

La Société d'Etude des Sciences Naturelles de Béziers et les Amis des Sciences de la Nature (Castres)

présentent la sortie géologique :

Le « Barroubien » de Miquel.

Observations sur l'intervalle « Cambrien moyen » - Trémadocien le long de la D176 entre Coulouma et St-Jean du Minervois. Analyse stratigraphique et évocation historique.

Dimanche 13 avril 2014

Responsables : N. TORMO et H. COHEN de la SESNB

e-mail : nicolas2.tormo@laposte.net

A la suite de travaux importants, la D176 montre toute la stratigraphie depuis le « Cambrien moyen » de Coulouma jusqu'au Trémadocien de St-Jean-du-Minervois. Il nous est apparu que l'analyse de cette coupe méritait attention, et ce d'autant plus que c'est dans ce secteur que notre illustre prédécesseur Miquel avait mené le plus d'observations.



Fig. 1 – Itinéraire de la sortie en orange (carte Michelin).

⌘ Généralités sur la Montagne noire ⌘

La Montagne Noire est un vestige de la chaîne hercynienne érigée au Paléozoïque supérieur (Carbonifère : - 330 Ma). Elle est constituée des deux ensembles sédimentaires (versants Nord et Sud) séparés par un cœur métamorphique (Zone axiale).

Nous avons déjà vu lors des sorties précédentes que le versant Sud est constitué d'une superposition complexe de nappes plissées et retournées. Par ordre d'empilement :

- nappe des Monts de Faugères (Silurien, Dévonien et Carbonifère inférieur).
- nappe du Mont-Peyroux (Ordovicien inférieur, Silurien terminal, Dévonien et Carbonifère inférieur) et nappe du Minervois (Cambrien à Carbonifère inférieur).
- nappe de Pardailhan (Cambrien, Ordovicien inférieur et accessoirement Dévonien).

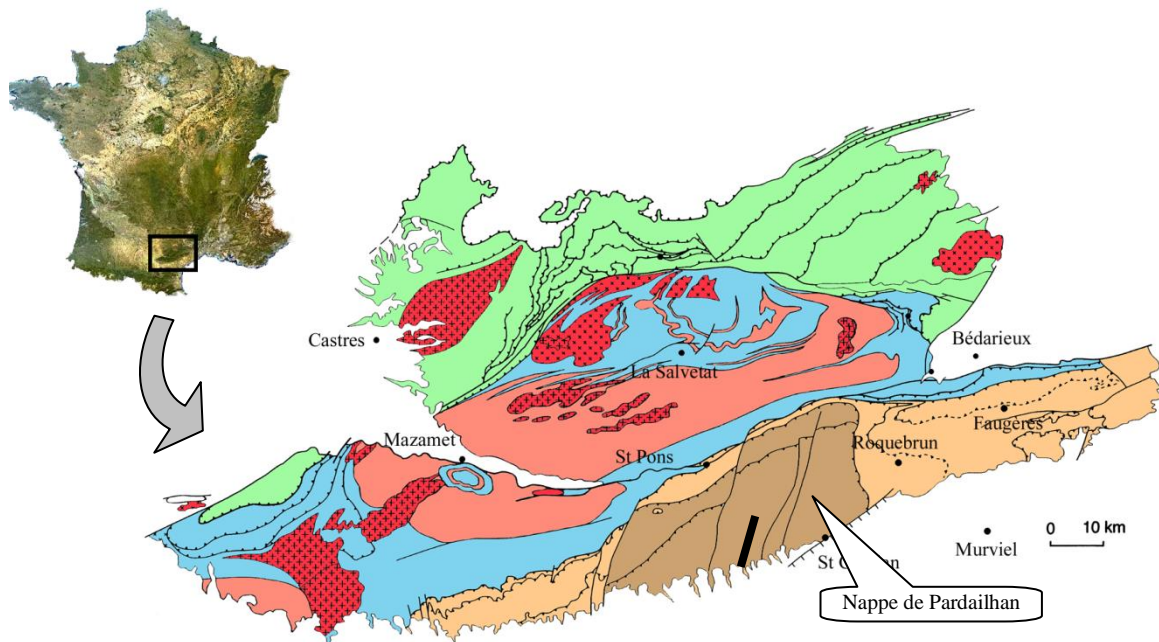


Fig. 2 – Situation générale, nappe de Pardailhan (d'après Demange 1997). En noir, coupe étudiée.

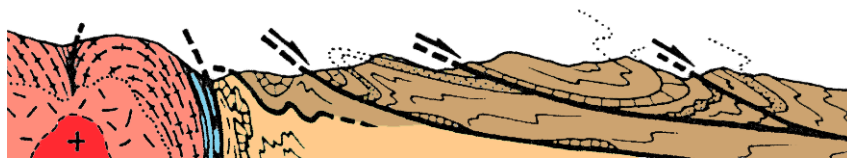


Fig. 3 – Coupe du versant Sud de la Montagne Noire (d'après Echlter 1989).

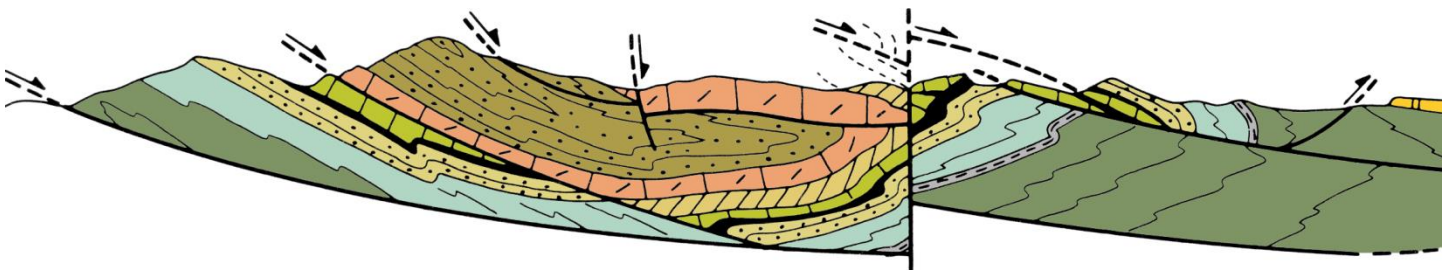


Fig. 4 – Coupe selon le méridien de Coulouma (d'après Echlter 1983).
Les couleurs sont celles de la carte géologique.

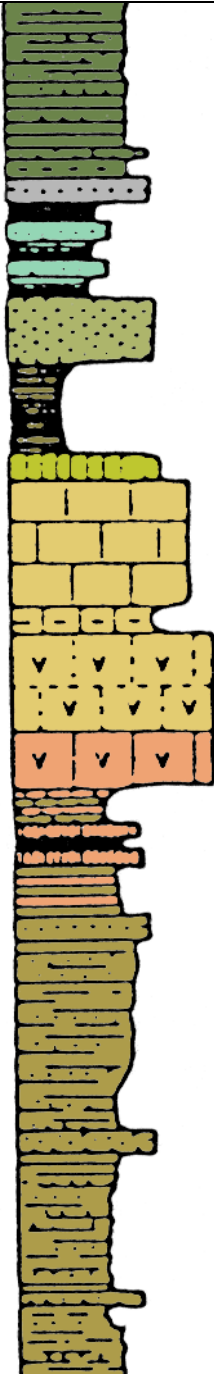
Age		Formations		Lithologie
Ordovicien	Trémadocien	St Chinian Cabot		Série flyschoïde, principalement schisteuse avec des bancs gréseux
		Dentelle		Barre quartzitique
	Furongien	Val d'Homs la Gardie		Série schito-gréseuse, avec bancs et lentilles calcaires au sommet
Cambrien	Série 3	Ferrals		Barres quartzitiques
		Coulouma		Schistes versicolores (verts et rouges) avec nodules calcaires ou trous dans la partie inférieure.
		Pont de Poussarou		Calcaires marmoréens
	Série 2	Lastours		Calcaire entrelacés Silico-dolomitique Schisto-dolomitique Dolomie principale
		Pardailhan		Calcaire massif sombre Alternances de bancs calcaires et de niveaux schisteux et gréseux.
Terre-neuvien	Marcory	Série schisto-gréseuse.		

Fig. 5 – Colonne stratigraphique synthétique des formations du Cambrien du sud de la Montagne Noire (d'après Arthaud 1970 et Álvaro et al. 1998).

avant 1960	1960-2000	depuis 2000
Potsdamien	Cambrien supérieur	Furongien
Acadien	Cambrien moyen	Série 3
Géorgien	Cambrien inférieur	Série 2
		Terreneuvien

Fig. 6 – Nomenclatures du Cambrien.

☞ La sortie d'aujourd'hui ☞

Au milieu du 19^{ème} siècle, c'est dans la région de Cabrières que le Dévonien et le Viséen sont d'abord identifiés. L'Ordovicien (supérieur) est reconnu près de Neffiès en 1849 par Fournet & Graff. Tromelin (1877, 1879) découvre au sud de Roquebrun le brachiopode armoricain « *Lingula lesueuri* » ce qui permet de caractériser l'Arenig anglais. Le Trémadoc anglais est reconnu par Bergeron (1888) dans les environs de St-Chinian. La même année, il découvre les premières faunes du Cambrien près de Ferrals-les Montagnes.

Entre ces faunes cambriennes et le Trémadoc se trouve une tranche de terrains, de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, qui alla poser bien des soucis à des générations de géologues. C'est cette tranche de terrain que Miquel nomma le « Barroubien » et que nous allons étudier aujourd'hui. Cela correspond aux Formations de Ferrals, La Gardie, Val d'Homs, la Dentelle, Cabot, et la partie inférieure de la Formation de St-Chinian (fig. 5).

Nous vous proposons d'observer les terrains du « Barroubien » le long de la route de Coulouma à St-Jean-du-Minervois (D176). La route a fait l'objet de travaux d'élargissement et offre une coupe dégagée et claire sur toute sa longueur.



Itinéraire.

De Béziers, suivre la D612 en direction de St Pons / Castres jusqu'à St-Chinian. Prendre la D117 vers Assignan puis Coulouma. Redescendre vers St-Jean-du-Minervois par la D176. La sortie démarre peu après le hameau.



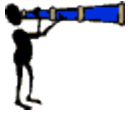
Arrêt 1 : Formation du Pont de Poussarou

43,42400N / 2,84267E

Au loin au nord, la crête de Marcory montre la Formation de Marcory. Le plateau de Coulouma est constitué par la Formation de Lastours. Ces deux formations représentent le « Cambrien inférieur ».



Nous observons ici la Formation du Pont de Poussarou. Il s'agit d'une puissante barre de calcaires marmoréens. C'est l'ultime terme de la plateforme carbonatée établie au « Cambrien inférieur ». Les débris fossilifères et la transition vers la formation suivante plaident cependant en faveur d'un âge « Cambrien moyen » basal.



Arrêt 2 : les ravines de Coulouma (Formation de Coulouma).

43,42050N / 2,84098E

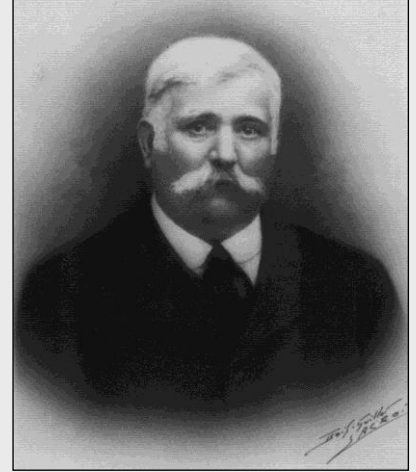
S'ensuit la Formation de Coulouma et ses ravines. Les ravines ont été découvertes par Miquel qui en exploitait consciencieusement la faune.

Jean MIQUEL (1859 - 1940)

Juriste de formation, mais de son état Propriétaire/viticulteur à Barroubio, Miquel fût l'une des plus ardents naturalistes de la Montagne noire à la charnière des 19^{ème} et 20^{ème} siècles. Tour à tour botaniste, préhistorien, archéologue, géomorphologue, sa contribution va au-delà de la géologie. Sa passion pour la géologie lui vint après avoir rencontré le Pr. Cannat, Pdt de la Société à la fin du 19^{ème} siècle, et le Pr. de Rouville de l'Univ. de Montpellier.

Pendant plus de 20 ans, Miquel arpenta la Montagne Noire, consignait ses remarques sur tous les terrains de la région. Il garda naturellement une prédilection pour les terrains cambriens et ordoviciens de la région de Coulouma/Barroubio, dont il établit la première stratigraphie correcte.

L'une de ses plus importantes contributions fût la découverte et l'exploitation des riches faunes de Coulouma. Il entretenait une correspondance avec les meilleurs spécialistes de l'époque, et de nombreux musées européens possèdent des « collections Miquel ».

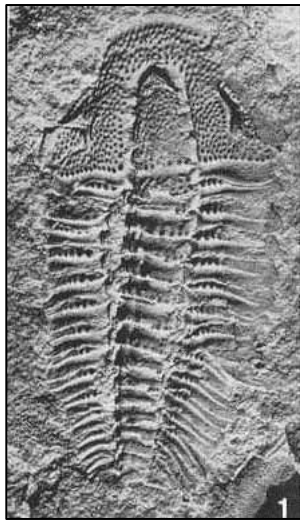


Miquel eût toujours du mal à établir une stratigraphie fine, rendue compliquée par des accidents tectoniques et les mauvaises connaissances de l'époque. Thoral (1935) puis Courtessole (1973) réussirent à débrouiller progressivement la situation.

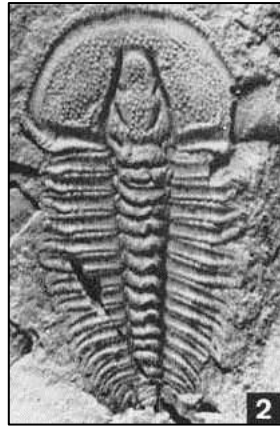


La rénovation du sentier a permis de bien dégager l'accès à la ravine occidentale et à son fameux gisement. Un panneau indicateur témoigne de l'héritage des lieux, malheureusement le texte est approximatif et le trilobite illustré est ... tchèque.

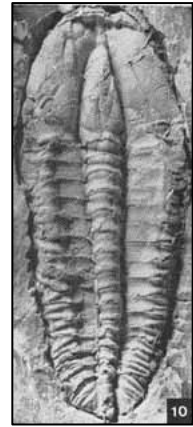
La Formation de Coulouma est célèbre pour sa riche faune comprenant des trilobites, échinodermes, brachiopodes.



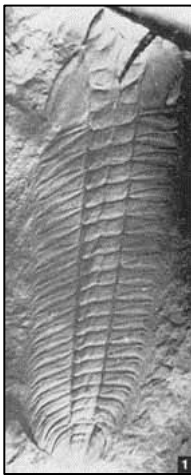
Solenopleuropsis rouayrouxi



Conocoryphe heberti



Bailiella levyi



Eccaparadoxides rouvillei

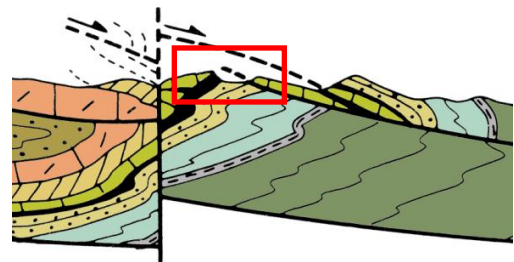


Badulesia granieri

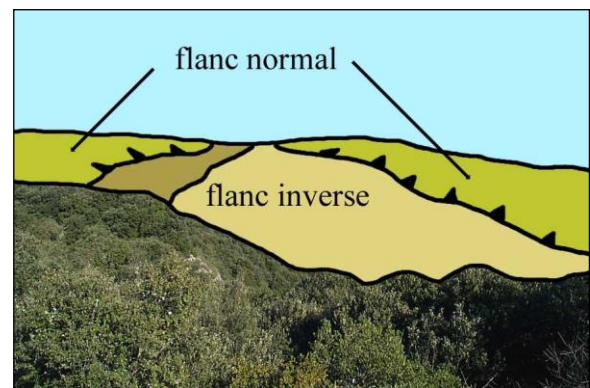
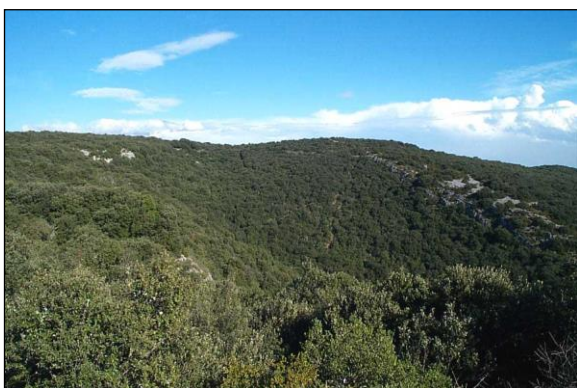


Cambraster cannati

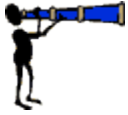
La route en balcon permet d'observer la demi-fenêtre de Camboussels. Une fenêtre est un « trou » fait par l'érosion dans le flanc normal, et par lequel on voit les terrains de dessous, en flanc inverse. On dit seulement demi-fenêtre ici, car il y a raccord par un lambeau de terrains avec le reste à l'Est.



Morceau de la fig. 4



*Demi-fenêtre tectonique de Camboussels, interprétation tectonique.
Photo prise de la route de St Jean, en face, vue vers l'Est.*



Arrêt 3 : Formation de Ferrals et Combes de Barroubio.

43,41666N / 2,84028E

Depuis l'arrêt précédent, on recroise toute la Formation de Coulouma suite à un écaillage tectonique. On entre ensuite dans la Formation de Ferrals. Continuer par la route jusqu'au belvédère.

1888 : Bergeron reconnaît les premiers fossiles cambriens dans la Formation de Coulouma près de Ferrals-les-Montagnes. La première échelle stratigraphique est créée en nommant « anté-Paradoxidien » les terrains inférieurs, et « post-Paradoxidien » ceux supérieurs. Il faut bien réaliser que le seul repère est une couche fossilifère de 30m parmi plus de 2000 m de sédiments ! De par sa faune « Paradoxidienne », la Formation de Coulouma est donc un repère de premier ordre dans la série stratigraphique du Paléozoïque inférieur.

S'ensuivent le Trémadocien anglais reconnue par Bergeron, et l'Arénig (Rouville et al. 1894) de la région de St-Chinian. Seuls le « Paradoxidien » et l'Arénig présentent des faunes corrélables avec la Bohême (travaux de Barrande) et le Pays de Galles (Sedgwick et Murchinson). Entre les deux se trouve une tranche de terrains très épaisse (~ 1000 m) alors inconnue.

Miquel nomma « Barroubien » cette tranche de terrain, en hommage à son village de Barroubio (Miquel, 1893 ; Rouville et al., 1894). Ce nom est avant tout considéré comme provisoire, en attendant que soit éclaircie toute cette tranche de terrain.

Aujourd'hui le « Barroubien » n'existe plus : on y a reconnu les Formations de Ferrals, la Gardie, Val d'Homs et la Dentelle. Cependant on les rassemble dans le Groupe de ... Barroubio. Lorsque la distinction entre ces formations est confuse, ou que l'on est perdu par suite de complications tectoniques, on utilise le terme de « Barroubien » par plaisanterie, pour signifier que l'on est retourné à l'époque de Miquel !

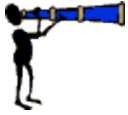


Les combes de Barroubio.

Le très beau panorama au sud permet d'observer les Combes de Barroubio. Nous voilà au cœur du problème. Plus de 600m de sédiments assez uniformes (schistes gréseux, grès, quartzites).

La partie basale de la Formation de Ferrals est constituée de gros bancs de quartzite, entrecoupés de minces niveaux schisteux. Cette formation correspond à un évènement régressif, qui a entraîné la disparition de la faune. Les bancs de quartzites sont assimilés à des dépôts de tempêtes.





Arrêt 4 : Formation de Ferrals et de la Gardie.

43,41802N / 2,83471E

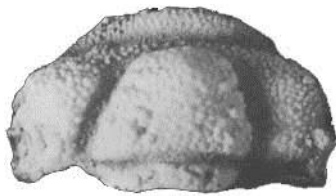
Miquel (1910) a reconnu l'ensemble de quartzites que nous nommons aujourd'hui Formation de Ferrals, et en particulier leur importance géomorphologique. Elle modèle la partie supérieure des Combes.

On y dénombre deux barres de quartzites. Cet arrêt permet d'observer le sommet de la barre supérieure.

Suivre la route et passer le virage.

On aperçoit le sommet de la barre de quartzite dès la sortie du virage, puis la Formation de la Gardie qui fait suite. A la base, cette formation est schisteuse, et on y rencontre une maigre faune. D'abord découverte près de Brian (Boyer et Courtessole, 1964), cette faune n'a été découverte que tardivement ici (Courtessole et al., 1988) et permet d'attribuer un âge Série 3 terminal (Languedocien). Dans cet endroit de la nappe de Pardailhan, la très grande importance des quartzites n'a pas permis l'établissement des faunes qu'on connaît ailleurs.

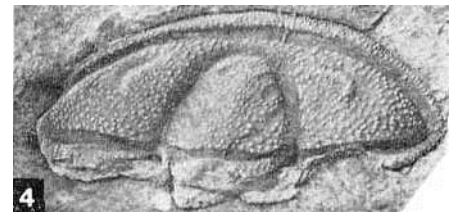
On aperçoit nettement une faille qui encaisse le compartiment droit. A gauche on retrouve la partie terminale des quartzites.



Jincella prantli



Eccaparadoxides macrocercus



Occatharia ferralsensis



Arrêt 5 : Formation du Val d'Homs.

43,40782N / 2,83203E

La Formation du Val d'Homs est constituée d'un ensemble monotone de schistes gréseux de couleur gris bleuté. Très souvent, cette formation est indifférenciée, confuse et épaisse ... nous sommes au cœur du « Barroubien ».

La partie supérieure montre des schistes gréseux, souvent parsemés de lits terreux décalcifiés. On y trouve des échinodermes (*Cambrocrinus* ?) et un trilobite d'un genre voisin de *Onchonotellus*. Thoral (1935) avait découvert ces faunes, et essayé de les rapprocher de celles de Scandinavie, l'un des rares endroits où le « Cambrien supérieur » était connu. En fait elles sont d'affinité chinoise.





« *Onchonotellus* » *monspelliensis*



Cambrocrinus ? sp. (plusieurs plaques)

Dans les Combes, dans des lieux connus des seuls initiés (!), se trouvent des lentilles calcaires qui livrent des faunes très riches du Furongien, et qui feront l'objet, un jour, d'une publication (Vizcaïno, com. pers.). Miquel (1910) connaissait ces faunes, qu'il attribuait à l'« Acadien supérieur ».



Arrêt 6 : niveaux rouges et Formation de la Dentelle.

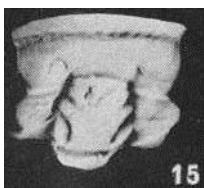
43,405692N / 2,83503E

Poursuivre la route et se garer au grand parking en 43,40448N / 2,83434E. Revenir sur ses pas.

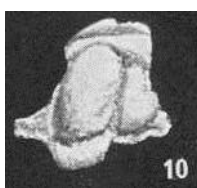
La Formation du Val d'Homs se termine par un niveau rouge décalcifié (en général multiple), apparemment inconnu de Miquel. Thoral (1935) le découvre sur la colline de la Darneyre, sur l'autre versant du vallon. Ce niveau rouge sera retrouvé ailleurs dans la nappe de Pardailhan (Guiraud, 1965, 1968) puis dans les Monts de Lacagne (Rolet, 1973). Sa faune est étudiée par Sdzuy (1958), qui la met en parallèle direct avec les faunes de Bavière et de Tchèque, puis par Capéra et al. (1974).



La présence du genre *Proteuloma* permet d'y attribuer un âge Trémadocien inférieur (Capéra et al. 1975). Il s'agit donc du premier marqueur clair de l'Ordovicien. Plus récemment des recherches menées sur les conodontes (Serpagli et al. 2007, 2008) suggèrent un âge Trémadocien moyen. Le véritable Trémadocien inférieur reste donc à trouver.



Proteuloma geinitzi



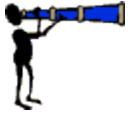
Pseudopetigurus globulus



Niobella innotata

Les niveaux rouges sont couronnés par une barre massive de quartzite, surnommée « la Dentelle » par Boyer & Guiraud (1964). Il s'agit d'un repère de premier ordre, et il est assez surprenant que ni Miquel ni Thoral ne l'aient reconnu (ou du moins à sa juste valeur). La Dentelle est définie comme formation dans la littérature (Alvaro et al. 2001), cependant nous la considérons comme la première barre d'un ensemble de quatre, que nous allons voir dans la suite.

La Dentelle est un dépôt de régression qui recouvre de façon uniforme tous les terrains qui la précèdent, et ce à différents niveaux stratigraphiques dans la Montagne Noire. Il faut y voir soit l'influence d'une érosion des terrains antérieurs (peu probable), soit l'effet d'un basculement du bâti. On la retrouve avec une grande extension, jusque dans les nappes de l'Albigeois (Formation du Moulin-Mont Roc), ce qui témoigne de son importance régionale.



Arrêt 7 : Formation de Cabot.

43,39970N / 2,83237E

Tous les terrains supérieurs à la Dentelle appartiennent à la Formation de St-Chinian (Alvaro et al. 2001). Cependant, après des recherches dans les Monts de Lacaune (Cohen & Tormo, 2006), une nouvelle formation est individualisée, et peut également s'appliquer ici (Cohen & Tormo, 2008) : la Formation de Cabot. Il s'agit d'un groupe de quatre séquences de barres de quartzite (la Dentelle étant la première) séparées par des schistes sombres. Nous voyons ici la barre 2 redressée à la verticale par suite d'une complication tectonique. La partie supérieure est même déformée par un écaillage.



Arrêt 8 : Formation de Cabot.

43,36620N / 2,83297E

Depuis l'arrêt précédent, nous avons passé la barre 3 et voici la barre 4. Elle est constituée de quartzite massive, avec parfois de curieuses boules noires infra-métriques. Ces boules peuvent être le résultat de la décalcification de lentilles calcaires, mais il n'y a jamais été trouvé de faune à l'intérieur.



Dans son ensemble, la formation comprend quatre séquences. Chaque séquence est constituée par une barre de quartzite (régression) suivi par une forte épaisseur de schistes noirs (transgression). Un tel régime régressif/transgressif est connu en Scandinavie (Nielsen, 2004). Si on ajoute que la faune est d'affinité Baltique, le parallèle est remarquable.

A Barroubio même, se trouve une très curieuse occurrence massive de calcaires rosés qui constitue une variation latérale : la Formation de Mounio. Cette formation a livré des trilobites, brachiopodes, gastéropodes et conodontes d'affinité baltiques (Pompeckj, 1902 ; Thorat 1935, Courtessole & Pillet, 1978).

Au-delà commence le faciès « flyschöide » classique de la Formation de St-Chinian. On ne rencontre pas ici les classiques nodules fossilifères car ils se trouvent plus haut. En fait la tranche de terrains entre la barre 4 et les premiers nodules est la seule qui nous reste confuse. Nous la surnommons « terra incognita », et peut-être faut-il y voir le reste du « Barroubien ».

∞ Conclusions ∞

Après une première génération de travaux, à la fin du 19^{ème} siècle, seuls le « Cambrien moyen » et le Trémadoc/Arénig anglais étaient reconnus. La forte tranche de terrains compris entre les deux était dénommée « Barroubien » par Miquel.

Après un siècle de recherches géologiques, cette tranche est maintenant définie par des formations (Ferrals, La Gardie, Val d'Homs, Dentelle, Mounio, Cabot), des faunes et leurs zonations. Bien que des progrès restent encore nécessaires, notamment dans la détermination des faunes et dans le Furongien, on peut considérer que le problème est résolu. Le terme « Barroubien » subsiste encore d'une certaine façon dans la nomenclature par le Groupe de Barroubio.

Nous terminerons notre sortie par une visite au caveau pour y déguster la meilleure spécialité de St-Jean-du-Minervois ... le muscat (avec modération comme il se doit).

∞ Bibliographie ∞

- ALVARO J., DEBRENNE F., VIZCAÏNO D. (2001). The Lower Cambrian of the southern Montagne Noire. *Ann. Soc. Géol. du Nord. T.8 (2ème série) p. 201-204.*
- ALVARO J., LEFEBVRE B., SHERGOLD J., VIZCAÏNO D. (2001). The Middle-Upper Cambrian of the Southern Montagne Noire. *Ann. Soc. Géol. du Nord. T.8 (2ème série) p. 205-212.*
- ALVARO J., VIZCAÏNO D. (1998). Révision biostratigraphique du Cambrien moyen du versant méridional de la Montagne noire (Languedoc. France). *Bull. SGF. 1998. t. 169. n°2. p. 233-242.*
- ALVARO J., VIZCAÏNO D. (2002). Controverses géologiques sur le Cambro-Ordovicien de la Montagne Noire (France) à l'aube du XXe siècle : les contributions de Jean Miquel (1859-1940). *Geodiversitas 24 (4) : 725-752.*
- BERGERON J., MIQUEL J. (1895). Sur les calcaires cambriens de la Montagne Noire. *C.R. somm. SGF. 3ème série. 12. p. 97-99.*
- BOYER F., COURTESSOLE R. (1964). Nouveaux gisements de trilobites cambriens dans la Montagne Noire. *CR. somm. SGF. fasc.5. p. 198-199.*
- BOYER F., GUIRAUD R. (1964). Observations nouvelles sur le passage du Cambrien à l'Ordovicien dans le Sud-Est de la Montagne noire. *Bull. SGF. 7ème série. t. 6. p. 512-522.*
- CAPERA J.C., COURTESSOLE R., PILLET J. (1975). Biostratigraphie de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire (France méridionale). Trémadocien inférieur. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. t. 111. fasc 3-4 : p. 337-380. 4 pl.*
- COHEN H., TORMO N. (2006). Lithostratigraphie du Groupe de Barroubio dans l'unité de Mélagues (Versant Nord de la Montagne Noire, France). *Bull. soc. Et. Sci. nat. Béziers. N.S., XXI (62) 2004-2005 : p. 16-25.*
- COHEN H., TORMO N. (2008). Proposition d'une nouvelle formation trémadocienne dans la nappe de Pardailhan. *Bull. soc. Et. Sci. nat. Béziers. N.S., XXII (62) 2008-2009 : p. 15-24.*
- COULOUMA J., MIQUEL J. (1933). Le Primaire de la vallée de la Cesse. *Comptes Rendus 57e Session de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de Chambéry (24-29 juillet 1933). p. 248-253.*
- COURTESSOLE R. (1973). Le Cambrien moyen de la Montagne Noire. Biostratigraphie. *C.A.E.R.N. Toulouse ou Imprim. d'Oc. Toulouse. 237 p. Publ. Lab. géol. Toulouse. 238 p.*
- COURTESSOLE R., PILLET J. (1978). La faune des couches à Shumardia de Trémadocien supérieur de la Montagne Noire. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. t. 144. fasc. 1-2. p. 176-186. 2 pl.*
- DELAGE A., ROUVILLE P.G., MIQUEL J. (1893). Cambrien de l'Hérault. *CRAS. Paris. t. 117. p. 346-348.*
- GEZE B. (1949). Étude géologique de la Montagne Noire et des Cévennes méridionales. *Mém. SGF. n 62. nouv. sér. tome 29. 215 p.*
- GUIRAUD R. (1965). Etude géologique et hydrogéologique de la partie occidentale des Monts de Pardailhan. *Thèse 3° cycle. Montpellier. 158 p. 18 fig. 10 pl. 2 annexes.*
- GUIRAUD R. (1968). Les nappes hercyniennes du versant sud de la Montagne noire (France) dans la partie occidentale des monts de Pardailhan. *Rev. géogr. phys. géol. dyn. X. 1. p. 35-42.*
- MIQUEL J. (1893). Note sur la géologie des terrains primaires du Département de l'Hérault. Saint-chinian à Coulouma. *Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 16. p. 100-113.*
- MIQUEL J. (1894). Note sur la géologie des terrains primaires de l'Hérault. Le Cambrien et l'Arénig. *Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 17. 36p. 1 tab.*
- MIQUEL J. (1895). Note sur la géologie des terrains primaires de l'Hérault. Essai de Stratigraphie générale. *Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 18. 28p. 2fig.*
- MIQUEL J. (1899). Notes sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault. Le métamorphisme dans la Montagne Noire. *Bull. de la Soc. d'Etude des Sci. Nat. 1989 p. 5-16.*
- MIQUEL J. (1905). Essai sur la Cambrien de la Montagne Noire. Coulouma. L'Acadien. *Bull. SGF. sér IV V. n°5. p. 465-483. pl. XV. 1 fig.*
- MIQUEL J. (1910). Essai sur les terrains cambriens de la Montagne Noire. L'Acadien supérieur. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 32. 9p.*
- MIQUEL J. (1912). Nouvel essai sur la Géologie des terrains primaires du Département de l'Hérault. Classification des terrains siluriens. *Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. t. XXXIV ou XXXIX. 48p. 1 pl.*
- NIELSEN A.T. (2004). Ordovician Sea Level Changes: A Baltoscandian Perspective/ *The Great Ordovician Biodiversification Event. Webby eds. : p. 84-93.*
- POMPECKJ J. (1902). Aus dem tremadoc der Montagne Noire (süd-Frankreich). *N. Jhb. Min. Bd. 1. p. 1-8. 2 fig.*
- ROLET J. (1973). Contribution à l'étude géologique des monts de l'Est de Lacaune. Autochtone du Mendic et écaïlle de Marcou (Montagne Noire. France). *Thèse 3 cycle. Orsay. 101 p. 2 cartes h.-t.*
- ROUVILLE P.G., DELAGE A., MIQUEL J. (1888). Sur les terrains primaires de l'arrondissement de St-Pons (Hérault). *CRAS 1888, p. 818-820.*
- ROUVILLE P.G., DELAGE A., MIQUEL J. (1894). Les Terrains primaires de l'arrondissement de Saint-Pons (Hérault). *Extr. Mém. Acad. Sci. Lett. Montpellier. Mém. Sci. 2ème série. 2. 46 p.*
- SERPAGLI E., FERRETI A., VIZCAÏNO D., ALVARO J. (2007). A NEW EARLY ORDOVICIAN CONODONT GENUS FROM THE SOUTHERN MONTAGNE NOIRE, FRANCE. *Palaeontology, Vol. 50, Part 6, 2007, pp. 1447-1457.*
- SERPAGLI E., FERRETI A., NICOLL R.S., SERVENTI P. (2008). The Conodont Genus Teridontus (Miller, 1980) from the Early Ordovician of Montagne Noire, France. *Journal of Paleontology 2008 82: p. 612-620.*
- SDZUY K. (1958). Fossilen aus dem Tremadoc des Montagne Noire. *Senck. leth. vol. 39. 3/4. p. 255-285. 3 p*
- THORAL M. (1935). Contribution à l'étude géologique des monts de Lacaune et des terrains cambriens et ordoviciens de la Montagne Noire. *Bull. Serv. Carte géol. Fr. 38. 192. 307 p. ou p. 319-637.*
- TROMELIN G. de (1879). Etude sommaire des faunes paléozoïques du Bas-Languedoc et des Pyrénées. *Assoc. Française pour l'avancement des Sciences (8ème session) : 662-663.*
- VIZCAÏNO D., ALVARO J., LEFEBVRE B. (2001). The Lower Ordovician of the southern Montagne Noire. *Ann. Soc. Géol. du Nord. T.8 (2ème série) p. 213-220.*