

GÉOLOGIE DU GARD

CLASSIFICATION NOUVELLE DES FORMATIONS SÉDIMENTAIRES

PAR

Théodore PICARD

INTRODUCTION

Depuis 1876, époque où a été publiée la *Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du Gard*, la classification des *Formations sédimentaires* de notre région a dû subir de nombreuses modifications. - Dans un *Résumé descriptif de la Géologie du Gard*, daté de 1886 ⁽¹⁾, nous avons essayé de présenter, avec un Tableau synoptique détaillé, les résultats de ces changements, tout en maintenant le mode particulier de groupement adopté par E. Dumas.

- Aujourd'hui, à la suite des nombreux travaux de Géologie qui ont enrichi la science dans ces dernières années, nous estimons opportun de revenir sur le passé, et de profiter de ces précieuses découvertes pour rédiger une

⁽¹⁾ *Bull. Soc. sc. nat. de Nîmes, 1889-1890.*

Classification nouvelle de ces formations. - Tel est le but de ces pages, dont l'ensemble formera comme une sorte de *Supplément* à notre *Résumé descriptif*.

Pour remplir convenablement cette tâche, nous nous inspirerons de l'étude magistrale tout récemment publiée par MM. Mulnier-Chalmas et De Lapparent, sous la forme de « *Note sur la Nomenclature des terrains sédimentaires* »⁽¹⁾. - Dans les quelques lignes qui précèdent ce remarquable travail, appelé, comme on l'a dit, à servir pendant longtemps, sans doute, de base à toutes les productions stratigraphiques de l'Ecole française, ces géologues exposent ainsi les principes qui les ont guidés. - « La définition des étages est basée, partout où cela était possible, sur la considération des Céphalopodes, Goniatitidés et Ammonitidés ..., pour la partie supérieure des terrains paléozoïques, ainsi que pour tout l'ensemble du groupe secondaire. Quant au groupe tertiaire, ses subdivisions ont été fondées sur les grands changements de faunes marines, mises en concordance avec les mouvements orogéniques correspondants, ainsi que sur l'évolution des Mammifères. »

Autant que possible, les auteurs de la *Note* se sont servis, pour les dénominations, des noms de région; ils se sont astreints à choisir toujours des types marins, sauf à proposer des équivalences pour des types saumâtres ou continentaux. Ces types ont été choisis de telle sorte, que les limites, inférieure et supérieure, de chaque étage y fussent faciles à définir.

⁽¹⁾ *B. S. G. F.*, série 3, t. XXI. Octobre 1894, p. 438 et suiv.

Afin de faire mieux ressortir l'utilité de cette sorte de révision décennale, et pour justifier en même temps les rectifications qu'elle comporte, nous présenterons, sous la forme d'une *Notice explicative*, à la suite des *Tableaux stratigraphiques* de chacun des groupes, l'énumération des principales études géologiques dont les résultats ont modifié l'oeuvre première de E. Dumas. - Ce sera donc, pour chaque division, une Revue très succincte des formations du Département, au cours de laquelle nous aurons le soin de mentionner, avec la bibliographie, les changements survenus depuis la *Statistique*.

Pour mettre de l'uniformité dans la Classification nouvelle, nous adopterons, conformément au vote du Congrès de Bologne, les expressions : *groupes*, *systèmes*⁽¹⁾, *séries*, *étages*, *sous-étages*, comme correspondant aux termes de durée : *ères*, *périodes*, *sous-périodes*, *époques*, *sous-époques*. - Il y aura ainsi trois Groupes principaux : *Primaire* ou paléozoïque, *Secondaire* ou mésozoïque, *Tertiaire* ou cénozoïque, se rapportant chacun à une *Ère* de même nom. - Le nombre total des étages observés dans les trois groupes s'élève actuellement à 56, répartis en 10 systèmes parfaitement distincts, subdivisés eux-mêmes en séries. - Pour le Gard, le nombre total des zones étudiées jusqu'ici est de 77 environ, réparties en 37 étages. - On a placé à la base des terrains paléozoïques, au-dessus de l'*Archéen* représentant l'ensemble des couches cristallophylliennes, le système *Précambrien*, composé de strates d'origine sédimentaire,

⁽¹⁾ Ce mot a prévalu sur celui de *terrain*.

modifiées par le métamorphisme.

A l'appui de ce travail de statistique, nous joignons une Carte géologique du Gard, à l'échelle réduite de 1/480.000, à peu près semblable à celle qui accompagnait notre *Notice technologique* sur les matériaux de construction du Département, publiée dans le *Bulletin de la Société scientifique et littéraire d'Alais*, années 1881-1882. - Sur cette carte, mise à jour, les divisions anciennes tracées par E. Dumas ont été modifiées d'après la nouvelle nomenclature; les principaux gîtes pierreux, métallifères, combustibles, exploités, sont marqués par des signes particuliers; on y a indiqué aussi quelques gisements fossilifères. Sa lecture facilitera beaucoup la description de chaque système.

Nous donnons ci-après la série complète des Tableaux stratigraphiques, précédée d'un Tableau général.

Ces tableaux présentent, pour chacun des étages, leurs subdivisions en zones avec les diverses synonymies. La composition lithologique de ces subdivisions est présentée d'une manière très-succincte, suivant l'ordre de superposition des dépôts, avec le chiffre de leur puissance. Ces indications sont suivies de la dénomination des principaux fossiles caractéristiques que l'on rencontre, et des localités où ces zones peuvent être observées.

CLASSIFICATION NOUVELLE DES FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DU GARD

TABLEAU GÉNÉRAL

DÉPOTS DE L'ÈRE QUATERNAIRE

A'			Epoque Alluvienne ou Post-Diluvium.	
A			Epoque Diluvienne ou Diluvium.	
GROUPE TERTIAIRE				
SYSTÈME NÉOGÈNE				
		3	Etage Sicilien	
P	Série Pliocène	2	- Astien	
		1	- Plaisancien	
		5	Etage Pontien	Sous-étage supérieur.
M	Série Miocène	2	- Vindobonien	Sous-étage Helvétien, 4 zones.
SYSTÈME ÉOÈNE				
		2	Etage Aquitainien	Sous-étage inférieur, 2 zones
O	Série Oligocène	1	- Tongrien	Sous-étage Stampien, 2 zones - Sannoisien
		6	Etage Priabonien	Sous-étage Ligurien, 4 zones
E	Série Eocène	5	- Bartonien	Sous-étage inférieur.
		4	- Lutétien	
GROUPE SECONDAIRE				
SYSTÈME CRÉTACÉ				
		3	Etage Danien	Sous-étage Garumnien, 2 zones.
	Série supra-crétacée	2	- Sénonien	Sous-étage Aturien 2 zones - Emschérien, 2 zones
		1	- Turonien	Sous-étage Angoumien - Ligérien
	Série médio-crétacée	2	Etage Cénomaniien	Sous-étage Rotomagien, 3 zones - Vraconien
C'		1	- Albien	Sous-étage inférieur 3 zones
C	Série	3	Etage Aptien	Sous-étage supérieur - inférieur

infra-	2	-	Barrémien	Sous-étage supérieur, 3 zones
crétacée	1	-	Néocomien	Sous-étage Hauterivien, 3 zones - Valanginien, 3 zones

SYSTÈME JURASSIQUE

		5	Etage Portlandien	Sous-étage supérieur. - inférieur.
J''	Série supra-jurassique	3	- Séquanien	sous-étage supérieur, ancien Astartien.
		2	- Oxfordien	Sous-étage inférieur ou Rauracien.
		1	- Callovien	Sous-étage inférieur, 2 zones et 3 niveaux
J'	Série médio-jurassique	2	Etage Bathonien	Grande Oolithe.
		1	- Bajocien	Oolithe inférieure.
		5	Etage Toarcien	Lias supérieur, 3 zones.
J	Série infra-jurassique	4	- Charmouthien	Lias moyen, 2 zones.
		3	- Sinémurien	Lias inférieur, 2 zones.
		2	- Hettangien	Infralias.
		1	- Rhétien	Idem.

SYSTÈME TRIASIQUE

T	Série unique	3	Etage supérieur ou Tyrolien	Keuper ?
		2	- moyen ou Virglorien	Muschelkalk ?
		1	- inférieur ou <i>Werfénien</i>	Grès bigarré ?

GROUPE PRIMAIRE

SYSTÈME PERMIEN

Z	Série unique	3	Etage supérieur ?	
---	--------------	---	-------------------	--

SYSTÈME CARBONIFÉRIEN

H	Série unique	3	Etage Stéphanien	Sous-étage de Champclauson. - de la Grand'-Combe. - de Bessèges, 3 zones.
---	--------------	---	-------------------------	---

TABLEAUX STRATIGRAPHIQUES

FORMATIONS SÉDIMENTAIRES

GROUPE PRIMAIRE

SYSTEME CARBONIFERIEN

3. Etage Stéphanien. DE LAPPARENT

(Ancien Etage Houiller. -Terrain houiller de Dumas)

Sous-étage charbonneux inférieur ou de Bessèges,

assimilé à l'étage de Rive-de-Gier, d'une puissance totale
de..... 800 à 1000 mètres

CONGLOMÉRAT DE LA BASE. - Dépôts bréchiformes
quartzo-micacés avec ciment argileux d'un jaune rougeâtre,
souvent aurifères.

Flore spéciale : *Pecopteris arborescens* Br., *P. gracillima*
N. Sp., *P. abbreviata* Br., *Cordaites borassifolius* Stern.,
Dictyopteris neuropteroides

La Levade, Bessèges, les Lumières.

Premier groupe de dépôts charbonneux. Houille anthra-
citeuse.

Flore de l'étage de Bessèges; absence des espèces suivantes
: *Pecopteris Lamuriana* Heer., *P. polymorpha* Br., *P.*
pteroïdes Goep.....

Pradel, le Feljas, Pigère.

a. Zone inférieure. Horizon de la couche Sans-Nom.

(Grand'-Combe)

Couches de houille avec grès et schistes.

Association de certaines espèces. *Pecopteris Lamuriana* Heer., *P. abbreviata* Br., *Nevropteris flexuosa* Stern, *Sphenophyllum truncatum*

Sallefermouse, Mas-Dieu, Bois-Commun.

b. Zone moyenne. Système de la montagne Sainte-Barbe et de Lalle.

Couches de houille de 18^m 60 d'épaisseur, séparées par des bancs de grès schisteux. - 200^m environ.

Espèces constantes : *Sphenopteris choerophilloides* Br., *S. quadridactylites*, *Pecopteris discreta*, *P. erosa*, *P. ellipticifolia*, *Sigillaria tessallata* Br., *S. elliptica* Br., *S. Defrancei* Br.

Molières, Fontannes, Malataverne.

c. Zone supérieure de Bessèges.

Houille grasse, grès fins et schistes micacés.

Espèces nouvelles : *Pecopteris cyathea* Br., *P. unita* Br., *Alethopteris Grandini* Br., *Nevropteris cordata* Br., *Odontopteris Reichiana* Gutb.

Saint-Jean-de-Valériscle, Rochebelle, Sondage Ricard, Martinet.

Sous-étage stérile, de 800 mètres de puissance.

Grès fins d'un blanc jaunâtre (pierre de taille), au-dessus de grattes quartzo-micacées. Schistes fissiles souvent miroitants (*Sidérose* en rognons.)

Débris organiques : Ecailles de poissons dans les schistes fissiles de la Grand'Combe; valves de coquilles, *Estheria*, à Gagnières.

Portes, Vallée de Gagnières, Destourbe.

Sous-étage charbonneux moyen ou de la Grand'Combe,
assimilé aux couches inférieures de Saint-Etienne, d'une
puissance de 500 mètres.

Zone productive : Système de Trescol ou couches de la Grand'-Combe.

Couches charbonneuses bien réglées, de 18^m d'épaisseur, avec
bancs de grès et de schistes.

Flore mélangée d'espèces inférieures et d'espèces supérieures :
Pecopteris cyathea Br., *P. unita* Br., *P. Platoni* Gr., *Alethopteris*
Grandini Br., *Sphenophyllum Schlotheimi* N. Sp., *S.*
oblongifolium Germar et Kaulf, *Sigillaria Candollei* Br.,
Cordaites borassifolius Stern., *C. lingulatus* Gr., *C. linearis* Gr.

Le Mazel, Salles-de-Gagnières.

Sous-étage stérile, de 300 mètres de puissance.

Grès fins micacés peu consistants; schistes gris verdâtre pâle.

Le Mazel, Banne.

Sous-étage charbonneux supérieur ou de Champclauson,

assimilé aux couches moyennes de Saint-Etienne,
d'une puissance de..... 600 mètres.

Couches de houille de 11^m 45 d'épaisseur, séparées par des
assises de grès à gros grains.

Flore d'espèces supérieures, caractérisée par la disparition des
espèces anciennes, les sigillaires à côte: *Pecopteris hemitelioides*
Br., *Callipteridium gigas* Gutb., *Sphenophyllum longifolium*
Germar et Kaulf, *Sigillaria Brardi* Br., *S. spinulosa* Rost,

Portes, Chauvel, La Vernarède.

ASSISE SUPÉRIEURE : poudingues quartzo-micacés à gros
éléments, avec galets de porphyre rouge-brique, paraissant

correspondre aux dépôts les plus élevés du système stéphanois.

Mont-Chatenet.

SYSTÈME PERMIEN

3. Etage supérieur ?

Psammites argileux rouges sans stratification bien nette, en affleurement entre les schistes à séricite (talcschistes) et les grès blancs du Trias, réduits à une très faible épaisseur sous le hameau de la Boissière (commune de Saint-Sauveur des Pourcils) et s'enfonçant sous les dépôts jurassiques du Causse Noir. (Cette composition se rapprocherait de celle du Permien supérieur de l'Hérault.)

Puissance de 10 à 20 mètres..

Vallée du Trévezels, la Mouline.

GROUPE SECONDAIRE

SYSTEME TRIASIQUE

1. Etage inférieur ou *Werfénien*. RENEVIER

(Grès à gros éléments de Dumas)

(Grès bigarré ? Etage conchylien partim. d'Orb.)

Conglomérats siliceux formés de cailloux de quartz blanc, avec ciment rougeâtre argileux ou feldspathique, surmontés

de grès ou sables fins à grains moyens quartzeux et feldspathiques (*Galène argentifère*).

Puissance 8 à 10 mètres.

Saint-Bonnet, Sainte-Croix-de-Caderle, Les Palières-Anduze,
Carnoulés.

2. Etage moyen ou *Virglorien*. RENEVIER.

(Calcaires souvent dolomitiques de Dumas)
(Muschelkalk ? Etage conchylien partim. d'Orb.)

Calcaire compacte très dur, grisâtre ou jaunâtre, souvent magnésien.

Dépôts de gypse argileux grisâtre, et veines de gypse saccharoïde (*Karsténite*).

Puissance de 20 à 30 mètres.

Saint-Bonnet, Arrigas, Monoblet, Saint-Jean-du-ard,
Lasalle, Saint-Ambroix.

3. Etage supérieur ou *Tyrolien*. DE LAPPARENT.

(Marnes et Grès fins de Dumas)
(Keuper ? Etage Saliférien d'Orb.)

Grès fins, blancs, jaunâtres ou rougeâtres, à éléments quartzeux et feldspathiques reliés par un ciment calcaire ou argileux (pierre de taille). (*Hématite brune et rouge, barytine*.)

Sables fins, quartzeux, jaunâtres, quelquefois micacés.

Marnes argileuses peu schistoïdes, versicolores, (*Géodes de quartz hyalin, argile smectique*.)

Puissance 40 à 50 mètres et plus.

Saint-Jean-du-Gard, Le Vigan, Alzon, Camprieu, Trèves,
Bessèges.

SYSTÈME JURASSIQUE

SÉRIE INFÉRIEURE OU INFRA-JURASSIQUE

INFRA LIAS

1. Etage Bhétien. GUMBEL.

Zone à *Avicula contorta*

Calcaires jaunâtres ou grisâtres passant aux grès quartzeux plus ou moins fins; marnes calcaires noires; schistes micacés. Puissance 15 à 20 mètres.

Avicula contorta Portlock, *Pecten Valoniensis* DeFrance, *Toeniodon precursor* Schoelenbach
Salles-de-Gagnières, Mais, Saint-Jean-du -Gard.

2. Etage Hettangien. RENEVIER

a. Zone à *Psiloceras planorbis*

(Infralias proprement dit de Dumas)

Bancs calcaires de 0m 10 à 0m 15 d'épaisseur, compactes ou marneux, gris fauve foncé, à stratification régulière, se délitant vers la partie supérieure.

Puissance15 mètres.

Psiloceras (Ægoceras) planorbis Sow., *Ostrea sublamellosa* Duncker, *Lima Valoniensis* DeFrance.
Salindres, Mialet, Robiac.

b. Zone dolomitique à *Schlotheimia angulata*

(1^{re} zone dolomitique jurassique de Dumas)

Bancs de dolomie compacte de 0m 50 à 1m 00 d'épaisseur, d'un gris foncé passant au jaune clair.

Zone représentée à Molières et à Trèves par un calcaire compacte, blanc jaunâtre à pâte lacustre (pierre de taille) [LIAS BLANC].

(Galène, blende, calamine, fluorine).

Puissance 100 mètres.

Fossiles assez rares : *Cerithium verrucosum* Terquem,
Isastrœa intermedia de Ferry.....

Meyrannes, Mialet, Thoiras, La Fage.

LIAS

3. Étage Sinémnrien D'ORBIGNY. (Lias inférieur).

a. Zone à *Gryphœa arcuata* et *Arietites semi costatus*

(Calcaire à *gryphœa arcuata* du lias inférieur de Dumas)

Calcaire compacte fin, bleuâtre à la surface, bleu foncé à l'intérieur, avec légères strates de calcaires marneux et quelques rognons siliceux. [LIAS BLEU].

Puissance45 à 50 mètres.

Arietites semicostatus (geometricus) Oppel, *Gryphœa arcuata* Lam., *Lucina liasina* Terquem, *Pentacrinus scalaris* Goldf.

Robiac, Meyrannes, Bessèges, Durfort, La Fage.

b. Zone à *Gryphœa obliqua* et *Arietites raricostatus*

(Calcaire à gryphées partim de Dumas)

Calcaires gris de fumée, compactes, très durs, souvent miroitants, rudes au toucher, accompagnés de nodules siliceux et couches de silice d'un jaune rougeâtre. Calcaires silicifiés à la partie inférieure et à la partie supérieure.

Puissance 150 mètres.

Gryphœa obliqua Goldfuss, *Belemnites acutus* Miller,
Pentacrinus tuberculatus Miller.

La Sube, Saint-Ambroix, Mialet, Durfort, La Fage

4. Etage Charmouthien MAYER. (Lias moyen).

(Ancien Etage Liasien d'Orb.)

a. Zone à *Lytoceras fimbriatum*. Liasien compacte

(Calcaire à gryphées partim de Dumas)

Calcaires compactes, gris bleuâtre à l'intérieur, gris clair à l'extérieur, avec strates de calcaires marneux.

Puissance60 mètres.

Lytoceras fimbriatum Sow., *Ægoceras* (*Deroceras*) *armatum*, *Æ. Jamesoni* Sow., *Gryphæa cymbium* Lam.

Durfort, Valz-Alais, Labaume-Saint-Hippolyte.

b. Zone à *Amaltheus margaritatus*.

Liasien marneux

(Partie inférieure des Marnes supraliasiques de Dumas)

Marnes argileuses d'un gris noirâtre, avec bancs calcaires intercalés de 0^m 15 à 0^m 60. .

Puissance30 mètres.

Belemnites fournelianus d'Orb., *Amaltheus margaritatus* Montf., *Am. spinatus* Brug.

Valz, Fressac, Monoblet, La Cadière, Trèves.

5. Etage Toarcien d'ORBIGNY. (Lias supérieur)

a. Zone à *Possidonia Bronni* et *Harpoceras falciferum*.

(Marnes supraliasiques noires de Dumas)

Marnes noires bitumineuses, schisteuses, très fossilifères, consistantes.

Puissance15 mètres.

Belemnites irregularis Schlot., *Possidonia Bronni* Voltz, *Harpoceras* (*Lioceras*) *falciferum* ou *Am. serpentinus* Reinecke. Poisson du genre *Lectolepis*.

Valz, Fressac, Monoblet.

b. Zone à *Harpoceras bifrons* et *Caloceras crassum*

(Marnes supraliasiques grises partim de Dumas)

Marnes calcaires grises ou jaunâtres; nodules calcaires ferrugineux vers le bas, et petits bancs calcaires à la partie supérieure (*Sidérose*).

Puissance 30 mètres.

Belemnites tripartitus Schlot., *Harpoceras* (*Hildoceras*) *bifrons* Brug., *H. cornucopiæ* Young, *H. fallaciosum* (*Am. radians*) Reinecke, *Harpoceras opalinum* Reinecke, *H. Aalense* Zieten.

Fressac, Valz, La Méjane-Monoblet, Trèves,

c. Zone à *Harpoceras Aalense* et *fallaciosum*

(Marnes supraliasiques grises partim de Dumas)

Marnes calcaires grises, feuilletées, reliées à l'oolithe par un calcaire marneux.

Puissance 35 mètres.

Belemnites exilis d'Orb., *Harpoceras Aalense* Zieten, *H. opalinum* Reinecke, *Turbo subduplicatus* d'Orb.

Trèves, Fressac, Pied-de-Selle-Monoblet, Saint-Martin de-Sossenac.

SÉRIE MOYENNE OU MÉDIO-JURASSIQUE

1. Etage Bajocien. D'ORBIGNY. (Oolithe inférieure)

a. Zone à *Ludwigia Murchisonæ* et
Oppelia subradiata.

(Calcaires et marnes à fucoïdes de Dumas)

Calcaires noirs grisâtres, à stratification régulière de 0^m 25 à 0^m 30 d'épaisseur, à cassure esquilleuse, rudes au toucher, séparés par des lits de marnes schistoïdes très friables avec

paillettes de mica argentin (*Quartz lydien, stipite*).

Puissance 35 à 40 mètres

Belemnites Blainvillei Voltz, *Ludwigia (Harpoceras)*
Murchisonæ d'Orb., *Oppelia subradiata* Sow., *Sonninia*
Sowerbyi Miller, *Cancellophicus scoparius* de Saporta,
Caloceras subcoronatum (Am. Humphriesianus) Sow.

Saint-Ambroix, Trèves, Anduze, Les Montèzes-Fressac,
Gornières, La Vis.

b. Zone des calcaires et dolomies à *Pentacrinus*
Bajocensis.

(Calcaire à entroques de Dumas)

Calcaires lumachelles à lamelles spathiques, avec veines de silex, sonores et fétides sous le choc du marteau, couleur gris foncé passant au rougeâtre et au jaunâtre (pierre de taille) (*Giobertite, limonite, pyrite, galène, calamine*).

Dolomie à gros grains, gris jaunâtre, rude au toucher, friable, à odeur bitumineuse. (Modification du calcaire à entroques, ou 2^e Zone dolomitique de Dumas).

Puissance 50 mètres.

Pentacrinus Bajocensis d'Orb., *Terebratula perovalis* Sow.,
Hemythiris spinosa d'Orb.

Saint-Ambroix, Blateiras, Saint-Julien-de-Valgalgue,
Saint-Hippolyte, Anduze, Sumène, Pic d'Angeau.

2. Etage Bathonien. D'ORBIGNY (Grande Oolithe)

a. Zone à *Pholadomya Murchisoni*

correspondant à la Zone inférieure à *Oppelia fusca*

Calcaire gris clair, à pâte fine, souvent moucheté, à cassure largement conchoïdale.

Schistes inférieurs feuilletés, noirâtres, avec couches de stipite.

Puissance.....45 à 60 mètres.

Pholadomya Murchisoni Sow., *Terebratula globula* Sow.,
Rhynchonella concinna Sow.

Vallées du Trévezels, de la Dourbie et de la Jonte.

- a. Zone des dolomies massives sans fossiles
(Zone dolomitique de Dumas)

Calcaire ou Dolomie bathonienne, généralement compacte, quelquefois friable, massive, vacuolaire, rugueuse, à cassure cristalline, de couleur grise ou rose clair, présentant de petites cavités avec cristaux blancs nacrés. (3^{me} Zone dolomitique)

Puissance40 à 55 mètres.

Tessone-Vigan, Trèves, Meyrueis.

SÉRIE SUPÉRIEURE OU SUPRA-JURASSIQUE

1. Étage Callovien D'ORBIGNY.

Sous-étage inférieur ou Callovien *proprement dit*
(1^{er} Sous-groupe de Dumas. Étage des marnes grises).

- a. Zone à *Macrocephalites macrocephalus* et
Cosmoceras Gowerianum.

Niveau à *Macrocephalites macrocephalus* et *Sphaeroceras microstoma*

Calcaires minces à cassure spathique, miroitants et bleuâtres à l'intérieur, rougeâtres à la surface, à faciès mamelonné.

Puissance 10 à 12 mètres.

Macrocephalites macrocephalus Schlot, *Sphaeroceras*

microstoma d'Orb., *S. Subbackeriae* d'Orb., *Pleurotomaria Niobe* d'Orb.

Tessone-Vigan, Sumène, Saint-Hippolyte.

Niveau à *Belemnites Privasensis*

Marnes grises, feuilletées, calcarifères, se décomposant à l'air.

Puissance10 mètres.

Zone à spongiaires : *Belemnites Privasensis* Mayer, *Bel. Cebenensis* Dum., *Terebratula bicanaliculata* Schlot.

Valatoujès, Cassoubiès, La Cadière, St-Hippolyte, St-Brès.

Niveau à *Macrocephalites macrocephalus*

Marnes grises avec petites ammonites pyritisées.

Puissance20 mètres.

Sphæroceras Backeriae d'Orb., *Perisphinctes funatus* Opperl, *Harpoceras hecticum* Hartm., *H. taticum* Pusch., *H. lunula* Zieten, *Ancyloceras (Patoceras) Calloviense* Morris.

Valatoujès-St-Hippolyte, Quissac, Naves, Les Vans.

b. Zone à *Reineckeia anceps* et *Stephanoceras coronatum*

Marnes calloviennes grises, compactes, passant au calcaire marneux.

Puissance 15 mètres.

Reineckeia anceps Reinecke, *Macrocephalites tumidus* Zieten, *Posidonomya Dalmasi* Dumortier.

Fonsange, Valatoujès-St-Hippolyte, Naves.

2. Etage Oxfordien. D'ORBIGNY.

Sous-étage inférieur ou Neuvyzien. DE LAPPARENT.

(2° sous-groupe de Dumas. Zone à *Ammonites cordatus*)

Zone à *Cardioceras cordatum* et *Peltoceras transversarium*.

Calcaire marneux gris, d'aspect terreux, alternant avec marnes grises schistoïdes.

Ammonites abondantes, plus de 22 espèces. (*Hématite rouge*, *géodes calcaires*),

Puissance 30 mètres

Belemnites hastatus Blainv., *Cardioceras cordatum* Sow., *Peltoceras transversarium* Opperl, *P. Eugenii*, *P. Toucasianus* d'Orb., *Perisphinctes plicatilis* d'Orb., *Rhacophyllites tortisulcatus* d'Orb., *Oppelia Renggeri* Neumayr.

Rogues, Cazalet-Durfort, St-Hippolyte, Vissec, Sumène,
St-Ambroix.

3. Etage Séquanien MARCOU.

Sous-étage inférieur ou Rauracien. GREPIN

Zone à *Peltoceras bimammatum*.

(3e sous-groupe de Dumas. Calcaire gris nettement stratifié)

Calcaires marneux schistoïdes de couleur grise parfois jaunâtre, auxquels succèdent des bancs calcaires nettement stratifiés de 0^m 10 à 0^m 50 d'épaisseur, d'un gris bleuâtre à pâte fine, avec légères couches intercalées de marnes bitumineuses (pierre de taille).

Puissance 55 à 60 mètres.

Peltoceras bimammatum Quenst., *Ochotoceras canaliculatum* Munst., *Terebratula impressa* Opperl, *Rhynchonella lacunosa* Schlot.

Coutach-Sauve, St-Hippolyte, Blandas, Anduze.

Sous-étage supérieur, ancien Astartien. THURMANN

Zone à *Perisphinctes polyplocus* et
Oppelia tenuilobata. *Kimméridgien inférieur*.

(4^e sous-groupe de Dumas. Calcaire gris massif)

Calcaires à bancs minces d'abord, de couleur grise, atteignant ensuite de 1^m à 3^m d'épaisseur, terminés vers le haut par des couches moins épaisses, mais nettement stratifiées (pierre de taille).

Sommets oxfordiens couronnés dans l'arrondissement du Vigan par une dolomie d'un blanc jaunâtre à grains fins et serrés. (4^{me} Zone dolomitique) (*Limonite*).

Puissance 70 mètres.

Perisphinctes polyplocus Reinecke, *Per. inconditus* Font.,
Oppelia tenuilobata Oppel, *Neumayria compsa* Oppel,
Waldhimia Moæshi Mayer, *Aspidoceras acanthicum* Oppel au
sommet de la zone.

Coutach-Sauve, St-Hippolyte, Ganges.

4. Etage Portlandien D'ORBIGNY.

Portlandien supérieur ou Purbeckien

Sous-étage inférieur. Tithonique d'Oppel.

a. Zone à *Pygope janitor* et *Perisphinctes transitorius*.

Calcaires massifs, d'un aspect ruiniforme, gris clair, plus foncé à l'intérieur, contenant accidentellement des rognons siliceux.

Puissance 50 mètres.

Belemnites semisulcatus Munst., *Perisphinctes transitorius*
Oppel, *Phylloceras ptychoicum* Quenst., *Pygope janitor*
Pictet.

Florian, Coutach-Sauve, Sumène.

Sous-étage supérieur.

b. Zone à *Terebratula moravica* et *Diceras Lucii*

(5^e sous-groupe de Dumas. Calcaires blonds à dicérates)

Calcaire jaune clair passant au blanc, d'un aspect crayeux souvent oolithique, avec des polypiers et des dolomies dans la partie inférieure. (5^e Zone dolomitique)

Puissance15 à 20 mètres.

Terebratula moravica Glocker, *Ter. humeralis* Roemer, *Nerinea speciosa* Voltz, *Diceras Lucii* Defr., *Cidaris glandifera* Goldf.

La Séranne-Ganges, Mounier-Pompignan, Sauve.

SYSTÈME CRÉTACÉ OU CRÉTACIQUE

SÉRIE INFÉRIEURE OU INFRA-CRÉTACÉE

1. Etage Néocomien D'ORBIGNY.

Sous-étage Valanginien. DESOR. ou *Néocomien inférieur*

a. Valanginien inférieur ou Zone à *Hoplites Boissieri*.

(Berriasien ou 1^{er} étage infra-néocomien de Dumas.)

1^{er} ASSISE : Marnes argileuses jaunâtres et calcaires marneux.

Puissance 20 mètres.

Terebratulina biauriculata d'Orb., *Rhynchonella depressa* d'Orb.
Saint-Hippolyte.

2^{me} ASSISE: Calcaire compacte, gris jaunâtre à pâte fine, avec

débris de radioles et d'encrines (pierre de taille).

Puissance 5 mètres.

Terebratula Moutoniana d'Orb., *Hinnites occitanicus* Pictet.

Pompignan.

3^{me} ASSISE : Marnes grises feuilletées et calcaire compacte gris.

Puissance 8^m 30.

Terebratula diphyoïdes d'Orb., *Haploceras Grasianum* d'Orb., *Hoplites Boissieri* Pictet.

La Cadière, Pompignan.

4^{me} ASSISE : Calcaire compacte à grain grossier et miroitant, à structure feuilletée.

Puissance 15 mètres.

Empreintes de *Fucus neocomiensis* Dumas.

Pégaline-Saint-Hippolyte.

b. Valanginien moyen ou Zone à ***Hoplites neocomiensis***.

(2^{me} étage de Dumas, partim : Marnes à Bélemnites plates.)

Marnes argilo-calcarifères d'un gris bleuâtre ou cendré, à ammonites ferrugineuses (*Célestine*).

Puissance 30 mètres.

Belemnites latus Blain., *Bel. Orbignyanus* Duval, *Bel. conicus* Blain., *Hoplites neocomiensis*, *H. Privasensis* d'Orb., *H. Calisto* d'Orb., *Phylloceras semisulcatum* d'Orb., *Terebratula tamarindus* Sow.

La Vaunage, Moulezan, Pompignan, Gaujac.

c. Valanginien supérieur ou Zone à ***Belemnites pistilliformis***.

(2^{me} étage de Dumas, partim.)

Marnes jaunâtres alternant à la partie supérieure avec bancs calcaires plus ou moins marneux.

Puissance 70 mètres.

Belemnites pistilliformis Blain, *Bel. dilatatus* Blain, *Bel. subfusiformis* Duval, *Bel. Emerici*, Raspail, *Aptychus Didayi* Coquand, *Cidaris pretiosa* Desor.

La Vaunage, Vézénobres, Saint-Théodorit.

Sous-étage Hauterivien RENEVIER ou *Néocomien*
Supérieur

(3^e étage de Dumas, partim. Calcaires à céphalopodes
et spatangoïdes).

a. Hauterivien inférieur ou Zone à *Hoplites radiatus*

Calcaires marneux bleuâtres à petits bancs, alternant avec lits de marnes noduleuses.

Puissance50 mètres.

Belemnites bipartitus Desh., *Hoplites cryptoceras* d'Orb.,
H. radiatus Brug.

Jonquières, Vaunage, Cannes, Congéniès, routes d'Uzès et
d'Alais, Nîmes.

b. Hauterivien moyen ou Zone à *Echinospatagus*
cordiformis

Calcaire gris terne ou jaunâtre compacte, à bancs plus ou moins épais (pierre de taille).

Puissance100 mètres.

Nautilus neocomiensis d'Orb., *Hoplites clypeiformis* d'Orb.,
Ostrea Couloni d'Orb., *Echinospatagus cordiformis* Breyn.

Nîmes, Caveirac, Calvisson, Aujargues.

c. Hauterivien supérieur ou Zone à *Lytoceras*
subfimbriatum

Calcaires durs, grisâtres avec points scintillants, à épaisseur variable, accidentellement tachés de rose, séparés par des couches de marnes grises ou jaunes.

Puissance 200 mètres.
Crioceras Duvali Lév., *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb.,
Ostrea Couloni d'Orb.,
 Rousson, La Cadière, Sauve, Les Tavernes, Nîmes.

2. Etage Barrémien COQUAND.

Etage Urgonien. D'Orbigny

a. Zone inférieure ou Cruasien. TORCAPEL.

Calcaires à *Costidiscus recticostatus*

1^{re} ASSISE : Calcaires à criocères.

Calcaires à gros bancs à *Nautilus plicatus*, analogues au calcaire jaune de Neuchâtel (pierre de taille).

Couches à *Ostrea macroptera*.

Puissance 150 mètres.

Costidiscus recticostatus d'Orb., *Nautilus plicatus* Sow.,
Ostrea macroptera Sow., *Ancyloceras Matheronianum* d'Orb.

Nîmes, Saint-Gervasy, Comps, Beaucaire, Saint-Just, Quissac.

2^{me} ASSISE: Calcaires à silex et à lumachelles.

Calcaires blonds compactes à pâte fine, chargés de rognons siliceux avec débris d'encrines et de bryozoaires. (*Limonite en grains*).

Puissance 100 mètres.

Nautilus neocomiensis d'Orb., *Toxoceras Honoratianus*
 d'Orb., *Nemausina neocomiensis* Dum.

Nîmes, Aramon, Pujaut, Pont-d'Avignon, Roquemaure.

b. Zone moyenne ou Barutélien. TORCAPEL

Calcaires et Marnes à *Desmoceras difficile*

(3^{me} étage de Dumas, partim.)

Marnes grises, grumeleuses, sableuses, en plaques marbrées, à Rhynchonelles.

Calcaires marneux à pâte compacte, souvent oolithique, présentant parfois des veines et des marbrures, blanchâtre à Barutel (pierre de taille).

Puissance ' 350 mètres.

Rhynchonella gibbsiana Sow., *R. lata* d'Orb., *Toxaster Ricordeamus* Cott., *Echinostagus argilaceus* Philipp, *Botryopygus obovatus*.

Fons, Mas de Ponge, Saint-Victor-la-Coste, Tavel, Barutel, Plaine de Doume, Milhaud, Uchaud, Vergèze.

c. Zone supérieure ou Donzérien. TORCAPEL.

Calcaire à ***Chama ammonia***

(4^e étage de Dumas)

Calcaires. compacts blonds, subcristallins, à faciès corral-ligène à *Chama* et *Ostrea aquila*.

Calcaires blancs cristallins à *Caprotina ammonia*, oolithique crayeux à Lens (pierre de taille).

Puissance 10 mètres.

Requienia (Chama) ammonia Math., *Ostrea aquila* d'Orb., *Caprotina Lonsdalii* d'Orb., *Rhynchonella Renauxiana* d'Orb., *Toucasia carinata* d'Orb.

Nîmes, Féron, Rochefort, Lens, Bouquet, Pont-du-Gard, Collias.

2. **Etage Aptien** D'ORBIGNY

(Ancien Système du Grés vert. – 1^{er} étage

Argiles à plicatules de Dumas)

Sous-étage inférieur A. - Calcaire marneux à ***Ostrea aquila***.

Calcaire grisâtre ou jaunâtre marno-gréseux, en bancs irréguliers avec lits de marnes bleues.

Puissance 10 mètres.

Acanthoceras Stobieckii d'Orb., *A. crassicostratum* d'Orb., *Nautilus plicatus* Sow., *Corbis corrugata* d'Orb., *Plicatula placunea* Lam., *Toxaster Colligni* Sismond, *Ostrea aquila*

d'Orb.

La Bruguière, Serviers, Labaume.

Sous-étage supérieur B. - Marnes à *Belemnites semicanaliculatus*

Marne argilo-sableuse, bleu foncé, schistoïde, coupée par des strates de calcaire marno-sableux, formant trois zones, indiquées sur la carte géologique détaillée :

Zone C,^c Marnes bleues à *Belemnites semicanaliculatus*.

Puissance 60 mètres.

Zone C,^b Calcaire à *Discoïdea decorata*.

Puissance 15 à 20 mètres.

Zone C,^a Sable vert à *Belemnites semicanaliculatus*.

Puissance 60 mètres.

Belemnites semicanaliculatus Blainv., *Acanthoceras Martini* d'Orb., *Hoplites Gargasense* d'Orb., *H. Dufrénoyi* d'Orb., *Oppelia (Desmoceras) nisus* d'Orb., *Rhynchonella Bertheloti* d'Orb.

Pougnadoresse, Saint-Pans, Toulair, Serviers, Blauzac. Vallabrix, Montaren, Laval-Saint-Roman, Goudargues.

SÉRIE MOYENNE OU MÉDIO-CRÉTACÉE

1. Étage Albien. D'ORBIGNY.

a. Gault inférieur à *Discoïdea* et *Orbitolina*

(Système du Grès vert. – 2^m étage de Dumas)

Calcaire jaunâtre gréseux à lumachelle d'oursins.

Puissance 10 à 20 mètres.

Discoïdea decorata Desor., *Orbitolina lenticulata* Lam
Saint-Christol, Salazac.

b. Gault moyen à *Hoplites auritus*(3^{me} étage de Dumas, partim.)

Sable verdâtre glauconieux et strates de grès tendre. Fossiles phosphatés.

Puissance 0^m50 à 2 mètres.*Belemnites minimus* Lister, *Hoplites auritus* Sow.,
Acanthoceras mamillaris Math., *Terebratula Dutempleana*.
D'Orb.

Salazar, Cabaresse, Serre-Méjean.

b. Gault supérieur, sans fossiles.

(3^{me} étage de Du mas, partim.)

Grès sableux glauconieux sans fossiles.

Puissance 50 à 100 mètres.

Salazac, Saint-Christol, Cornillon, Saint-André.

2. Etage Cénomanién D'ORBIGNY.

Sous-étage Vraconien. RENEVIER.

(3^{me} étage de Dumas, partim.)Zone à *Schœlembachia inflata*

Calcaires à grains siliceux et glauconieux.

Puissance 10 à 12 mètres.

Schœlembachia inflata Sow., *Acanthoceras Salazacenses*
d'Orb., *Ac. Deluci* d'Orb., *Pecten asper* Lam., *Turrilites*
Toucasi Hébert.

Salazac, Saint-Christol.

Sous Etage Rotomagien. COQUAND. (Craie inférieure de Rouen)

a. Zone à *Pecten asper*.(Système du Grès-vert. 4^{me} étage de Dumas. Calcaire et grès
marneux à *Orbitolina concava*.)Marnes grisâtres glauconieuses à *Epiaster distinctus*.Grès calcaires durs à *Orbitolina concava*.

Puissance 40 à 50 mètres.

Belemnites ultimus d'Orb., *Acanthoceras Rothomagense* Lam., *Hoplites falcatus* d'Orb., *Epiaster distinctus* Agas., *Orbitolina concava* Lam., *Pecten asper* Lam.

Saint-Julien., Salazac, Carsan.

b. Zone à **Trigonies**

(5^{me} étage, Tavien de Dumas. Sables et grès ferrugineux sans fossiles. - Grès du Maine de Hébert.)

Quartzite dur ou grès siliceux à ciment ferrugineux, passant au grès friable et aux sables blancs bariolés de jaune et de rouge (*Fer hydraté et siliceux*).

Puissance 80 à 100 mètres.

Trigonia affinis Parck, *T. sulcataria* Lam.

Saint-Hippolyte, La Capelle, La Bastide, Saint-Quentin, Croix-de-Sablet, Saint-Christol.

c. Zone à **Ostracées.**

(6^{me} étage, Paulétien de Dumas.- Gardonien de Coquand. Grés de Mondragon de Hébert.)

Sables jaunes, calcaires gréseux gris ou jaunes, marnes noirâtres bitumineuses avec lignites. Formation fluvio-marine surmontée par 2 à 10 mètres de bancs d'Ostracées. (*Gypse, strontiane, succin, fer sulfuré*).

Puissance 100 mètres.

Ostrea columba Desh., *O. flabella* d'Orb., *O. vesiculosa* Lam., *Ampullaria Faujasii* Dumas.

Saint-Paulet, Carsan.

SÉRIE SUPRA-CRÉTACÉE

2. Etage Turonien D'ORBIGNY.
Sous-étage Ligérien. COQUAND.

Grès inférieur d'Uchaux à *Inoceramus labiatus*
(7^e étage, Turonien, de Dumas. Sous-étage A. Calcaire
marneux. - Grès à *Epiaster* de Hébert.)

Calcaires jaunes compactes, devenant gris et marneux,
passant à des sables grisâtres et micacés.

Puissance 150 à 100 mètres.
Inoceramus labiatus Stal., *Ostrea flabella* d'Orb., *O.*
columba Desh.

Carsan, Cornillon, La Roque, Fontarèche, Saint-Marcel,
Saint-Panrace.

Sous-étage Angoumien. COQUAND.

Grès supérieur d'Uchaux à *Trigonia scabra*
(7^e étage, Turonien, de Dumas. Sous-étage B. Grès vert
d'Uchaux. - Grès à *Prianotropis papalis* et *Requienianus*
de Hébert.)

Grès calcaires jaunes, quartzeux, micacés, plus ou moins
compactes (pierre de taille). Formation essentiellement
marine.

Puissance 30 à 50 mètres.
Pachydiscus peramplus Mantell., *Acanthoceras*
Deverianum d'Orb. caractéristique de l'Angoumien, *Trigonia*
limbata., *Ostrea columba* d'Orb., *Pyramidella inflata* Dum.
Saint-Laurent-la-Vernède, Colombier, Carmes, Dent-de-Gignac.

2. Etage Sénonien D'ORBIGNY.

Sous-étage inférieur ou Emschérien. DE LAPPARENT

1^{re} Assise. - Grès de Mornas inférieur à

Ostrea Mornasiensis.

(8^e étage, Ucétien, de Dumas, partie inférieure).

Sables siliceux multicolores ; argile réfractaire ; marne bitumineuse et lignitifère.

Grès jaunâtre plus ou moins dur (*Fer hydraté*).

Puissance 100 mètres.

Ostrea Mornasiensis Hébert, *Cucullea Matheroniana* d'Orb., *Trigonia scabra* Lam.

2^e Assise. - Grès de Mornas supérieur à végétaux silicifiés.

(8^e étage, Ucétien, de Dumas, partie supérieure)

Grès siliceux passant aux quartzites durs, rougeâtres ou jaunâtres, analogues aux grès taviens (origine geysérienne ?) avec sables.

Puissance 50 mètres.

Turritella Requieniana d'Orb., *Ostrea Malletiana* Dum.

Serviers, Saint-Victor-des-Oules, Saint-Laurent,
La Roque, Cornillon.

Sous-étage supérieur ou Aturien. DE LAPPARENT.

Calcaire de Piolenc et Grès de Mornas.

(9^e étage de Dumas. Calcaires à hippurites et foraminifères.)

a. ZONE des Calcaires inférieurs à *Hippurites organisans*.

Calcaire gréseux jaunâtre ou blanchâtre, souvent cristallin, à foraminifères.

Puissance 80 à 100 mètres

Hippurites organisans Montf., *H. cornuvaccinum* Brom.,
Bilocolina antiqua d'Orb., *Triloculina cretacea* d'Orb.,
Radiolites Sauvagesi d'Orb., *Spherulites mamillaris* Math.

Serviers, Sabran, La Roque, Saint-Nazaire, Saint-Laurent-des-Carnols,
Allègre.

b. ZONE des Calcaires supérieurs à *Hippurites radiosus*.
(Niveau du Plan d'Aups.)

Calcaires noduleux jaunâtres ou blanchâtres. Marnes
grisâtres ou bleuâtres.

Puissance 80 à 100 mètres.

Spherulites sinuosus d'Orb., *Terebratula Toucasiana*
d'Orb., *Cerithium Toucasianum* d'Orb., *Spherulites Coquandi*
d'Orb., *Rhynchonella difformis* d'Orb.

Vénéjean, La Roque, Bagnols.

3. Etage Danien DESOR.

Sous-étage Garumnien. LEYMERIE

a. Sables lacustres et lignites.

(1^{er} Niveau de Piolenc, couches supérieures.)

(Étage Uzégien partim. de Dumas. Tertiaire inférieur lacustre)

Sables colorés et marnes bitumineuses avec lignites.

Dépôt lacustre formant la base de l'étage.

Puissance 30 mètres.

Vénéjean, Saint-Nazaire.

b. Calcaire à *Lychnus*. (2^e Niveau de Rognac)

(Étage Uzégien partim. de Dumas. Calcaire lacustre ancien.)

Calcaire lacustre grisâtre, très compacte, reposant sur des
grès calcaires à gros grains.

Puissance 15 à 20 mètres.

Melanopsis galloprovincialis Math., *M. tenuicostata* Math.,
M. armata., *Lychnus ellipticus* Math.

Bézuc.

GROUPE TERTIAIRE

SYSTÈME ÉOGÈNE

SÉRIE ÉOCÈNE

Eocène inférieur

Sables et Argiles bigarrés de la vallée du Rhône

Dépôts de sables rutilants avec poudingues, sans fossiles.

Navacelles, Brouzet.

Eocène moyen

4. Etage Lutétien DE LAPPARENT.

(Horizon de Cuques et de Montaignet)

Calcaire gris marneux à *Planorbis pseudo-ammonius*.
Planorbis pseudo-ammonius Voltz - *Pl. Leymeriei* Fabre,
Limnea Michelini Desh., *Bulimus Hopei* Marc de Serres.

Navacelles, Brouzet, Aramon.

5. Etage Bartonien MAYER.

(Étage Uzégien partim. de Dumas. Sables et argiles à lignites)

Sables et poudingues (Lacustre rouge)

Argile sableuse, verte et rouge; grès et sables ferrugineux multicolores; cailloutis et gypse.

Sables siliceux diversement colorés, alternant avec marnes argileuses de même couleur et masses lenticulaires de cailloux roulés passant au poudingue. Lignites de Serviers, Montaren.

Puissance30 à 40 mètres

Laval-Saint-Roman, Galès, La Candouillère, Fontanès,
Montclus, Euzet, Les Plans.

Eocène supérieur

6. Étage Priabonien DE LAPPARENT.

Equivalent méditerranéen du Ludien

Sous-étage Ligurien. MAYER.

(Étage Sextien partim. De Dumas. - Ligurien moyen ou Sextien moyen de Fontannes.)

a. Calcaire à silex à *Cyrena Dumasi*,

(Sous-étage A. Calcaire marneux de Dumas)

couches calcaires à Cyrènes d'Orgnac.

Calcaires blancs marneux, assez compactes.

Puissance 12 à 15 mètres.

Cyrena Dumasi M. de Serres, *C. retracta* Font., *Potamides Bernasensis* Font., *Striatella muricata*.....

Massargues, Orgnac, Aspères, St-Hippolyte-de-Caton.

b. Calcaire à *Striatella* et *Melanopsis*.

(Sous-étage A. Calcaire marneux de Dumas)

Marnes et Calcaires à Striatelles d'Arpaillargues.

Calcaire blanc marneux, structure schistoïde; marnes grises
(*Magnésite*).

Puissance 35 à 40 mètres.

Striatella Barjacensis Font., *S. ostrogallica* Font.

Barjac, Arpaillargues, Blauzac, Saint-Victor, Salinelles.

c. Calcaires à *Paleotherium* et *Anchiterium*.

(Sous-étages A et B. Calcaire marneux et compacte de Dumas)

Couches à Melanoïdes.

Calcaires parfois asphaltiques à rognons et plaquettes de
silex ; (*Gypse et lignite*).

Puissance 20 à 30 mètres.

Paleotherium medium Cuv., *Anoplotherium commune* Cuv.,

Limnea acuminata Brong., *L. pyramidalis* Brard., *Potamides aporoschema*, *Atherina Saunieri* Marion.

Flore à *Doliosstobus Sternbergi*, de Barjac et de Célas.

Barjac, Saint-Jean-de-Maruéjols, Célas, Servas,
les Fumades, Cornillon.

d. Calcaires à *Limnea longiscata* et *L. pyramidalis*.

(Sous-étages A et B. Calcaire marneux et compacte de Dumas)

Couches à Melania Albigensis, de Barjac.

ASSISE INFÉRIEURE *a*. Calcaire très blanc mat, avec *Melanoides Albigensis* et lignites intercalés.

Puissance..... 30 mètres.

Melanopsis acrolepta, *Nystia plicata* d'Arch., *Striatella Barjacensis* Font.

Nîmes, Comps-Beucaire, Barjac, Vagnas.

ASSISE SUPÉRIEURE *b*. Calcaire dur, parfois noirâtre avec limnées; alternance de sables, de grès très ferrugineux, parfois caillouteux, de marnes et d'argile.

Puissance 10 mètres.

Limnea longiscata Brong, *L. pyramidalis* Brard., *Planorbis polycymus* Font, *Vivipara sorinicensis (paludina)* Noulet.

Barjac, Saint-Laurent-la-Vernède, Issirac, Quissac.

SÉRIE OLIGOCÈNE

1. Etage Tongrien. DUMONT.

Sous-étage Sannoisien. DE LAPPARENT.

Calcaires et marnes à *Cyrena semistriata*.

(Etage Sextien partim. de Dumas. Calcaire marneux et compacte.)

Calcaire blanc et marnes schisteuses.

Puissance20 à 25 mètres.

Cyrena semistriata (Desh).

Monteils.

Sous-étage Stampien. DE LAPPARENT.

a. Calcaire à *Planorbis cornu* et *Limnea æqualis*.

(Étage Sextien partim. de Dumas. Calcaire compacte.)

Calcaires compactes blanchâtres à cassure lisse et conchoïdale, quelquefois bitumineux, comme à Saint Jean-de-Maruéjols.

Puissance 15 à 20 mètres.

Planorbis cornu Brong., *Limnea æqualis* M. de Serres,
Chara destructa de Saporta.

Pondres-Sommières, Montredon, Villevielle, Servas.

b. Grès calcaire à végétaux. Marnes et lignites à

Anthracotherium ?

(Étage Alaisien partim. de Dumas. Argiles et grès ou Mollasse lacustre.)

Grès lacustre jaunâtre, avec empreintes végétales.

Puissance 40 à 60 mètres.

Laurinées. Cinnamomum Scheuchzeri Heer.

Fons, Saint-Mamert, Célas.

2. Étage Aquitaniens. MAYER.

a. Argiles et couches ligniteuses à *Rhinocero*

(*Acerotherium*) *incisivus*.

(Étage Alaisien partim. de Dumas. Argiles et grès
ou Mollasse lacustre.)

Marnes argileuses grises ou rougeâtres plastiques, quelquefois lignitifères, avec strates de sables micacés.

Puissance 20 à 25 mètres.

Cyclostoma antiqua.

Salindres, Barjac, Bagard, Saint-Bauzély, Collorgues.

b. Conglomérat et grès mollassique à *Chamerops**Dumasii*.

(Conglomérat lacustre de Dumas. Etage Alaisien.)

Poudingue à éléments calcaires avec ciment calcaréo-marneux (*Amenla*), alternant quelquefois avec lits de marnes sableuses rougeâtres.

Puissance 80 à 100 mètres.

Spatangus retusus Lam., *Sabal Hæringiana* Ung.

Alais, Fontanès, Saint-Ambroix.

SYSTEME NÉOGÈNE

SÉRIE MIOCÈNE

Miocène inférieur

2. **Etage Vindobonien** DEPÉRET.

Sous-étage Helvétique. MAYER

Partie inférieurea. Mollasse à *Pecten præscabriusculus*.

(Mollasse coquillière ancienne de Dumas.- Etage Falunien de d'Orbigny.)

Grès tendre blanc jaunâtre, formé de débris coquilliers unis par un ciment calcaire (pierre de taille).

Marne argileuse bleuâtre à Mus. Poudingue à galets calcaires de la base, près de Sommières, passant à un grès siliceux à Montaren, Saint-Quentin.

Puissance 25 à 40 mètres.

Sphærodus cinctus Agas., *Halitherium Beaumonti* Gervais,
Pecten laticostatus Lam., *P. Celestini* Neumayr, *P. scabrellus*

Lin., *Cidaris Avenionensis* Des.

Beucaire, Sommières, Aiguesvives, Gallargues,
Saint-Laurent-la-Vernède, Aramon.

b. Sables et grès marneux à *Ostrea crassissima*.

1^{er} Niveau. (Calcaire marneux bleuâtre de Dumas)

Marne bleuâtre argilo-sableuse passant vers le haut à une
mollasse coquillière bleuâtre.

Puissance 50 à 80 mètres.

Pecten Tournali De Serres, *Pholadomya alpina* Math.,
Anomia costata Broc.

Mus, Sommières, Aiguesvives, Argilliers, Barbentane.

Partie supérieure

(Mollasse coquillière supérieure de Dumas)

a. Sables et grès à *Pecten Gentoni*.

Ostrea crassissima Lam., *Clypeaster Scilla* Desmoul,
Echinolampas scutiformis Desmoul, *Cidaris Avenionensis*
Desmoul.

b. Marnes et sables à *Ancillaria glandiformis*
et *Cardita Jouanneti*.

Mollasse grossière, tendre, sableuse, passant dans le haut au
calcaire gréseux (pierre de taille).

Puissance totale 30 à 35 mètres.

Ostrea digitalina Eschw., *Anomia costata* Broc.

Sommières, Uzès, Castillon

Miocène supérieur

5. Etage Pontien. BARBOT DE MARNY.
Marnes à *Congeria simplex* et *Cardium*
Bollenense.

(Marnes argileuses de Dumas, partim.)

Marnes grisâtres grossières reposant sur un conglomérat à galets calcaires.

Puissance 2 mètres.

Congeria simplex Barbot, *Cardium Bollenense* Mayer, Débris de *Lithothamnium*, de *Pectens* empruntés à l'Helvétien.

Théziers, Meynes.

Alluvions supra-mollassiques. TORCAPEL.

(Diluvium ancien de Dumas)

Alluvions à cailloux entièrement décomposés, galets de quartzite et sable siliceux sur les Causses oxfordiens des Cévennes, à Blandas et dans la vallée du Gardon.

Puissance variable.

Vézénobres, La Calmette.

SÉRIE PLIOCÈNE

[Dépôt subapennin de Dumas. Etage subapennin de d'Orbigny]

Pliocène inférieur

1. Etage Plaisancien MAYER.

Marnes à *Nassa semistriata*

(Marnes argileuses de Dumas, partim.)

Marnes marines bleuâtres ou jaunes par altération, assez plastiques.

Puissance 100 mètres.

Nassa semistriata Brocc., *Ophicardelus Serresi* Beck.,
Corbula gibba Olivi, *Venus multilamella* Lam., *Arca diluvii*
 Lam., *Ostrea cochlear* Poli, *Pecten cristatus* Bronn.,
Turritella subangulata Broc., *Dentalium delphinense* Font.

Théziers. Meynes, Pujaut, Domazan, Bellegarde,
 Saint-Gilles, Générac.

2. Etage Astien DE ROUVILLE.

2. Sables jaunes à *Ostrea undata*.

Niveau du *Mastodon arvernensis*.
 (Sables et grès marins de Dumas)

Sables jaunes calcaréo-siliceux, micacés, entrecoupés de bancs de sable durci passant à un véritable grès mollasse (*Gypse lenticulaire*).

Puissance60 mètres.

Couches marneuses à Congéries (*C. sub. Basteroti*) et *Potamides Basteroti* de Vacquières. Faune saumâtre et d'eau douce mélangées.

Ostrea undata Lam., *O. Serresi*, *Anomia ephippium*
 Conrad.

Saint-Laurent-des-Arbres, Tavel, Rochefort, Saze, Générac.

Pliocène supérieur

1. Etage sicilien DODERLEIN.

Graviers et Poudingues. - Niveau de l'*Elephas meridionalis*.

Galets et poudingues de Dumas.- Alluvions des plateaux à, quartzites alpins. Alluvions pliocènes de M. Torcapel

Dépôts caillouteux dont les éléments appartiennent généralement aux roches anciennes et un tiers environ aux calcaires gris compactes ; limons rouges.

Bancs de poudingues formés de ces mêmes éléments réunis par un ciment silicéo-calcaire.

Puissance 30 mètres.

Pujaut, Estézargues, La Costière, Durfort.

DÉPÔTS QUATERNAIRES

Epoque Diluvienne

(Terrain Quaternaire de Dumas)

Alluvions anciennes quaternaires. Diluvium alpin
de la vallée du Rhône.

(Alluvions quaternaires de M. Torcapel)

Dépôts de galets de diverses natures, mais en général siliceux et quelques roches éruptives, avec limon sablonneux, séparés de la formation pliocène par un lehm rougeâtre de 0 m. 50.

Puissance 4 à 5 mètres.

Domazan, Estézargues, La Costière, Mus, Gallargues.

Cavernes et brèches à ossements, *Ursus spelæus*, *Hyena spelæa*.

Pondres, Mialet, Nabrigas.

Epoque Alluvienne

(Terrain moderne de Dumas)

Alluvions actuelles

(Alluvions contemporaines de M. Torcapel)

Dépôts marins

Les *Alluvions marines*. - Dépôts sablonneux rejetés
Par la mer et qui constituent la plage. Le littoral de
la Méditerranée.

Les *Dunes*. - Sables fins avec débris de coquilles marines, formant par leur agrégation un grès coquillier marin ou travertin. - Région d'Aiguesmortes.

Dépôts fluviatiles et paludéens.

Les *Deltas* et l'appareil littoral, formés par l'accumulation des matériaux charriés à la mer par les cours d'eau. - Delta du Rhône.

Les *Tufs* calcaires, dus à l'action chimique des eaux. - La Vis, le Trévezels.

Les *Eboulis*, débris de roches calcaires reliés par une matière d'agrégation. - De Lédénon à Vergèze.

La *Terre végétale* : Alluvions anciennes, alluvions modernes, limon argilo-calcaire, vases. - Vallées et plateaux.

La *Tourbe* : Décomposition sur place des végétaux. - L'Espérou, La Camargue.

=====

FORMATIONS CRISTALLOPHYLIENNES

Groupe des Micaschistes

1^{er} Etage de Dumas. - **Schistes durs maclifères**.

Schistes très durs de couleur brune, quelquefois maclés, rubanés, pyriteux ou pénétrés de filets de quartz (talcschiste et talcite quartzifère).

Micaschiste blanc ou gris, compacte. (Schiste micacé).

Gneiss quartzeux à structure granitoïde. (Granite schistoïde).

Puissance 1.000 mètres.

L'Aigoual, Saint-André, Saint-Jean-du-Gard, Génolhac.

2^e Etage de Dumas. - **Calcaires inférieurs intercalés dans les schistes.**

Calcaires très durs, gris d'acier passant au gris bleuâtre et au blanc, à stratification confuse, feuilletée, contournée.

Calcaires schisteux noirâtres avec feuilletés anthraciteux.

Puissance 25 à 30 mètres.

Le Vigan, Les Mourèses, Mandagout.

3^e Etage de Dumas. - **Schistes talqueux.**

Schistes sériciteux gris, verdâtres, onctueux, striés, luisants, à l'aspect satiné, devenant souvent très fissiles. (Ardoise, talcite phylladiforme).

Argile silurienne grise entre les masses talco-schisteuses. Gites métallifères.

Puissance 1.000 mètres.

Saumane, Saint-André, Saint-Jean-du-Gard,
Saint-Paul-la-Coste,

4^e Etage de Dumas. - **Calcaires supérieurs souvent dolomitiques.**

Calcaires analogues aux précédents, allant du gris bleuâtre au gris jaunâtre.

Dolomie à grains très serrés se divisant en prismes quadrangulaires.

Puissance 50 à 60 mètres.

Le Vigan, Pomiers, Sumène.

FORMATIONS ÉRUPTIVES

Groupe A. - **Granite d'éruption.**

Granite porphyroïde à gros grains feldspath orthose blanchâtre lamellaire, grains de quartz gris amorphe et paillettes de mica.

Le Vigan, Valleraugue.

Groupe B. - **Roches granitoïdes, subordonnées au granite.**

Pegmatite ou granite feldspathique : feldspath lamellaire, quartz amorphe et paillettes de mica brun.

Granulite : mélange schisteux de feldspath, quartz et paillettes fines de mica blanc.

Saint-Jean-du-Gard, Lasalle, Génolhac.

Groupe C. - **Substances minérales disséminées dans le granite.**

Calcaire éruptif blanc dolomitique, structure lamellaire et cristalline (marbre).

Quartz hyalin en filon ou cristallisé, diverses variétés.

Barytine en filon, à structure lamellaire, tubuleuse ou cristallisée.

Nombreux gites métallifères

Mandagout, Saint-Jean-du-Gard, Anduze,
Saint-André-de-Majencoules.

Groupe D. - **Roches éruptives intercalées dans le granite ou le schiste talqueux.**

Porphyre à grain fin, granitoïde, quartzifère ou feldspathique.

Fraidronite à feldspath granulaire brun-noirâtre, parsemé de mica brun. (Ortholite).

L'Aigoual, Valleraugue, Lasalle, Saint-Jean-du-Gard,
Anduze.

NOTICE EXPLICATIVE *

SYSTÈME ARCHÉEN

Dans sa *Statistique* du Gard, E. Dumas avait donné aux grandes masses talqueuses, servant de substratum au Terrain Houiller, le nom de *Terrain paléozoïque* ou de *transition*, et désigné plus particulièrement comme *Système Silurien métamorphique*, un ensemble de roches schisteuses et de roches calcaires, figuré sur ses cartes sous les dénominations de *Terrain talqueux* et de *Calcaire métamorphique*.

Ce système présentait quatre divisions pétrographiques ou quatre étages principaux, savoir :

* *Pour l'intelligence de cette Notice, nous ferons observer que toutes les indications qui ne se rapportent pas directement à la description de la « Géologie du Gard » ont été imprimées en petits caractères. - La mention de ces indications complémentaires, que nous avons cependant jugé nécessaire d'ajouter, permettra au lecteur de saisir l'ensemble de la nouvelle classification générale, et de se rendre un compte suffisant des lacunes que présente notre Département*

1^{er} étage. *Schistes durs maclifères.*

2^e étage. *Calcaires inférieurs intercalés dans les schistes.*

3^e étage. *Schistes talqueux.*

4^e étage. *Calcaires supérieurs souvent dolomitiques*¹.

Nous avons rappelé, dans notre *Résumé de Géologie*, p. 21, les raisons qui avaient engagé E. Dumas à considérer ces dépôts anciens comme devant appartenir à la grande série des formations sédimentaires.

On lit dans la Nomenclature proposée par MM. Mulnier-Chalmas et De Lapparent, p. 439, sous le titre : TERRAINS STRATIFIÉS MÉTAMORPHIQUES ANTÉRIEURS AU PRÉCAMBRIEN. - SYSTÈME ARCHÉEN² :

« Pour l'ensemble des assises *crystallophylliennes*³ formées de gneiss, de micaschistes, d'amphibolites, de chloritoschistes, etc., et désignées quelquefois sous le nom de *Terrain primitif*⁴, nous adoptons le nom d'*Archéen*, en lui

¹ Voir pour les détails de chacun de ces étages, le Tableau supplémentaire : Formations crystallophylliennes, *Groupe des Micaschistes*.

² Dana, 1878. *Manual of geologie*, p. 828.

³ Ce mot, créé par d'Omalius d'Halloy, et accepté par plusieurs géologues, s'applique aux roches qui sont à la fois *crystallisées* et *feuilletées* d'où le nom de terrains *crystallophylliens*. M. de Lapparent, dans son *Traité de géologie* 2^e édition p. 678, estime qu'il y a lieu de conserver à cet ensemble le nom de *Terrain primitif* "en regardant les roches qui le composent comme le produit d'une solidification par refroidissement, produit immédiatement remanié, d'ailleurs, tant par une mer à haute température et chargée de substances chimiquement actives, que par l'intervention fréquente du magma liquide sous-jacent."

⁴ Les roches de ce terrain sont : les gneiss, les micaschistes, les pétrosilex, les quartzites, les amphiboloschistes, les pyroxénites, les chloritoschistes, les séricitoschistes, les talcschistes, les phyllades, les cipolins, les minerais de fer. (Nobis).

donnant la signification qui lui a été assignée par Dana, créateur du mot, sans » rien préjuger, d'ailleurs, sur la question de fait, et en admettant que beaucoup de schistes cristallins pourront être retranchés de l'Archéen et adjoints, à titre d'assises métamorphiques, à des terrains plus récents ».

On voit que cette appréciation assez générale de la Note, laisserait encore subsister la théorie émise par E. Dumas; nous n'en retenons que la dénomination de *système Archéen* proposée par le géologue américain.

Il résulterait, cependant, de récentes études faites par M. Grand'Eury¹, que ces dépôts n'auraient pas, dans la chronologie locale, l'âge qui leur avait été attribué; ils sont classés, par l'éminent professeur de Saint-Etienne, dans le groupe supérieur des *Micaschistes*, et forment comme tels, dans les Cévennes, la base du système Carboniférien, avec lequel ils ont du reste des rapports de forme et d'origine.

M. Grand'Eury dit, au sujet de ces terrains anciens :

« Les couches houillères relevées au pied des Cévennes s'appuient directement sur des micaschistes sériciteux et chloriteux, auxquels on avait donné improprement le nom de talcschistes, et que, pendant longtemps, on a pris pour des schistes siluriens énergiquement métamorphisés. »

Il donne ensuite, page 12, la coupe du Terrain Primitif, relevée avec M. G. Fabre, de Bessèges à Génolhac² (2), et dont la lecture révèle quatre à cinq zones caractérisées séparément par la prédominance des micaschistes feldspathiques, sériciteux, gneissiques ou chloriteux³, savoir :

¹ Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. - Paris 1890.

² B. S. G. F. 3^e s. t. v. - 1877, p. 399.

³ On sait que le Mica appartient à la famille des Minéraux en paillettes flexibles et élastiques. La *Séricite* qui fait partie de la même famille, sous-genre muscovite,

1^{re} ZONE, ou zone supérieure.- Micaschiste feldspathique quartziteux, se divisant en bancs réguliers que séparent de rares intercalations de schiste sériciteux feuilleté de 0^m04 à 0^m05.

2^e ZONE, séparée de la première par un sillon de schiste quartzo-sériciteux à grenat, avec veines de micaschiste ferrugineux. Cette zone est moins feldspathique et plus schisteuse que la précédente, et s'en détache par des alternances de micaschiste d'un aspect verdâtre qu'il doit à la chlorite. - L'épaisseur totale des deux premières zones peut être évaluée à 500 mètres.

3^e ZONE. - Micaschiste essentiellement sériciteux, gris, luisant, satiné, à structure ondulée et feuilletée, peu quartzeux et peu chloriteux, excepté vers le bas où l'on rencontre un micaschiste feldspathique avec amandes de quartz. Puissance 500 mètres.

4^e ZONE, très puissante, formée de gneiss glanduleux, riche en mica noir, à texture enchevêtrée, compacte, à bancs épais d'aspect sombre, plus ou moins quartzeux, sériciteux en haut, un peu chloriteux en bas. - Puissance approximative 1000 mètres.

5^e ZONE. - Micaschiste chloriteux plus ou moins verdâtre, feuilleté, luisant, avec quelques bandes feldspathiques, amandes quartzieuses et tourmalines. - Puissance 1000 mètres.

M. Grand'Eury ajoute

« Il n'y a pas à douter de l'ordre de superposition de ces différents étages de schistes primitifs, à la somme desquels on

est un mica potassique hydraté et fluorifère, verdâtre ou vert jaunâtre. La *Chlorite*, silicate d'alumine, de magnésie, fer, fait partie des Minéraux feuilletés en paillettes flexibles, mais non élastiques. Le *Talc*, famille des Silicates hydratés, genre serpentine, est un silicate hydraté de magnésie, à paillettes analogues à

peut attribuer 3000 mètres ; mais l'on peut s'étonner d'en voir la base occupée par un massif de plus de 1000 mètres de chloritoschistes peu et rarement feldspathiques. Il faut croire que le terrain primitif est loin d'être complet dans les Cévennes, près du bassin houiller. »

On sait, en effet, que les *gneiss granitoïdes* servent de support au groupe des *micaschistes* et établissent le passage de la croûte solide aux formations internes. On rencontre cependant des gneiss granitoïdes et quartzeux en masses puissantes dans la vallée du Gardon, à la sortie de Saint-Jean-du-Gard.

Il y aurait donc lieu de croire que les schistes anciens des Cévennes appartiennent en entier à la partie supérieure des terrains primitifs.

Telle est la conclusion de M. Grand' Eury.

Dans son *Traité de Géologie*, 3^e édition p. 856, M. de Lapparent classe les schistes sériciteux, sur lesquels repose le bassin houiller du Gard, dans le *système précambrien* de M. Hicks, (ancien Archéen de Hébert). - Il dit du reste, p. 741, en parlant de ce système : « Les talcites ou *schistes luisants* des Cévennes forment, immédiatement au-dessus du terrain de gneiss et de micaschistes, un système doué d'une très grande uniformité, auquel M. G. Fabre attribue une épaisseur d'au moins 4000 mètres. On y trouve des noyaux de quartz. Vers l'Ouest, près du Vigan, ces schistes paraissent se prolonger sous la forme d'une puissante série de talcites phylladiformes et de stéaschistes satinés, alternant avec des couches de calcaire saccharoïde. Plusieurs de ces talcites sont maclifères ou graphiteux. » - Nous

celles des micas et des chlorites, mais dépourvue de toute flexibilité. (Nobis)

inclinons cependant vers l'opinion de M. Grand'Eury.

Il resterait à parler, maintenant, des masses calcaires intercalées dans les schistes, ou qui les surmontent, et désignées par E. Dumas, sous la rubrique *Calcaire métamorphique* (Calcaire primitif) : « Le calcaire de transition est recouvert, dit-il, par le terrain houiller à Cavaillac, à Coularou, à Sumène. »¹(1)

A. quel âge peut-on rapporter ces calcaires ? Question que se posent encore les géologues. On peut bien rapprocher du groupe des Micaschistes les calcaires inférieurs intercalés, qui affectent une structure schisteuse, feuilletée et contournée, alternant quelquefois, comme dans le vallée d'Alzon, avec de petites couches de schistes plus ou moins anthraciteux ; mais quant à l'âge relatif des calcaires supérieurs, dont la puissance atteint 50 à 60 mètres, il est permis d'hésiter. Cependant, la liaison intime de ces derniers avec les schistes qu'ils recouvrent serait, il nous semble, une raison de les considérer comme faisant partie du *Terrain primitif*, ou mieux encore, comme pouvant représenter le système *Précambrien*.

On voit, d'après ce qui précède, que les systèmes *Silurien*, *Dévonien* n'auraient pas de représentants dans le Gard :

Dans la nouvelle nomenclature ces deux derniers systèmes sont divisés le 1er en 5 étages, le 2e en 6 étages.

Le système SILURIEN (Murchison) [Des Silures, ancienne tribu du pays de Galles] comprend :

Le *Géorgien* (Walcott) [Couches calcaires et schisteuses de Georgia (Vermont).]

L'*Acadien* (Walcott) [Schistes à *Paradoxides* de l'Acadie

¹ Statistique géol. Min. et paléont. du département du Gard. – 2^e partie p. 21.

(Massachussets).]

Le *Postdamien* [Couches à *Dickelocephalus* du Mississipi et de Postdam (Etat de New-York).]

Ces trois étages composent le *Cambrien* ou Silurien inférieur.

L'*Ordovicien* (Lapworth) formé de cinq sous-étages) [Des Ordovices, ancienne tribu du pays de Galles] et constituant le Silurien moyen.

Le *Gothlandien* (De Lapparent) [De l'île de Gothland (Baltique)] ou Silurien supérieur.

Le système DÉVONIEN (Murchison) [Du Devonshire (Angleterre)], est divisé en

Etage *Gédinnien* (Dumont) [De Gédinne (Belgique)].

Etage *Coblentzien* (Dumont) [De Coblentz (Prusse Rhénane)] englobant cinq sous-étages.

Etage *Eifélien* (Dumont) [De l'Eifel (Prusse Rhénane)]. Etage *Givétien* (Gosselet) [De Givet (Ardennes)].

Etage *Frasnien* (Gosselet) [De Frasnne (Belgique)].

Etage *Famennien* (Gosselet) [De Famenne (Belgique)].

La classification chronologique des *Formations éruptives* : granites et granulites, porphyres, diorites, trachytes, basaltes, etc., distinctes des formations cristallophylliennes, ne peut être établie d'une façon rigoureuse, car elles ne présentent pas une succession régulière et constante. Elles doivent être subordonnées aux formations sédimentaires, dont elles empruntent la nomenclature.

Les formations éruptives présentent souvent, dans le Gard, des substances minérales telles que : tourmaline, amphibole, serpentine, chrysotile, giobertite, diallage, asbeste, barytine, quartz hyalin prismé, galène, chalkopyrite, malachite et acerdèse.

Les minerais sont assez nombreux dans l'ensemble des roches cristallophylliennes. On y rencontre des filons de mispickel, de kermès, de stibine, de bournonite, de tennantite,

de galène argentifère, de chalkopyrite, de sidérose, de limonite et de fer oxydulé.

Pour être complet, nous rappelons, dans un Tableau des *Formations éruptives*, la composition des quatre groupes A. B. C. D. donnée par E. Dumas dans la deuxième partie de sa STATISTIQUE.

GROUPE PRIMAIRE

SYSTÈME CARBONIFÉRIEN

La grande série des *Formations sédimentaires*, proprement dites, débute, dans le Gard, par le système Carboniférien, représenté à Alais et à Bessèges par l'étage *Stéphanien* (De Lapparent) [De Stephanum (Saint-Etienne)] faciès lagunaire de l'ancien étage *Houiller* supérieur, et correspondant à l'étage *Ouralien* (Mu. Ch. et De Lap.) [De l'Oura1] son équivalent pélagique.

Étage Stéphanien - LA GÉOLOGIE ET LA PALÉONTOLOGIE DU BASSIN HOUILLER DU GARD, de M. Grand'Eury, publiée en 1890-1891¹ et présentée par M. R. Zeiller², oeuvre d'incontestable valeur, nous permettra d'établir une chronologie exacte de cet étage.

L'auteur est parvenu, à l'aide de la flore révélée par les empreintes (environ 60 espèces), et après une étude comparative, au classement des couches exploitées. Ainsi que l'a

¹ Atlas in-folio de 23 planches ; carte géologique du bassin à 1/20 000, et texte in 4° de 354 pages.

² B. S. F. G., 3^e série, t. xix, 1891.

fait M. Parran dans son article annexe de l'*Annuaire géologique universel*, année 1889³, il groupe les divers faisceaux houillers du bassin du Gard en trois étages bien distincts¹, séparés par de puissants dépôts stériles : l'étage inférieur ou étage de Bessèges, l'étage moyen ou étage de la Grand'-Combe, et l'étage supérieur ou de Champclauson. En outre, il distingue dans le premier d'entre eux trois sous-étages, et, classant à part les dépôts tout-à-fait inférieurs, ainsi que les assises qui isolent l'étage moyen et celles qui couronnent la formation houillère, il arrive à établir, dans l'ensemble du bassin, neuf divisions successives, mais d'importance inégale, dont trois seulement sont tout-à-fait stériles.

Cette nouvelle manière de présenter la formation houillère dans le Gard nous oblige à reprendre la classification établie par E. Dumas, dès 1846²; on saisira mieux ainsi les modifications qu'il y a lieu d'y introduire.

Cette classification primitive comporte, on le sait, trois systèmes³, distincts par la nature des roches, le nombre, la puissance, la qualité des couches combustibles, les caractères particuliers de la flore. Chaque système est subdivisé en deux étages : un étage supérieur ou charbonneux, un étage inférieur ou stérile.

Le terrain houiller, ainsi ordonné, est distribué en deux groupes, celui d'Alais et celui du Vigan. Le groupe d'Alais,

³ Progrès réalisés dans la Géologie du bassin houiller du Gard, t. vi, 1889.

¹ Nous conservons dans cette Note au mot d'étage la signification attribuée par l'auteur comme divisions locales du Bassin houiller du Gard.

² Notice sur la constitution géologique de la région supérieure ou cévennique du Département du Gard. *B. S. G. F.*, 2^e série, t. III.

³ Nous reproduisons simplement l'expression de *systèmes* employée par E. Dumas.

divisé en deux par la bande schisteuse du Rouvergue, comprend deux bassins : celui de la Grand'Combe ou bassin septentrional et celui de Bessèges ou bassin méridional. - La description de ces bassins et des îlots qui s'y rattachent a été traitée dans la *Statistique* d'une manière complète; la paléophytographie de chaque système, familles et espèces, est présentée suivant le degré des connaissances acquises à cette époque; les caractères orogéniques, allures, failles, plissements, sont indiqués d'après l'ensemble des travaux exécutés dans chaque bassin. - Ajoutons, à l'honneur de E. Dumas, que le résumé de ces observations a résisté à un contrôle journalier de plus de trente ans.

A partir de 1878, l'exploitation houillère prit un mouvement ascensionnel, comme le constate le *Compte-rendu du Congrès d'Alais*, en 1882¹. Vers cette époque, les travaux souterrains furent poussés avec une nouvelle vigueur; ils ont révélé des faits nouveaux et démontré dans la richesse minérale du bassin une extension inattendue.

Les grandes compagnies houillères, soucieuses d'augmenter leur chiffre de production, se sont livrées à des recherches nombreuses dans l'étendue de leurs concessions respectives. Des sondages à grande profondeur ont été entrepris sur plusieurs points; citons parmi ces derniers le sondage Ricard à la Grand'Combe, exécuté en 1881 (profondeur 796^m 75). - A part les travaux extérieurs, les percements de galeries d'extraction et de roulage, et de celles de recoupement au rocher pour la communication des mines entre elles, ont pris, alors, un développement extraordinaire. Le niveau des études techniques de MM, les Ingénieurs s'est ainsi

¹ Bulletin de la Société de l'Industrie minière, t. I, II^e et IV^e. Liv. 1882.

considérablement élevé, au profit de l'industrie minérale².

Toutes ces découvertes récentes ont permis de combler certaines lacunes qui existaient encore dans la *Statistique*, et de redresser quelques erreurs impossibles à éviter, tout en laissant subsister les grandes lignes de l'œuvre de E. Dumas.

Voici les modifications principales :

La première et la plus importante est celle qui place l'étage de Bessèges, formé de trois zones, non plus au sommet, mais à la base des faisceaux houillers.

Ensuite, il a été reconnu par les sondages, que la puissance totale de la formation houillère est beaucoup plus considérable qu'on ne l'avait annoncé; 3.000 mètres environ au lieu de 1.200.

Enfin, le synchronisme des couches, établi au moyen de la flore mieux étudiée, a modifié bien des opinions et provoqué ainsi des changements stratigraphiques dont il faut tenir compte dans une certaine mesure.

La classification nouvelle de l'ancien étage houiller que nous présentons est simplement la mise en tableau de la description géologique présentée par M. Grand'Eury.

Les deux étages *Anthracifère* et *Houiller supérieur* n'existent pas dans le Département. Ils figurent dans la nouvelle Nomenclature sous les noms de *Dinantien* (De Lapparent), [De Dinant (Dinandum) (Belgique)], et de *Moscovien* (Nikitin) [De Moscovia (Moscou)] ; ce dernier a pour équivalent lagunaire dans les régions occidentales, le *Westphalien* (De Lap. et M. Ch.) [De Westphalia (Westphalie)]. L'étage Dinantien a été divisé par M. Dupont en trois sous-étages : Le *Tournaisien*, le *Waulsortien* et le *Viséen*¹. A ce dernier étage correspond le Faciès *Culm*,

² Voir la Situation de l'Industrie minérale présentée à la suite de notre *Résumé descriptif de la Géologie du Gard*. - *Bull. soc. sc. nat.* Nîmes, 1889.

¹ Dupont. Explic. Carte géologique de Belgique au 1/20.000

c'est-à-dire l'ensemble des couches charbonneuses et anthraciteuses liées aux schistes à possidonies, dans le comté de Pembroke (Angleterre).



SYSTÈME PERMIEN

Les étages de ce système mentionnés dans la nouvelle nomenclature sont au nombre de trois : ils sont à faciès pélagique.

1° L'*Artinskien* (Karpinsky) [Grès et Calcaires d'Artinsk (Oural)] correspondant au faciès continental de l'*Autunien*.

2° Le *Penjabien* (Mun. Ch. De Lapparent) [De Penjab, dans le Salt Range (Inde)], avec faciès du Grès rouge de Saxe ou *Saxonien*.

3° Le *Thuringien* (Renevier) [Du Permien de Thuringe]. Permien supérieur.

La monographie du terrain Permien de l'Hérault, présentée par M. de Rouville et résumée à grands traits dans une Note géologique¹, a engagé M. G. Fabre à examiner si les conclusions de cette étude pouvaient s'étendre aux départements voisins : Aveyron, Lozère, Gard et Ardèche. - M. G. Fabre, en effet, a reconnu l'existence de lambeaux permien incomplets, et probablement d'âges différents, dans les départements de la Lozère, du Gard et de l'Ardèche².

Le lambeau permien du Gard, observé dans la vallée du Trévezels, peut être considéré comme l'extrémité d'un fiord dépendant du grand bassin houiller de Saint-Affrique.

Dans l'Hérault, d'après M. de Rouville, la période permienne présente deux termes :

1° L'inférieur. Schistes ardoisiers de Lodève et conglomérat inférieur. Horizon des *Walchia Schlotheimi*, *Hypnoïdes* (Brongniart).

2° Le Supérieur. Marnes schisteuses rouges monochromes appelées *Ruff'es*, et Poudingues subordonnés.

¹ B. S. G. F., 3^e série, t. xvi. 1888.

² B. S. G. F., 3^e série, t. xvii, 1889 Le Permien dans l'Aveyron, la Lozère, le Gard et l'Ardèche.

D'après M. Fabre, la série permienne n'est à peu près complète que dans l'Aveyron, où elle comprend :

A la base, des poudingues avec calcaires et jaspes;

Au milieu de la série, des schistes et grès fins avec *Walchia* et poissons;

Au sommet, une puissante formation de psammites et argiles rouges, avec quelques lentilles de calcaire.

Il y a toujours discordance de stratification et souvent transgressivité entre le Permien et le Trias.

« L'insuffisance des documents paléontologiques ne permet pas de synchroniser exactement ces assises permiennes avec celles des régions classiques. » C'est la conclusion donnée par M. Fabre.

Peut-être pourrait-on considérer ces dépôts comme représentant un faciès du Permien supérieur.

GROUPE SECONDAIRE

SYSTEME TRIASIQUE

Les trois étages, inférieur, moyen et supérieur, qui composent l'ancien système du TRIAS n'ont été l'objet d'aucune étude nouvelle depuis la *Statistique*. Ils sont donc reproduits sans modification, mais sous toutes réserves, avec les dénominations suivantes, empruntées à la note de MM. Munier-Chalmas et De Lapparent.

Etage Werfénien (Renevier) [Couches de Werfen (Duché de Salzbourg)] ou VOSGIEN. Grès des Vosges.

Etage Virglorien (Renevier) [Calcaire de Virgloria (Voralberg. Alpes Rhétiques)]. Grès bigarré.

Etage Tyrolien (De Lapparent). [Couches du Tyrol], Marnes irisées.

La nouvelle nomenclature du Trias comporte un quatrième terme supérieur, le *Juvavien* (Mojsisovics) [De Juvavo (Salzbourg)], qui correspondrait aux marnes irisées du Trias alpin.

SYSTÈME JURASSIQUE

Dans sa *Statistique*, E. Dumas divisait le terrain jurassique en deux grands systèmes : le système du LIAS¹, subdivisé en 4 étages, et le système OOLITHIQUE, formé des 3 groupes : *Oolithe inférieure*, *Oxfordien* et *Corallien*, donnant ensemble 7 étages.

Pour tenir compte des *Etudes sur les terrains jurassiques des Basses-Cévennes*, publiées postérieurement par M. Adrien Jeanjean, nous avons introduit dans notre *Résumé de Géologie* des modifications assez importantes, touchant la série oolithique. C'est dans cette série que nous placions les cinq étages : *Bajocien*, *Bathonien*, *Callovien*, *Oxfordien* et *Corallien*, subdivisés eux-mêmes en sous-étages ou zones désignées chacune par leurs fossiles caractéristiques. - Le fait capital que nous avons alors à mentionner était l'existence du *Bathonien* (Grande Oolithe), signalé tout d'abord par M. Parran, Ingénieur des mines, en 1871², reconnu par M. Pellet dans son *Etude géologique de Tessone*, en 1875³, et enfin confirmée par M. Jeanjean en 1882⁴. - Un dernier travail de M. G. Fabre, présenté en 1889 sous le titre : *Coupe de la Montagne de Tessone près le Vigan*⁵, offre un intérêt tout

¹ Du mot anglais *layers*, qui signifie *strates*.

² *Essai d'une classification stratigraphique des terrains du Gard*, Alais, 1871

³ *Bulletin de la Société scientifique et littéraire d'Alais*, 1875.

⁴ *Etudes sur les Terrains jurassiques des Basses Cévennes. Terrains oolithiques.* = *Mémoires de l'Académie de Nîmes*, 1883.

⁵ *B. S. G. F.*, 3^e série, t. XVII. 1889.

particulier, en ce sens qu'il résume à peu près toutes les publications postérieures à la *Statistique*, et signées des noms de Pellet, Viguié¹, Jeanjean, Gourret². Nous allons l'analyser rapidement.

M. Fabre présente d'abord un profil topographique de la montagne de Tessone, parfaitement établi. Il donne ensuite la succession des couches observées au-dessus du Trias; savoir : pour le système liasique, les étages Rhétien, Hettangien et Liasien; pour le système oolithique, les étages Bajocien, Bathonien, Oxfordien, Callovien, enfin l'étage Corallien, représenté par les deux sous-étages Rauracien et Séquanien (Calcaire à *Ammonites polyplocus*). Il signale également, près de Blandas, comme se rattachant à la série supérieure, une partie de l'étage Tithonique, formé dans cette région par les calcaires à *Diceras Lucii*. On voit par cette simple énumération que toute la série jurassique du Gard, à part les étages Sinémurien et Toarcien, se trouve, représentée ici.

Dans la description qui accompagne chaque étage, M. Fabre s'attache à fixer la délimitation des zones, en s'aidant, soit des données paléontologiques générales, soit de ses recherches personnelles; et il arrive à démontrer, contrairement aux opinions de certains de ses devanciers :

Que le Rhétien existe avec le *bone-bed* caractéristique (5^m);

Que l'Hettangien, comprenant la zone à *Ammonites planorbis*, se montre avec une puissance de 78^m;

Que le Lias et le Bajocien sont tout-à-fait rudimentaires;

¹ *Note sur les lignites de l'Aveyron*, par M. Viguié. Montpellier, 1878.

² Géologie du Larzac, par M. Gourret. *Annales des sciences géologiques*, t. XVI. 1884.

Que le Bathonien très puissant (95^m), correspondant à la partie supérieure du Roc d'Esparon, est entièrement oolithique ou dolomitique avec coraux; il n'offre aucune faune à Ammonites ;

Que le Callovien, quoique peu épais (4^m), est parfaitement caractérisé par de nombreuses Ammonites;

Que toute la série normale du Languedoc, Oxfordien et Corallien, soit plus de 350^m, s'étage au-dessus du Callovien.

Nous ne poursuivons pas l'analyse de ce travail important; mais, en comparant ces conclusions aux résultats actuellement acquis à la science, au sujet de la faune bathonienne, nous devons constater qu'il y a parfait accord, entre l'auteur et les classiques, pour la délimitation des zones de cet étage.

Au sujet de l'étage Callovien, on peut observer, en effet, que la zone à *Ammonites macrocephalus* doit être classée dans cet étage, plutôt que dans le Bathonien, mais immédiatement au-dessous de la zone à *Ammonites anceps* ; d'autant que l'*Ammonites macrocephalus* est reconnue caractéristique du Callovien inférieur¹. Du reste, un nouvel examen des fossiles recueillis par M. Pellet, démontrerait bien que cette faune est absolument propre au Callovien, et, par suite, que le Bathonien à Ammonites n'existe pas dans les Causses.- M. Fabre n'a rencontré dans ce dernier étage, constitué par un calcaire blanc oolithique, à l'état de coralliaires, passant vers le haut à la dolomie, avec une puissance de près de 100^m, que des formes animales qui font ordinairement cortège aux polypiers : *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Nerinea*, mais pas une seule Ammonite. C'est un facies tout-à-fait corallien. Par contre, le Callovien s'y

¹ *Traité de Géologie* De Lapparent, 3^e édit., p. 1032

trouve parfaitement caractérisé par la présence des *Ammonites macrocephalus*, *microstoma* et *subdiscus*, *Pecten fibrosa*, *Terebratula dorsoplicata*. C'est un calcaire spathique miroitant dont l'aspect rappelle, dit-il, celui de la dalle nacrée du Jura. L'étage Callovien se trouve ainsi fixé.

Telles sont les observations de M. Fabre.

Conformément à la nouvelle Nomenclature, nous diviserons le Système Jurassique en trois séries : la série inférieure, correspondant à l'*Infralias* et au *Lias* (Jura noir), la série moyenne au *Dogger* des Allemands (Jura brun) et la série supérieure au Malm. (Jura blanc)

SÉRIE INFRA-JURASSIQUE OU LIASIQUE

La série liasique, où dominent les sédiments marneux ou arénacés, a été divisée par M. De Lapparent en un certain nombre de zones paléontologiques bien définies, comme types d'ammonites, réparties entre les quatre étages : HETTANGIEN, SINÉMURIEN, CHARMOUTHIEN, et TOARCIEN¹ :

TOARCIEN	* 14	Zone à	<i>Harpoceras opalinum</i> et <i>H. Aalense</i> .
	* 13	-	<i>Harpoceras fallaciosum</i> (<i>Am. radians</i>) <i>Hammatoceras insigne</i>
	* 12	-	<i>Harpoceras bifrons</i> , <i>Caloceras commune</i> , <i>C. crassum</i> .
	* 11	-	<i>Harpoceras falciferum</i> (<i>Am. serpentinus</i>).
CHARMOUTHIEN	* 10	Zone à	<i>Amaltheus spinatus</i> .
	* 9	-	<i>Amaltheus margaritatus</i> , <i>Harpoceras normanianum</i>
	* 8	-	<i>Ægoceras (deroceras) Davoei</i> , <i>Æ. Capricorni</i> , <i>Lytoceras fimbriatum</i> .
	* 7	-	<i>Amaltheus ibex</i> , <i>Egoceras Jamesoni</i> , <i>Æ. armatum</i> .

¹ *Traité de Géologie*, 3^e édit., p. 953.

SINÉMURIEN	* 6	Zone à	<i>Arietites (caloceras) raricostatus</i> , <i>Oxynoticeras oxynotum</i> .
	* 5	-	<i>Arietites obtusus</i> , <i>A. stellaris</i> .
	* 4	-	<i>Arietites Turneri</i> .
	* 3	-	<i>Arietites Bucklandi</i> , <i>A. semicostatus</i> (<i>geometricus</i>).
HETTANGIEN	* 2	Zone à	<i>Schlotheimia (Ægoceras) angulata</i>
	* 1	-	<i>Psiloceras (Ægoceras) planorbis</i> .

L'étage RHÉTIEN qui comprend les couches à *Avicula contorta*, *Microlestes antiquus*, et où les Ammonites font défaut, n'est pas compris dans cette énumération d'assises à Céphalopodes.

En rapprochant ces divisions du Tableau récapitulatif des terrains du Lias dressé par M. Jeanjean, à l'appui de son Etude¹ (on a marqué du signe * les zones qui se rapportent à ce tableau), on peut conclure que la série infra-jurassique est au complet dans le Gard. - Aucune étude nouvelle n'étant venue modifier cette classification, il n'y a qu'à en reproduire les zones, groupées par étages, avec les caractères pétrographiques et paléontologiques qui leur sont propres².

La série jurassique inférieure ou liasique du Gard comprendra :

Pour l'Infralias,

Etage Rhétien, (Gümbel, [De l'ancienne Rhétie. (Grisons Suisse)] ancien grès infraliasique.

Etage Hettangien (Renevier) [De Hettange, (Lorraine)].

¹ Voir *Mémoires de l'Académie de Nîmes* 1881.

² La zone à *Avicula contorta* manque à la *Statistique*. Son existence, pressentie par E. Dumas, a été signalée et décrite par Dieulafait. B. S. G. F. t., XXVI, p. 398, Janvier 1859.

Pour le Lias,

Étage Sinémurien (D'Orbigny) [De Castrum Sinemurum (Semur en Auxois. Côte-d'Or)].

Étage Charmouthien (Mayer), ancien *Liasien* de D'Orbigny. (De Charmouth (Dorsetshire, Angleterre)].

Étage Toarcien (D'Orbigny). [De Toarcum (Touars, Deux-Sèvres)].

SÉRIE MÉDIO-JURASSIQUE

La série jurassique moyenne, où domine le faciès oolithique, ne comprend que deux étages :

Étage Bajocien (D'Orbigny) [De Bajocœ (Bayeux, Calvados)]. (Oolithe inférieure).

Étage Bathonien (D'Orbigny) [De Bath (Angleterre)]. (Grande Oolithe).

Comme pour la série liasique, M. De Lapparent distingue, dans la série immédiatement supérieure, au moyen des données fournies par l'étude des Ammonites, environ huit zones réparties entre les deux étages Bajocien et Bathonien¹.

BATHONIEN	8	Zone à	<i>Oppelia aspidoides</i> , <i>Oxynticerus discus</i> .
	* 7	-	<i>Oppelia fusca</i> , <i>Morphoceras polymorphum</i>
BAJOCIEN	6	Zone à	<i>Parkinsonia Parkinsoni</i> ,
	* 5	-	<i>Cosmoceras Garantianum</i> , <i>Caloceras subcoronatum</i> . (Am. <i>Humphriesianus</i> .)
	4	-	<i>Sonninia Romani</i> . <i>S. pinguis</i>
	* 3	-	<i>Sonninia Sowerbyi</i> , <i>Sphæroceras Sauzei</i> .
	2	-	<i>Harpoceras concavum</i>
	* 1	-	<i>Harpoceras Murchisonæ</i>

¹ Traité de Géologie, 3^e édit., page 992.

La classification des deux étages *Bajocien* et *Bathonien*, dans le Gard, comporte en tout quatre zones distinctes que termine une puissante assise de dolomies massives. - La zone immédiatement supérieure à ces dolomies, ou zone à *Macrocephalites macrocephalus*, qui figurait dans notre RÉSUMÉ, comme faisant partie du Bathonien, a dû être distraite de cet étage et reportée à l'étage Callovien, conformément aux observations de M. G. Fabre. Ajoutons, pour justifier encore cette mutation que, dans son Étude déjà citée, M. Jeanjean, tout en classant cette dernière zone dans le Bathonien, ne manquait pas de dire, page 14, au sujet des espèces recueillies : « Cette faune fait du calcaire miroitant, dont l'épaisseur ne dépasse pas 12 mètres, un terme de passage entre le Bathonien et le Callovien. » Il n'existe aucun doute aujourd'hui.

SÉRIE SUPRA-JURASSIQUE

La série du Jurassique supérieur, caractérisée en Europe par l'arrivée de Bélemnites boréales, comprend cinq grands étages : 1° *Callovien*, 2° *Oxfordien*, 3° *Rauracien* et *Séquanien*, 4° *Kimeridgien*, 5° *Portlandien*.

Les zones paléontologiques de cette série ont été présentées sous forme de tableau, par M. De Lapparent¹ (1). Nous en extrayons les indications qui se rapportent à notre région méditerranéenne.

¹ Traité de Géologie, 3^e édition, page 1032.

KIMERIDGIEN	PURBECKIEN	* Zone à	<i>Hoplites Boissieri.</i>
		* Zone à	<i>Perisphinctes transitorius.</i>
	BONONIEN	* Zone à	<i>Perisphinctes geron, Terebratula diphya.</i>
PORTLANDIEN	PTÉROCÉRIEN ?	Zone à	<i>Waagenia Beckeri.</i>
SÉQUANIEN	ASTARTIEN	* Zone à	<i>Oppelia tenuilobata.</i>
	RAURACIEN	* Zone à	<i>Peltoceras bimammatum.</i>
OXFORDIEN	ARGOVIEN	Zone à	<i>Ochetoceras canaliculatum, Perisphinctes Martelli.</i>
	NEUVIZYEN	* Zone à	<i>Peltoceras transversarium.</i>
		* Zone à	<i>Cardioceras cordatum.</i>
CALLOVIEN	DIVÉSIEN	Zone à	<i>Cardioceras Mariæ.</i>
		Zone à	<i>Card. Lamberti, Peltoceras athleta.</i>
	CALLOVIEN	* Zone à	<i>Reineckia anceps, Stephenoceras armatum.</i>
		* Zone à	<i>Cosmoceras Gowerianum, Macrocephalites macrocephalus.</i>

La Nomenclature nouvelle est à peu près conforme à celle de M. De Lapparent.

Le *Callovien* (D'Orbigny) [de Kellovay (Calloviensis) (Oxfordshire, Angleterre)] est divisé en deux sous-étages : le *Callovien* proprement dit et le *Divésien* (Renevier) [de Dives (Diva, Calvados)].

L'*Oxfordien* (D'Orbigny) [d'Oxford, (Angleterre)] est divisé en trois groupes, correspondant aux trois zones du tableau, et formant : les deux premières, le sous-étage *Neuvizyen* (De Lapparent) [couches de Neuvizy, (Ardennes)] et, la supérieure, l'*Argovien* de Marcou [de l'Argovie (Suisse)].

Le *Rauracien* (Gressly) [de l'ancienne Rauracie (environs de Bâle, (Suisse),] et le *Séquanien* (Marcou) [De l'ancienne Sequania, (partie centrale du Jura)], ont entre eux une telle affinité qu'on devra très-probablement les réunir sous un même nom.

Le *Kimeridgien* (d'Orbigny) [de la baie de Kimeridge (Angleterre)], doit comprendre l'ensemble des assises communément désignées sous les noms de Ptérocérien et de Virgulien.

Le *Portlandien* (D'Orbigny) se divise en deux sous-étages : Bononien (Blacke) [De Bononia. (Boulogne. Pas-de-Calais)] et Aquilonien (Pavlow et

Lamplugh) [De Aquilo. Nord].

Le *Purbeckien* (Forbes) [De l'île de Purbeck. Angleterre] *Purbeck-beds*, divisé en trois assises, peut être considéré comme l'équivalent saumâtre et lacustre de l'Aquilonien. C'est un faciès continental.

A la suite de ces divisions, la nouvelle Nomenclature mentionne :

Le TITHONIQUE (Oppel), représentant un faciès méridional propre aux régions méditerranéennes, caractérisé par de nouvelles formes de Céphalopodes et de Brachiopodes (Pygope). Il comprend quatre divisions

KIMERIDIEN : 1° Couches à *Phylloceras Loryi*, *Pygope Janitor*, etc.

PORTLANDIEN : 2° Couches à *Perisphinctes geron*, *Pygope Janitor*, etc.

3° Couches de Stramberg (formation de rivage au nord des Carpathes) à *Perisphinctes transitorius*. Nous ajouterons le KLIPPENKALK ou Calcaire à récifs, comme type-pélagique de l'Oolithe supérieure, dans la région des Carpathes.

4° Couches de Koniakau et de Rovere di Velo (Véronais) à *Haptoceras grasianum*, correspondant au Berriasien.

En appliquant la nouvelle Nomenclature aux formations supra jurassiques du Gard, nous formulerons les observations suivantes :

Étage Callovien - La zone à *Belemnites Privasensis*, ou zone à spongiaires, signalée par M. Jeanjean à Valatoujès et à Saint-Brès, dans son Étude citée, n'existe pas à la Tessone, non plus que la zone suivante, simplement dénommée « Zone à *Macrocephalites macrocephalus* », distraite du Bathonien, comme nous l'avons dit, et dans laquelle abondent, surtout à Naves et à Saint-Brès, de petites Ammonites pyritisées.

Nous avons cru pouvoir englober ces deux subdivisions dans la zone *a*, tout en leur conservant la position stratigraphique fixée à chacune d'elles par M. Jeanjean; seulement, en les considérant alors, non plus comme zones, c'est-à-dire comme sous-étages, mais comme simples niveaux, dans le sens purement local, d'une

seule et même zone. De cette manière, la 1^{re} zone *a* à *Macrocephalites macrocephalus* de l'étage Callovien comprendrait trois niveaux : le premier indiquant un *faciès corallien*, le deuxième un *faciès marneux* à spongiaires, le troisième un *faciès particulier* à céphalopodes. Ces trois niveaux paraissent en effet se rapporter aux assises inférieures du sous-étage *Callovien proprement dit* de la nouvelle Nomenclature, au-dessus duquel figure le sous-étage Divésien.

Etage Oxfordien - Il est représenté dans la région par le sous-étage **Neuvizyen**. Le sous-étage *Argovien*, qui comprenait dans l'ancienne Nomenclature, d'après l'Étude de M. Jeanjean déjà citée, les deux zones à *Am. bimammatus* et *Am. tenuilobatus* (Séquanien actuel), n'est pas maintenu dans la Classification nouvelle. Cette dénomination s'applique aujourd'hui au sous-étage supérieur de l'Oxfordien. - L'épithète d'Argovien a été appliquée par M. Marcou à un étage calcaire dans le Jura salinois, riche en spongiaires ainsi qu'en pholadomyes. - Bien que ce dernier sous-étage ne figure pas dans les tableaux, il semble qu'il y mériterait au moins une mention, en attendant une étude plus attentive de l'Oxfordien du Gard. On sait, en effet, que *Ochetoceras Canaliculatum* (var. *hippidus*, Oppel) se rencontre à Coutach et à Rogues.

Etage Séquanien - Dans une dernière Etude « *Néocomienet Tithonique*, »¹ M. Jeanjean revient sur la classification proposée par lui en 1882, et qui attribuait à son Etage *Corallien* les deux zones à *Peltoceras bimammatum* et à *Oppelia tenuilobata*. La première zone se placerait ainsi dans le Séquanien inférieur ou

¹ Bull. Soc. sc. nat. de Nîmes, 1892.

Rauracien, et la deuxième dans le Séquanien supérieur, l'ancien *Astartien* (Thurmann) [Du calcaire à Astartes.] On en a tenu compte en dressant le Tableau stratigraphique.

Etage Portlandien - Dans la même Étude, le nom d'ETAGE TITHONIQUE a été réservé aux deux zones supérieures à *Pygope Janitor* et à *Terebratula moravica* qui terminent la série jurassique supérieure du Gard.

L'Etage Kimeridgien, n'est pas représenté dans le Département, couches à *Perisphinctes Cymodoce*, assises à *Aspidoceras Orthoceras*, etc.

GÉOLOGIE DU GARD

CLASSIFICATION NOUVELLE DES FORMATIONS

SÉDIMENTAIRES

PAR

Théodore PICARD

(Suite et fin).

SYSTÈME CRÉTACÉ

Le système crétacé, ou crétacique, a été divisé par MM. Mulnier-Chalmas et De Lapparent en deux séries : l'inférieure et la supérieure. Dans la partie inférieure, qui correspond à une ère où les Céphalopodes déroulés ont acquis leur maximum de développement, ils placent: 1° le *Néocomien* avec ses sous-étages *Valanginien* et *Hauterivien*; 2° le *Barrémien*; 3° l'*Aptien*; 4° l'*Albien*. La série supérieure comprend les étages suivants: 1° *Cénomaniens*, 2° *Turonien*, 3° *Sénonien*, (A. *Emschérien*, B. *Aturien*) et 4° *Danien*. - Certains auteurs, parmi lesquels Ed. Hébert, ont divisé jusqu'ici l'ensemble des dépôts crétacés en trois parties : l'Inférieur ou Néocomien, le Moyen ou Grès vert, et, enfin, le Crétacé Supérieur qui comprend les trois derniers étages.

La division du système crétacé en trois séries a été préconisée dernièrement par un géologue de mérite, M. Kilian¹, qui proposait de grouper en une série (*Crétacé moyen*) l'*Albien* et le *Cénomaniens*, « dont les Céphalopodes et les Rudistes ont, à tout prendre, beaucoup de rapports. » Nous serions assez disposé à maintenir cette opinion, exposée et défendue dans l'Annuaire géologique universel (1887-1891).

M. Kilian regrette aussi de ne voir faire aucune mention du « *faciès à Spatangues* » qui affecte si souvent l'une ou l'autre des zones valanginiennes, hauteriviennes ou barrémiennes. Nous ferons mention dans notre classification nouvelle de ce *faciès*, particulièrement développé dans la région.

Le groupement des étages qui composent les séries crétacées moyenne et supérieure dans le Gard a subi, depuis 1875, des

¹ B. S. G. F. 3^e Série. t. XXIII. février 1895.

modifications assez importantes. Les études détaillées de l'ancien Grès vert dans notre région, faites par M. Carez pour le dressé de la Carte géologique; les intéressants travaux accomplis par MM. Hébert, Fallot, Toucas, et, aussi, une savante « *Description géologique des environs de Pont-Saint-Esprit* » de M. De Sarran d'Allard¹ conduisent à rectifier les divisions de ce système, tout en se rapprochant, autant que possible, des traces de E. Dumas. Nous mentionnerons la Note de M. Torcapel sur « *l'Urgonien du Bas-Languedoc.* »

SÉRIE INFRA-CRÉTACÉE

Nous donnons, d'après la nouvelle nomenclature, les divisions en zones de la série inférieure du système crétacé réparties entre les trois étages *Néocomien, Barrémien, et Aptien.*

APTIEN	* 2.	Couches à <i>Oppelia Nisus, Hoplites crassicostatus, H. Gargasensis</i>	
	* 1.	Couches à <i>Ancyloceras Matheronianum, Hoplites Deshayesi, Acanthoceras Stobieskiil.</i>	
BARRÉMIEN	* 2.	Zone à <i>Costidiscus recticostatus, Macroscaphites Yvani, Heteroceras Astieri.</i>	
	1.	Zone à <i>Holcodiscus Caillaudi, H. fallax, Pulchellia pulchella, P. Didayi.</i>	
NÉOCOMIEN	HAUTERIVIEN	* 2.	Assise à <i>Crioceras Duvali, Holcostephanus intermedius, Belemnites pis tilliformis.</i>
		* 1.	Assise à <i>Holcostephanus Jeannoti, H. Astierianus, Hoplites radiatus, Bel. pistilliformis.</i>
	VALANGINIEN	* 2.	Assise à <i>Hoplites Neocomiensis, H. Arnoldi., Holcostephanus Astierianus, Duvalia lata</i>
		* 1.	Assise à <i>Strombus Sautieri, Hoplites Roubaudi, H. Neocomiensis.</i>

¹ *Bull. Soc. Sc. Lit. D'Alais*, 1886, t. XVIII.

Reprenons maintenant la description de la série infra-crétacée, tout en rappelant les études récentes sur le Néocomien du Gard.

Étage Néocomien (Thurmann). [De Neocomum, Neuchâtel (Suisse)].

Conformément à l'opinion émise par M. Jeanjean, nous divisons le sous-étage *Valanginien* (Desor) [De Valangin, près Neuchâtel (Suisse)], en trois sous-étages : l'inférieur, le moyen et le supérieur. Le premier correspond à l'Infra-néocomien de E. Dumas, assimilé au Berriasien parfaitement détaillé dans la *Statistique*, et dont nous reproduisons les assises; les deux autres se rapportent à son étage n° 2, qui, on le sait, comprend deux zones : la première, Marnes grises à *Ammonites ferrugineuses*, la deuxième, Marnes jaunes à *Belemnites pistilliformis*.

Le sous-étage *Hauterivien* (Renevier). [D'Hauterive (Doubs)], étudié avec détail par M. Torcapel dans la région de Nimes¹ a été divisé par ce géologue en trois zones : Hauterivien inférieur, moyen et supérieur, dont les éléments sont empruntés, en grande partie, au troisième étage de E. Dumas.

Étage Barrémien (Coquand). - Cet étage, qui se montre à Barrême, dans les Hautes-Alpes, est indépendant du Néocomien. Il est formé de calcaires à Céphalopodes, contenant la faune de l'Urgonien, et supportant directement les couches aptiennes, C'est à cet étage que l'Urgonien de M. Torcapel, dont nous allons parler, en particulier le Cruasien, peut être assimilé². Le massif coralligène à Réquiénies qui

¹ *Le Plateau intra-crétacé des environs de Nimes.* - Bull. serv. carte géol. France. 1894.

² *Traité de Géologie* (De Lap.) 3 éd., p. 1110. Lénhardt. B. S. G. F. XIV. p. 64.

forme les grands escarpements de Donzère appartiendraient également au Barrémien.

Nous devons ajouter à la faune barrémienne du Gard une nouvelle espèce de poisson ganoïde du genre *Lepidotus*, trouvé récemment à Beaucaire, c'est un *Lepidotus neocomiensis* (Agassiz).

La Note de MM. Munier-Chalmas et De Lapparent, mentionne p. 465, à ce sujet, comme *Faciès à Rudistes et à Coraux*, se rapportant en partie au Barrémien, un ensemble de bancs calcaires à *Requienia Ammonia*, *Toucasia carinata*, *Matheronia Virginiae*, etc; que D'Orbigny avait pris comme type de son étage *Urgonien* (d'Orgon en Provence).

L'Urgonien du Bas-Languedoc.

Dans notre *Résumé de Géologie*, nous avons placé, à la suite de la description du Système Néocomien du Gard présenté par E. Dumas, et modifié suivant les indications de M. A. Jeanjean, l'analyse de la brochure de M. Torcapel : « *L'Urgonien du Bas-Languedoc.* » Nîmes 1882. - A l'appui de son Mémoire que nous ne faisons que rappeler, l'auteur joignait plusieurs coupes parfaitement dressées, dont la lecture permettait d'apprécier cet ensemble complexe et puissant, intercalé entre le niveau de *Echinospatagus cordiformis* et le calcaire à *Chama*, et d'en saisir exactement la stratigraphie

Dans une Note de présentation¹, M. Torcapel signalait le résultat de ses recherches. Il mentionnait, au dessus de l'horizon de Hauterive, des assises puissantes formées, pour la plus grande partie, de calcaires rocheux très-développés dans le Languedoc, et qui jouaient un rôle des plus importants dans la topographie de ces contrées. - Venant après Scipion Gras, Leymerie et Dumas, M. Torcapel estimait qu'aucun de ces auteurs n'avait donné la stratigraphie des diverses zones qui

¹ *B. S. G. F.* Série 3..t. XI.- n° 2. 1883.

constituent le Néocomien supérieur. - C'était pour combler cette lacune qu'il livrait à la publicité l'ensemble de ses observations dans le Gard et l'Ardèche, concluant à l'existence de trois zones continues et bien distinctes dans ce que l'on appelle le *Calcaire provençal*.

Dès le début, l'opinion avancée par M. Torcapel fut vivement contestée¹. On reconnaissait bien, en effet, que l'auteur de la *Statistique* avait englobé dans son troisième Etage, sous le nom de «*Calcaire bleu et jaune à spatangoïdes*,» des groupes de roches incomplètement définies, dont les allures pouvaient différer, mais certains ne pensaient pas que la faune fut suffisamment autonome pour autoriser l'établissement d'un étage spécial et l'emploi de dénominations nouvelles. Cependant, on ne pouvait refuser à l'auteur le mérite de son œuvre dont, assurément, la portée scientifique ne saurait être méconnue. - Du reste, à l'appui de sa thèse, M. Torcapel joignait, pour chacune des trois zones, une série de fossiles qui, sans être rigoureusement caractéristiques, présentaient des différenciations marquées d'avec ceux de la faune néocomienne et aptienne. Quelques espèces mêmes étaient inédites².

Un examen plus attentif et une discussion plus complète ont fini par démontrer la valeur de la classification proposée, et à faire adopter par plusieurs l'opinion émise par M. Torcapel, en ce qui concerne la Stratigraphie de l'Urgonien du Bas-Languedoc. Nous la reproduisons nous-même dans la Classification nouvelle et locale du Gard, avec ses trois zones: *Cruasien* (de Cruas, Ardèche) *Barutélien* (de Barutel, près Nîmes) et *Donzérien* (de Donzère, Drôme).

¹ *B. S. G. F.* Série 3.t. XL - 1883. p. 77, 96.

² *Bull. sc. nat.* de Nîmes, 1883.

Quelques auteurs ont cru devoir adopter la dénomination *Urgo-Aptien*, pour désigner, dans notre région méditerranéenne, un étage dans lequel les retours alternatifs du calcaire et de la marne ramèneraient, tantôt les Réquiéniens urgoniennes, tantôt la faune aptienne¹. Cette expression ne saurait désormais être maintenue. - Faisons remarquer, conformément à la *Statistique*, p. 398, la discordance générale « des couches aptiennes avec les calcaires néocomiens. »

M. Renevier a désigné sous le nom de sous-étage *Rhodanien*, les assises supérieures de l'Urgonien, observées à la Perte du Rhône, où la faune urgonienne est mélangée à plusieurs espèces aptiennes.

Étage Aptien (D'orbigny) [de la ville d'Apt. (Vaucluse).] Avec cet étage commence le Système du Grès vert décrit par Dumas et divisé en neuf étages. (Voir cette nomenclature dans notre *Résumé de Géologie*.)

L'étage Aptien (Argiles à plicatules de Dumas) est reproduit sans modification avec ses deux sous-étages A et B correspondant à ceux qui sont indiqués dans la nouvelle nomenclature.

Le sous-étage supérieur B a été subdivisé en trois zones sur la Carte géologique détaillée, feuilles d'Avignon et d'Orange; leur ensemble accuse une puissance de 140 mètres. Dans le Gard, où la première zone se développe, cette puissance peut atteindre 60 mètres².

¹ Voir, Note Munier-Chai. et De Lap., p. 465. « *Faciès à rudistes et à coraux*. Barrémien et Aptien.

² La division en trois zones, qui figure dans le Tableau stratigraphique ne s'appliquerait donc pas exactement au Département.

SÉRIE • MÉDIO-CRÉTACÉE

D'après les observations qui précèdent, la série crétacée moyenne comprendrait les deux étages *Albien* et *Cénomanien*¹.

Étage Albien (D'Orbigny) [De Alba (Aube, rivière).] Il est formé de deux groupes: 1° l'inférieur, caractérisé par *Acanthoceras mamillare*, *Ac. Lyelli*. 2° le supérieur, caractérisé par *Hoplites tuberculatus*, *H. splendens*, *Inoceramus sulcatus*.

L'Albien se subdivise, dans le Gard, en trois assises principales, rapportées probablement au groupe inférieur ci-dessus désigné, sous le nom de *Gault* : *Gault inférieur* à *Orbitolina*, *Gault moyen* à *Hoplites auritus*, ou *Gault* proprement dit, et *Gault supérieur* sans fossiles.

Étage Cénomanien (D'Orbigny) [De Cenomanum, Le Mans (Sarthe).] Le Cénomanien, qui comprend les sous-étages *Vraconnien* et *Rotomagien*, (ce dernier divisé en deux assises) accuse une transgression en rapport avec une importante modification de faune.

Le sous-étage *Vraconnien* [DeVraconne, près SainteCroix (Suisse)], nom proposé par M. Renevier pour désigner une assise de passage (*Gaize*) à la base du Cénomanien, a été classé de préférence dans ce dernier étage. La faune de cette assise argilo-siliceuse est caractérisée principalement par *Schlæmbachia varicosus*, *S. inflata*, *Hoplites auritus*, *Turrilites Bergeri*. associés à *Schlæmbachia varians*, *Acanthoceras Mantelli*

¹ Ces deux étages sont groupés dans la Classification de Ch. d'Orbigny, (1867) sous le nom d'*Etage glauconieux*.

espèces cénomaniennes¹. - Ce sous-étage a été signalé dans le Gard par M. De Sarran d'Allard, sous le nom de Grès à *Ammonites inflatus*.

Le sous-étage *Rotomagien*, indiqué sur la feuille d'Orange par la zone à *Ammonites varians*, est représenté dans la région par la Craie inférieure de Rouen, Assise supérieure à *Acanthoceras Mantelli* et *Turrilites costatus*. C'est le niveau du *Pecten asper*. - La zone qui suit est un Faciès du Maine; c'est l'Etage *Tavien* de E. Dumas, rapporté par Hébert au niveau des grès du Maine, et désigné sous le nom de *Zone à trigonies*. Ce dernier étage, minéralogiquement distinct des couches qu'il recouvre, n'a fourni aucun fossile à E. Dumas. M. Toucas a rencontré, dit-il, dans ce dépôt, d'origine geysérienne, avec deux espèces de trigonies, l'*Ostrea vesiculosa*.

C'est dans le sous-étage *Gardonien* que, d'après l'opinion de Coquand, l'Etage *Paulétien* de E. Dumas doit être placé, comme se rapportant au Faciès des Charentes, Zone à ostracées. Les lignites de Saint Paulet sont classés, sur la feuille d'Orange, dans les grès de Mondragon de Hébert (Etage Céomanien). C'est en effet à ce dernier niveau qu'il a été indiqué par M. de Sarrau d'Allard.

SÉRIE SUPRA-CRÉTACÉE

La série crétacée supérieure comprend les étages suivants : 1° *Turonien*, 2° *Sénonien*, 3° *Danien*. Le *Montien* (Dewalque) (Danien supérieur), correspond à l'extrême limite des terrains crétacés.

¹ Traité de Géologie (De Lap.) 2^e. éd. p. 1105, 3^e éd. p. 1098

Etage Turonien (D'Orbigny) [De Turones, anciens habitants de la Touraine]. Il débute avec les couches à *Belemnitella plena*; il continue par les couches à *Inoceramus labiatus*, le Tuffeau A de Touraine à *Mammites Revelieri*, la Craie tuffeau B à *Acanthoceras Deverioides*, et se termine par les assises à *Sphenodiscus Requieri* correspondant aux couches à *Micraster breviporus*.

Le Turonien est représenté dans le Gard par l'Etage n° 7 de E. Dumas, divisé en deux sous-étages A et B. Il est rapporté par Coquand, au grès inférieur et supérieur d'Uchaux. Ce dernier géologue donne à ces deux sous-étages ou zones les noms de *Ligérien* et d'*Angoumien*, se rapportant : le premier à la craie du bassin de la Loire, le deuxième au calcaire à rudistes d'Angoulême. La zone inférieure est caractérisée par *Inoceramus labiatus* et la zone supérieure par *Trigonia scabra*.

Etage Sénonien (D'Orbigny) [De Senones, Sens (Yonne)]

Le remaniement complet du Sénonien, tel qu'il est indiqué dans la nouvelle nomenclature, nous oblige à présenter quelques détails sur sa composition.

Cet étage a été divisé, en 1858, par Coquand, en quatre sous-étages : 1° *Coniacien* (de Cognac), assises à *Ostrea auricularis* ; 2° *Santonien* (de la Saintonge), couches à *Micraster Turonensis (brevis)* ; 3° *Campanien* (de la Champagne), assises crayeuses à *Ostrea vesicularis*; 4° *Dordonnien* (de la Dordogne), dernières couches caractérisées. par *Hippurites radiosus*.

Ces sous-étages n'ont aujourd'hui qu'une valeur locale, et se répartissent, deux par deux, dans les sous-étages principaux *Emschérien* et *Aturien*. Le sous-étage *Emschérien* (Mu. Ch. De Lap.) [De Emscher (Westphalie)], développé dans les Charentes et les Corbières, se subdivise en *Emschérien inférieur* (= *Coniacien*), caractérisé par *Barroisiceras Haberfellneri*, etc., et en *Emschérien supérieur* (= *Santonien*), caractérisé par *Mortonicerias texanum*, etc. - Le sous-étage *Aturien* (De Lap. M.-Ch.)

[De Aturia (Adour)] ou Sénonien supérieur, comprend le *Campanien*, Craie blanche à Belemnitelles, et le *Maëstrichtien* (Dumont) [De Maëstricht (Hollande)], Craie tuffeau. Ce terme a la priorité sur celui de *Dordonien*, créé par Coquand pour le faciès à Rudistes de l'Aquitaine.

Pour le Gard, l'Etage Sénonien présente, dans un sous-étage inférieur, dépendant probablement de l'Emschérien, l'*Ucétien*, de Dumas, divisé lui-même en deux assises correspondantes au Grès de Mornas inférieur et supérieur. Le sous-étage supérieur, que nous plaçons dans l'Aturien, dans lequel se confond également l'étage n° 9 de E. Dumas, comprend deux zones : les calcaires inférieurs à *Hippurites* organisans et les calcaires supérieurs à *Hippurites radiosus* (Niveau du plan d'Aups).

La nouvelle nomenclature signale, à Gatigues, un faciès à Rudistes, rapporté à l'Emschérien (Coniacien de Coquand), caractérisé par *Hipp. giganteus*, *H. Moulinsi*.

Dans les comptes-rendus de l'Académie des sciences, séance du 10 février 1896, M. Douvillé a publié une Note sur *Les couches à Hippurites dans la partie moyenne de la vallée du Rhône*. Il dit : « Les couches à Hippurites du Gard et de la Drôme sont donc bien essentiellement coniaciennes, sans qu'il soit possible d'affirmer qu'elles n'empiètent pas un peu sur la base du Santonien. »¹

M. Toucas rapporte à l'Etage Sénonien les couches à *Cerithium Toucasi* et *Spherulites Coquandi*, qu'il a observé, en 1876, au-dessus des calcaires à *Spherulites mamillaris*, entre Saint-Nazaire et Bagnols.

¹ Ajouté en cours d'impression.

Étage Danien (d'Orbigny) [de Dania (Danemarck)].

Le sous-étage *Garumnien* (Leymerie) [de Garumnia (Garonne)], faciès lagunaire du Danien inférieur, particulièrement développé entre Fos et Martigues et sur les deux revers des Alpines, ne paraît être représenté dans le Gard que par les dépôts lacustres de Vénéjean-Saint-Nazaire, rapportés au Niveau de Piolenc (couches supérieures). Sables avec bancs de lignites.

Le calcaire lacustre ancien de Bézuc, à *Melanopsis gallo-provincialis*, a été rapporté à l'horizon de Rognac (calcaires à *Lychnus* et *Melania armata*), et classé par Matheron dans le *Valdonien* ou *Infra-Garumnien*. Ces deux dépôts, qui figurent dans la série supra-crétacée, sont empruntés à l'étage *Uzégien* de E. Dumas, placé suivant la *Statistique*, dans le Terrain Tertiaire inférieur lacustre : Sables et argiles à lignites.

Nous renvoyons au travail de M. De Sarran, et, en même temps, à la page 508 de la *Statistique*, pour la discussion que peuvent soulever ces changements de dénomination des terrains. E. Dumas assimile les bassins charbonneux de Vénéjean et de Vagnas, également déposés dans une dépression du Calcaire à Hippurites, au bassin lacustre de Piolenc, qu'il croit devoir placer dans le Sextien inférieur (groupe Tertiaire). - Dans tous les cas, on peut dire que ces formations d'eau douce attestent les mouvements d'émersion qui, dans plusieurs parties de la zone méditerranéenne, ont caractérisé les derniers temps de la période crétacée.

La classification générale adoptée par nous pour les étages de l'ancien *Grès vert* du Gard est conforme au tableau dressé par M. Torcapel, sous le titre : *Coupe des terrains de Pont-*

Saint-Esprit au sujet de la description géologique de M. de Sarran d'Allard¹.

GROUPE TERTIAIRE

Le nom de Tertiaire, employé jusqu'ici par plusieurs auteurs pour désigner un terrain spécial, postérieur à la période crétacée, n'est plus accepté aujourd'hui comme tel. Il s'applique à une époque où l'Europe et la plupart des continents accentuent leurs reliefs par le soulèvement successif de hautes chaînes de montagnes ; c'est le réveil de l'activité interne.

L'ère tertiaire comprenait d'abord, d'après Lyell, trois périodes : *Éocène* (aurore des formes actuelles), *Miocène* (moins) et *Pliocène* (plus). La première de ces périodes a été ensuite subdivisée, d'après les caractères paléontologiques tirés de l'étude des Mollusques et des Nummulites, en *Eocène*, proprement dit, et en *Oligocène* (Beyrich) (peu); ce dernier terme indique surtout le changement géographique survenu après la longue émergence des premiers dépôts tertiaires. Ce sont donc quatre séries distinctes, dont les deux premières constituent le système *Eogène* (aurore), système nummulitique des anciens géologues, et les deux autres le système *Néogène* (nouvelle), caractérisé par le développement remarquable d'Echinides hétérognates.

Les dépôts compris par E. Dumas sous le nom de *Formation lacustre*, et divisés par lui en trois étages : inférieur, moyen et supérieur, portant les noms de *Uzégien*, *Sextien* et *Alaisien*, appartiennent aux deux périodes Eocène et Oligocène. Nous essaierons d'en faire une répartition rationnelle entre les deux séries, en nous aidant pour cela des

¹ Bull. Soc. sc. Nat. de Nîmes, 1887.

travaux remarquables de Fontannes sur la faune malacologique, publiée en 1884.

SYSTÈME ÉOGENE

SÉRIE ÉOCÈNE

Les nouvelles divisions proposées dans la Nomenclature des terrains sédimentaires nous obligent à reprendre la classification de cette importante série, dont nous indiquerons succinctement les étages.

La série éocène a été subdivisée en trois groupes classiques: I. Eocène inférieur, II. Eocène moyen, III. Eocène supérieur.

L'*Eocène inférieur* correspond à des époques où la température des eaux marines était inférieure à celle des mers de l'Eocène moyen. Il renferme trois étages: *Thanétien* (Renevier) [De l'île de Thanet (Angleterre)] : Sables de Thanet à *Cyprina lunulata* ; *Sparnacien* (Dolfus) [De Sparnacum (Epernay): Lignites, sables et argiles inférieures du Soissonnais à *Melania inquinata*; et *Yprésien* (Dumont) [D'Ypres (Belgique)] : Sables de Pierrefonds à *Nummulites planulata*. Ces trois étages ont été réunis par d'Orbigny sous le nom de *Suessonien* [De Suessones (Soissons)].

L'*Eocène moyen* comprend l'étage *Lutétien* (De Lapparent) [De Lutetia (Paris)], divisé en Lutétien inférieur, moyen et supérieur, et le *Bartonien* (Mayer) [De Barton (Angleterre)], subdivisé également en Bartonien inférieur et supérieur. Il correspond à une époque où les mers éocènes ont atteint, dans le Nord, leur maximum de température. - L'ancien étage *Parisien* [de Parisis (Paris)], créé par d'Orbigny, correspond à l'Eocène moyen et à l'Eocène supérieur des environs de Paris. - L'étage Lutétien a pour équivalent, dans les régions méditerranéennes, les couches à Nummulites, dont l'ensemble, étudié par Leymerie sous le nom de *Terrain nummulitique*, constitue un

faciès propre à certaines contrées du Languedoc.

L'*Eocène supérieur* est formé de l'étage *Ludien* (De Lapp. et M. Ch.) [De Ludes (Marne)], dont le *Priabonien* (M. Ch. et De Lapp.) [De Priabonia (Italie)] est l'équivalent méditerranéen. - Les couches marines ou saumâtres de l'Éocène supérieur sont intermédiaires, par leur faune, entre l'Éocène proprement dit et l'Oligocène.

On désigne sous le nom de *flysch*, un ensemble complexe de schistes et de grès schisteux superposés aux couches nummulitiques, et ne contenant que des empreintes empruntées à des algues. C'est un faciès de l'Eocène supérieur propre aux chaînes alpines, et qui se poursuit de la Suisse orientale jusqu'en Autriche, où on le désigne sous le nom de *Grès de Vienne*.

La série *Éocène* est représentée dans le Gard par l'étage **Bartonien**, appartenant à l'Eocène moyen, et par l'étage **Priabonien**, ancien *Ligurien* de Mayer, qui forme l'Eocène supérieur. Le premier se compose des Argiles et sables à lignites de l'*Uzégien* (Lacustre rouge), Etage inférieur lacustre de E. Dumas, équivalent au *Sextien inférieur* de Fontannes, et désigné sur la Carte géologique sous la rubrique: e¹ *Sables et poudingues d'Euzet*. Le deuxième est formé de quatre zones, *a. b. c. d.*, appartenant au *Sextien partim.* de E. Dumas, correspondant au *Sextien moyen* de Fontannes. La dernière zone, pour laquelle nous faisons des réserves, est divisée sur la Carte en deux assises. C'est dans le bassin d'Alais que Fontannes a particulièrement étudié ce terrain, et c'est à ce géologue que nous empruntons la classification nouvelle de l'Eocène et de l'Oligocène¹.

Nous ajouterons à cette série de nouveaux termes

¹ *Traité de Géologie* (De Lapp.), 3e éd., p. 1244.

empruntés à une Note présentée dernièrement par M. Depéret sous le titre : *Groupes éocène inférieur et moyen de la vallée du Rhône*¹. (1)

Il s'agit d'un lambeau éocène découvert entre Navacelles et Brouzet, par M. Fabre² et déposé contre le massif urgonien du Serre de Bouquet. Ce lambeau est formé d'un calcaire gris marneux à *Planorbis pseudoammonius*, séparant nettement les couches oligocènes (étage tongrien), situées à l'Ouest de cette bande, des sables rutilants avec poudingues qui sont inférieurs à ce calcaire.

Il résulte de l'ensemble du Mémoire présenté à ce sujet, que ce calcaire correspond à l'étage **Lutéien** de l'Eocène moyen (Horizon de Cuques ou bien de Montaignet) et que les sables rutilants qui forment le substratum de ce calcaire sont l'équivalent des *Sables et argiles bigarrés* de la rive gauche du Rhône, c'est-à-dire de l'Eocène inférieur.

Des renseignements complémentaires nous permettent d'affirmer que ce lambeau éocène correspond exactement au petit îlot de l'étage *Ucétien* (Turonien partim ?) marqué c⁴ sur la Carte géologique de E. Dumas, feuille d'Alais, et qu'il n'y a pas de Crétacé supérieur en ce point, l'Eocène inférieur reposant directement sur l'Urgonien de Brouzet.

L'existence du Calcaire lacustre à *Planorbis pseudoammonius* avec *Strophostoma lapicida*, représentant du *Lutéien*, a été encore signalée par M. Ed. Pellat, dans un article intitulé : *Notes préliminaires diverses sur la géologie du Sud du Bassin du Rhône*³, à la Choisy, à 1 kilomètre

¹ B. S. G. F., s. 3, t. XXII, 1894, p. 707.

² Bull. serv. Carte géol. France, n° 38, 1894, p. 84.

³ B. S. G. F., s. 3, t. XXIII, 1895.

d'Aramon, à gauche de la route de Saze, dans une sorte de cuvette circonscrite par le Néocomien et occupée en partie par un dépôt miocène (Mollasse à *Pecten præscabriusculus*). - Non loin de là, le même géologue indique, près du Château des Issards, dans une butte qui *pointe* au-dessus d'une sorte de dépression du terrain néocomien, un gisement de *Bulimus Hopei* (horizon de Montaiguet) semblable à celui d'Eygalières. Au-dessus du conglomérat grésio-argileux rougeâtre qui remplit cette dépression, on rencontre un calcaire blanc jaunâtre analogue à celui qui est exploité dans cette dernière localité.

Suivant M. Pellat, les mêmes sédiments argilo-sableux affleurent, avec une puissance de 20 mètres environ, sous la butte Iouton, entre Comps et Beaucaire, au-dessous d'une série de calcaires blancs lacustres (oligocène probablement), dont il est donné une coupe très détaillée. La même observation s'applique aux deux buttes voisines (celle de Saint-Roman et celle qui domine la ferme de Sicart). Ces pitons sont couronnés par une mollasse blanche à *Lithothamnium* et à *Pecten præscabriusculus*, reposant sur deux mètres de conglomérat à galets verdâtres (Helvétien inférieur).

On sait que les calcaires de Montaiguet, caractérisés par la présence de *Planorbis pseudo-ammonius*, *Bulimus Hopei*, *B. cylindricus*, *Strophostoma lapicida*, sont classés dans les sous-étages inférieur et moyen du Lutétien. Le calcaire de Cuques, qui forme le sous-étage supérieur, contient une partie de la faune des deux autres sous-étages, à l'exclusion des *Bulimus Hopei* et *cylindricus* et du *Strophostoma lapicida*.

Maintenant, à quel étage de l'Eocène inférieur peut-on assimiler le dépôt servant de substratum. au Lutétien de

Brouzet ? Il serait assez difficile de rien préciser encore à ce sujet.

Dans le résumé de la Note dont nous avons parlé, et où se trouve signalée l'existence de cette zone argilo-sableuse sur certains points de la vallée du Rhône et de celle de la Durance, M. Depéret distingue, pour ce faciès, de bas en haut, les termes suivants :

«1° Sables bigarrés, alternant à la base avec les marnes et les calcaires daniens de Rognac ;

2° Quartzites lustrés, souvent mouchetés de rose, à *Limnea obliqua*;

3° Argiles réfractaires bigarrés. »

L'auteur continue :

« L'attribution des quartzites à l'horizon du Calcaire de Langesse à *Planorbis subcingulatus* (Matheron) (*Sparnacien*) est démontrée paléontologiquement par la découverte de *Limnea obliqua* par M. Zurcher dans le Var. Elle entraîne le classement dans le *Thanétien* des *sables bigarrés* inférieurs, et, avec plus de réserves, celle des *argiles réfractaires* dans l'*Yprésien*. »

En parlant du faciès marno-calcaire de la Basse Provence, M. Depéret ajoute :

« On peut y reconnaître l'étage *Thanétien*, représenté par le calcaire de Saint-Marc-la-Morée à *Physa prisca* (auquel il faut peut-être joindre l'assise des argiles de Vitrolles, qui le séparent du Crétacé) et l'étage *Sparnacien*, représenté par le Calcaire de Langesse à *Limnea obliqua*, *Physa praelonga* et *Planorbis sub-cingulatus*. L'étage *Yprésien* n'a pu encore être séparé, paléontologiquement, et il est probablement

représenté sous un faciès de marnes rouges non fossilifères.»¹

En présence de ces hésitations motivées, nous nous contenterons d'inscrire comme nouveau terme d'étage dans le Gard, le **Lutézien**, et d'appliquer aux *Sables et argiles bigarrés*, la dénomination plus générale d'*Eocène inférieur*, sans désignation d'étage.

Il est probable que l'étude des différents groupes tertiaires de la vallée du Rhône, continuée par l'éminent professeur de la Faculté de Lyon, permettra de présenter bientôt un résumé synthétique complet sur ces terrains, avec la liste de leurs fossiles, en tenant compte, bien entendu, des observations d'une pléiade de géologues, parmi lesquels on remarque surtout Matheron et Fontannes.

Les calcaires et marnes de Rilly à *Rillya Rillyensis*, auxquels E. Dumas avait assimilé les sables et argiles à lignites de son étage *Uzégien* (nous rapportons le calcaire lacustre ancien de Bézuc au *Garumnien*), sont classés, d'après la nouvelle nomenclature, dans l'étage *Thanétien*, c'est-à-dire à la base de la série Eocène. - C'est à l'étage Thanétien que se rapporte l'ancien *Maudunien* de M. De Lapparent (de Meudon) et qui comprend : les marnes de Meudon, les sables de Bracheux et le tuffeau de la Fère.

SÉRIE OLIGOCÈNE

Étage Tongrien (Dumont) [De Tongres (Belgique)].

La série oligocène débute dans le Département par le sous-étage inférieur ou *Sannoisien* (De Lapp. et M. Ch.) [De

¹) *B. S. G. F.*, s. 3, t. XXII, 1894, p. 711.

Sannois (Seine-et-Oise)], auquel se rapportent les calcaires marneux d'origine lacustre du Sextien de E. Dumas. Le Tongrien marin manque dans la région. Le calcaire compacte supérieur du même auteur à *Planorbis cornu* et *Limnea æqualis* est classé dans le sous-étage Stampien (de Rouville) [De Stampia (Etampes, S.-et-O.)] : Sables de Fontainebleau; c'est la première assise. La deuxième est formée par les Argiles et grès ou mollasse lacustre, à empreintes végétales, partim. de l'*Alaisien* de E. Dumas.

Dans une Note publiée tout récemment sous le titre *Etude sur le Tongrien inférieur des environs de Nîmes*¹, M. Caziot a décrit le dépôt lacustre du lieu appelé Puech d'Autel, classé d'abord par Fontannes dans l'Eocène supérieur. - L'examen des fossiles recueillis dans les sept assises qui composent ce lambeau, dont l'épaisseur totale ne dépasse pas 8 à 10 mètres, a permis de reconnaître qu'il n'y avait pas de doute sur leur identité d'âge avec ceux de l'Oligocène inférieur de Comps, Etage Sannoisien.

Ces fossiles sont : *Limnea longiscata* Brg., *Planorbis stenocyclotus* Font., *Melania Juliani* n. sp., *Melanoides Albigensis* Noulet, *Melanopsis acrolepta* Font., *Vivipara soricinensis* Noulet, *Neritina Lautricensis* Noulet, *Sphærium Berterauæ* Font.²

Etage Aquitanien (Mayer) [De Aquitania (Aquitaine)] (Calcaire blanc de l'Agenais). - Cet étage s'applique en

¹ B. S. G. F., s. 3, t. XXIV, 1896, p. xv-xvi.

² La publication de cette Note aurait pour résultat de rajeunir la zone supérieure *d* du sous-étage Ligurien, qui figure au Tableau Stratigraphique, dans la série Eocène, sous la dénomination de Calcaires à *Limnea longiscata* et *L. pyramidalis*, et de la ranger dans la série Oligocène, sous-étage Sannoisien. - On a tenu compte de cette correction dans le Tableau synoptique final. (*Ajouté pendant l'impression*).

grande partie à l'*Alaisien* de E. Dumas.

Comme le sous-étage précédent, il est composé également de deux assises : la première, Argiles et grès avec couches ligniteuses; la deuxième, Conglomérat lacustre à *Chamerops Dumasii*.

Par suite des découvertes nombreuses faites à Célas, la flore éogène du Gard s'est considérablement accrue depuis la date de la *Statistique*. La plus grande partie de ces richesses paléophytologiques, qui rappellent la splendide flore d'Armissan, figure aujourd'hui au Museum de Marseille. - Ajoutons que, dans le Gard comme dans l'Aude, ces végétaux fossiles sont déposés vers le passage du Tongrien à l'Aquitainien, c'est-à-dire à la partie supérieure du sous-étage *Stampien*

SYSTÈME NÉOGÈNE

SÉRIE MIOCÈNE

La nomenclature nouvelle proposée par MM. Munier-Chalmas et De Lapparent pour la série miocène, comprend trois divisions : l'inférieure, correspondant à la plus grande transgressivité des mers miocènes ; une division moyenne, indiquée par une ère de régressivité, et une division supérieure coïncidant avec l'arrivée de la faune pontique dans les mers orientales.

Le Miocène inférieur se compose : du *Burdigalien* (Depéret) [De Burdigala (Bordeaux)], substitué à l'étage *Langhien* (Pareto) [Des collines des Langhe (Ligurie)] ; de l'*Helvétien* (Mayer) [De Helvetia (Suisse)] représenté par les couches de Saint-Gall à *Cardita Jouanneti*, y compris le *schlier* de la Haute-Autriche¹.

¹ Le *Schlier* des géologues viennois est un horizon d'argiles bleues avec intercalations sableuses, parfois désigné sous le nom de Couches à Meletta, et équivalente aux mollasses argileuses près d'Ancône.

Le miocène moyen comprend : le *Tortonien* (Mayer) [De Tortone (Italie)]. Marnes à pleurotomes, Faune terrestre de La Grive St-Alban, d'après M. Depéret; et le *Sarmatien* (Barbot de Marny) [De Sarmatia Sarmatie]. Marnes et calcaires à *Dreysensia*, Faune du bassin de Vienne, d'après M. Depéret.

L'étage *Pontien* (Barbot de Marny) [De la région du Pont (Russie méridionale)], et auquel se rapportent les couches à Congéries des Appennins, de Corse, de la vallée du Rhône et de Barcelone, Faunes du Mont-Luberon (Vaucluse) et de Pikermi, d'après M. Gaudry, forme le Miocène supérieur.

Il résulterait des observations présentées par M. Depéret¹, à qui les études récentes sur le Miocène du bassin de Vienne ont permis d'établir un parallélisme entre ces dépôts et ceux de la vallée du Rhône, que la série miocène correspondrait, pour le Miocène inférieur, à un 1^{er} étage méditerranéen, le *Burdigalien* ; pour le Miocène moyen, à un 2^e étage méditerranéen dans lequel se trouve l'*Helvétien* (S. Stricto), avec le *Tortonien*, et au-dessus l'étage *Sarmatique*. Le Miocène supérieur, *étage Pontique*, est subdivisé en trois parties²). Au cours de ces observations, M. Depéret propose de donner un nom à l'ensemble du 2^e étage méditerranéen, celui de *Vindobonien*, tiré du bassin de Vienne où il est très typique, avec deux sous-étages, l'*Helvétien* et le *Tortonien*, qui représentent plutôt deux faciès superposés. - Bien que la discussion soulevée par cette nouvelle nomenclature ne soit pas complètement close, nous nous permettons d'employer la dénomination proposée de *Vindobonien*.

M. Depéret pense que le *Sahélien* d'Algérie [Du Sahel d'Alger] étage marin de M. Pomel, a été, probablement à tort, comparé au *Tortonien*, attendu que la faune sahélienne marine est plus récente que le *Tortonien*, tout en étant plus ancienne que le Pliocène ; le nom de Sahélien devrait alors se substituer, comme faciès marin, au nom de *Pontien* pour désigner le Miocène supérieur.

¹ *B.S.G.F.* Série 3, t. XXIII, 4 février 1895.

² *B.S.G.F.* 3^e série, XXI, 1893, n° 3

La série miocène n'est représentée dans le Gard que par le sous-étage *Helvétien*, Mollasse coquillière de E. Dumas, et par quelques affleurements de l'étage *Pontien*. Les étages Burdigalien, Tortonien et Sarmatien indiqués ci-dessus, font complètement défaut.

Étage Vindobonien - Le sous-étage principal, *Helvétien*, comprend, à son tour, deux sous-étages, l'inférieur et le supérieur. C'est aux travaux de Fontannes que nous devons sa division, pour le groupe de Visan, en quatre zones énumérées dans notre tableau¹. Le sous-étage inférieur, comprenant les deux premières zones, correspond aux premier et deuxième sous-étage de E. Dumas ; la zone inférieure du sous-étage supérieur, se rapporterait au troisième sous-étage de ce géologue.

L'existence de la zone supérieure à *Cardita Jouanneti* ne paraît pas encore suffisamment affirmée dans le Gard, pour la maintenir sur les tableaux stratigraphiques. La Carte géologique détaillée, qui en fait mention, associe cette zone à la précédente sous la rubrique **m^{3b}**, assise supérieure de la **mollasse marine** (Helvétien). Elle ne peut donc figurer que comme simple indication.

Étage Pontien - Cet étage classé autrefois sous la dénomination de *Messinien* (Mayer-Eymar) [de Messine (Italie)], et dont il existe des lambeaux à Théziers et à Meynes, est représenté par les couches à Congéries, analogues à celles de Bollène. C'est aux recherches de MM. Tournouër et Fontannes que nous devons cette découverte,

¹ *Traité de Géologie*. De Lapparent, p. 1200. - Fontannes. *Etudes stratigraphiques*.

étendue et manifestée par M. Depéret¹.

Suivant les indications de M. Torcapel, le Diluvium ancien indiqué par E. Dumas, doit être considéré comme appartenant aux Alluvions supra-mollassiques, c'est-à-dire *miocènes*².

SÉRIE PLIOCÈNE

La classification de la série Pliocène, telle qu'elle est établie dans la nouvelle nomenclature, a provoqué une Note motivée, de la part de M. P. de Rouville, au sujet de l'*Astien*, nom créé par ce géologue en 1853, pour désigner « l'horizon des Sables de Montpellier, immédiatement supérieurs, comme ceux d'Asti, aux marnes à *Nassa semistriata* »³.

Après avoir proposé de nouvelles dénominations d'étages, le professeur de la Faculté de Montpellier insiste sur l'autonomie du Pliocène moyen. Il se demande pourquoi attribuer, maintenant, à l'étage Plaisancien, dont la faune mammologique demeure incertaine, les Sables marins de Montpellier, classés jusqu'ici dans l'étage Astien. Il cite même, à ce sujet, l'opinion exprimée par M. Depéret dans une *Note sur la succession stratigraphique des faunes mammifères pliocènes d'Europe*: « Le Pliocène inférieur (Plaisancien) n'a pas livré de Mammifère authentique »⁴.

En réponse à la Note de M. de Rouville, sur la question du Pliocène, les auteurs de la nouvelle nomenclature disent et estiment que : « S'il est démontré que les Mammifères du Roussillon et de Montpellier soient ceux des sables d'Asti, cela voudra dire que les dépôts qui les renferment méritent d'être classés

¹ Note sur le Pliocène et sur la position stratigraphique des couches à Congéries de Thézières (Gard). Bulletin n° 16 de la carte géologique. Septembre 1890.

² *Note sur les Alluvions tertiaires et quaternaires du Gard et de l'Ardèche*. Nîmes 1883.

³ *B. S. G. F.* s. 3. t. XXIII. Compte rendu n° 4.

⁴ *B. S. G. F.* s. 3. t. XXI. 1893.

dans l'*Astien*, étage que M. de Rouville a établi formellement pour les sables de l'Astésan »¹.

Cette comparaison des faunes a déjà eu lieu ; elle nous paraît être en faveur du *statu quo*. Ce résultat nous permet donc d'affirmer ici que, tout en conservant aux étages du Pliocène leurs anciennes dénominations, à moins de découvertes nouvelles, on peut continuer à maintenir dans l'étage *Astien* : les Sables marins supérieurs de Montpellier à *Ostrea cucullata*, *O. Serresi*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Mastodon arvernensis*, etc., c'est-à-dire le groupe marin du Pliocène de cette région, en y adjoignant, même, le groupe saumâtre : Sables marneux à *Potamides Basteroti* et marnes sableuses à *Cerithium vulgatum*.

La Nomenclature mentionne l'existence d'un sous-étage *Fossanien* (Sacco) [De Fossano, Italie.] à la partie supérieure des sables d'Asti, qui renferme une faune de Mammifères très voisine, sinon identique, à celle du Sicilien inférieur, *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*.

Le *Dépôt subapennin* de E. Dumas (Pliocène Lyell) a été déjà modifié en 1886, dans notre *Résumé de Géologie*, p. 102.

La classification de cette série reste donc la même. Elle comprend :

Étage Plaisancien (Mayer) [De Placentia, Plaisance, (Italie)].

Marnes à *Nassa semistriata*.

Marnes et faluns de Saint-Ariès, indiqués sous la notation P_I, sur la *Carte Géologique de France*, feuille 222.

Étage Astien (de Rouville). [De Asti (Piémont)].

Sables jaunes à *Ostrea cucullata*, *Anomia costata* de Saint-Gilles ; sables et marnes lignitifères de Saint-Géniés à

¹ B. S. G. F. s. 3. t. XXIII. 1895. Compte-rendu n° 5.

Potamides Basteroti. - Ces dépôts figurent avec la notation P₀, sur la même feuille.

Faune de Montpellier et d'Asti.

Etage Sicilien (Doderlein) [de la Sicile.)

Graviers et poudingues.

Ces dépôts caillouteux, considérés comme représentant les alluvions pliocènes à *Elephas meridionalis*, figurent sur la *Carte géologique* sous la rubrique P. *Alluvions des plateaux*.

Faune de Saint-Prest et du Val d'Arno.

Les deux premiers étages forment le Pliocène inférieur; l'étage Sicilien représente le Pliocène supérieur.

C'est à l'horizon de Saint-Prest qu'il y a lieu de rapporter l'*Elephas meridionalis* (Nesti) trouvé à un kilomètre du village de Durfort (canton de Sauve) en 1869, dans une sorte de dépression des couches néocomiennes sur le bord de la route départementale.

Ce gigantesque proboscideen était enfoui dans un limon sableux, gris jaunâtre, avec une certaine quantité d'ossements fossiles ayant appartenus à divers pachydermes, parmi lesquels : *Hippopotamus amphibius* race *major* (Gaudry) etc. - La flore forestière était richement représentée dans ce gisement par les chênes, au moins quatre espèces : *Quercus lusitanica* Webb, etc., et par un Hêtre, le *Fagus sylvatica* L. On a également signalé, dans les limons à ossements, plusieurs coquilles d'eau douce et les restes d'un poisson voisin du brochet, l'*Esox lucius* (Gerv.)

L'éléphant de Durfort, le plus majestueux et l'un des plus complets des animaux fossiles qui se trouvent dans les galeries du Museum de Paris, mesure 6^m80 de longueur, sur 4^m20 de hauteur.

D'après l'étude de la faune et de la flore, la formation de cet

îlot dont la superficie peut atteindre 6.000 mètres carrés, aurait eu lieu vers l'époque qui forme la transition du Tertiaire au Quaternaire.

(Voir le Mémoire de M. Albert Gaudry sur l'*Elephant de Durfort*, inséré dans le *Bulletin de la Société d'Etude*, avec un dessin emprunté au journal *La Nature* (1894)¹.

DÉPÔTS DE L'ÈRE QUATERNAIRE

Il est assez difficile d'arrêter les bases d'une chronologie définitive en ce qui concerne l'*Ere quaternaire*. Cette ère, qui n'est à proprement que la suite et le prolongement de l'*Ere tertiaire*, reste très obscure à cause de la difficulté d'établir l'ordre de succession des dépôts. On s'était contenté jusqu'à présent d'indiquer sa division en deux époques : l'*Epoque diluvienne* ou glaciaire, et l'*Epoque dluvienn*e actuelle ou contemporaine.

Dans la 3^{me} édition de son *Traité de Géologie*, M. De Lapparent revient sur ces indications premières. Il emploie le nom d'Epoque *Pleistocène* (pliocène nouveau) pour la succession d'épisodes qui a marqué le début de l'ère quaternaire, et que nous avons nommé Epoque diluvienne ou glaciaire. Cette modification paraîtrait assez rationnelle, et le mot de *diluvium*, créé à une époque où tous ces dépôts étaient attribués ensemble à des cataclysmes diluviens, ne répond pas à ce qu'il paraîtrait indiquer. Nous maintenons cependant l'ancienne dénomination, mais en la faisant suivre du mot Pleistocène.

Dans ses *Éléments de Géologie*, ouvrage paru en 1864, sir

¹ *Bull. soc. sc. nat.* Nimes, année 1894, n° 3.

Charles Lyell, créateur de ce dernier terme, désigne comme Post-tertiaire, l'ensemble des couches plus modernes que les Tertiaires ; il réserve le nom de *Post-pliocène* ou *Pleistocène*, aux formations Post-tertiaires les plus anciennes, donnant le nom de *Récents* aux supérieures ou plus nouvelles.

La division de l'époque Pleistocène en période *paléolithique* et période *néolithique*, telle qu'elle est indiquée par M. De Lapparent, nous paraît être de pure convention et ne saurait avoir qu'une valeur régionale, puisque ces deux phases existent encore aujourd'hui simultanément chez certaines peuplades sauvages. - Sans vouloir contester ici l'utilité d'une classification archéologique comme apport à la science géologique, il nous semble opportun, vu l'incertitude qui règne sur l'appréciation des phénomènes quaternaires, de faire à cet égard toutes réserves.

Il y a lieu de suivre, pour les dépôts de la première époque, les indications fournies par E. Dumas. Ces *alluvions anciennes*, qui existent sur nos plateaux, en particulier sur celui de la Costière, nous paraissent toujours indépendantes des dépôts caillouteux, sableux ou marneux qu'elles recouvrent.

Les *alluvions modernes*, marines et fluviatiles, sont énumérées d'après le même ordre.

A la suite de cet Essai de *Classification nouvelle*, nous plaçons un TABLEAU SYNOPTIQUE détaillé de toutes les formations du Gard. Sa lecture permettra de saisir d'un seul coup d'œil cet ensemble complexe et varié que l'on retrouve rarement en France, et qui fait de notre département une contrée géologique tout-à-fait privilégiée.

CONCLUSION

Telles sont les principales modifications que le temps et l'expérience sont venus apporter au magnifique travail de E. Dumas; mais, disons-le, sans en amoindrir, pourtant, le mérite réel. Comme toutes les œuvres de l'homme, ce travail était exposé à subir la loi du perfectionnement et du progrès. La science, dans sa marche en avant, la géologie surtout, ne saurait rester stationnaire : grâce à l'activité incessante de l'intelligence humaine, chaque jour amène de nouvelles découvertes dont les savants ne manquent pas de tirer profit. - Les moyens d'observation, qui pouvaient faire défaut au géologue de Sommières, deviennent de jour en jour plus nombreux. La paléontologie, qui fait revivre l'histoire du passé en nous montrant les débris restaurés des espèces disparues, est étudiée aujourd'hui avec une extrême sagacité; elle devient même le *criterium* de la Stratigraphie, en permettant d'établir plus facilement le synchronisme des couches observées en des lieux différents, et d'en fixer en même temps les dates relatives.

A la classification déjà ancienne de la *Statistique*, vient se substituer, aujourd'hui, une classification nouvelle, mise en harmonie avec les connaissances actuelles. C'est un progrès. Mais cette chronologie, toute rationnelle qu'elle est, bien qu'appuyée sur les opinions des maîtres de la science, devra subir le contrôle du temps. Les nombreuses études géologiques poursuivies sur tous les points du globe, ne manqueront pas d'ouvrir de nouveaux horizons et de découvrir des faits qui viendront modifier, à leur tour, le courant des idées actuelles. C'est le sort réservé aux conceptions de l'être humain, dont les nobles facultés, malgré leurs tendances constantes vers le Parfait, l'Infini, ne seront jamais pleinement satisfaites ici-bas. - Cette sorte d'impuissance était exprimée, du reste, il y a quelque temps, par le savant Edm. Hébert, dans ses *Notions générales de Géologie* (1884, p. 45) : « Ainsi, dit-il, au milieu des révélations réellement merveilleuses de la géologie, nous sommes amenés, dès le début, à cette conclusion, qu'il y a, dans cette science, comme dans toutes, une limite que l'esprit humain ne peut franchir. » Ces paroles du regretté professeur de la Sorbonne montrent que l'homme, malgré tous les efforts de son intelligence, se trouve, en quelque sorte condamné à l'impuissance, quand il veut soulever la voile qui lui cache les secrets de la nature.

ERRATA (BULLETIN DE 1895)

- Page 26, lignes 25 et 26, *supprimez* caractéristique.
- Page 27, ligne 6, *ajoutez* ou Pleistocène.
- Page 42, ligne 19, *remplacez* le chiffre 4 par le chiffre 5.
 ligne 20, *remplacez* ou Purbeckien par les mots
 Tithonique d'Oppel, empruntés à la ligne suivante.
 ligne 22, *supprimez a.*
- Page 43, ligne 2, *supprimez b.*
- Page 48, lignes 7, 8, 9, *supprimez* formant trois zones,
 jusqu'à la fin de l'alinéa.
 ligne 8, *ajoutez* Puissance 60 mètres.
 ligne 9, *ajoutez* La Carte géologique détaillée
 présente trois zones.
- Page 49, ligne 17, *lisez* Vraconnien.
- Page 59, ligne 15, *supprimez a.*
 lignes 19, 20, *supprimez* les deux lignes.
 lignes 21, 22, 23, *placez* ces trois lignes
 immédiatement après la ligne 15.
 ligne 24, *supprimez* la ligne.
- Page 62, ligne 8, *ajoutez* ou Pleistocène.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES FORMATIONS DU GARD

CLASSIFICATION NOUVELLE

FORMATIONS SEDIMENTAIRES

DÉPÔTS DE L'ÈRE QUATERNAIRE

A'	Epoque alluvienne	Dépôts marins. Dépôts fluviaux et paludéens.
A	Epoque Pleistocène	Diluvium alpin de la vallée du Rhône.

GROUPE TERTIAIRE

SYSTÈME NÉOGÈNE

P. SÉRIE PLIOCÈNE

Pliocène supérieur

3	Etage Sicilien	Graviers et poudingues.
Pliocène inférieur		
2	Etage Astien	Sables jaunes à <i>Ostrea undata</i> .
1	Etage Plaisancien	Marnes à <i>Nasa semistriata</i> .

M. SÉRIE MIOCÈNE

Miocène supérieur

5	Etage Pontien	Alluvions supra-mollassiques. Marnes à <i>Congerina simplex</i> et <i>Cardium Bollenense</i> .	
Miocène inférieur			
2	Et. Vindobonien	S.-E. HELVETIEN sup ^r	Sables et Grès à <i>Pecten Gentoni</i> .
		S.-E. HELVETIEN inf ^r	b. Sables et Grès marneux à <i>Ostrea crassissima</i> (1 ^{er} niveau). a. Mollasse à <i>Pecten præscabriusculus</i> .

SYSTÈME ÉOGÈNE

O. SÉRIE OLIGOCÈNE

2	Etage Aquitanien	b. Conglomérat et Grès mollassique à <i>Chamerops Dumasi</i> . a. Argiles et Couches ligniteuses à <i>Rhinoceros incisivus</i> .	
1	Etage Tongrien	S.-E. STAMPIEN	b. Grès calcaire à végétaux. Marnes et lignites à <i>Anthracoferium</i> ?. a. Calcaire à <i>Planorbis cornu</i> et <i>Limnea œqualis</i> .
		S.-E. SANNOISIEN	b. Calcaires et marnes à <i>Cyrena semistriata</i> . a. Calcaire à silex à <i>Limnea longiscata</i> et <i>L. pyramidalis</i> . 2 assises.

E. SÉRIE ÉOCÈNE

Eocène supérieur

6	Etage Priabonien	S.-E. LIGURIEN	c. Calcaire à <i>Paleotherium</i> et <i>Anchiterium</i> . b. Calcaire à <i>Striatella</i> et <i>Melanopsis</i> . a. Calcaire à silex à <i>Cyrena Dumasi</i> .
----------	-------------------------	----------------	---

Eocène moyen

5	Etage Bartonien	Sables et Poudingues (Lacustre rouge).	
4	Etage Lutétien	Calcaire à <i>Planorbis pseudo-ammonia</i> .	

Eocène inférieur

Sables et Argiles bigarrés de la vallée du Rhône.

GROUPE SECONDAIRE

SYSTÈME CRÉTACÉ

C''. SÉRIE SUPRA-CRÉTACÉE

3	Etage Danien	S.-E. GARUMNIEN	b. Calcaire à <i>Lychnus</i> . (2 ^e niveau de Rognac). a. Sables lacustres et lignites. (1 ^{er} niveau de Piolenc. Couches supérieures).
2	Etage Sénonien	S.-E. ATURIEN	b. Calcaires supérieurs à <i>Hippurites radiosus</i> . a. Calcaires inférieurs à <i>Hippurites organisans</i> .
		S.-E. EMSCHÉRIEN	2° Grès de Mornas supérieur à végétaux silicifiés. 1° Grès de Mornas inférieur à <i>Ostrea mornasiensis</i> .
1	Etage Turonien	S.-E. ANGOUMIEN	Grès supérieur d'Uchaux à <i>Trigonia scabra</i> .
		S.-E. LIGÉRIEN	Grès inférieur d'Uchaux à <i>Inoceramus labiatus</i> .

C'. SÉRIE MÉDIO-CRÉTACÉE

5	Et. Cénomanién	S.-E. ROTOMAGIEN	c. Zone à Ostracées. b. Zone à Trigonies. a. Zone à <i>Pecten asper</i> .
		S.-E. VRACONNIEN	Zone à <i>Schœlembachia inflata</i> .
1	Etage Albien	c. Gault supérieur sans fossiles. b. Gault moyen à <i>Hoplites auritus</i> . a. Gault inférieur à <i>Discoidea</i> et <i>Orbitolina</i> .	

C. SÉRIE INFRA-CRÉTACÉE

3	Etage Aptien	b. Marnes à <i>Belemnites semicanaliculatus</i> . a. Calcaire marneux à <i>Ostrea aquila</i> .	
2	Etage Barrémien	S.-E. DONZÉRIEN	c. Calcaire à <i>Chama ammonia</i> .
		S.-E. BARUTÉLIEN	b. Calcaires et marnes à <i>Desmoceras difficile</i> .
		S.-E. CRUASIEN	a. Calcaires à <i>Costidiscus reticostatus</i> .
1	Etage Néocomien	S.-E. HAUTERIVIEN	c. Zone à <i>Lytoceras subfimbriatum</i> . b. Zone à <i>Echinospatagus cordiformis</i> . a. Zone à <i>Hoplites radiatus</i> .
		S.-E. VALANGINIEN	c. Zone à <i>Belemnites pistilliformis</i> . b. Zone à <i>Hoplites neocomiensis</i> . a. Zone à <i>Hoplites boissieri</i> . 4 assises.

SYSTÈME JURASSIQUE

J''. SÉRIE SUPRA-JURASSIQUE

5	Etage Portlandien	Tithonique supér « infer	Zone à <i>Terebratula moravica</i> et <i>Diceras Lucii</i> . Zone à <i>Pygope janitor</i> et <i>Perisphinctes transitorius</i> .
4	Etage Séquanien	S.-E. ASTARTIEN	Zone à <i>Perisphinctes polyplocus</i> et <i>Oppelia tenuilobata</i> .
		S.-E. RAURACIEN	Zone à <i>Peltoceras bimammatum</i> .
2	Etage Oxfordien	S.E. NEUVISYEN	Zone à <i>Cardioceras cordatum</i> et <i>Peltoceras transversarium</i> .
1	Etage Callovien	S.E. INFÉRIEUR	b. Zone à <i>Reineckia anceps</i> et <i>Stephanoceras coronatum</i> .
			3° niveau à <i>Macrocephalites macrocephalus</i> .
			2° niveau à <i>Belemnites Privasensis</i> .
			3° niveau à <i>Macrocephalites macrocephalus</i> et <i>Sphæroceras microstoma</i> .

J'. SÉRIE MEDIO-JURASSIQUE

Grande Oolithe

2	Etage Bathonien	b. Zone des Dolomies massives sans fossiles. a. Zone à <i>Pholadomia Marchisoni</i> .
Oolithe inférieure		
1	Etage Bajocien	b. Zone des Calcaires et Dolomies à <i>Pentacrinus Bajocensis</i> . a. Zone à <i>Ludwigia Murchisonœ</i> et <i>Oppelia subradiata</i> .

J. SÉRIE INFRA- JURASSIQUE

Lias

5	Etage Toarcien	LIAS SUPÉRIEUR	c. Zone à <i>Harpoceras Aalense</i> et <i>fallaciosum</i> . b. Zone à <i>Harpoceras bifrons</i> et <i>Caloceras crassum</i> . a. Zone à <i>Posidonia Bronni</i> et <i>Harpoc. Falciferum</i> .
4	Etage Charmouthien	LIAS MOYEN	b. Zone à <i>Amaltheus margaritatus</i> . a. Zone à <i>Lytoceras fimbriatum</i> .
3	Etage Sinémurien	LIAS INFÉRIEUR	b. Zone à <i>Gryphœa obliqua</i> et <i>Arietites raricostatus</i> . a. Zone à <i>Gryphœa arcuata</i> et <i>Arietites semiicostatus</i> .

Infralias

2	Etage Hettangien	b. Zone dolomitique à <i>Schlotheimia angulata</i> . a. Zone à <i>Psiloceras planorbis</i> .
1	Etage Rhétien	Zone à <i>Avicula contorta</i>

SYSTEME TRIASIQUE

T. SÉRIE UNIQUE

3	Etage supérieur ou Tyrolien	Keuper ?
2	Etage moyen ou Virgolien	Muschelkalk ?
1	Etage inférieur ou Werfénien	Grès bigarré ?

GROUPE PRIMAIRE

SYSTÈME PERMIEN

Z. SÉRIE UNIQUE

3	Etage supérieur ?	
----------	--------------------------	--

SYSTÈME CARBONIFÉRIEN

H. SÉRIE UNIQUE

3	Etage Stéphalien	Assise supérieure S ^S -ÉTAGE CHARBONNEUX SUPÉRIEUR <i>ou de</i> CHAMPCLAUSON. Sous-étage stérile..
		S ^S -ÉTAGE CHARBONNEUX MOYEN <i>ou de</i> La GRAND'COMBE. Sous-étage stérile..
		S ^S -ÉTAGE CHARBONNEUX INFÉRIEUR <i>ou de</i> BESSÈGES c. Zone supérieure de Bessèges. b. Zone moyenne. Système de la montagne Sainte-Barbe et de Lalle. a Zone inférieure. Horizon de la couche Sans Nom, - Conglomérat de la base.

FORMATIONS CRISTALLOPHYLIENNES

GROUPE DES MICASCHISTES

4^{me}	Etage.	Calcaires supérieurs souvent dolomitiques
3^{me}	Etage.	Schistes talqueux ou sériciteux (4 zones)
2^{me}	Etage.	Calcaires inférieurs intercalés dans les schistes
1er	Etage.	Schistes durs maclifères

FORMATIONS ÉRUPTIVES

GRANITE PORPHYROÏDE ET D'ÉRUPTION

Groupe D.	Roches éruptives intercalées dans le granite ou le schiste talqueux.
Groupe C.	Substances minérales disséminées dans le granite .
Groupe B.	Roches granitoïdes, subordonnées au granite.
Groupe A.	Granite d'éruption.