

ASNAT (*Les Amis des Sciences de la Nature*)

Historique de la découverte du Cambrien dans la Montagne Noire (illustration dans les environs de Coulouma).

Samedi 29 mai 2010.

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

email : nicolas2.tormo@laposte.net  <http://nicolas.tormo.free.fr/>

Lors des sorties des années précédentes, nous avons découvert le Paléozoïque inférieur dans la Montagne noire, à la fois dans le versant sud (2007 : le Cambrien ; 2008 : l'Ordovicien inférieur) et dans les Monts de L'est de Lacane (2009 : Cambro-ordovicien). La sortie de cette année a une vocation plus historique, avec pour but de vous présenter les travaux des principaux contributeurs des 19^{ème} et 20^{ème} siècles (Bergeron, Miquel, Thorall, Gèze, Courtesole). Nous avons choisi de l'illustrer dans le secteur de Coulouma qui est à la fois représentatif du Cambrien local, facile d'accès, et a été le lieu d'études (voire de polémiques) de ces chercheurs.

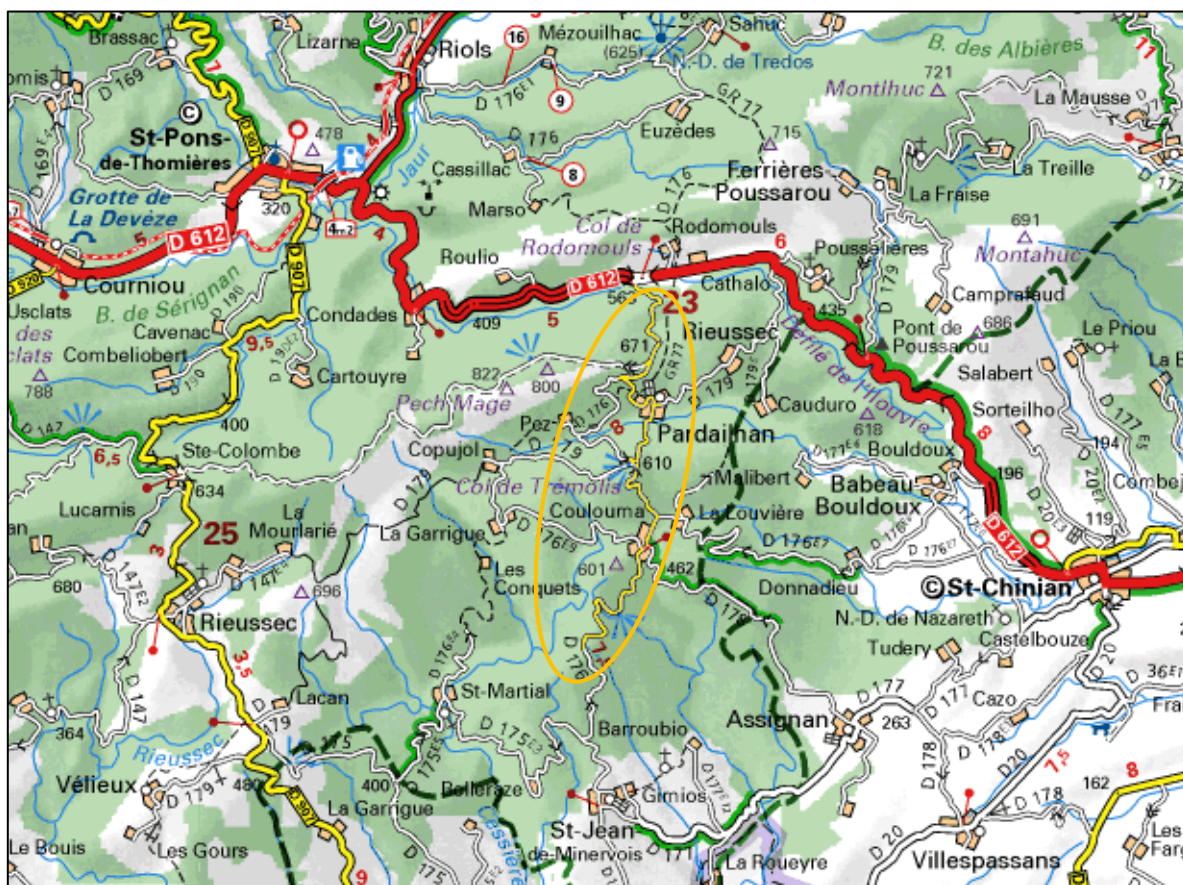


Fig. 1 – Itinéraire de la sortie en orange (carte Michelin).



Itinéraire.

De Castres, suivre la D612 jusqu'à St-Pons de Thomières (1h). Poursuivre la D612 en direction de Béziers. Après le défilé de Condades, la D612 passe à quatre voies sur 5 km. Elle sort au col de Rodomouls : prendre à droite direction Pardailhan. Parking de rendez-vous. Compter 10 min depuis St-Pons.

∞ Généralités ∞

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 Minervo (Cambrien à Carbonifère inférieur).
- nappe de Pardailhan (Cambrien, Ordovicien inférieur et accessoirement Dévonien).

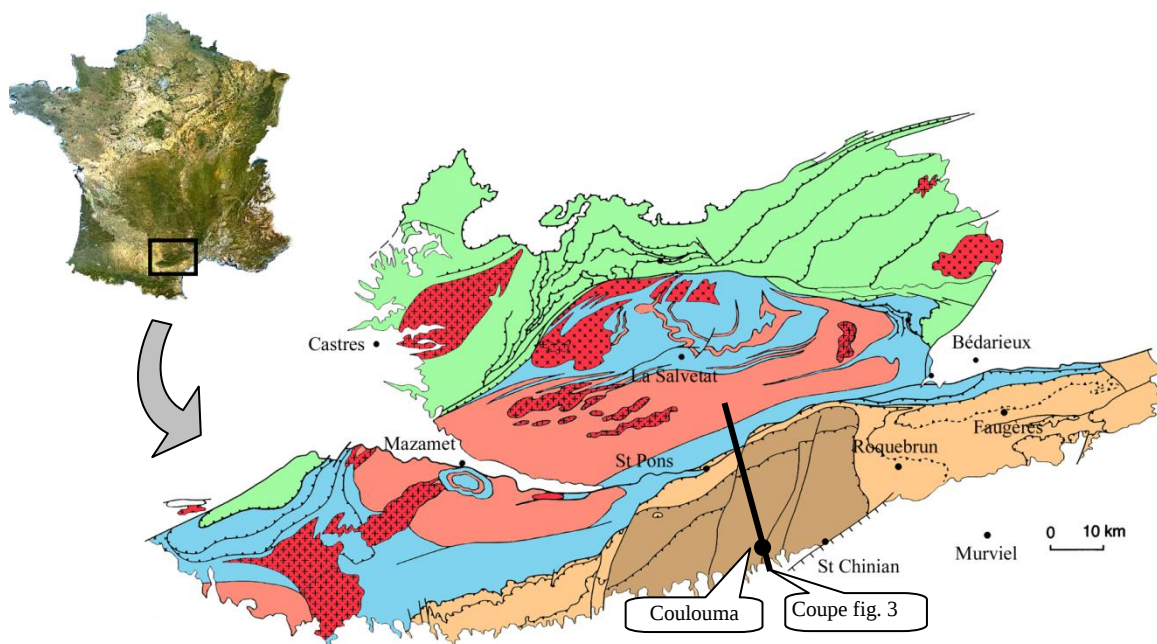


Fig. 2 – Situation générale, nappe de Pardailhan en marron (d'après Demange 1997).

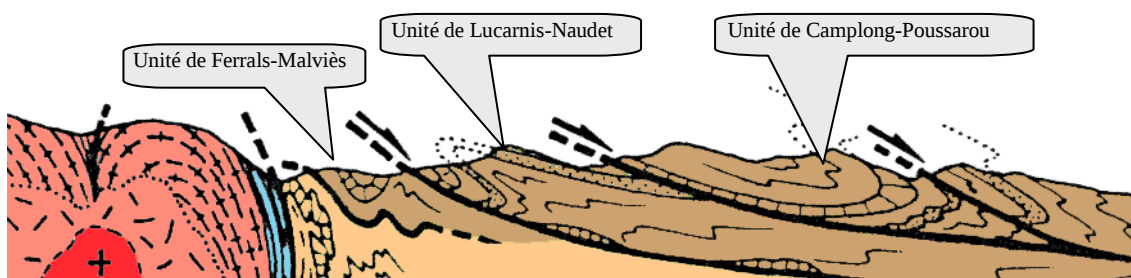


Fig. 3 – Coupe du versant Sud de la Montagne Noire (d'après Echtle 1989).

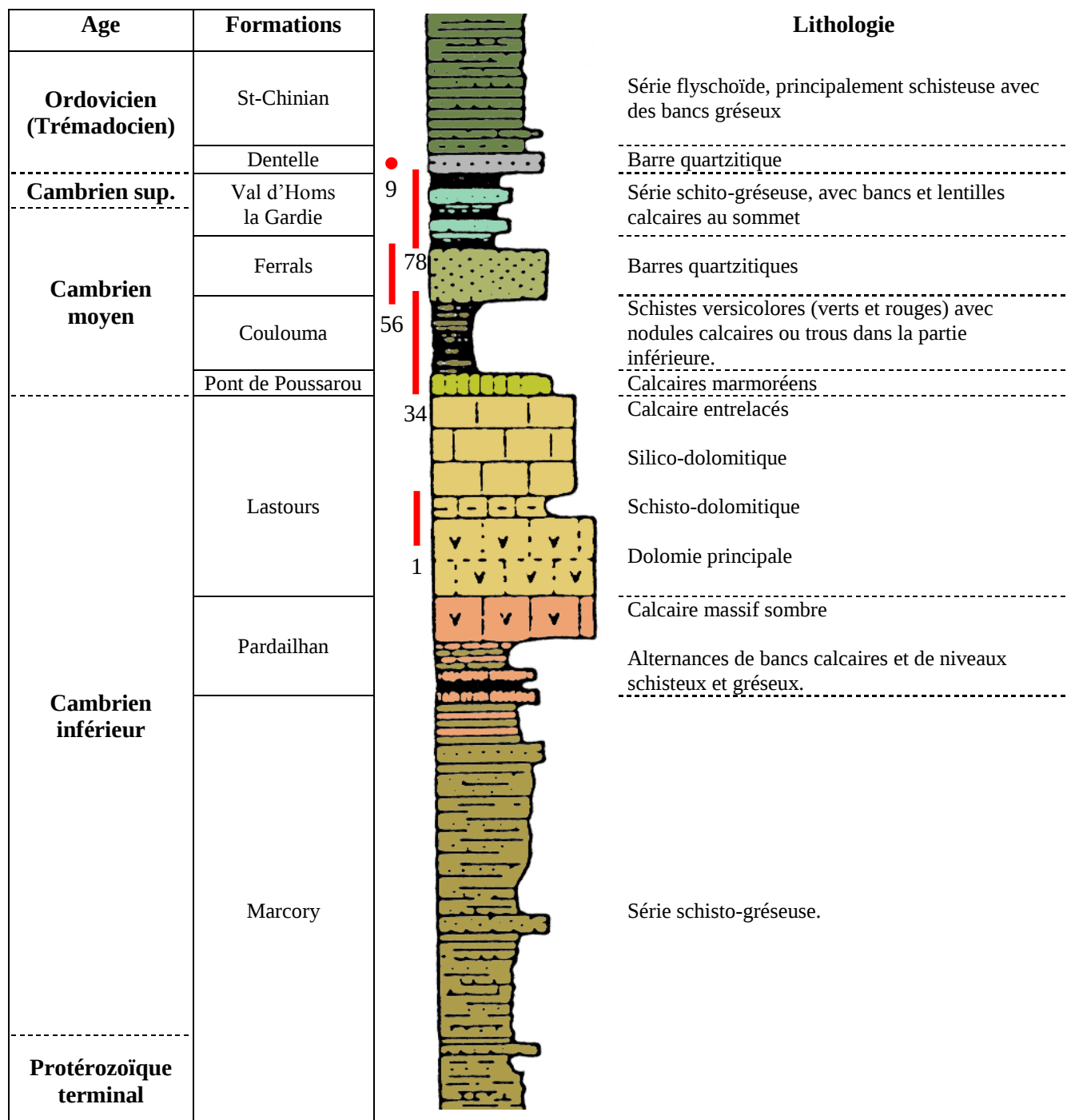


Fig. 4 – Colonne stratigraphique synthétique des formations du Cambrien du sud de la Montagne Noire (d'après Arthaud 1970 et Álvaro et al. 1998).

La nappe de Pardailhan présente des terrains essentiellement d'âge Cambrien et Ordovicien inférieur (voir fig. 4). La nappe se délimite assez facilement des terrains environnants par des contacts tectoniques nets (exemple vers Berlou, sortie de 2008). Cependant la compréhension de son organisation interne est délicate. Elle est constituée de trois unités plissées, déversées et qui ont glissé les unes sur les autres (du N au S : unités de Ferrals-Malviès, Lucarnis-Naudet, et Camplong-Poussarou ; voir fig. 3). La sortie se déroule dans cette dernière. Les contacts tectoniques entre ces unités sont le plus souvent faciles à deviner, mais le morcellement de la nappe rend les choses parfois confuses. Le résultat est un puzzle tectonique (figs. 5 et 6) qui demande une longue pratique du terrain.

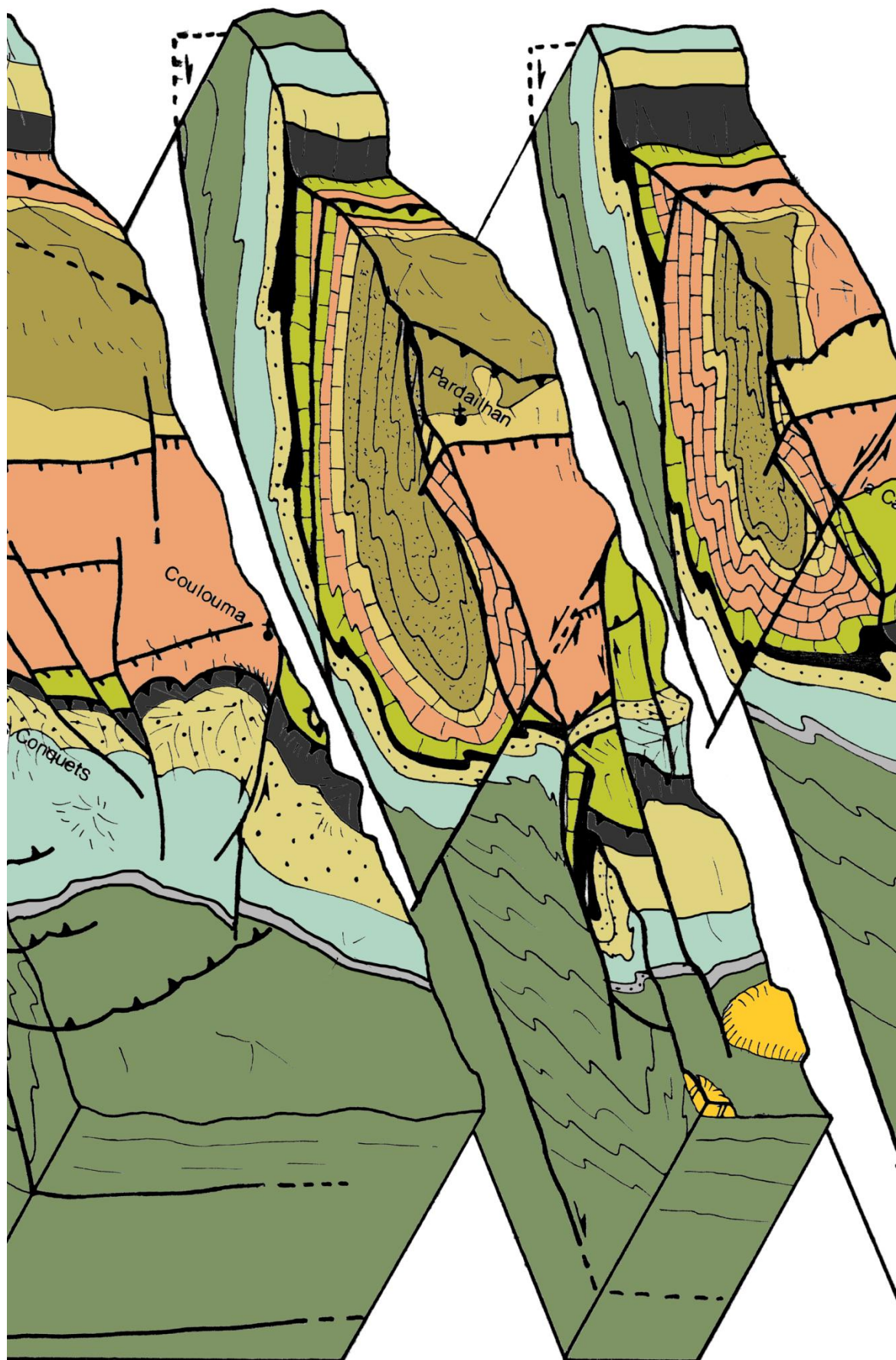


Fig. 5 – Blocs diagrammes de la région de Coulouma (d'après Echtler 1983)
 La coupe de la fig. 6 se situe sur la face gauche du bloc central.

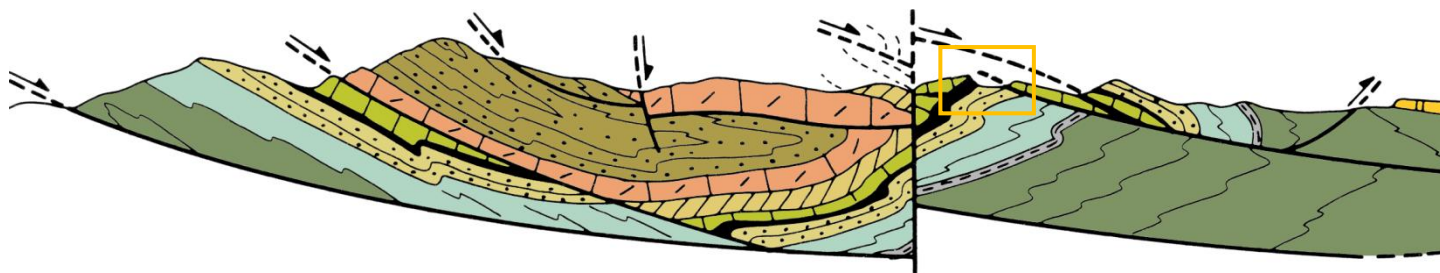


Fig. 6 – Coupe de l'unité de Camplong-Poussarou selon le méridien de Coulouma (d'après Echtler 1983). Le petit cadre correspond à la situation de l'arrêt 3.

✧ Itinéraire ✧

Se garer au col des Trémoulis et observer en direction du Nord.



Arrêt 1 : Formations de Marcory et de Lastours.

UTM 487.220 / 4809.730

Nous allons observer rapidement le Cambrien inférieur. Il couvre toute la région au Nord de Coulouma. La crête de Marcory à l'horizon montre la Formation homonyme constitué de schistes et de grès, que nous avons déjà observé à plusieurs reprises (Monts de Lacaune, St-Etienne d'Albagnan). A Pardailhan, la partie terminale de la formation de Marcory livre l'une des plus anciennes macrofaunes de France, avec le trilobite *Blayacina miqueli*.

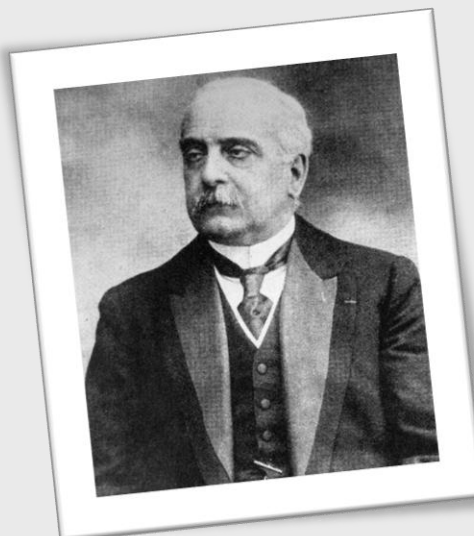


Au-dessus, s'impose brutalement une sédimentation carbonatée, que nous avons longuement détaillée à St-Etienne d'Albagnan (2007). Les alentours immédiat du col montre les dolomies principales, tandis que dans l'épingle sur la route avant le col montre très bien le terme schisto-dolomitique.

On doit à J. Bergeron la première échelle stratigraphique du Cambrien.

Jules Bergeron (1853 - 1919).

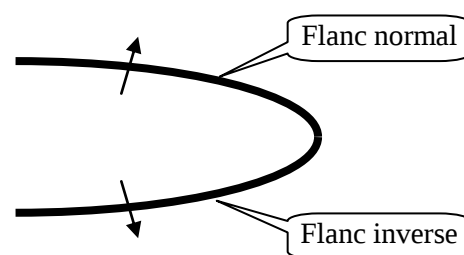
Professeur à l'Ecole Centrale de Paris, archiviste, vice-secrétaire puis secrétaire de la Société Géologique de France. Sa principale contribution reste la découverte de la faune cambrienne (« faune primordiale » de Barrande) en France. Il fit une thèse en 1889 consacrée au Sud du Massif central dans laquelle il décrit abondamment la Montagne Noire et ses faunes paléozoïques. Il établit une stratigraphie du Cambro-ordovicien, mais des erreurs amenèrent d'interminables querelles avec les géologues de Montpellier (Miquel, de Rouville, Delage).



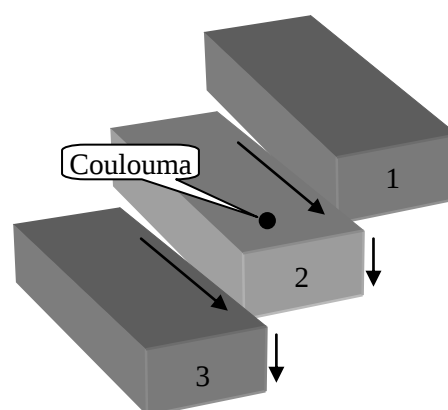
L'ensemble de ces terrains est en flanc normal. Qu'est-ce que cela signifie ?

œ Flanc normal, flanc inverse ... qu'es aquo ? ∞

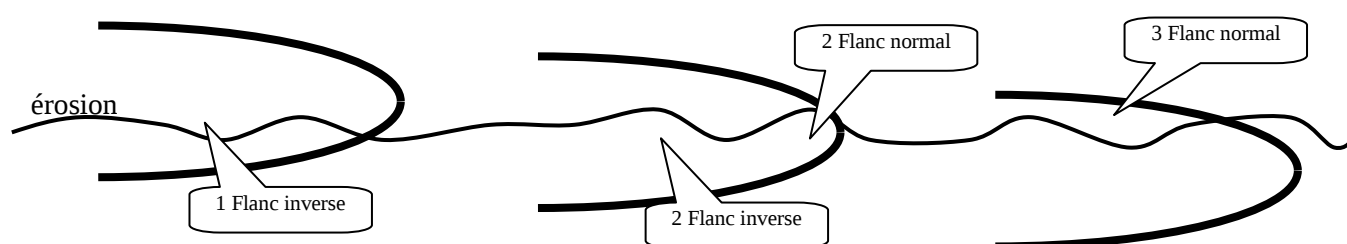
La nappe de Pardailhan est constituée d'une série de plis présentant des structures en anticlinaux/synclinaux, d'ampleur kilométriques, et déversés. Le pli le plus au sud constitue l'unité de Camplong-Poussarou CP. Il est déversé vers le Sud et présente des terrains en une série stratigraphique à l'endroit (flanc normal) ou à l'envers (flanc inverse).



Une fois mise en place, la nappe s'est morcelée en compartiments (par tectonique d'expansion ?), séparés par des failles méridiennes senestres. Il y a trois failles principales (Bois de Montaud, Ardouane-Lacan et Ferrières-Malibert) avec un jeu important (km), mais il existe des dizaines de failles de moindre importance (hm et même dam) difficiles à cartographier. A cela s'ajoute un affaissement des compartiments en allant vers l'W.



La combinaison des décrochements senestres, des affaissements des compartiments, et de l'érosion crée une situation globale souvent confuse. L'une des conséquences les plus évidentes est la présence de secteurs présentant la partie supérieure du pli (à série stratigraphique normale), et d'autres présentant la partie inférieure du pli (à série stratigraphique inverse). Une complication tectonique montre alors le passage brutal d'une série normale à une série inverse, ou vice-versa. Sur la bordure sud de la nappe, on passe globalement d'une série inverse à l'E, vers une série normale à l'W.



Dans la pratique les choses peuvent se compliquer encore, avec par exemple la présence de plis d'ordre 2 dans chacun des flancs, donnant par exemple l'illusion d'être à l'endroit dans une série inverse (et vice versa). Il y a aussi des « blocs » de flanc inverse qui perfore le flanc normal. Il faut alors user de toutes les subtilités de la tectonique et procéder à de délicates comparaisons du pendage et de la schistosité.

Reprendre la voiture. Traverser Coulouma et se garer le long de la route à la sortie du village. Suivre la route à pied.

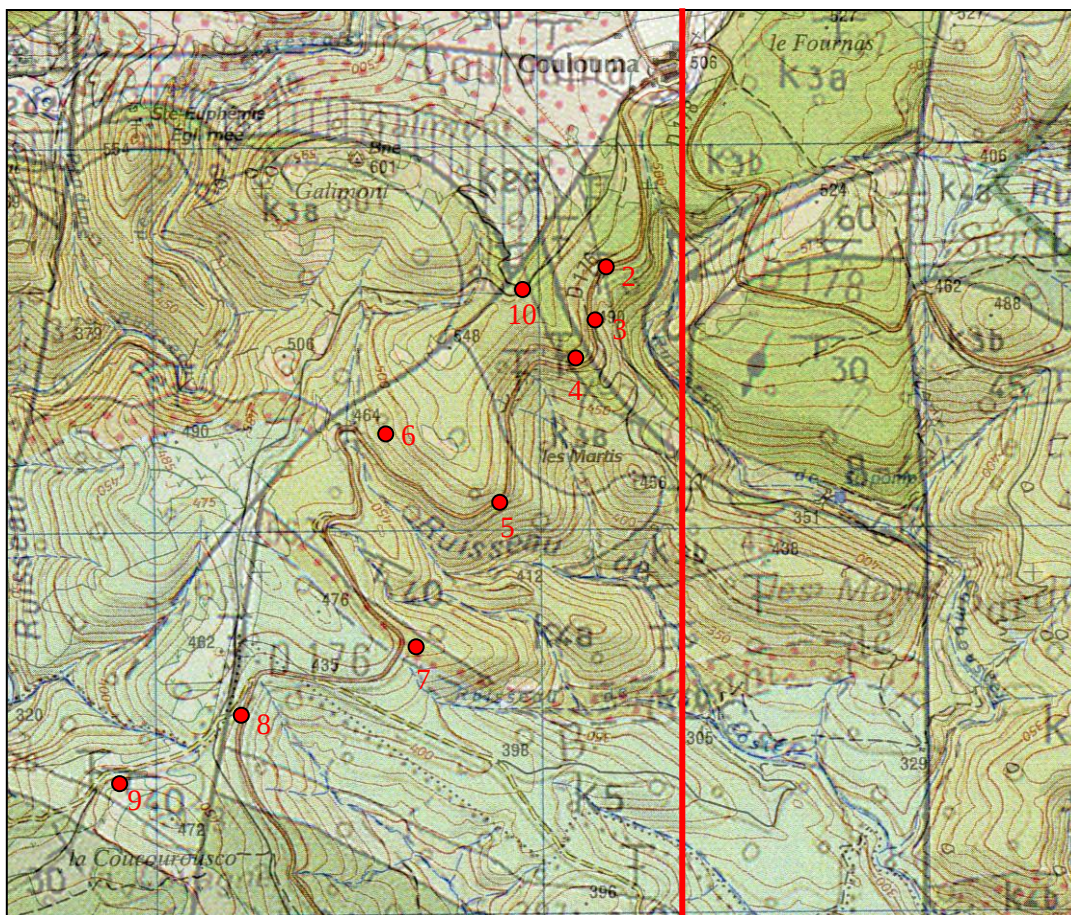


Fig. 7 – Carte géologique et topographique, avec l'itinéraire. Le trait rouge est la coupe de la fig. 6.



Arrêt 2 : les ravines de Coulouma

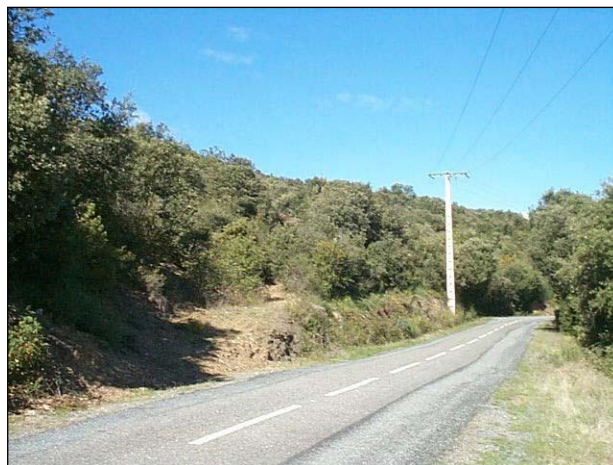
UTM 487.150 / 4807.660

Depuis Coulouma, le début de la coupe montre les calcaires marmoréens de la Formation du Pont de Poussarou. Succèdent ensuite les schistes de la Formation de Coulouma, avec ses fameuses ravines.

Les ravines ont été découvertes par Miquel qui en exploitât consciencieusement la faune. Cependant cet auteur eût toujours du mal à établir une stratigraphie fine, rendue compliquée par quelques accidents tectoniques. Thorall (1935), puis Courtessole (1973) réussirent à débrouiller progressivement la situation.



Ravine orientale.



sentier conduisant aux ravines centrales et occidentales.

La ravine orientale, d'accès difficile par les broussailles, est légèrement en retrait de la route. En continuant plus loin, un sentier part sur la droite et permet d'accéder aux ravines centrale et occidentale. Ces ravines ont fournies des milliers de trilobites à Miquel qui en exploita les schistes pendant plus de 20 ans, faisant la réputation mondiale de Coulouma. Ce sont principalement de là que viennent les « collection Miquel » que l'on trouve dans les musées européens.

Jean MIQUEL (1859 - 1940).

Juriste de formation, mais de son état propriétaire et 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 tout 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, dont il établit la première stratigraphie correcte. L'une des ses plus importantes contributions fût la découverte et l'exploitation des riches faunes de Coulouma.



Arrêt 3 : demi-fenêtre tectonique de Camboussels.

UTM 487.530 / 4807.730

La route en balcon permet d'observer la demi-fenêtre de Camboussels. Une fenêtre est un « trou » fait par l'érosion dans une couche permettant de voir la couche inférieure. La fenêtre est ici d'origine tectonique. Les calcaires marmoréens (k3a) constituent le flanc normal de la nappe (très mince ici), tandis que les quartzites du fond sont le flanc inverse. Le col en face permet une continuité des terrains inverses avec ceux plus à l'E. Voilà pourquoi on ne parle que de « demi » fenêtre.

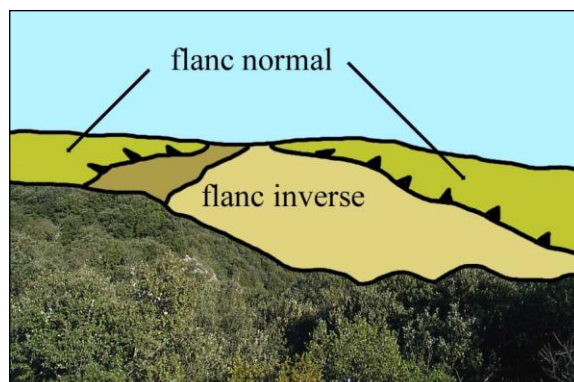


Fig. 8 – Demi-fenêtre tectonique de Camboussels et interprétation tectonique.

Photo prise de la route de St Jean, en face, vue vers l'Est.

La structure tectonique au sud de Coulouma est particulièrement complexe : elle fût étudiée par plusieurs générations de chercheurs, qui n'ont pas su l'interpréter correctement. La proximité entre les flancs inverse et normal rend en effet la stratigraphie globale assez confuse. Bergeron soutenait que les quartzites de la fenêtre étaient du Marcory, dont il faisait le Potsdamien (Cambrien sup.). Miquel les replaça au Cambrien moyen, mais n'interpréta pas correctement les calcaires marmoréens. Une polémique devait brouiller définitivement ces deux chercheurs.

Thoral (1935) améliora la stratigraphie mais ne reconnut pas les deux flancs. Ce fût Gèze qui résolut enfin le problème dans sa thèse de 1949.

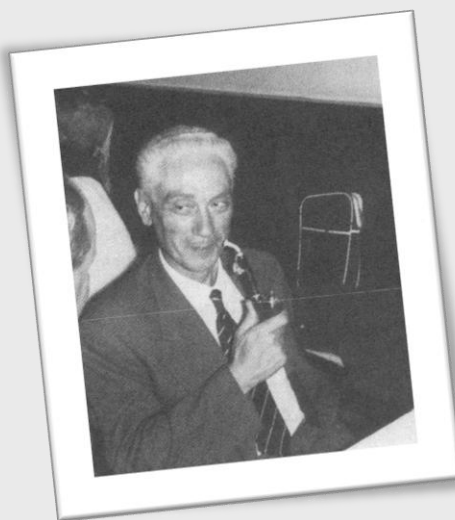
Bernard GÉZE (1913 - 1997).

La thèse de Thoral (1935) souffre des méconnaissances tectoniques de son époque, et est plutôt axée sur le Cambro-ordovicien. Aussi Thoral confia à Gèze un sujet de thèse généraliste consacrée à la Montagne Noire et aux Cévennes méridionales (1949).

Gèze entreprit la cartographie de près de 7000km² de terrain, fit plus de 100 croquis à la main, et 7 séries de coupes en coulisses de la région étudiée. Il démontra aussi l'âge hercynien de la mise en place de la Montagne Noire.

Son plus grand apport reste la désignation formelle des unités qui compose la Montagne Noire, et d'avoir reconnu la structuration en nappes. Malheureusement, cet auteur supposa une origine Sud des nappes, afin de les raccorder aux autres affleurements connus de Paléozoïque (Mouthoumet, Pyrénées).

Une publication ultérieure (Gèze *et al.*, 1952), puis les travaux de microtectoniques entrepris par l'Université de Montpellier à partir des années 1960 (Matte, Mattauer, Arthaud), démontreront que l'origine des nappes devait se trouver au Nord. Gèze fût aussi un spéléologue convaincu, et notamment le premier président de la F.F.S. en 1963.



Arrêt 4 : stratotype de la Formation de Coulouma sur la coupe de la route de St Jean du Minervois. UTM 487 / 4807.400

Un accident tectonique local (voir figs. 6 et 7) produit un doublement de la série : on revient donc dans les calcaires marmoréens de la Formation du Pont de Poussarou.

La coupe qui suit est la coupe de référence (stratotype) de la Formation de Coulouma (Álvaro *et al.*, 1998).

- Schistes blancs calcaireux, ayant livré des trilobites d'âge Léonien sup. / Caesaraugustien inf. (Álvaro et Vizcaíno, 2000). C'est ici qu'on trouve la plus vieille faune du Cambrien moyen de la Montagne Noire.



- Schistes jaunes, parfois troués, donnant des faunes du Caesaraugustien inférieur à moyen, composées de trilobites, brachiopodes, et très rares échinodermes.



- On passe un petit pont puis on voit un excellent niveau repère dit « 2^{ème} niveau rouge », composés de schistes lie-de-vin à nodules calcaires ou trous de dissolution.
- Schistes verts massifs, sans trous, donnant une très riche faune à base de trilobites, échinodermes et rares brachiopodes.



L'ensemble de la Formation de Coulouma est interprétée comme un remplissage de bassin après l'effondrement de la plateforme carbonatée du Cambrien inférieur. L'effondrement a permis l'approfondissement et l'arrivée de faunes nouvelles et riches.

On entre ensuite dans la Formation de Ferrals qui nous verrons mieux plus loin. Localement, un troisième niveau rouge apparaît, servant lui aussi de repère.



Arrêt 5 : Formation de Ferrals et Combes de Barroubio.

UTM : 486.870 / 4807.060

Le très beau panorama au sud permet d'observer les Combes de Barroubio. Après Miquel, le maître des lieux fût Thoräl.



Les Combes de Barroubio.

Marcel THORAL (1900 - 1956)

Professeur agrégé en lycée à Montpellier, Thoréal découvrit la Montagne Noire à l'initiative du Pr. Blayac de la Faculté de Montpellier. Celui-ci lui confia comme sujet de thèse (1935) les terrains cambriens et ordoviciens des Monts de Lacaune. Thoréal fit une étude globale de la Montagne Noire, avec en particulier un approfondissement des connaissances du versant sud. Il découvrit les trilobites du Cambrien inférieur, (*Blayacina miqueli* et *Ferralsia blayaci*), les faunes cambriennes du versant Nord, puis mena une importante révision des faunes de l'Ordovicien (2^{ème} thèse).

Entré à l'Université de Lyon, il entreprit dans ces dernières années une révision systématique des familles de trilobites du Cambrien (Solenopleuridae, Conocoryphidae). 70 ans après, sa double thèse reste un ouvrage magistral et incontournable.



Les combes de Barroubio ont été le théâtre principal des travaux pendant une grande partie du 20^{ème} siècle, notamment par Miquel, Thoréal, Gèze, Sdzuy.

- En 1893, Miquel découvre tout près de Barroubio, dans des schistes calcareux rosés une faunule très peu orthodoxe. En 1902, Pompeckj y reconnaît le genre *Shumardia* et crée l'espèce *Shumardia miqueli*.
- Miquel a longuement décrit (1910, 1912) les barres de quartzites (prochain arrêt) qui traversent les combes, et en particulier leur implication géomorphologique.
- En 1931, Thoréal découvre sur la colline de la Darneyre (à droite) un niveau rouge apparemment inconnu de Miquel. Ce niveau livre les premiers exemplaires de trilobites *Proteuloma*, considéré alors comme la base de l'Ordovicien (Trémadoc, faune à *Euloma-Niobe*, arrêt 9).
- Cette faune a été étudiée par Sdzuy en 1958.
- Depuis, D. Vizcaïno a entrepris une étude systématique des Cambrien moyen et supérieur, qui devrait faire l'objet de publications (com. pers.).



Arrêt 6 : Formation de Ferrals.

UTM : 486.540 / 4807.250

Miquel (1910) a reconnu l'ensemble de quartzites que nous nommons aujourd'hui Formation de Ferrals. La Formation de Ferrals est constituée de gros bancs de quartzites, entrecoupés de minces niveaux schisteux. Cette formation correspond à un événement régressif, qui a entraîné la disparition de la faune.



Fin de la barre inférieure



petite barre centrale

On y dénombre trois barres de quartzites, la barre centrale étant beaucoup plus mince que les deux autres. Cet arrêt permet d'observer le sommet de la barre inférieure (que nous suivons depuis l'arrêt précédent), et en nous retournant d'observer la petite barre centrale. Cette petite barre est dédoublée par suite d'un petit accident tectonique, bien visible à droite en direction du pont. En poursuivant, on observe difficilement la barre supérieure.

Les dépôts dans cette partie de la nappe sont les plus importants de la région, et ils n'ont pas conservé la faune que l'on trouve ailleurs, d'où la faible faune du Cambrien moyen terminal.



Arrêt 7: Formations de La Gardie/Val d'Homs.

UTM : 486.63 / 4806.700

Après la Formation de Ferrals, un approfondissement permet le retour de la faune. Cependant, il est très tardif ici, ce qui n'autorise qu'une brève incursion des derniers trilobites du Cambrien moyen. Succède une longue série de schistes gréseux de couleurs bleutés, à rares nodules et lentilles calcaires, qui donnent la faune du Cambrien supérieur. Miquel avait trouvé cette faune en son temps dans les Combes (1912), mais les connaissances de l'époque étaient très insuffisantes.

Continuer la route, et prendre une large piste à droite vers un col.



Arrêt 8 : Formation du Val d'Homs.

UTM : 486.150 / 4806.510

La partie supérieure montre des schistes gréseux, souvent parsemés de lits terreux décalcifiés. On y trouve de rares échinodermes (*Cambrocrinus* ?) et trilobites du genre *Onchonotellus*. Thoréal avait découvert ces faunes, et essayait de les rapprocher de celles de Scandinavie, l'un des rares endroits où le Cambrien supérieur était alors connu. Toutes ces tentatives de rapprochement étaient vaines : nos faunes sont d'affinités chinoise et australienne ! Ce n'est que dernièrement (Courtessole & Feist 1984) que le rapprochement a été fait, et depuis la faune est récoltée et étudiée par Vizcaïno.



Arrêt 9 : Formations du Val d'Homs et de la Dentelle.

UTM : 485.870 / 4806.370

La piste montre la partie terminale de la Formation du Val d'Homs, et en particulier « le niveau rouge à *Euloma* ».

Ce niveau fossilifère a été découvert en 1931 par Thoréal dans le Combes (arrêt 5). Il est l'équivalent des niveaux à *Euloma-Niobe* de Scandinavie, et marque approximativement la base de l'Ordovicien (Trémadoc). Sdzuy (1958) montra que cette faune est identique à celle que l'on récolte en Bavière, et datée du Trémadoc inférieur. Le

niveau a été retrouvé à St Martial, puis à Ste Colombe en 1964 par Guiraud, puis par Rolet en 1969 dans le versant nord.

La barre de quartzite qui suit constitue la Formation de la Dentelle. C'est un repère stratigraphique précieux et constant sur les deux versants. Il est surmonté par une série de schistes noirs et des schistes plus classique à faciès flyschoides (Formation de St-Chinian). Très localement (Barroubio), on rencontre des schistes et calcaires rouges qui constituent la Formation du Mounio.



Revenir à pt 9, et suivre la piste forestière qui part à gauche. On redescend la série, par les Formations du Val d'Homs et de Ferrals.



Arrêt 10 : Formations de Coulouma, le banc du Touring Club.

UTM : 486.870 / 4807.630

Nous sommes revenus dans la partie terminale de la Formation de Coulouma. Le col du Banc du Touring Club est sans doute le plus gros gisement de trilobites de la Montagne Noire ! Il a été intensivement exploité par des gens sans doute peu scrupuleux dans le seul but d'extraire du matériel en vue de la vente. Pour preuve, on peut facilement récolter du matériel intéressant et rare dans les déblais : les « exploitants » ne gardant que les pièces entières !

Retour au village par la piste.



œ Bibliographie œ

Nota : les publications antérieures à 1888 citées dans ce fascicule ne sont pas listées ci-dessous.

- ALVARO J.J., VIZCAÍNO D. (coords.), COURJAULT-RADE P., DABARD M.P., DEBRENNE F., CHAUVEL J.J., FEIST R., PILLOLA G.L., VENNIN E. (1998). Nouveau découpage stratigraphique des séries cambriennes des nappes de Pardailhan et du Minervois (versant sud de la Montagne Noire). *Géologie de la France*, Orléans, n°2, 3-12.
- BERGERON J. (1889). Etude géologique du massif ancien situé au Sud du Massif Central. Thèse. Paris. Ann. Soc. Géol. XXVV. Ann. sci. géol. t XXII. 362p. 35 fig. 8 pl. 1 carte géol. à 1/320 000.
- BERGERON J., MUNIER-CHALMAS (1888). Sur la présence de la faune primordiale (Paradoxidien) dans les environs de Ferrals-les-Montagnes (Hérault). *CRAS*. 106. p. 375-377.
- BLAYAC J., THORAL M. (1931). Découvertes de trilobites géorgiens dans la Montagne Noire. *CRAS. Paris. t. 192. p. 1250-1251*.
- BLAYAC J., THORAL M. (1931). Contribution à l'étude du Géorgien de la Montagne Noire. *Bull. SGF. (5). 1: p. 547-560*.
- BOYER F. (1962). Successions caractéristiques et niveaux-repères dans le Paléozoïque de la région de Carcassonne à St-Pons (Montagne noire. Aude. Hérault). *Bull. SGF. 7 sér. t. IV. p. 572-575. Paris 1962*.
- BOYER F., COURTESSOLE R. (1964). Nouveaux gisements de trilobites cambriens dans la Montagne Noire. *CR. somm. SGF. faSc.5. p. 198-199*.
- COURJAULT-RADE P. (1988). Proposition d'un profil paléogéographique au Cambrien du versant sud (nappes de Pardailhan et du Minervois). de la Montagne noire (France). *CRAS. Paris. sér. II. t. 307. p. 1917-1923*.
- COURJAULT-RADE P., DEBRENNE F. (1994). Répartition paléogéographique des archéocyathes et délimitation des zones intertropicales au Cambrien inférieur. *Bull. SGF. t.165. n°5. p. 459-467*.
- COURTESSOLE R. (1967). Contribution à la connaissance de la paléontologie et de la stratigraphie du Cambrien moyen de la Montagne Noire (versant méridional). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. t. 103. fasc. 3-4. p. 491-526. 6pl. (après la p. 530)*
- 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., GRIFFE G. (1965). Contribution à la connaissance de l'Acadien des Monts de Pardailhan. *C.R. somm. SGF. fasc 7. p. 224-225*.
- COURTESSOLE R., GRIFFE G. (1965). Découverte récente dans l'Acadien de Ferrals-les-Montagnes (Hérault). *Bull. SESA. Tome LXV, 1964/1965, p. 117-119*.
- COURTESSOLE R., JAGO J.B. (1980). Biostratigraphie du Cambrien inférieur du Cabardès. (Versant sud de la Montagne Noire. France méridionale). *Mém. SESA. Carcassonne. 26 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*.
- COURTESSOLE R., PILLET J., VIZCAÍNO D. (1988). Stratigraphie et paléontologie du Cambrien moyen gréseux de la Montagne noire (versant méridional). *Mém. SESA. Carcassonne. 55 p. 8 pl*.
- COURTESSOLE R., TERMIER G., TERMIER H. (1971). Le Cambrien inférieur terminal de Ferrals-les-Montagnes (Hérault). *Bull. Soc. hist. Nat. Toulouse. 107. 1-2. p. 339-356*.
- DEBRENNE F. (1964). Archeocyatha. Contribution à l'étude des faunes cambriennes du Maroc. de Sardaigne et de France. Notes et Mém. Serv. géol. Maroc. n°179. 2 volumes.
- DEMANGE M. (1994b). Anteviariscan evolution of the Montagne Noire (France) : from a passive margin to a foreland basin. *C.R. Acad. Sci., Paris, sér. II, t. 318, p. 921-933*.
- DEMANGE M. (1997). Une histoire géologique de la Montagne Noire (1ère partie) Centre de recherches du patrimoine de Rieumontagné ou Bulletin de liaison 1997 de la Soc. Castraise. de Sci. Nat. p. 23-91.
- FEIST R., COURTESSOLE R. (1984). Découverte de Cambrien supérieur à trilobites de type est-asiatique dans la Montagne noire (France méridionale). *CRAS. Paris. sér. II. t. 298. p. 177-182*.

- GÈZE B. (1949). Étude géologique de la Montagne Noire et des Cévennes méridionales. Mém. Soc. géol. Fr., 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^e cycle. Montpellier. 158 p. 18 fig. 10 pl. 2 annexes. - J'ai cette publication.
- 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.* 1899 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.
- TERMIER G., TERMIER H. (1974). Les Brachiopodes cambriens de la Montagne noire. (Sud de la France). *Annales de l'Univ. de Provence. Géologie méditerranéenne*. t. 1. p. 35-52.
- THORAL M. (1934). Age des calcaires à *Archaeocyathus* de la Montagne Noire (Hérault. Tarn et Aveyron). *CRAS Paris*. t. 199: p. 1641-1642.
- 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.
- THORAL M. (1935). Contribution à l'étude paléontologique de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire et révision sommaire de la faune cambrienne de la Montagne Noire. *Montpellier. imprimerie de la charité*. 362 p. 35 pl. 15 fig.
- THORAL M. (1946). Conocoryphidae languedociens. *Ann. Univ. de Lyon. sér. 3. Sect. C. Sci. naturelles*. IV: 1-74. 92p. 9pl.
- THORAL M. (1948). Solenopleuridae et Liostracidae languedociens. *Ann. Univ. de Lyon. sér. C*. 5. p. 1-89. 6pl.
- THORAL M. (1953). Présence de *Collenia* dans le Cambrien du versant méridional de la Montagne Noire (Hérault). *C.R. SGF n°16*. p. 347-349.