

LE MASSIF DE LA CLAPE (AUDE)

OBSERVATIONS GEOLOGIQUES

Philippe Fauré
philipfaure@gmail.com



La Massif de la Clape se dresse, à l'Est de Narbonne, entre la plaine des étangs asséchés de Mandirac et la Méditerranée. Il s'allonge sur 17 km, en suivant le rivage, entre l'étang de l'Ayrolle, au Sud, au niveau de l'Île Saint-Martin et la plaine de l'Aude, au Nord. Son point culminant est de 214 m.

Ce massif de roches sédimentaires du Mésozoïque est isolé du massif des Corbières par les terrains plus récents qui comblent le fossé d'effondrement oligo-miocène de Narbonne-Sigean. Il est le massif nord-pyrénéen le plus oriental et représente, un témoin "émergé" de l'ensemble plissé qui, au travers de l'Arc languedocien, reliait entre eux les deux tronçons de la grande chaîne pyrénéo-provençale.

1. Aperçu géomorphologique

Depuis le sommet 167, qui domine les Garrigues de Ricardelle, un excellent panorama se dégage sur l'extrémité méridionale du Massif de la Clape, sur les étangs et l'ancien estuaire de l'Aude, et permet les meilleures observations générales.

La géomorphologie du massif est marquée par des dépressions plantées de vignobles, allongées entre un plateau calcaire aride inférieur et les falaises de plateaux calcaires supérieurs. Il est un remarquable exemple de topographie en cuesta.

Les étangs du Narbonnais qui entourent presque totalement le massif nous rappellent que la Clape était une île, au Quaternaire. Les falaises qui bordent le massif gardent de nombreux stigmates de cette époque. Le colmatage définitif du Golfe du Narbonnais est complet au début du 13ème siècle.

2. Aperçu structural

Ce massif subtabulaire, d'apparence tranquille, est un anticlinorium affecté de plusieurs ondulations de direction NE-SW.

Dans le détail, il est découpé par un réseau serré de fractures et de failles normales à regard est, qui découpent le massif en panneaux s'abaissant progressivement en direction du littoral.

3. Lithostratigraphie des terrains crétacés

Les terrains sédimentaires du Massif de la Clape relèvent du **Système Crétacé inférieur**, avec les étages Berriasien, Valanginien, Hauterivien, Barrémien, Aptien et Albien. De bas en haut, on distingue les formations lithologiques suivantes :

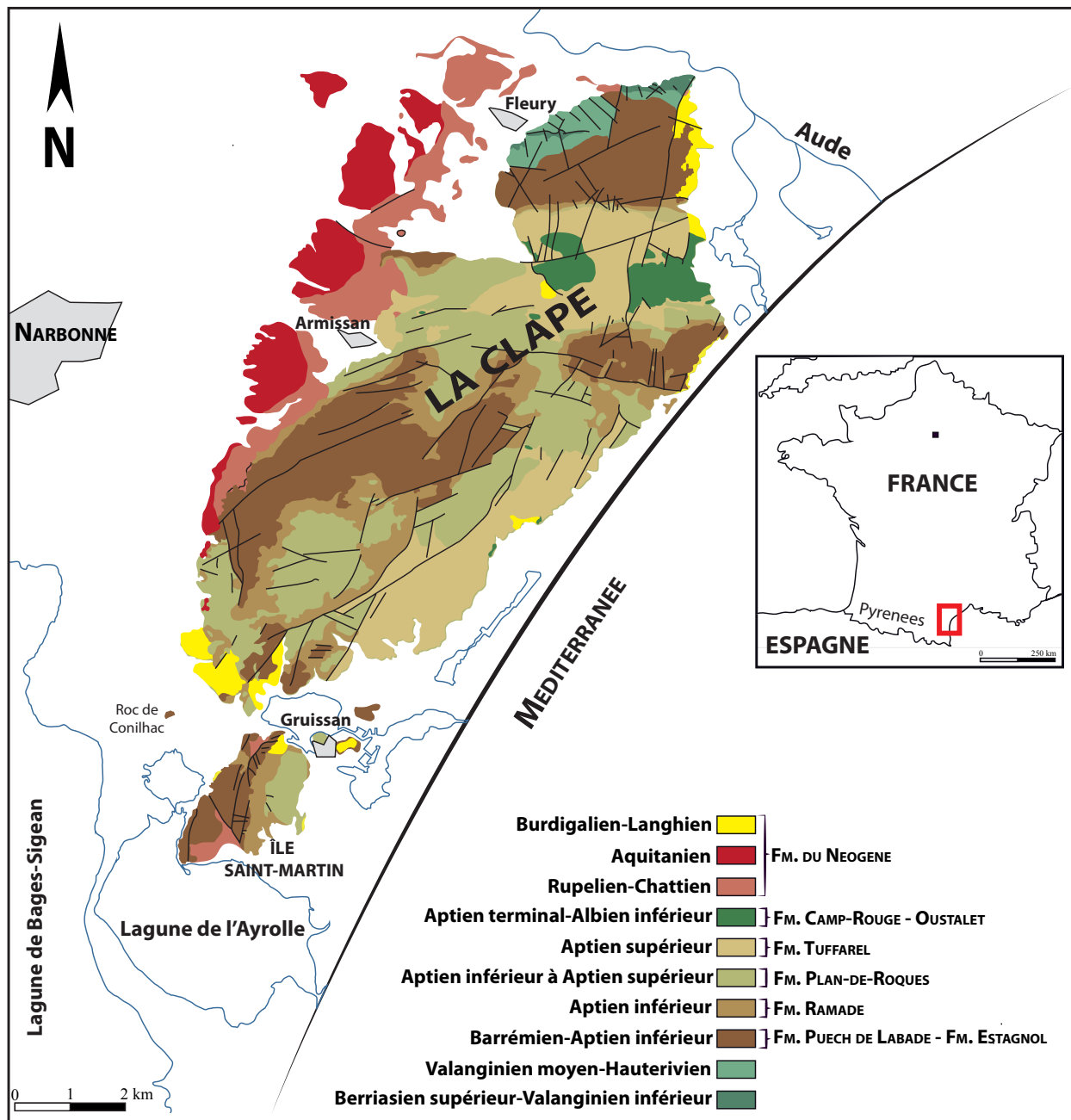
Les quatre premières formations n'affleurent qu'au nord du massif, en une mince bande qui domine la vallée de l'Aude :

- **La Formation des Calcaires à Trocholines et Dasycladacées (30 m)**, du **Berriasien**

- **La Formation des Calcaires roux en plaquettes (30 m)**. A brachiopodes du **Berriasien**, *Loriolithyris valdensis*, *Moutonithyris moutoniana*, *Loriolithyris germaini* et *Sellithyris montmollini*.

- **La Formation des Calcaires graveleux à Pfendérines (30 m)**. A microfaune classique du **Valanginien** comprenant notamment *Valdenchella miliani*, *Pseudotextulariella salavensis*, *Pfenderina neocomiensis*, *Pseudocyclamina lituus*, *Trocholina alpina-elongata* et l'algue *Tripoporella neocomiensis*.

- **La Formation des Calcaires à bryozoaires (50 m)**. Datés de l'**Hauterivien** par les brachiopodes *Lamellaerhynchia hauteriviensis*, *Lamellaerhynchia rostriformis*, *Musculina sanctaecrusis* et *Sellithyris deningeri*.



Les autres formations du Crétacé inférieur occupent tout le reste du massif :

- **La Formation des Calcaires inférieurs du Puech de Labade (300 m).** Ces calcaires blancs, en gros bancs très compacts, constituent les larges plateaux de Pech Redon et de l'Hospitalet, à surface aride, inculte et lapiazée. L'abondance des sections de nérinées et des rudistes leur confère un faciès dit **urgonien**. Leur datation au Barrémien est permise par les foraminifères (orbitolinidés) et les rudistes dont deux faunes semblent se succéder :

- La plus ancienne renferme surtout des *Monopleura*, *Debrunia* et quelques Requinidés, avec *Horiopleura* cf. *dumortieri*. Cette association se rapproche celle d'Orgon, du Barrémien supérieur de Provence ;

- La plus récente renferme surtout des Requinidés (*Requienia*, *Toucasia*) mais aussi *Pachytraga paradoxa*, *Offneria interrupta* et *Praecaprina* sp., association assez proche de celle que l'on rencontre à Rustrel, dans le Barrémien terminal de Provence

La formation se termine par une discontinuité sédimentaire très nette, marquée par une surface durcie sur laquelle reposent :

- **La Formation des Calcaires à orbitolines de l'Estagnol (8-10 m)** à *Palorbitolina lenticularis*. Aptien inférieur. Cette assise offre dans sa partie supérieure deux niveaux de condensation riche en faune :

Le Niveau de Figuières (0,3 m), à brachiopodes *Sellithyris sella* et *Psilothyris chloris*.

Le Niveau de Saint-Martin, qui correspond à la surface rubéfiée qui limite la formation de l'Estagnol à son sommet et dont les ammonites ?*Chelonicer* sp., *Deshayesites* sp., *Ammonitoceras* sp. et *Macroscaphites* sp. cf. *striatissulcatus* (d'Orbigny), autorisent une datation à l'Aptien inférieur, Zone à Forbesi très probable.

- **La Formation des Marnes intermédiaires de Ramade (75-80 m)**. Elles tapissent les combes plantées de vignes. Après une vingtaine de mètres de marnes grises, ce sont des alternances de marnes et de calcaires argileux noduleux dont certains bancs sont pétris d'huîtres et de bivalves. Elles sont bien exposées entre Armissan et Narbonne-Plage et autour du Plan de Roques où la coupe de Ramade est devenue une classique. Plus au Sud, elles s'étalent largement Entre Pech Redon et Figuières, ainsi que, au sud du massif, entre les Inférêts et Saint-Obre et dans l'Île Saint-Martin.

Niveau de Vires (0,3 m), important niveau de condensation à ammonites de la **zone à Deshayei**, sous-zone à **Grandis** (Aptien inférieur).

Y sont récoltés : *Deshayesites grandis*, très nombreux, avec *Chelonicer* sp., *Procolombicer* sp., *Delonoyites* sp. A et D. sp. B, *Ammonitoceras* aff. *lahuceni*, *Toxoceratoides rochi*, *Macroscaphites* cf. *striatissulcatus*, *Pseudohaploceras matheroni* et *Pseudohaploceras* sp., les nautes *Cymatoceras neocomiense* et *Anglonautilus praeundulatus* et de nombreux bivalves.

L'abondance des faunes a, depuis longtemps, fait la réputation des gisements de l'Aptien de la Clape :

- **Céphalopodes** : Essentiellement des ammonites, elles permettent de donner à ces couches un âge précis, **Zone à Furcata**, **Sous-zone à Furcata** et à **Dufrenoyi** (Aptien inférieur). Les plus fréquentes sont *Chelonicer* sp., *Dufrenoyia furcata*, *D. dufrenoyi*, *Aconeceras nisus*, *Procolombicer* sp.,... et quelques ammonites déroulées dont *Ancycloceras renauxi*. S'y ajoutent des fragments de gros nautes, *Cymatoceras neckerianus*, et des bélemnites, *Neohibolites semicanaliculatus*.

- **Brachiopodes**, avec *Sellithyris sella*, *S. cruzafonti*, *S. solei* et *S. upwarensis* très nombreuses auxquelles s'ajoutent *Psilothyris tamarindus*, *P. chloris*, *Cyclothyris latissima* et *Burrirhynchia miliani*.

- **Échinides**, 19 espèces, irréguliers, *Pliotoxaster collegnoi*, *Holactypus neocomiensis* et réguliers *Hyposalenia archiaci*, *Tetragamma malbosi*, *Phymosoma loryi*,...

- **Bivalves**, très nombreux, 86 espèces ont été répertoriées à ce jour. Pour les plus fréquentes : *Nucula planata*, *Modiolus cornelianum*, *Pinna robaldinia*, *Gervillaria alaeformis*, *Chlamys carteronianus*, *Camptonectes cottaldinum*, *Plicatula placunea*, *Prohinnites leymeriei*, *Neithops atavus*, *Pseudolimea royeriana*, *Actinostreon lattissimum*, *Linotrigonia ornata*, *Ceratostreon boussingaulti*, *Rastellum macroptera*, *Sphaera corrugata*, *Cardium cottaldinum*, *Venus galloprovincialis*, *Panopea prevostii*, *Pholadomya elongata*,...

- **Gastéropodes** à l'état de moules internes, 12 espèces, pour les plus fréquentes : *Pleurotomaria paletteana*, *Globularia praelonga*, *G. bulimoides*, *Pteroceras morausiana*,...

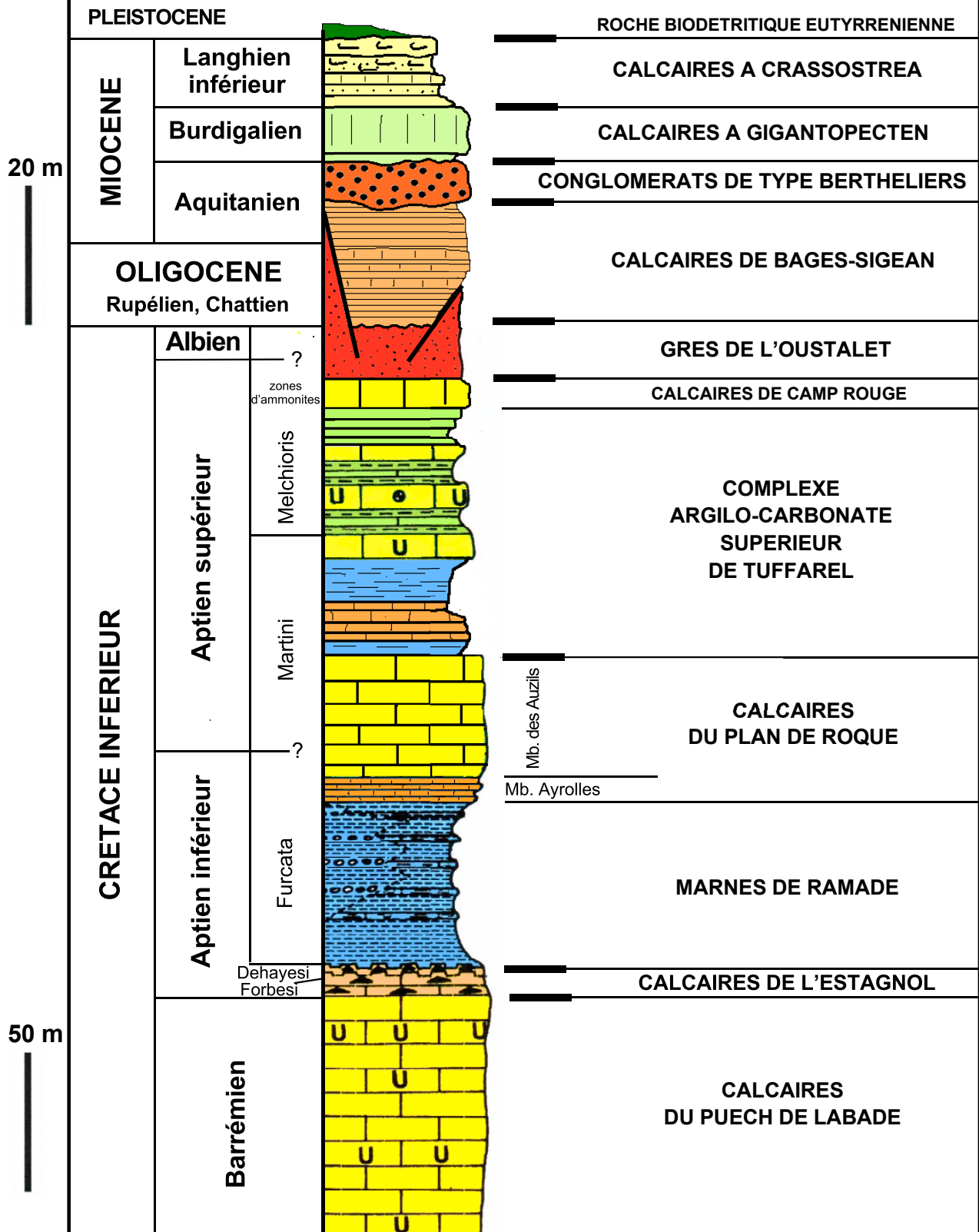
- **La Formation des Calcaires moyens du Plan de Roques (55 m)**.

Leur partie inférieure est distinguée comme **Calcaires à algues et spongiaires de l'Ayrolle (7,5 m)**. Calcaires grumeleux, rognoneux, très bioclastiques et bioturbés à algues floridées encroûtantes et nombreux madréporaires qui leur donnent un aspect pararéclifal.

- Les **brachiopodes** y sont nombreux : *Burrirhynchia miliani*, *Sellithyris sella*, *S. solei* et *Psilothyris* gr. *tamarindus*.

La masse de ces calcaires, **Calcaires blancs du Plateau des Auzils (50 m)** forme les entablements des plateaux du Plan de Roques et des Auzils. Calcaires blancs massifs à **faciès urgonien**, riches en rudistes impossibles à dégager parmi lesquels on peut parfois reconnaître *Polyconites verneuili*, *Eoradiolites plicatus*... Les associations de foraminifères (Orbitolinidés) leur confèrent un âge Aptien supérieur. La formation est limitée à son sommet par une importante discontinuité marquée par une surface corrodée.

COUPE GEOLOGIQUE SYNTHETIQUE DE L'ÎLE SAINT-MARTIN ET DE LA CLAPE



- Le Complexe argilo-carbonaté supérieur de Tuffarel (plus de 200 m).

Complexe de marnes grises, de marnes à orbitolines et de calcaire gréseux roux intercalés de plusieurs barres de calcaires à rudistes. Cet ensemble est surtout développé dans la partie nord de la Clape (Tuffarel) et dans sa partie sud-orientale, effondrée (secteurs de Narbonne-Plage, de Rouquette, de Tintaine et de Saint-Obre). Sa faune n'avait, à ce jour, pas été distinguée par les auteurs de celle des Marnes inférieures de Ramade. Le renouvellement souvent total de certains groupes fossiles, comme les ammonites et les brachiopodes, permettent pourtant de bien les distinguer. L'ensemble est placé dans l'Aptien supérieur.

Plusieurs membres lithostratigraphiques ont pu y être séparés :

- **Membre de Crouzet** (15 m). Marnes et calcaires marneux bioclastiques à huitres, orbitolines et l'ammonite *Colombiceras* cf. *tobleri* de la Zone à Martini, Sous-zone à Debile.

- **Membre de la Combe Labit** (40 m). Calcaire marneux roux à orbitolines, riche en bivalves dont des trigonies. Les ammonites *Colombiceras* gr. *tobleri*, *C.* gr. *crassicosatus*, *Epicheloniceras waageni* et *Pseudoaustroaliceris ramososeptatum* appartiennent encore à la Zone à Martini, Sous-zone à Debile.

- **Membre de Haute-Rouquette** : marnes grises très riches en orbitolines, intercalées de lits de calcaires argileux roux noduleux. Nombreuses huitres de grande taille (*Aetostreon latissimum*), bryozoaires en tige, spongiaires, échinides (*Pliotoxaster*, *Pseudodiadema malbosi*...)

Les faunes de ces trois assises sont totalement renouvelées par rapport à celles des marnes inférieures avec, parmi les ammonites, *Epicheloniceras tschernyschewi*, *Colombiceras tobleri*, and *Colombiceras* sp. de la **Zone à Martini, Sous-zone à Gracile** (Aptien supérieur) ; parmi les brachiopodes, *Sellithyris coxwellensis*, nombreuses et *Sellithyris upwarensis*.

- **Calcaire gréseux roux à orbitolines** (5-8 m).

- **Membre des Abattuts-Hauts (niveau inférieur à orbitolines)** (7-14 m).

Les ammonites *Colombiceras* gr. *tobleri* relèvent de la **Zone à Martinoides, Sous-zone à Buxtorfi**. Un nouveau renouvellement des brachiopodes intervient à partir de ce niveau avec l'apparition de *Cyrtothyris longella*, *Psilothyris oweni*, *Cyclothyris aturica*, *C. regularis* *C. deluci* et *Gemmarcula crassicosata*.

- **Membre des Calcaires de Tintaine** (18 m). Barre carbonatée compacte à rudistes (*Polyconites* gr. *verneuili*, *Horiopleura lamberti*, *H. almerae* et *Pseudotoucasia santanderensis*), spongiaires silicifiés, polypiers, radioles d'oursins réguliers (*Temnocidaris pyrenaica*).

- **Membre du Planal de la Passe (niveau moyen à orbitolines)**(40 m). L'ammonites *Parahoplites* sp. permet de placer cette assise dans la **Zone à Melchioris** (Aptien supérieur)

- **Membre des Calcaires de la Combe de Tintaine** (15 m), avec le rudiste *Polyconites* gr. *verneuili*.

- **Membre du point 82 (niveau supérieur à orbitolines** (36 m). Calcaires marneux à rudistes et à brachiopodes dont *Sellithyris coxwellensis*, *Cyrtothyris longella*, *Psilothyris oweni*, *Cyclothyris aturica*, *C. deluci* et *Gemmarcula crassicosata*.

- La Formation des Calcaires de Camp Rouge (37 m)

Dernière formation de l'Aptien de la Clape, cette assise carbonatée compacte surmonte le Complexe de Tuffarel dans la partie nord du massif de la Clape. Plusieurs lithofaciès s'y succèdent, agencés en séquences limitées par des arrêts de sédimentation : calcaires bioclastiques à rudistes ; calcarénite à orbitolines ; calcaires lumachelliques compact à grandes huitres ; calcaires à floridés encroûtantes, spongiaires, bryozoaires et encrines ; calcaires gréseux gris.

Les brachiopodes de l'Aptien supérieur *Psilothyris oweni*, *Cyclothyris regularis* et *Gemmarcula crassicosata* y sont présent. Apparition à ce niveau de *Cyclothyris* cf. *americana*.

Le dernier banc de la formation est tronqué par une surface durcie, ondulée, incrustée de bryozoaires, de polypiers et de tests de grandes huitres sur laquelle repose les « Grès verts ».

- **La Formation des Grès de l'Oustalet (plus de 100 m)**. Grès glauconieux verdâtres ou rougeâtres, peu fossilifères, à stratifications entrecroisées, renfermant quelques trigonies (*Linotrigonia fittoni*, *Pterotrigonia aliformis*,...), attribués à l'Albien par les auteurs. La présence de *Hypacanthoplites elegans* montre que leur partie inférieure, au moins appartient encore à l'Aptien supérieur, Zone à Jacobi. Ces grès rouges occupent les

dépressions des Bugadelles, de Laquirou et de l'Oustalet et affleurent, à l'Est du massif, aux environs de Rouquette, de Pech Rouge et de Penelle, sur l'Île Saint-Martin. Leur sommet n'est pas visible. Ce sont les sédiments crétacés les plus récents du massif de la Clape.

4. L'Histoire pyrénéenne

Dès la fin du Crétacé supérieur, le rapprochement des plaques Ibérique et Eurasiatique a pour première conséquence de refermer progressivement, d'Est en Ouest, le sillon marin qui s'était installé au niveau des Corbières. Le serrage entre les plaques se poursuivant, les plissements et empilements de couches cèdent la place à des chevauchements plus ou moins importants. Le plus marquant est celui de la Nappe de Corbières orientales, intéressant tout l'est du domaine pyrénéen. L'ensemble des couches mésozoïques nord-pyrénéennes des Corbières viennent chevaucher le Tertiaire autochtone des Corbières selon une direction SE-NW, avec une flèche de recouvrement de plusieurs dizaines de kilomètres. Le massif de la Clape, maintenant isolé des Corbières par des dépôts oligo-miocènes, fait partie de cet ensemble déplacé vers le Nord-Ouest. A la fin de l'Eocène, un massif montagneux reliant les Pyrénées aux chaînons provençaux, se dresse à l'emplacement du Golfe du Lion.

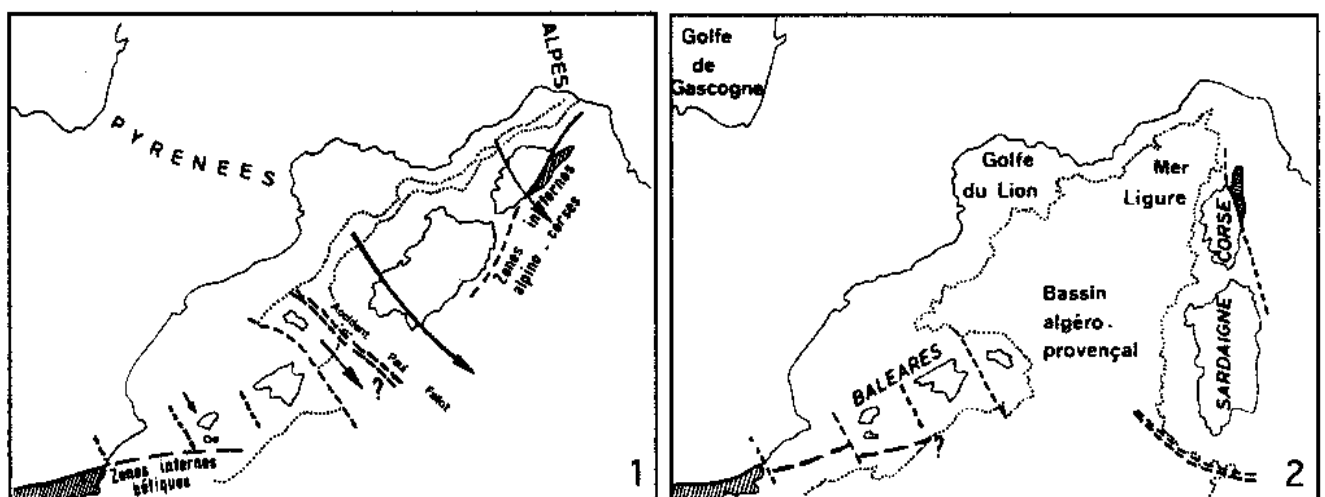
5. L'Histoire post-pyrénéenne

5.1. A l'Oligo-Miocène. Rupélien - Chattien à Aquitanien inférieur

Il y a 30 Ma environ, la chaîne pyrénéenne s'effondre le long de grandes failles de direction NE-SW. A l'emplacement du futur Golfe du Lion, se créent des fossés d'effondrement (graben), comme le Fossé de Narbonne-Sigean, occupés par des marécages ou des lacs d'eau douce. S'y déposent des calcaires blancs lités, lacustres et saumâtres, à pâte fine qui, sur le versant ouest de la Clape, sont partout discordants sur le Crétacé inférieur. Dans le secteur d'Armissan, ces dépôts s'échelonnent du Rupélien au Chattien. Les couches y sont célèbres pour les riches flores fournies par les dalles d'Armissan. Elles ont en outre fourni de nombreux poissons, des insectes, deux oiseaux gallinacés, un reptile, une tortue, un batracien et un rongeur, *Suevosciurus ehingensis*, que l'on peut synchroniser avec la biozone MP23, du Rupélien supérieur. Un mammifère, *Paenanthracotherium hippoideum*, trouvé dans les marnes et calcaires du vallon d'Armissan, est une espèce du Chattien ancien (MP25).

L'Oligocène d'Armissan se termine toujours avec un barre carbonatée repère (Calcaire des fours à chaux), d'une dizaine de mètres d'épaisseur, faite de calcaires lacustres fins, compacts. L'abondance du gastéropode lacustre *Wenzia ramondi* lui donne, assez précisément, un âge Chattien terminal, en équivalence de la biozone de mammifère MP30.

Autour de la Clape, l'Oligocène se poursuit par d'épaisses couches de brèches et de conglomérats (**Les Conglomérats de Vinassan - Salles-d'Aude**) composés d'une majorité de galets de grès rouge ou vert dont le faciès est le même que celui de l'Albien de la Clape. Aucune faune tertiaire n'y ayant été récoltée leur âge, encore oligocène ou déjà miocène, ne peut être ici encore précisé



Les dépôts de l'Oligocène lacustre s'inscrivent parfaitement dans le contexte tectonique connu du bassin de Narbonne-Sigean, dans le cadre d'un dispositif en blocs basculés, horst et grabens asymétriques post-pyrénéens, de type marge passive en extension tel qu'il est décrit sur la marge occidentale du Golfe du Lion. On peut, à cette phase extensive en blocs basculés, rapporter l'effondrement des compartiments orientaux de la Clape en direction de la Méditerranée et la mise en place de blocs basculés à l'origine de la reprise d'érosion qui est responsable des épandages conglomératiques à galets de grès albien.

5.2 Au Miocène. Burdigalien à Langhien inférieur

L'effondrement de la chaîne pyrénéo-provençale se poursuit, provoqué par une extension majeure de la croûte continentale qui s'amincit et finit par se rompre il y a 25 Ma, environ. Une nouvelle croûte océanique va naître dans le Golfe du Lion, entraînant dans le même temps la dérive de l'ensemble corso-sarde et sa rotation dans le sens anti-horaire. La création de cet espace océanique permet une nouvelle période de transgression marine sur l'ensemble du littoral languedocien dont on retrouve les témoins, autour du massif de la Clape, discordants sur le Crétacé inférieur.

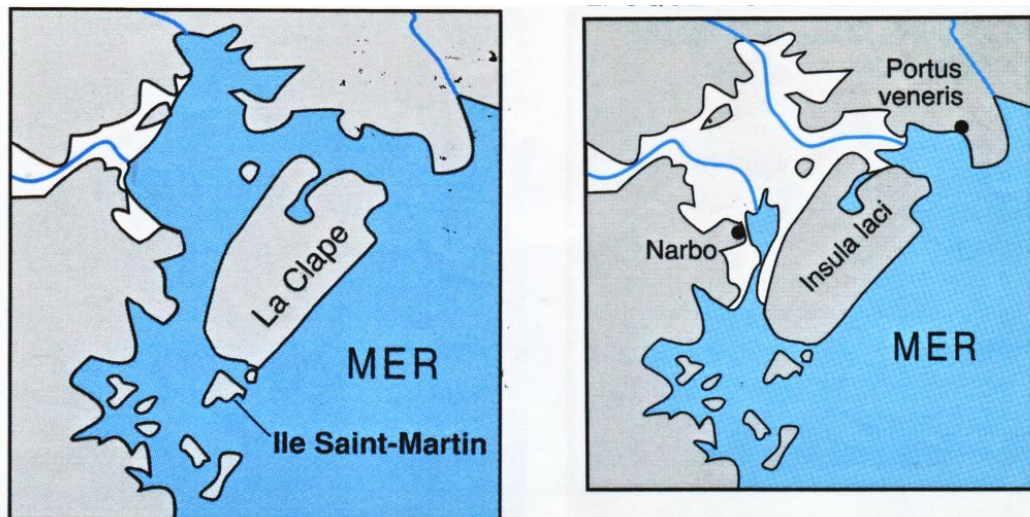
- Au Burdigalien, une première transgression dépose un calcaire bioclastique clair à *Gigantopecten tournali* dont le seul témoin conservé se situe sur la face occidentale de l'Île Saint-Martin (sud des Pujots). Ce calcaire est l'équivalent latéral du Calcaire des Brégines et de celui de l'Île Sainte Lucie, du même âge.

- Au Langhien inférieur, une nouvelle transgression apporte des dépôts toujours très riches en grandes huîtres *Crassostrea gryphoides*. Ce sont tout d'abord des placages d'un calcaire bioclastique très organogène à pectinidés et huîtres que l'on retrouve discordant sur le Crétacé inférieur jusqu'à 10 à 15 m d'altitude (Moyau, Boède, Tintaine, La Clotte, sud des Pujots). Ce sont ensuite des épandages conglomératiques à galets de Crétacé inférieur, toujours parfaitement caractérisés par des bioclastes de *Crassostrea*. Ces dépôts peuvent atteindre 30 m d'altitude (Petite Rouquette, Le Peyral, Le Pech de Gruissan, St Laurent, Capitoul, Garbirou,...), jusqu'à 50 m d'altitude aux Bugadelles.

Mais cette mer peu profonde se retire rapidement. Elle s'assèche même plusieurs fois au Messinien (- 6 Ma) avant de remonter au Pliocène (- 3 Ma) où elle s'avance profondément, en particulier, dans le golfe du Roussillon.

5.3 Au Quaternaire

Le littoral subit d'importantes variations de tracé. Pendant les glaciations, il peut descendre 100 à 150 m sous le niveau actuel, provoquant l'enfoncement des rivières dans leur lit. Pendant l'interglaciaire Riss-Würm, une avancée de la mer attribuée à l'**Eutyrrhénien** (-150 000 ans) a laissé quelques traces autour de la Clape où elle dépose, 2 à 5 m au-dessus du niveau marin actuel, des cordons littoraux sableux riches en mollusques (figure ci-dessous, à gauche). Ces faunes dont certains éléments ont disparu de la Méditerranée actuelle, témoignent d'un milieu marin chaud (*Tapes diana*, des formes robustes de *Cerastoderma glaucum*). Cette transgression est responsable des perforations d'organismes lithophages des bas de falaises tout autour de la Clape.



De -15 000 ans à -4000 ans, la mer se stabilise autour de son niveau actuel, mais la côte continue à évoluer. Entre le 1er et le 13ème siècle, la Clape est une île, « l'Insula laci » et Narbonne est un port. Mais au 14ème siècle, l'Aude se divise en deux bras (figure ci-dessus, d'après J-C. Bousquet). Cette configuration apparaît encore sur une carte diocésaine de 1760. Au cours du 18^{ème}, l'Aude est canalisée au Nord de la Clape. Son chenal sud se colmate définitivement. Les courants côtiers vont finir de construire les flèches littorales qui isolent les lagunes.