissac, trois petits bassins formés par les dépôts d'eau douce : le premier, et le plus important, est situé sur les communes de Liouc et de Brouzet le second sur la commune d'Hortoux ; le troisième ne consiste qu'en un petit îlot insignifiant situé dans le voisinage des de Fonsanche.

Dans l'arrondissement de Nîmes on remarque le petit lambeau de calcaire lacustre qui couronne, aux portes de Nîmes, la colline néocomienne de Puech-d'Autel et, près de Beaucaire, reposant aussi sur le néocomien, le îlot lacustre du Pic-de-Jouton ou *Triple-Levade*, recouvert lui-même par une calotte de molasse coquillière.

Dans l'arrondissement d'Uzès, on trouve aussi quelques lambeaux isolés de la formation qui nous occupe, dans le bassin de la Cèze, sur les communes de Saint-André-de-Roquepertuis, de Cornillon, de Saint-Laurent-de-Carnols et de Salazac. Dans cette dernière commune le plateau dit *le Patis*, atteint une altitude de 354 mètres : c'est le point culminant de cette formation ; Dans la vallée de Tave, il existe deux autres petits lambeaux lacustres près de Saint-Laurent-la-Vernède et de Saint-Victor-la-Coste.

En résumé, on compte dans le département du Gard 15 bassins lacustres grands ou petits, dont les superficies peuvent être estimées de la manière suivante :

1° Grand bassin d'Alais	73 600 ha.
2° Bassin de Liouc et Brouzet	1 550
3° d'Hortoux	350
4° de Fonsanche	50
5° lambeau du Pueeh-d'Autel, près Nîmes	32
6° lambeau de Jouton ou Triple-Levade	30
7° lambeau de la Combe Tessières, entre	5

Aujargues et Congéniès	
8° lambeau du mas de Minteau, commune de	4
Boissières	
9° Bassin de Saint-André-de-Roquepertuis	48
10° Bassin de Cornillon	142
11° Bassin de Saint-Laurent-de-Carnols	35
12° Bassin du Patis de Salazac	295
13° Bassin de Saint-Laurent-la-Vernède	104
14° Bassin de Saint-Victor-la-Coste	55
15° Bassin de Vénéjan	300
Total de la surface occupée dans le Gard par	76.600 ha.
la formation lacustre	

Nous allons maintenant faire connaître en détail la composition des trois étages que nous avons précédemment indiqués. L'épaisseur moyenne de chacun d'eux peut être fixée approximativement ainsi qu'il suit, ce qui porte à 200 mètres environ l'épaisseur totale de cette formation.

Étage Alésien, étage supérieur. ou des <i>conglomérats</i> (Vulgairement <i>amënla</i>) et <i>molasse lacustres</i>	100mètres.
Étage Sextien, étage moyen ou du <i>calcaire</i> <i>lacustre proprement dit</i>	50 à 60
Étage Uzégien, étage inférieur ou des <i>sables</i> <i>et argiles à lignite</i>	<u>30 à 40</u>
Épaisseur totale de la formation lacustre :	200mètres.

Étage inférieur lacustre ou étage, UZEGIEN.

L'étage intérieur de la formation lacustre est essentiellement composé de sables fins, siliceux, rougeâtres, violâtres ou jaunâtres alternant d'une manière confuse avec des marnes argileuses colorées des mêmes nuances, mais où le rouge est toujours cependant la couleur dominante. Il résulte de cette variété de composition que, sur quelques points, c'est l'élément sablonneux qui domine sur d'assez grands espaces, tandis qu'ailleurs, c'est l'élément argileux.

Quelquefois aussi les sables sont agglutinés de manière à former des couches de grès en général très peu consistants. Dans quelques localités, on observe aussi des cailloux roulés, formant des masses lenticulaires plus ou moins considérables intercalées au milieu des argiles ; ces cailloux, constituent alors un véritable poudingue.

L'origine des sables siliceux de cet étage ne saurait douteuse pour les localités que nous décrivons ; ils proviennent évidemment d'un remaniement du Grès vert. Les fragments de grès rouge ferrugineux qu'on y rencontre même assez souvent indiquent cette origine d'une manière certaine, et leur ressemblance entre ces grès remaniés et le grès vert en place, est quelquefois si frappante, qu'on a peine à décider, de prime abord, à laquelle des deux formations ils doivent être rapportés.

Dans la plaine de la Candouillère, commune de Castelnaud-valence, arrondissement d'Alais, la surface du sol est complètement formée de ces sables à grains siliceux si faciles à confondre avec ceux du Grès vert. Mais si l'on examine attentivement leur gisement, on ne tarde pas à reconnaître qu'ils sont recouverts, à l'ouest de la vallée, du côté du mas Bousquet et du mas Tavernat, par les marnes argileuses rougeâtres et verdâtres inférieures au calcaire lacustre moyen avec lesquelles ils se lient eux-mêmes intimement. À l'Est, ces sables reposent sur une assise de calcaire lacustre ancien dont nous parlerons tout à l'heure. Dans la commune de Baron, ces mêmes sables, passant à des argiles rouges et jaunes, constituent une partie de la plaine des Chaparèdes⁶ ; on les voit à découvert le long du ruisseau de Bourdic ; ces argiles deviennent quelquefois grisâtres très plastiques et pourraient aussi être aisément confondues avec celles du Grès

⁶ On trouve fréquemment dans cette plaine des médailles et des antiquités romaines et du moyen âge qui dénotent l'emplacement d'une ancienne ville. Cette ville portait le nom de Probiac. Dans une transaction du 6 mai 1274, entre les seigneurs commandeurs de Saint-Maurice, faisant partie de l'ordre de Malte, et l'évêque d'Uzès, ce dernier prend le titre de *seigneur de Baron et Probiac*. Cette pièce est déposée à la Cour de Nîmes, à l'appui d'un arrêt du 28 mai 1841.

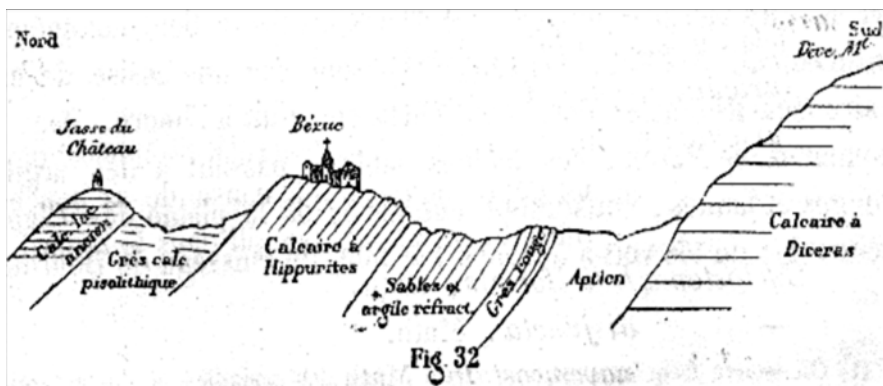
vert.

Dans la plaine du vallon d'Arrié et entre le mas Clary Font-Couverte, on retrouve ces sables et ces marnes avec tous leurs caractères. Les sables du mas Clary sont exploités pour sables de moulage et transportés à Alais.

Dans les commune de Baron, d'Aigaliers et de Foissac, arrondissement d'Uzès, il existe à la base de l'étage intérieur lacustre, au-dessous des marnes rouges, un calcaire lacustre très remarquable par les fossiles particuliers qu'il renferme et qui ne se trouvent jamais dans le calcaire d'eau douce de l'étage moyen.

Ce calcaire d'eau douce ancien est d'une pâte grise très compacte ; il forme, au sud du hameau de Bézuc, commune de Baron, une bande dont le relief dessine quatre à cinq petits monticules alignés de l'Ouest à l'Est, qui se distinguent de loin par leur infertilité.

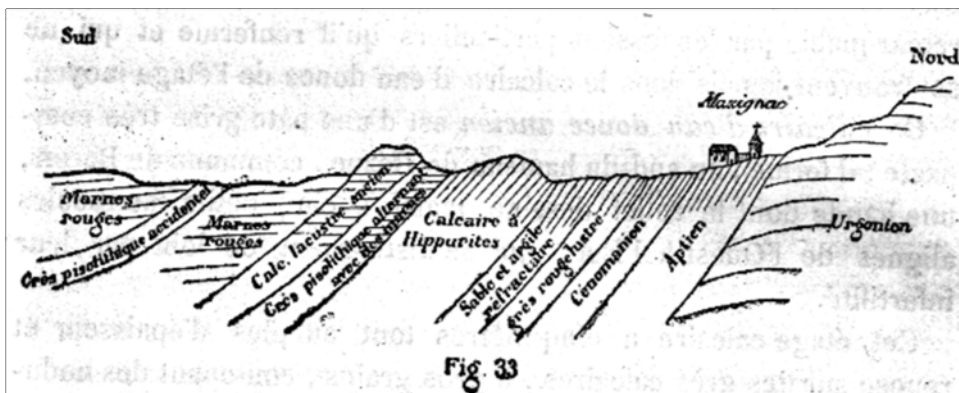
Cet étage calcaire a cinq mètres tout au plus d'épaisseur et repose sur des grès calcaires, à gros grains, contenant des nodules pisolithiques arrondis ou de forme allongée (*priapolithes*). Toutes ces couches viennent butter en stratification légèrement discordante contre l'étage du calcaire à Hippurites qui forme l'arête sur laquelle le village de Bézuc est bâti, ainsi que le montre la coupe ci-dessous, fig. 32.



Plus à l'Est, sous le hameau de Marignac, commune

d'Aigaliers, on retrouve la même couche de calcaire lacustre ancien, mais présentant une puissance plus forte qu'à Bézuc et que nous avons estimée à 15 ou 20 mètres. Elle y repose également sur une assise de grès calcaire à gros grains contenant des nodules pisolitiques arrondis ou de forme allongée. Ces bancs de grès pisolitiques alternent avec des bancs de marnes rouges semblables à ce qu'on observe au-dessus.

La coupe suivante (fig. 33), prise au-dessous du hameau de Marignac, commune d'Aigaliers, fera voir la disposition de ces couches.



Voici la liste des fossiles que nous avons rencontrés dans le calcaire lacustre ancien de Bézuc ; plusieurs sont inédits, les autres ont été trouvés en Provence et décrits par M. Matheron.

Ampullaria proboscidea, Math

Melania temuicostata, Math.

Auricula Requienii. Math.

Aurieula ? pl. III fig. 1. Ce fossile nous paraît appartenir à un genre nouveau à cause de sa bouche offrant constamment un pli dans le rebord

Cyclostoma heliciformis, Math

Cyclostoma disjuncta, Math.

Cyclostoma novemcostata, Math.

Cyclostoma Arnouldi ? Mich.

Megaspira Rylliensis ?, Boissy.

Ces deux dernières espèces, signalées aussi dans le

calcaire de Rilly, ne se trouvent ici qu'à l'état de moule intérieur.

Dans le département du Gard, le *calcaire lacustre ancien* forme pour ainsi dire un accident dans notre étage intérieur lacustre au milieu des marnes rouges et des grès pisolitiques : nous ne l'avons rencontré que dans le bassin d'Uzès.

Dans le département des Bouches-du-Rhône, nous l'avons aussi trouvé près d'Arles, parfaitement caractérisé par ses débris organiques : c'est lui qui constitue la suite des petites collines de la vallée de Caparon qui bordent, vers le nord, l'ancien marais des Baux aujourd'hui desséché, situé entre la Haute-Crau et la montagne néocomienne de Fontvieille. Enfin, plus au nord, nous avons étudié ce calcaire dans la vallée d'Auge, creusée dans notre étage inférieur lacustre, où on le voit s'appliquer également sur le calcaire néocomien qui constitue la masse de la chaîne des Alpes.

C'est dans cette même chaîne de montagnes, au sud et sous l'ancienne ville des Baux, dans un calcaire placé dans des conditions analogues, que M. Matheron a rencontré : *Lychnus ellipticus*, Math., *Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France*, tome III, page 60, pl. II, fig. 5, 6, 7 ;

Auricula Requienii, Math. id., p. 58, pl. I, fig. 14, 15

Cyclostoma heliciformis, Math. id., p. 58 ; pl. I, fig. 16, 17

Cyclostoma disjuncta, Math., id., p. 59, pl. II, fig. 1-4.

Dans le bassin du Vidourle, au nord de la ville de Sommières et dans la commune de Fontanès, à la Jasse Coulon, on trouve les marnes rouges et jaunes, dont nous avons déjà parlé, en contact avec le néocomien et accompagnées de concrétions pisolithiques ; cette assise se montre sur toute la limite nord du bassin lacustre jusqu'à Fons.

Dans le département de l'Hérault, près du pic Saint-Loup, sur la commune des Matelles, au quartier des Grases, nous avons retrouvé sous l'étage du *calcaire lacustre proprement dit*, des traces de notre étage inférieur ; c'est encore ici une marne rouge grès à pisolithes allongés, de 7 à 8 mètres d'épaisseur, contenant quelques fragments roulés de grès

rouge lustré ferrugineux provenant du Grès vert.

Les calcaires pisolithiques de cette contrée contiennent des valves d'*Unio* recouvertes d'une incrustation calcaire dont il est difficile de les dégager. A travers cette épaisse incrustation, nous avons cru reconnaître la forme de l'*Unio gallo-provincialis* et de l'*Unio Bosquiana*, que M. Matheron cite en Provence, dans le terrain à lignite de Fuveau, Gardanne, Auriol, au Peynier et aux environs de Simiane⁷.

Il est assez difficile de préciser l'étage que venons de décrire ; cependant, nous croyons que sa moyenne peut être évaluée de 30 à 40 mètres d'épaisseur.

Les argiles rouges contiennent sur plusieurs points de l'arrondissement d'Uzès des nodules de gypse souvent assez gros ; quelquefois même cette substance y forme des masses exploitables, mais jamais très considérables. C'est ainsi qu'on rencontre des nodules ou rognons de gypse hérissés de cristaux lenticulaires dans les argiles rouges du vallat de Boudouire, commune Montclus, et sur quelques autres points de la même commune.

On trouve aussi une masse de gypse assez importante, intercalée dans une marne argileuse rougeâtre, inférieure au calcaire lacustre, dans la commune de Laval-Saint-Roman, sur la rive droite du vallat des Caneaux, au quartier de *Rouyret*, à mi-côte de la montagne et au-dessous du mas Sauvan, commune d'Issirac.

Dans le département de l'Ardèche, non loin des limites du Gard dans la commune de Salavas, au-dessous de la ferme de la Roche quartier du Bartres, les argiles rouges sablonneuses alternent avec les grès, et contiennent de petits filets de gypse blanc, gris ou mêlés d'argile, de deux à quatre pouces d'épaisseur et en général verticaux. Les grès sont souvent injectés de chaux sulfatés ; l'assise qu'ils composent avec les argiles rouges est parallèle à celle du vallat de Boudouire et, probablement aussi, à celle de Gigondas (Vaucluse).

⁷ Cat., P. 168

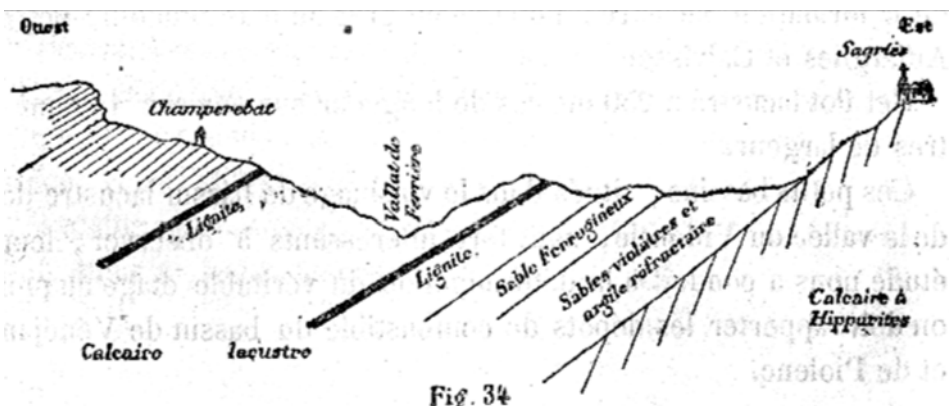
Dépôt de combustible dans l'étage inférieur lacustre

L'étage que nous décrivons contient quelquefois aussi des couches de combustible assez épaisses pour être exploitées. Nous citerons entre autres celles qui se trouvent dans le bassin d'Uzès, dans les communes d'Aigaliers, de Serviers et de Montaren, qui font l'objet de trois concessions désignées sous les noms de ces trois communes.

Nous parlerons de ces diverses exploitations dans la *Troisième partie* de cet ouvrage.

Dans la commune de Vagnas (Ardèche), indépendamment des lignites du Grès vert qu'on exploite au nord de cette commune, il existe près de Sagriès, dans l'étage inférieur de la formation lacustre, deux couches de combustible.

La plus élevée a 1^m75 d'épaisseur ; elle affleure au-dessous du mas de Champerebat ; l'inférieure, qui se montre dans le vallon de la Ferrière, n'a que 0^m875 d'épaisseur. Ces deux bancs ont été exploités pendant quelque temps et les propriétaires en ont obtenu la concession. Les couches plongent à l'ouest et s'enfoncent sous l'étage du calcaire lacustre, tandis que du côté de l'Est on voit distinctement reposer les sables violâtres et les argiles, qui forment la base de cette formation, sur le calcaire à Hippurites, ainsi que l'indique la fig. 34



Coupe du terrain lacustre à lignite de Sagriès près Vagnas

Petits bassins lacustres isolés formés par l'étage inférieur

Dans l'arrondissement de Nîmes, entre Aujargues et Congéniès dans une dépression des calcaires néocomiens (3^e étage), il existe au sud de la grande route de Nîmes et à 200 mètres environ, un petit lambeau de formation lacustre, qui doit être également rapporté à l'étage inférieur.

Ce petit îlot a 400 mètres environ de longueur, du N.-O. au S.-E., sur 100 mètres de largeur ; il est complètement composé de marnes argileuses rougeâtres et jaunâtres, contenant accidentellement quelques nodules de marne blanche. Ce petit bassin en entier sur le territoire de la commune de Congéniès, est désigné sous le nom de *Combe Teissière* ; il est coupé du S.-E. par le vallon de Pleyssine.

A 7 kilomètres au S.-E. de ce petit lambeau lacustre, dans la commune de Boissières, près du mas de Chapel ou de Minteau, on trouve, encore dans le même étage néocomien, une large fissure ou dépression, remplie d'un beau sable blanc, fin, siliceux, également associé, dans sa partie supérieure, à des marnes rougeâtres et jaunâtres que nous rapportons aussi à ce même horizon géologique, parce que ces dépôts offrent, en effet, tous les caractères des sables et argiles qu'on rencontre dans le voisinage, à la base de la formation lacustre, notamment près du mas Blondin, et Aujargues et Calvisson.

Cet îlot lacustre a 250 mètres de longueur sur environ 150 mètres de largeur.

Ces petits bassins, situés dans le voisinage du bassin lacustre de la vallée du Vidourle, sont fort intéressants à observer ; leur étude nous a conduit à la détermination du véritable étage auquel on doit rapporter les dépôts de combustible du bassin de Vénéjan et de Piolenc.

Bassins charbonneux isolés formés par l'étage inférieur

Le petit bassin lacustre de Vénéjan s'est déposé dans une dépression du calcaire à Hippurites. Il est situé au sud de Pont-Saint-Esprit, non loin des bords du Rhône. On y trouve deux couches assez puissantes de lignite qui sont exploitées avec peine à cause de la composition sablonneuse du terrain qui les surmonte.

La coupe suivante fera exactement connaître cette composition ; c'est la coupe d'un puits ouvert en janvier 1855 au centre du bassin lacustre de Vénéjan, près du mazet de la Roquette.

Grès sableux, jaunâtre, peu solide, moucheté de petites particules charbonneuses		6 ^m
sable grisâtre		1 ^m 50
Marne bitumineuse compacte, contenant des nodules allongés de fer carbonaté lithoïde, très compacte et très dur, formant quelquefois de véritables couches de 0 ^m 15 à 0 ^m 20 d'épaisseur		3 ^m
	Lignite pur	0 25
	Lignite schisteux	0 40
	Lignite pur	1 25
couche supérieure de charbon	Lignite schisteux	0 20
	Lignite pur	0 20
	Lignite schisteux	0 75
	Lignite pur	1 00
	Lignite schisteux	0 75
sable blanc, gris, rouge ou jaune		8 ^m

	Lignite schisteux	1 25	
	Sable jaune, dur,	0 25	
	à l'état de grès		
couche inférieure	Lignite schisteux	1 75	4 ^m 50
	Lignite pur de	1 00	
	1m00 à 1m25,		
	(c'est la meilleure		
	qualité)		
	Lignite schisteux	0 25	
	et pyriteux		
Sable gris, veiné de rouge et de jaune. Les travaux s'arrêtent à cette couche			
			<hr/>
	Profondeur du puits		27 ^m 80

Un autre puits, plus anciennement foré, situé près du mas Dardaillon, présente à peu près la même succession de couches ; on y trouve également le fer carbonaté. Dans un troisième puits, au Nord-Ouest du précédent, les travaux n'ont pas atteint une aussi grande profondeur, et n'ont rencontré qu'une couche de lignite de 5 à 6 centimètres seulement, intercalée dans un calcaire gris à fossiles Hippurites, surmonté lui-même d'une couche de 1^m d'épaisseur d'un grès dur à Foraminifères, moucheté de quelques particules de charbon.

Les couches à lignite de Piolenc (Vaucluse) ont été mal à propos assimilées par M. d'Orbigny, dans son *Cours élémentaire de paléontologie stratigraphique* à celles de Mondragon (Vaucluse) et placées dans son étage sénonien⁸. M. Scipion Gras, dans sa *Description géologique du département de Vaucluse*, p. 155, tout en reconnaissant que les lignites de Piolenc reposent en stratification discordante sur le calcaire à Hippurites, est tombé dans la même erreur ; il pense que ce dépôt n'est pas lacustre et ne peut être assimilé à aucun des étages du terrain d'eau douce ; il admet comme

⁸ T III, P. 670

vraisemblable le parallélisme de ce dépôt avec la craie des environs de Paris, et cite à l'appui de son opinion le *Cerithium Renauxianum*, indiqué dans le *Prodrome* de d'Orbigny (t. II, p. 230), comme se trouvant dans ses lignites ; il cite aussi des débris de coquilles marines, malheureusement trop peu entières pour être déterminées spécifiquement, qu'il aurait également rencontrées dans ce terrain.

Pour nous, qui avons fait une étude très détaillée du gisement de Piolenc, nous pouvons affirmer que nous n'avons jamais rencontré dans ces dépôts de lignite que des débris de coquilles lacustres en général très aplaties et déformées, mais en tout semblables à celles qui accompagnent les lignites des bassins lacustres d'Uzès et de Vénéjan, et nous pouvons même affirmer que le *Cerithium Renauxianum*, cité par M. d'Orbigny comme provenant de cette localité, ne s'y rencontre pas, tandis qu'on le trouve très abondamment dans les mines de lignite de Mondragon, situées au-dessous de l'étage turonien, comme nous l'avons vu précédemment.

Les couches à lignite de Piolenc sont indépendantes de la formation crétacée : on les voit très distinctement s'appuyer en stratification discordante sur le calcaire à Hippurites ; d'ailleurs, l'absence de toute trace de succin, si abondant dans l'étage à lignite du Grès vert, et la nature des sables qui composent le petit bassin charbonneux de Piolenc, nous le font assimiler, sans aucun doute, à ceux de Vénéjan et de Vagnas, également déposés dans une dépression du calcaire à Hippurites, et à tous les autres dépôts de combustible qui se rencontrent dans le Gard et qui font partie de notre *étage inférieur* ; avec cette seule différence que les sables à lignite de Piolenc sont recouverts par un lambeau de molasse coquillière, et que ceux de Vénéjan ne sont pas, comme ceux des bassins d'Uzès et de Vagnas, recouverts par le *calcaire lacustre proprement dit*.

Étage moyen lacustre ou Étage SEXTIEN
(Calcaire lacustre proprement dit)

Cet étage se subdivise naturellement en deux sous-étages ou assises distinctes comme masses minérales, mais se liant souvent entre elles au point de contact par un passage insensible. Quelquefois aussi, ces deux sous-étages se fondent en une seule et même assise quand leur ensemble n'offre qu'un faible développement.

Sous-étage inférieur a

Le *sous-étage inférieur* est composé de calcaires très marneux généralement d'un beau blanc, se décomposant avec facilité par leur exposition à l'air ; ils répandent, quand on les brise, une odeur fétide et bitumineuse ; cette odeur particulière est également sensible après une petite pluie succédant aux fortes chaleurs. Ces calcaires marneux offrent, sur certains points, des couches assez épaisses, compactes et bien réglées ; ils ont, sur d'autres points, une structure schistoïde et se divisent alors en minces feuillets, à la manière des ardoises, (hameau des Fumades, commune d'Allègre, arrondissement d'Alais). Plus rarement, ces marnes sont très argileuses, grisâtres et susceptibles d'être employés dans la fabrication des tuiles ou des poteries, comme dans les communes de Brignon et de Saint-Laurent-Lavernède ; enfin elles sont quelquefois nuancées de jaune, de rouge et de violet, comme à Campagnany près Quissac.

Sur quelques points très limités, les calcaires marneux prennent accidentellement une structure oolitique miliare, comme environs de Barjac. Près de Nîmes, le petit lambeau de calcaire lacustre du Puech-d'Autel, et celui de Jouton, ou Triple-Levade, près Beaucaire, en offrent aussi des exemples. Le calcaire de cette dernière localité est à très petits grains, solide et a exploité, au moyen âge, comme pierre statuaire.

Accidents minéralogiques

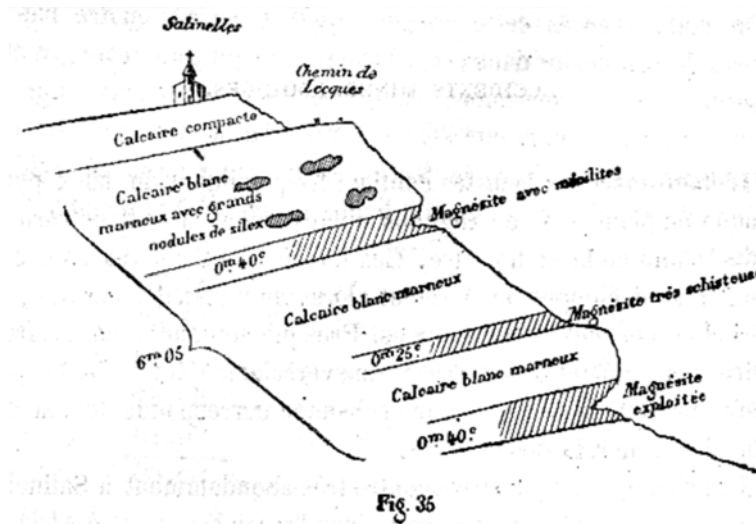
L'étage marneux lacustre contient fréquemment du silex pyromaque en plaques ou en rognons aplatis, dont la couleur varie du jaune blond au brun noirâtre. Ces nodules lenticulaires sont souvent très développés et forment alors, au milieu des marnes, de véritables couches subordonnées. Presque toujours, ces marnes siliceuses, quand on les casse transversalement à leur lit de carrière, présentent une structure rubanée correspondante à la stratification générale des couches.

Le silex pyromaque se rencontre très abondamment à Salinelles et à Aspères, près Sommières ; dans l'arrondissement d'Alais, à Saint-Hippolyte-de-Caton, à Rivières, à Saint-Privas-de-Champclos, à Barjac, etc. ; et dans celui d'Uzès, à Garrigues, à Aubussagues, à Saint-Victor-des-Oules, etc.

Souvent aussi ces couches siliceuses sont percées de petites cavités et passent ainsi au silex meulière, ce qui a donné l'idée de les exploiter en quelques localités de l'arrondissement d'Uzès pour faire des meules de moulin, comme à Arpaillargues et sur la montagne du Patis-de-Salazac, à l'ouest de Pont-Saint-Esprit.

Les marnes d'eau douce renferment à Salinelles, près de Sommières, un gîte remarquable de magnésie silicifère, formant trois ou quatre couches lenticulaires alternant avec des calcaires blancs marneux et des bancs siliceux. Ce gisement est peu étendu ; il n'occupe guère plus de surface que le village de Salinelles, au-dessous duquel il est placé.

Les couches de cette substance affleurent au jour et sont exploitées au nord du village le long du chemin de Lecques. Voici la succession de couches qu'on observe dans ces exploitations. (fig. 35).



Mais cette série de couches de magnésite est loin d'être régulière, puisqu'à 150 mètres environ de ce point, au milieu de la place du village, dans un puits public creusé en 1855, on a rencontré la succession de couches suivante :

1° Calcaire lacustre dur en petits bancs (pierre froide)	1 ^m
2° Calcaire marneux blanc, moucheté de points de Spath Calcaire jaunâtre	3 ^m
3° Belle magnésite, pour la vente	0 ^m 70
4° Calcaire marneux blanc avec petits rognons de silex gris	2 ^m
5° Magnésite grise violette avec rognons nombreux et assez gros de Ménilite	0 ^m 10
6° Calcaire blanc marneux sans silex	1 ^m
7° Magnésite schistoïde	0 ^m 05
8° Calcaire blanc marneux sans silex	1 ^m
9° Magnésite schistoïde, comme n° 7,	0 ^m 10
10° Calcaire marneux	1m00
11° Silex rubané, grisâtre, alternant avec des bandes de calcaire plus ou moins siliceux	0 ^m 50
Total	10 ^m 45

On voit, d'après cette coupe qu'il y aurait quatre bancs connus de magnésite dans cette localité, ce qui au reste, a été confirmé par le creusement d'autres puits plus anciens dans le village. Le banc supérieur est celui qui offre la meilleure qualité.

La magnésie silicifère de Salinelles offre une structure schistoïde elle est d'un gris violet et happe fortement à la langue.

En voici l'analyse⁹ :

Magnésie	21 70
Alumine	2 62
peroxyde de fer	0 78
silice	54 40
eau et matières organiques	20 10
total	<hr/> 99 60

Le *Ménilite*, ou quartz hydraté résineux, se rencontre très communément, ainsi qu'on a pu le voir d'après la coupe précédente dans les couches de magnésie de Salinelles, Elle y forme de petits noyaux mamelonnés et aplatis, dont les plus gros ne dépassent pas 0^m 005 dans leur plus grand diamètre.

On trouve aussi dans les marnes de Saint-Hippolyte-de-Caton de petits rognons aplatis d'une ménilite moins pure que celle de Salinelles.

La formation lacustre, ordinairement si riche dans le midi de la France en dépôts gypseux, surtout dans les départements de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône, ne présente que fort rarement cette substance dans le Gard. Nous n'y connaissons que deux points où l'on puisse la signaler dans l'étage moyen lacustre ; le premier est situé près de Cornillon, arrondissement d'Uzès ; le second entre le mas Tavernat, commune de Saint-Maurice-de-Cazevieille, et le mas Bousquet.

Le gîte de Cornillon est le seul qui ait une certaine importance : le gypse qu'on en extrait est calcarifère et résiste à l'eau ; cuit et réduit en poudre, il n'est pas très blanc. La production annuelle peut être évaluée à 50 ou 60 mille kg.

⁹ Cette analyse est de MM. Frémy et Terreil. Voir la note de l'éditeur, Seconde partie, pages 18 et 19

C'est dans cet étage que l'on trouve près de Barjac un gîte très remarquable de combustible qui a donné lieu à deux concessions assez importantes, celle de Barjac et celle d'Avéjan.

Ce gîte de lignite serait analogue à ceux qu'on observe en Provence à Gargas, à Saint-Martin-de-Castillon, à Forcalquier et à Dauphin. En Toscane, il existe aussi des gisements de combustible dans ce même étage lacustre, d'après M. Coquand, ainsi qu'en Algérie, dans la vallée de Smendon, entre Philippeville et Constantine où l'on trouverait, d'après le même observateur, des empreintes de *Flabellaria Lamanonis* comme à Aix-en-Provence.

Débris organiques

Les débris organiques sont surtout très abondants dans cet étage. Nous avons déjà fait connaître, page 491, ceux des mammifères rencontrés près de Saint-Hippolyte-de-Caton (arrondissement d'Alais) et décrits par M. Paul Gervais dans sa *Zoologie et paléontologie françaises* ; nous n'en répéterons pas ici la liste qu'on trouvera du reste dans le tableau général des fossiles du terrain lacustre à la fin du chapitre.

Dans la commune d'Allègre (arrondissement d'Alais), sur le revers oriental de la colline où est bâti le hameau des Fumades, presqu'en face du mas Christol, on trouve, dans des marnes schisteuses, jaunâtres et très feuilletées, des empreintes de petits poissons, d'insectes et de végétaux bien conservées. Nous recommandons ce riche gisement aux naturalistes ; il suffit de diviser quelques feuillets de schiste pour faire une abondante récolte. Les insectes sont étalés dans la pâte schisteuse comme si on avait eu le soin de déplier leurs ailes ; leur couleur est ordinairement une teinte uniforme de brun ou de noir¹⁰.

¹⁰ La localité la plus riche en empreintes est située dans la vigne du sieur Pierre Noguier, des Fumades, entre ce hameau et le mas Christol, à moitié pente de la colline, sur le revers oriental.

Près de Saint-Hippolyte-de-Caton et au N.-O., M. d'Hombres-Firmas a également trouvé un gisement analogue, dans des marnes lacustres feuilletées blanchâtres, où il a rencontré quelques empreintes d'insectes et de végétaux.

La nature de ces divers gisements et leurs débris organiques rappellent tout a fait ceux d'Aix en Provence et de Bonnieux dans le département de Vaucluse ; ceux de Bonnieux cependant paraissent plus récents.

Enfin près de Brignon, au Sud-Est, nous avons trouvé dans ces mêmes marnes feuilletées des graines de *Chara*, ou Gyrogonites, fort abondantes, à l'état siliceux. Nous donnerons à la fin du chapitre les noms de tous ces végétaux.

Sous-étage supérieur b

Le *Sous-étage supérieur b* du calcaire lacustre proprement dit est très simple dans sa composition : il est formé de calcaires généralement compactes, à cassure lisse et conchoïdale, régulièrement stratifiés et assez puissants ; ces calcaires, solides, le plus souvent blanchâtres ou d'un blanc jaunâtre, se lient très fréquemment dans le bas par un passage insensible au-sous-étage précédent. En général, comme on peut le voir à Montredon, à Salinelles, à Aspères, à Fontanès et à Campagnany, près de Quissac (Bassin du Vidourle), la couche la plus supérieure du calcaire d'eau douce est tubuleuse, c'est-à-dire qu'elle est percée de nombreuses cavités cylindriques, sinueuses et irrégulières. Ces cavités, dirigées de bas en haut, représentent assez bien les traînées qui seraient produites par des bulles de gaz se dégageant d'un fond vaseux et traversant une masse pâteuse.

C'est dans les bancs inférieurs à cette couche de calcaire tubuleux qu'on rencontre le plus de coquilles terrestres et fluviatiles. Les localités de Montredon et de Pondres, près de Sommières, sont remarquables par leurs, beaux fossiles : *Limnées*, *Paludines*, *Planorbes*, *Hélix* et *Pupa*, dont le test est parfaitement conservé.

Bien que tous ces fossiles aient été déposés dans un même bassin, on observe cependant qu'ils y sont groupés par espèces et par quartier : c'est ainsi qu'aux environs de Sommières ce sont les Linnées, les Paludines, les Planorbes, les Hélix, les Pupa, les Férussines qui dominent, tandis que dans d'autres localités, à Saint-Cézaire, à Saint-Hippolyte-de-Caton, à Aubussargues, etc. ce sont au contraire les Potamides, les Mélanies et les Cyrènes ; enfin dans le Nord du bassin, aux environs de Barjac, les calcaires lacustres sont surtout caractérisés par les Néritines et les Cyclades,

Ces associations d'espèces fossiles, ainsi que le fait remarquer M. Deshayé¹¹, se retrouvent encore aujourd'hui parmi les espèces vivantes, mais on ignore la cause qui les produit.

Près de Barjac, nous avons trouvé au mas Lozard, dans ce même calcaire, de petits rameaux du *Chara destructa* (Saporta), et plusieurs végétaux dont nous donnerons le détail dans le tableau des corps organisés fossiles de la formation lacustre.

L'origine des bitumes a été beaucoup discutée : quelques naturalistes pensent que cette substance est le résultat d'une distillation naturelle de la houille et lui attribuent par conséquent une origine exclusivement végétale ; d'autres au contraire se basant sur l'immense quantité de bitume répandue à la surface de la terre n'y voient « qu'un produit volcanique indirect, ou une nouvelle sorte de manifestation de l'activité des causes souterraines qu'on désigne généralement sous le nom d'*agents plutoniques* (d'Orb., *Dictionnaire*) ».

Nous pensons, quant à nous, que ces deux explications peuvent être vraies, et nous allons citer en faveur de l'une et de l'autre les observations qui nous obligent à les admettre toutes les deux.

Les gîtes de bitume, aux environs de Servas, paraissent très abondants à la surface, mais M. Varin, ingénieur des

¹¹ Desh., *Coq. caractéristiques des terrains*, p.155

mines et concessionnaire de ces asphaltes, ayant fait exécuter quelques travaux de recherches dans quelques-uns de ces gisements, reconnut que ceux qui lui paraissaient les plus riches allaient en s'appauvrissant dans l'intérieur, et qu'à deux mètres de profondeur tout au plus, l'asphalte disparaissait même complètement. Aussi cet ingénieur nous a-t-il communiqué l'idée que ces bitumes pourrait bien être le résultat d'émanations incolores de pétrole liquide qui s'épaissirait et passerait à l'état solide ou d'asphalte au moment où cette substance vient à être en contact avec l'atmosphère à peu près de la même manière que l'essence de térébenthine s'évaporant donne lieu à un résultat solide.

Cette opinion nous paraît corroborée par le fait suivant, c'est que le calcaire d'eau douce n'est pas le gîte primitif de cette substance : en effet, si l'on parcourt du Sud au Nord la colline des Fumades, dont l'extrémité septentrionale est formée par un piton de calcaire néocomien en couches très redressées sur lesquelles vient s'adosser le calcaire lacustre en stratification discordante, on observe que c'est des fissures de ce piton néocomien que le bitume découle en assez grande abondance, et que les fissures du calcaire lacustre placé au-dessus sont presque toujours injectées de cette substance et d'asphalte liquide sous forme de dendrites.

On peut donc, nous semble-t-il, conclure de cette observation que le bitume des couches supérieures lacustres n'est ici que le résultat de la volatilisation de celui qui jaillit beaucoup plus bas, et que ce phénomène ne peut être rapporté qu'à des effets plutoniques.

Les marnes calcaires, en plusieurs localités mais notamment à Saint-Jean-de-Maruéjols, sont imprégnées d'une quantité de bitume assez considérable qui leur communique une couleur brune très foncée. Cette substance y est disséminée, dans le sens de la stratification par petites zones de 1 à 3 pouces d'épaisseur, de telle sorte que la roche coupée transversalement au lit de carrière, offre une alternance de bandes brunes et jaunâtres qui lui donnent un aspect rubané de blanc et de brun, tout particulier.

Cette disposition de la matière bitumineuse semble

exclure, pour cette localité, l'explication plutonique de l'origine des bitumes, et en examinant attentivement la surface de ce calcaire, surtout celles des pierres qui ont été pendant quelque temps soumises aux influences atmosphériques, on observe de petites tiges végétales passées à l'état bitumineux, qui nous ont paru appartenir à des végétaux voisins du genre *Chara*, Ce serait donc à la décomposition de ces plantes qu'il faudrait attribuer ici l'origine du bitume de cette roche.

Le calcaire bitumeux de Saint-Jean-de-Maruéjols s'enflamme au contact d'une bougie et brûle avec facilité ; cependant 100 grammes pulvérisés et bouillis avec de l'eau n'ont pas laissé surnager une quantité appréciable d'asphalte : ces calcaires ne nous paraissent pas du tout exploitables pour cet objet, mais ils pourraient peut-être servir à faire de la chaux qui se cuirait presque d'elle-même avec une très petite addition de houille.

Voici la succession de couches qu'on observe aux carrières de Saint-Jean où ce calcaire est exploité comme pierre de taille :

a Terre végétale	
b Marne argileuse schistoïde :	5 ^m
c Calcaire schistoïde blanc, avec Cyclades :	3 ^m
d Calcaire bleuâtre	1 ^m
e Calcaire marneux bitumeux :	<u>5^m</u>
Puissance totale	14 ^m

Nous devons ajouter que la puissance de la roche bitumineuse doit être beaucoup plus considérable, mais qu'elle n'a été reconnue que sur l'épaisseur de 5 mètres par les carriers qui n'ont l'habitude d'aller plus profondément, soit à cause des eaux qui inonderaient leurs chantiers, soit à cause de la plus grande difficulté qu'ils auraient à monter les pierres de taille.

Étage supérieur lacustre ou étage ALESIEN

Bien que cet étage soit très varié dans la composition des roches qui le constituent, il offre cependant des caractères très

constants :

On y observe en effet des poudingues, des grès ou molasse et des marnes plus ou moins argileuses. Ces trois natures de roches ne forment pas des étages distincts, superposés : elles sont associées, et suivant les localités se remplacent mutuellement. Néanmoins on peut dire qu'en général les poudingues ou *conglomérats* occupent la partie supérieure.

Argiles et grès, ou molasse lacustre

Les argiles se rencontrent plus fréquemment à la base ; elles sont de couleurs variées, mais principalement rouges ou rougeâtres, quelquefois grises, très plastiques alors et susceptibles d'être exploitées pour la poterie, comme à Montferré. Quoique l'assise des argiles se retrouve en de nombreuses localités et qu'elle y atteigne même parfois une grande puissance, comme à Montagnac, nous n'y avons jamais rencontré de débris fossiles.

Le poudingue lacustre ou conglomérat, ordinairement formé de gros éléments, passe en beaucoup de lieux à un grès dont les gros éléments, passe en beaucoup de lieux à un grès dont les éléments sont de dimensions moyenne et qui, diminuant de plus en plus de volume, finissent par constituer le grès fin de la molasse d'eau douce.

Cette molasse lacustre est ordinairement d'une couleur jaunâtre (Alais, Bagard, Saint-Christol, La Fare ; bassin de Sérignan ; Fons, Saint-Mamert, Saint-Bauzély ; Garrigues, Collorgues, Moussac), et quelquefois grisâtre, comme à Célas, près Mons. La pâte argilo-calcaire fait une légère effervescence avec les acides, comme celle des marnes et argiles qui lui sont inférieures ou avec les lesquelles ces grès alternent souvent. Les couches de la molasse lacustre sont stratifiées ; elles se délitent avec facilité et présentent une surface assez unie.

A la Fare, à Monteils et sur la montagne des Fumades (arrondissement d'Alais), les strates présentent sur leur délit une surface réticulée, marquées de lignes sinueuses et rapprochées, absolument semblables à celles que les petites

vagues d'une rivière laissent en se retirant, sur le sable fin de ses bords.

A Célas, les grès lacustres sont grisâtres et très fins ; ils présentent les mêmes phénomènes que ceux des Fumades et se délitent en grandes dalles, d'épaisseur variable, qu'on emploie pour paver les appartements. Il n'est pas rare de trouver sur ces dalles des empreintes végétales qui paraissent appartenir au genre *Cinnamomum*.

Près d'Alais, à la carrière de la montée de Silhol, au nord du petit monticule de Conilhère, on trouve assez fréquemment des empreintes de feuilles d'un palmier. M. le baron d'Hombres-Firmas en a dédié l'espèce au célèbre chimiste que la ville d'Alais se glorifie d'avoir vu naître, et l'a figuré et décrit sous le nom de *Chamoerops Dumasiana*. Nous avons retrouvé des empreintes de ces mêmes feuilles dans le grès jaunâtre de Boujac, près Saint-Christol, mais nous avons acquis la certitude que ces débris appartiennent au genre *Sabal*. Nous renvoyons au commencement de ce chapitre et au tableau général de la fin pour la liste des débris d'animaux fossiles que nous avons rencontrés dans les marnes argileuses et dans les grès ou molasse de l'étage supérieur.

Les marnes argileuses de Boujac contiennent des traces de lignite, ainsi que celles de Monac, commune de Bagard. Dans la commune de Mons, sous le hameau de Célas, on trouve également en combustible dans la succession de couches suivantes :

Terre végétale jaunâtre :	0 ^m 32
Argile jaunâtre :	0 ^m 48
Calcaire marneux grisâtre, alternant avec quatre ou cinq couches de lignite terreux de 0n03 épaisseur :	0 ^m 30
<i>Lignite</i> avec nombreuses coquilles (Planorbes et Linnées très aplaties) :	0 ^m 40 à 0 ^m 50

En 1841, dans la commune de Saint-Sauveur-de-Cruzières, (Ardèche), on fit à Cros, dans le vallat de Fosse, quelques recherches dans un affleurement de lignite ; mais

ces travaux furent abandonnés quand on se fut assuré que le combustible n'avait que 0^m 25 d'épaisseur tout au plus et qu'il était de très mauvaise qualité.

Dans cet étage lacustre comme dans l'étage inférieur on rencontre quelquefois, subordonnés a la molasse des nodules de chaux carbonatée sphéroïdale, dont la grosseur varie de 0^m 06 à 0^m 08 de diamètre, et dont le centre est quelquefois géodique et tapissé de cristaux. Quoique creuse, la partie centrale de ces sphéroides paraît avoir été déterminée par une tige végétale ; quelquefois aussi c'est un caillou néocomien qui forme le point central autour duquel le calcaire est venu se déposer en couches concentriques.

Nous avons rencontré de pareils nodules dans le département du Gard, sur la route d'Alais a Salindres, à peu près au point culminant qui sépare les eaux versantes des bassins de Briège et d'Arias. Dans quelques parties du département de l'Hérault, voisines du Gard, ces concrétions calcaires sphéroïdales sont aussi très nombreuses : nous en avons trouvé au mas de Réganel, commune des Matelles ; près du domaine Sainte-Colombe, au sud de la commune de Saint-Géniès-des-Mourgues, et à Saint-Drézéry, près de Sommières. Dans cette localité, ces concrétions sont le plus souvent cylindriques ; l'intérieur est géodique et tapissé quelquefois de cristaux : il paraît avoir été occupé par une tige végétale qui a déterminé l'incrustation.

Ces concrétions calcaires ne recouvrent partout qu'une très petite surface de terrain, 30 ou 40 mètres carrés ; ce sont des phénomènes purement locaux, mais qui cependant se sont reproduits d'une manière identique et dans des conditions géologiques absolument semblables.

Ces géodes paraissent devoir leur formation à des sources fortement chargées de carbonate de chaux qui surgissaient au fond des eaux lacustres et incrustaient tous les corps environnants.

Près de Potelières, à un demi-kilomètre environ vers le Nord-Est on a extrait du milieu d'un champ de molasse lacustre une assez grande quantité de gros rognons mamelonnés de strontiane calcarifère.

Les sables micacés et les argiles grises du château de Montferré contiennent de petits nodules de fer sulfuré, et c'est à la décomposition de ces sulfures qu'est due la fontaine minérale qui se trouve au milieu du jardin potager de ce domaine.

Conglomérat lacustre

Le conglomérat, qui termine dans le haut la formation lacustre, paraît être le résultat d'un violent cataclysme qui serait venu mettre fin à cette période en comblant les lacs dans lesquels s'était opérée jusqu'alors une sédimentation lente et régulière.

Nous désignons sous le nom de *conglomérat lacustre* la partie ordinairement supérieure de notre *étage supérieur* dans formation d'eau douce. Cette assise est composée d'un poudingue formé de cailloux reliés entre eux par un ciment calcaréo-marneux. Ces galets sont presque toujours calcaires et proviennent des terrains sur les bords desquels se déposait la formation lacustre ; le Néocomien et le Jurassique en ont fourni les principaux éléments, mais on rencontre aussi dans cette pâte quelques rares débris du Trias et du Grès vert ; leurs angles peu émoussés ne dénotent pas en effet un transport lointain ; ils sont même quelquefois tellement vifs, surtout sur les bords du bassin lacustre, qu'ils y constituent de véritables brèches (Bagard, près Anduze, Pont d'Avène sur la route d'Alais à Célas).

L'assise du conglomérat n'est souvent représentée que par des marnes rougeâtres, recouvertes çà et là par des masses de poudingue faiblement agglutinées. Près de Sommières, dans les communes de Fontanès, au Bois du Noble, et de Saint-Christol, les cailloux du conglomérat sont errants à la surface : on les prendrait au premier aspect pour un diluvium. Ils sont contenus quelquefois dans de grandes poches, comme à la Pinède de Restinclières (Hérault), et à la station de Fons, dans l'arrondissement d'Alais. Mais en général ils sont fortement agglutinés : autour de la ville d'Alais cette assise, connue sous le nom d'*Amenla*, forme plusieurs petites

collines dont le ciment calcaire est de la plus grande dureté à Bagard les éléments de ce dépôt sont plus petits et le ciment qui les relie est si dur que le conglomérat est susceptible d'y pendre le poli du marbre.

Entre Alais et Saint-Ambroix le conglomérat est très développé : on observe à la verrerie de Mazac, à l'Est et au-dessous des ruines du château de Rousson ; on peut voir, près de Saint-Ambroix, sur les bords de la Cèze, au quartier de la Roque, de beaux escarpements formés par cette assise alternant avec des lits réguliers de marne sablonneuse rougeâtre : le conglomérat s'y élève à plus de 50 mètres au-dessus de la rivière ; au Sud il empâte les roches néocomiennes du *Bois de la Ville* et du *Pavillon Gisquet*, ainsi que le sommet du roc néocomien du *Dugas* sur lequel est adossée la partie ancienne de la ville.

L'épaisseur de l'*étage Alésien* aux environs de Saint-Ambroix peut être estimée de 80 à 100 mètres.

Le conglomérat s'observe encore tout autour de la limite septentrionale du grand bassin lacustre : on le retrouve sur le territoire des communes de Saint-Sauveur-de-Cruzières, de Bessas et de Vagnas, mais dans cette localité il devient sablonneux et c'est au voisinage du Grès vert qu'il doit ce changement d'aspect. Ainsi formé, le conglomérat constitue toute la plaine de la Goule située entre Vagnas et la Bastide-de-Virac, où l'on rencontre quelques débris roulés des fossiles du Grès vert, l'*Hippurites gigas*, le *Gryphoea columba*. Le conglomérat forme ensuite une bande étroite qui s'étend jusqu'au château de Montferré, près de Barjac ; mais ici il devient tellement semblable au Grès vert qu'on confondrait aisément par ses caractères minéralogiques avec cette formation, s'il n'était facile de s'assurer par sa position géologique qu'il en est essentiellement distinct : au Nord de Montferré, au bout du jardin du château, on peut voir en effet le Grès reposer évidemment sur le calcaire lacustre qui s'appuie lui-même sur la formation néocomienne. Cette disposition est aussi très évidente au-dessous de ce domaine, dans le vallon du Planas où une belle coupure de 20 à 25 mètres laisse apercevoir ces mêmes sables micacés jaunâtres

alternant d'abord avec des argiles grisâtres, puis reposant sur un calcaire gris marneux qui renferme beaucoup de Linnées.

Dans le centre du bassin, le conglomérat constitue également une partie du territoire des communes d'Aubussargues, de Garrigues, de Saint-Chartes et de Moussac, ainsi que de Deaux et de Martignargues ; mais nous ferons observer qu'ici les éléments qui le composent sont en général à grains beaucoup plus fins ; enfin dans la partie méridionale on le retrouve aussi, notamment aux environs de Sommières où il forme les collines de Montpezat et du *Bois du Noble* ; dans cette dernière localité il est facile d'observer la superposition de cet étage sur le calcaire lacustre proprement dit. Les collines de Saint-Christol (Hérault) appartiennent également à la même formation géologique.

A l'Est du grand bassin lacustre l'étage du conglomérat manque presque partout ; de ce côté, les couches inférieures de l'étage moyen sont à découvert.

Dans les petits bassins lacustres de Liouc et d'Hortoux, le conglomérat est aussi très développé : on le voit recouvrir l'étage moyen sur la colline où est bâti le village de Brouzet. Dans le bassin d'Hortoux et de Sérignan, il est associé au grès lacustre ; sur la route nationale il existe une coupure qui permet de voir les couches du *calcaire lacustre proprement dit* plonger sous les grès et les marnes rougeâtres qui constituent la partie centrale de ce bassin.

Les débris organiques se rencontrent quelquefois dans le conglomérat lacustre, mais ils n'appartiennent jamais à cette formation : ils proviennent tous des terrains crétacés, comme le *Spatangus retusus*, par exemple, qui se rencontre assez fréquemment aux environs de Saint-Ambroix.

Près d'Alais, à côté du hameau de Mazac, dans le Vallat de Maupas, on observe sur 5 ou 7 mètres carrés, un filon du spathique au milieu du conglomérat lacustre qui s'appuie sur des collines néocomiennes. Ce calcaire spathique appartient à la variété dite *Spath d'Islande* : il est très limpide et jouit de la double réfraction ; il se divise par le clivage en fragments

rhomboïdaux. Ce gîte est très remarquable et c'est le seul que nous connaissions dans le département du Gard. Le spath relie entre eux des fragments anguleux de calcaire néocomien, A la carrière de la montée de Sihol près d'Alais, on observe souvent, mais en plus petit, le même phénomène.

Ce filon calcaire nous paraît avoir une origine purement aqueuse et n'être que le produit d'une source incrustante qui surgissait en ce point.

A l'extrémité septentrionale du grand bassin lacustre, dans le département de l'Ardèche, au-dessus de Barjac, en suivant la ligne de séparation des formations lacustre et néocomienne, on rencontre en quelques points des traces de combustible au milieu des poudingues et des grès qui constituent l'étage supérieur du terrain d'eau douce.

Sur le territoire de la commune de Bessas, près du mas Pagès et notamment dans le lit du ruisseau de la Lauzette, il existe un affleurement d'une argile bitumineuse d'où l'on a extrait un lignite terreux et pyriteux qui brûlait avec beaucoup de difficulté.

Enfin vis-à-vis de Saint-Sauveur-de-Cruzières, sur la rive droite rivière de la Claisse, on tenta vers la même époque le forage d'un puits sur une couche de combustible dont on voyait l'affleurement mais qu'on ne put rencontrer. Ce résultat n'a rien d'étonnant car le puits avait été établi en dehors de l'affleurement de la couche qui plonge vers le Sud.

Tous ces gisements nous ont paru de trop peu d'importance pour mériter des tentatives de recherches sérieuses. Ils sont tous dans les mêmes conditions géologiques que celui de Montoulieu (*Mons olivarin*), près de Ganges (Hérault), non loin des limites du Gard, où ce dépôt de combustible avait fait l'objet d'une concession aujourd'hui abandonnée.

Résumé

Dans le département du Gard, les dépressions de la formation crétaée ont servi de bassin aux lacs d'eau douce au fond desquels s'est opérée la formation lacustre.

La nature particulière des diverses assises qui constituent ce terrain nous indique clairement que le dépôt de ses assises moyennes a dû se faire dans des conditions différentes de celles qui ont présidé au dépôt des parties inférieures et supérieures.

En effet, la régulière stratification des couches moyennes, les nombreuses coquilles terrestres et fluviatiles qu'elles renferment, aussi bien que les empreintes si bien conservées des insectes et des poissons qui ont vécu dans ces eaux ou sur leurs bords, nous témoignent d'une assez longue période de tranquillité.

Les assises supérieures, formées de marnes argileuses, de grès, de poudingues ou de brèches, semblent être au contraire le résultat du transport des eaux courantes, qui, en se déchargeant ces lacs, venaient les combler d'une manière incessante. Cet apport de matériaux paraît surtout avoir été plus violent vers la fin de la période lacustre, puisqu'en effet c'est à la partie la plus supérieure qu'on observe les poudingues et les brèches à gros éléments qui terminent cette série de dépôts.

Nous ferons observer que ces brèches et ces poudingues se retrouvent à la partie supérieure du terrain lacustre dans diverse localités du midi de la France, et nous pensons que bien que cette accumulation de galets soit formée aux dépens des terrains voisins, elle annonce néanmoins qu'une cause générale a apporté une certaine perturbation dans ce dépôt, et qu'il est probable que cette cause était le prélude des mouvements du sol qui, un peu plus tard, ont déterminé une discordance si tranchée entre la stratification de la molasse coquillière et celle des grès et sables supérieurs.

Les divers bassins lacustres isolés et disséminés dans le département du Gard paraissent avoir été déposés à la fin de la période crétacée, c'est-à-dire après les dernières couches de la formation du Grès vert, car on les voit indistinctement reposer sur celles-ci ou sur le terrain néocomien.

Au nord du grand bassin lacustre, dans les cantons de Barjac et de Pont-Saint-Esprit, on peut observer, entre le terrain d'eau douce et les divers étages du grès vert sur

lesquels il s'appuie une discordance qui écarte toute idée de liaison entre eux et qui prouve qu'un premier mouvement du sol avait déjà disloqué le grès vert avant la formation des dépôts lacustres. On peut se convaincre aisément de ce fait en parcourant les communes de cette partie nord du bassin : l'on y voit les calcaires lacustres reposer sur les marnes aptiennes à la montée de Laval, tandis qu'au sud de ce village, comme à Saint-Christol-de-Rodières et au Patis de Salazac, ils reposent sur le Gault ; en suivant le petit chemin qui conduit d'Issirac à Cornillon, où ces calcaires forment la partie supérieure de la montagne, on les voit s'appuyer successivement sur les marnes aptiennes, le Gault, l'étage charbonneux, le turonien et sur les sables à argiles réfractaires. Plus loin enfin, ils recouvrent, dans la commune de la Roque, le calcaire à Hippurites qui forme l'assise la plus élevée du Grès vert.

Les petits bassins lacustres compris dans l'arrondissement du Vigan, savoir, ceux de Quissac et de Sérignac, et ceux de Valfaunès, de Notre-Dame-de-Londres et de Montoulieu, dans le département de l'Hérault, n'ont éprouvé que de très légères modifications dans leur relief : la plus forte inclinaison des couches ne dépasse pas 35 à 40°, et permet de supposer que leur dépôt s'est effectué à peu près dans cette position. Toute la masse de ces bassins paraît avoir été relevée d'une seule pièce : les légères ondulations de leur surface ne seraient que la suite de ce soulèvement général.

Il en est de même de toute la portion occidentale et septentrionale du grand bassin qui s'étend de Sommières à Barjac et qui s'est formée dans les dépressions du terrain néocomien sur le revers oriental des Cévennes. Mais en s'éloignant de cette chaîne de montagnes et en se rapprochant des rives du Rhône, c'est-à-dire du point où les sédiments lacustres reposent sur le Grès vert, on observe que cette formation a éprouvé de plus grandes perturbations dans son niveau primitif.

Les nombreux petits lambeaux lacustres qui s'étendent au nord de l'arrondissement d'Uzès, jusqu'à Saint-Gervais, ont été détachés de ce grand bassin, ainsi que l'indique leur disposition, et témoignent que la formation lacustre du Gard

s'étendait de l'autre côté du Rhône et devait probablement se lier avec les bassins lacustres de Gigondas et de Mouraison, dans le département de Vaucluse.

Les eaux du grand lac où se déposait la formation d'eau douce ont laissé des traces frappantes de leurs anciens rivages contre les parois de la roche néocomienne qui les encaissait et qui présente encore aujourd'hui la position qu'elle occupait alors. On voit, entre Alais et Saint-Ambroix, et mieux encore vers Saint-Alban et au *Bois de la ville*, près de Saint-Ambroix, cette par roche usée et polie par les coups répétés de la vague.

Ce même effet de l'action destructive des eaux peut s'observer également sur les petits flots néocomiens alignés du S-S.O au N.-N.-E., entre Alais et la Cèze où ils surgissaient comme des récifs et des îles au milieu de ce grand lac.

La formation lacustre ne constitue guère que des collines d'une médiocre élévation au-dessus des plaines ; les points les plus hauts au-dessus du niveau de la mer atteignent à peine 350^m. Le serre du Plumet, sur la limite de la commune d'Issirac, et le Patis de Salazac sont les points culminants de ce terrain dans le Gard.

Régime des eaux.

Les sables de l'étage inférieur lorsqu'ils sont supportés par une assise argileuse produisent quelques sources, comme dans la plaine des Candouillères mais qui ne résistent pas aux sécheresses de l'été.

Les marnes qui constituent le *sous-étage* A de l'étage moyen étant en général plus calcaires qu'argileuses, ne retiennent qu'imparfaitement les eaux, et fournissent rarement des sources de quelque importance. On peut cependant citer quelques fontaines assez abondantes qui jaillissent de ce terrain ; entre autres dans l'arrondissement de Nîmes. la belle source de Salinelles, près de Sommières, celles de Montredon, de Capagnany près Quissac et, dans

l'arrondissement d'Alais, celles de Ners, de Deaux, de Saint-Jean-de-Ceyrargues, et celle du Rieu qui alimente les fontaines publiques de Barjac.

Les calcaires de ce sous-étage donnent peu ou point de sources : c'est ainsi que dans la commune du Garn il n'existe qu'une seule fontaine qui coule goutte à goutte et qui tarit presque toujours en été ; dans celle de Saint-Privas-de-Champclos, il n'y a pas de source. Ces communes sont alimentées par des puits qui se remplissent quand il pleut.

Le sous-étage B de l'étage moyen, composé de marnes et de calcaires, donné naissance à quelques sources plus considérables que celles du sous-étage inférieur. Dans la commune de La Bastide-d'Engras, quelques-unes surgissent dans le vallon de Lariasse et alimentent ce petit ruisseau ; les communes d'Aubussargues, Collorgues, Saint-Dézéry en possèdent plusieurs qui sourdent entre les calcaires et les marnes.

Les assises de l'étage supérieur donnent rarement lieu à des sources jaillissantes. mais on peut toujours être sûr d'obtenir de l'eau dans les puits creusés dans les grès et les poudingues, si l'on vient à atteindre les assises argileuses qui se trouvent au-dessous.

Puits artésiens

D'après ce que nous venons de dire sur les sources de la formation lacustre et d'après les principes que nous avons posés sur les conditions indispensables pour la réussite des puits forés, il suffit de jeter les yeux sur la carte géologique pour rester convaincu qu'un travail de cette nature ne peut guère être entrepris que dans les petits lambeaux lacustres de Quissac et d'Hortoux et dans l'arrondissement d'Uzès, vers le centre du grand bassin qui s'étend de Sommières à Barjac. Dans les parties les plus basses des communes de Barjac, Potelières, Rousson, Allègre, Salindres, Saint-Hillaire-d'Ozilhan, Aubussargues, Garrigues, Bourdic, Saint-Chaptes, etc., il y aurait probablement quelques chances de réussite.

Dans un essai de cette nature il faudrait pousser le puits au moins jusqu'en dessous de l'étage moyen pour rencontrer un niveau d'eau d'une certaine valeur.

Entre le village d'Auzon et le pont de la Bégude, commune d'Allègre, il existe à l'Est et devant le mas Coulet, une belle source ascendante qui arrose une prairie et un jardin potager. Cette source fut découverte il y a quelques années par le propriétaire du sol, qui, se reposant à l'ombre d'un mûrier, entendit un bruissement souterrain qu'il attribua avec raison à un courant d'eau inférieur. M. d'Hombres-Firmas a raconté ce fait comme un exemple remarquable et peut-être unique d'auscultation appliquée à la découverte des sources. La nappe d'eau, rencontrée à deux mètres et demi de profondeur, s'éleva jusqu'à une hauteur de trois mètres ; elle retombe aujourd'hui tout autour de la margelle du puits qu'on a établi pour capter le courant souterrain.

Au-dessous de ce point, surgissent deux autres sources alimentées par la même nappe d'eau : l'une d'elles, très abondante, est désignée sous le nom de Font-du-Rouve.

Sources minérales

Près de Barjac, il existe non loin de la route qui conduit de cette ville à Saint-Ambroix, entre Font-Couverte et le pont de Roméjac, une petite source hydro-sulfureuse dont on fait usage dans le pays.

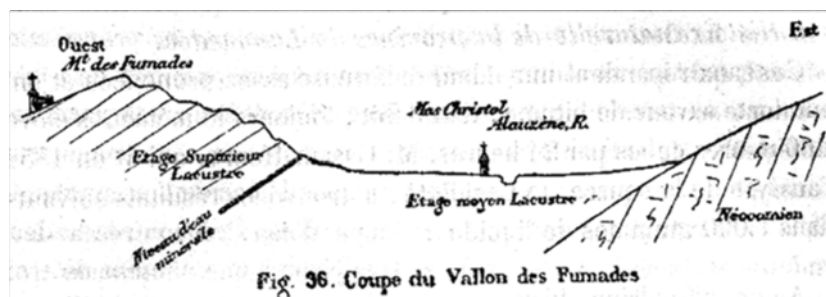
Dans la commune d'Allègre, près du mas de Christol, trois sources, hydro-sulfureuses aussi, surgissent des marnes schisteuses lacustres.

Celle située le plus au Nord est désignée sous le nom de *Font-Belle* ; la température de l'air ambiant étant de + 3°,9 nous avons trouvé que celle de la source était de + 11°. Son débit, très régulier, peut être évalué à 1 pouce 1/2. Cette source a une odeur sulfureuse extrêmement forte ; on s'en servait jadis pour guérir les troupeaux galeux.

Un peu plus au Sud, se trouve la source dite *Font-Pudente* source Roussel. On y a découvert une piscine romaine. Enfin peu plus bas encore, surgissent les deux sources dites *Delbos*

que M. Tastevin, banquier à Alais, a vendues à M. Chastan. C'est là que vient d'être construit un établissement plein d'avenir.

Voici la coupe- du terrain d'où sourdent toutes ces sources et l'analyse des eaux, faite en 1854 par M. Ossian Henry.



Composition chimique de l'eau des deux sources dites *Delbos supérieure* et *Delbos inférieure*, rapportée par le calcul à 1000 grammes de liquide

	Delbos supér.	Delbos infér.
Principes volatils	Acide sulfhydrique libre	0,025
	Azote, acide carbonique libre	indéterminés
Sulfure de calcium	0,129	0,010
Sulfure de sodium et de magnésium	peu, non évalués	
Sulfate anhydre de chaux	1,585	0,800
Sulfates anhydres de soude et de magnésie	0,530	0,440
Bicarbonates terreux de chaux et de magnésie	0,330	0,525
Chlorure alcalin	0,040	0,050
Acide silicique, alumine, oxide ou sulfure de fer, phosphate, hyposulfite, matière organique et perte	0,054	0,050
Total	2,693	1,895 ¹²

On voit, d'après cette analyse, que l'élément sulfureux entre pour une énorme proportion dans la composition de

¹² Académ. imp. de méd., extrait de la séance du 8 août 1854

l'eau des Fumades.

Au sud du village d'Euzet se trouvent trois sources bitumineuses et magnésiennes depuis longtemps connues et appréciées ; elles étaient très fréquentées du temps de Genssane, qui les cite dans son *Histoire naturelle de la province du Languedoc*

Ces eaux répandent une odeur sulfureuse assez prononcée et ont une forte saveur de bitume ; leur débit, toujours le même, s'élève à 60 mètres cubes par 24 heures. M. Ossian Henryn qui fit en 1854 l'analyse de la source de lavalette, a trouvé les résultats suivants dans 1.000 grammes de liquide :

	grammes.
Acide sulfhydrique libre	0.0047
Bicarbonate de chaux	0.733
Bicarbonate de magnésie	
Sulfate de chaux	1.660
Sulfate de magnésie	0,491
Sulfate de soude	
Chlorure de sodium	0.080
Chlorure de magnésium	
Acide silicique , oxide de fer , phosphate	
Matière organique, bitume sensible et	0.466
perte	3,1347 ¹³

¹³ Une analyse de la source Lavalette, faite en 1872, par M. le professeur Béchamp, de Montpellier, et dont nous croyons devoir donner ici les résultats, a fourni à M. le docteur Auphan, d'Alais , l'occasion d'un intéressant mémoire et des conclusions toutes à l'avantage des eaux d'Euzet. (Voir *Bull. de la Soc. scientif. et littér. d'Alais* , année 1871, p. 88. *Sources d'Euzet-les-Bains. Remarques et observations, sur quelques-unes de leurs propriétés physiologiques et thérapeutiques* , par le docteur Auphan.)

C'est dans ce mémoire que nous trouvons l'analyse du savant chimiste de Montpellier

Acide sulphydrique libre	0.00022
Sulfate de potasse hydraté	0.02171
- de soude hydraté	0.37019
- de magnésie hydraté	0.39604

Un peu plus au Sud et dans la commune de Saint-Jean-de-Ceyrargues surgit aussi une source qui participe des mêmes vertus que celles d'Euzet, mais dont l'eau est moins abondante et plus sulfureuse.

A Saint-Hippolyte-de-Caton, il existe aussi une source a peu près analogue, moins sulfureuse que celles d'Euzet.

Les sources minérales d'Euzet ont été acquises en 1851 par M. Octavien Troupel qui a considérablement augmenté l'ancien établissement ; celle de Saint-Jean-de-Ceyrargues fournit à six baignoires dans un établissement fréquenté par les malades des environs.

Les sources minérales d'Euzet, comme celles des Fumades, sourdent du calcaire lacustre, mais il est probable qu'elles ne prennent point naissance dans les terrains d'où elles surgissent : leur position alignée du S.-S.-O. au N.-N.-E., c'est-à-dire dans le sens de la ligne de fracture qui a donné naissance à la chaîne Cévennes, nous fait penser que leur présence se rattache au phénomène de redressement de ces montagnes, et qu'elles arrivent de l'intérieur du sol en suivant des fissures parallèles à cette direction.

Dans le département de Vaucluse les eaux hydro-sulfureuses de Velleron et de Vacqueyras sortent également du terrain lacustre.

Dans la commue de Blauzac, au S.-O. du village, il y a une

- de chaux hydraté	2.59075
Hyposulfite de soude	0.05269
Bicarbonate de magnésie	0.22368
Acétate et Butyrate de soude	0.00308
Chlorure de sodium	0.02060
Silicate de magnésie	0.08597
Alumine	0.00218
Protoxyde de fer	0.00316
Matière organique	traces.
Bitume	0.02512
Oxide de manganèse	traces.
- de cuivre	<u>traces.</u>
	3.79539

(Note de l'éditeur).

source dite *Font de Listerne*, considérée dans les environs comme minérale et purgative, Il est probable qu'elle doit cette vertu à une petite dose de sulfate de magnésie, car elle n'a aucune odeur et ne dépose aucun sédiment ferrugineux. Cette eau est toujours légèrement trouble et comme laiteuse elle surgit du conglomérat supérieur.