O. MORON, Cl. LEGUIEN et J. ROUIRE

ETUDE DE LA SERIE SEDIMENTAIRE DES ENVIRONS DU BLEYMARD (Lozère)

Paris, le 23 Août 1957

B.R.G.G.M.

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES, GEOPHYSIQUES
ET MINIERES

74, rue de la Fédération

PARIS (15°)

"Département "GEOLOGIE"

ETUDE DE LA SERIE SEDIMENTAIRE DES ENVIRONS DU BLEYMARD (Lozère)

par

O. HORON, Cl. MEGNIEN et J. ROUIRE

B. R. G. M.
BIBLIOTHÈQUE

Paris, le 23 Août 1957

SOMMAIRE

Pages

GENERALITES 1
LE CADRE 3

PREMIERE PARTIE

ETUDE STRATIGRAPHIQUE DETAILLEE 6

Coupe du Causse de MENDE 7
Coupe du Causse d'OULTET 16
Coupe du Causse d'ORCIERES 19
Coupe de la partie occidentale du Causse du BLEYMARD 23
Coupe de la partie orientale du Causse du BLEYMARD 31
Coupe du Causse de CUBIERES 39
Coupe du Causse de BOURBON 41
Coupe du Causse de BERGOGNON 46

DEUXIEME PARTIE

CORRELATIONS STRATIGRAPHIQUES 51

Trias 51
Rhétien 51
Hettangien inférieur 52
Hettangien moyen 53
Hettangien supérieur 54
Pliensbachien - Domérien 55
Toarcien 56
Aalénien inférieur 57
Aalénien supérieur 57
Bajocien 58

TROISIEME PARTIE

TECTONIQUE

La faille du Mont Lozère 63
Les accidents mineurs 66

CONCLUSIONS 72

BIBLIOGRAPHIE 74

TABLE DES ANNEXES

Annexe I - Coupe géologique du sondage n° I

Annexe II - Coupe géologique détaillée de la Mine

Annexe III - Tableau des corrélations

Annexe IV - Sédimentologie

Annexe V - Planches photographiques

Annexe VI - Carte géologique des petits Causses du Mont-Lozère (sur assemblage de photos aériennes au I/10.000°)

Annexe VII - Carte géologique des petits Causses du Bleymard et de Bourbon (sur agrandissement au I/10.000° du fond topographique I.G.N. en courbes de niveau.

Annexe VIII - Coupes sériées des Petits Causses.

ETUDE DE LA SERIE SEDIMENTAIRE DES ENVIRONS DU BLEYMARD (Lozère)

O. HORON, Cl. MEGNIEN et J. ROUIRE

Un précédent rapport [1] avait résumé les connaissances acquises à la suite d'une campagne géologique dans les périmètres des Concessions de Cubières et du Bleymard. Cette première étude, avait été effectuée, en juin 1956, par MM. LOUGNON et MAGNAT, Ingénieurs-Géologues, pour les levers de fond et par MM. HORON, JAEGER, MEGNIEN et ROUIRE, Ingénieurs-Géologues, assistés de MM. DESPREZ, FLORIN, PASSAQUI et PRIM, Géologues-Adjoints, pour les explorations de surface.

Une seconde tournée, en septembre de la même année, a permis de compléter ces levers, tant au fond (MM. LOUGNON et MAGNAT) qu'au jour (MM. HORON et ROUIRE).

De son côté, M. MEGNIEN a effectué, en laboratoire, l'étude sédimentologique de la série stratigraphique du Bleymard.

Le présent rapport fait la mise au point des connaissances actuelles sur les affleurements secondaires des petits Causses du versant Nord du Mont-Lozère. Un autre rapport, rédigé par M.J. LOUGNON, traite plus spécialement des questions minières et de métallogénie et en particulier donne la description détaillée de la Mine du Masel, ainsi qu'un programme de travaux. [2]

---

(1) O. HORON et J. ROUIRE - "Etude géologique des Petits Causses du Mont Lozère. Rapport préliminaire" (Rapport BRGM A 1029 - 31 Juillet 1956.)

(2) J. LOUGNON - "Notice sur le gisement du Bleymard (Lozère). Programme de travaux de recherches". (Rapport BRGM A 1105 - 17 Mars 1957.)

Afin d'éviter au lecteur d'avoir à se reporter fréquemment à notre rapport préliminaire, nous avons repris, quelquefois in extenso, un certain nombre de paragraphes. Par contre, les études détaillées des faunes récoltées au cours des deux tournées de terrain nous ont permis de préciser l'échelle stratigraphique et de modifier certains points de détail.

I - LE CADRE

Tout au long de la bordure occidentale des Cévennes, depuis le Plateau de la Margeride au Nord jusqu'au massif de l'Aigoual au Sud, s'alignent plusieurs séries de monadnocks sédimentaires, qui reposent directement sur les granites ou sur les schistes métamorphiques.

Ces petites unités jurassiques sont les restes des dépôts de bordure du géosynclinal des Grands Causses. Leur paysage contraste nettement avec celui des chaînes cristallines qu'ils surmontent ou sur les flancs desquels ils sont accrochés.

D'une façon assez constante, certains horizons de ces "Petits Causses", renferment des minéralisations intéressantes en blende et en galène. Au cours des âges, ces minerais ont été l'objet de nombreuses recherches et exploitations dont certaines se sont révélées fructueuses. Huit concessions ou anciennes concessions couvrent cette zone (1).

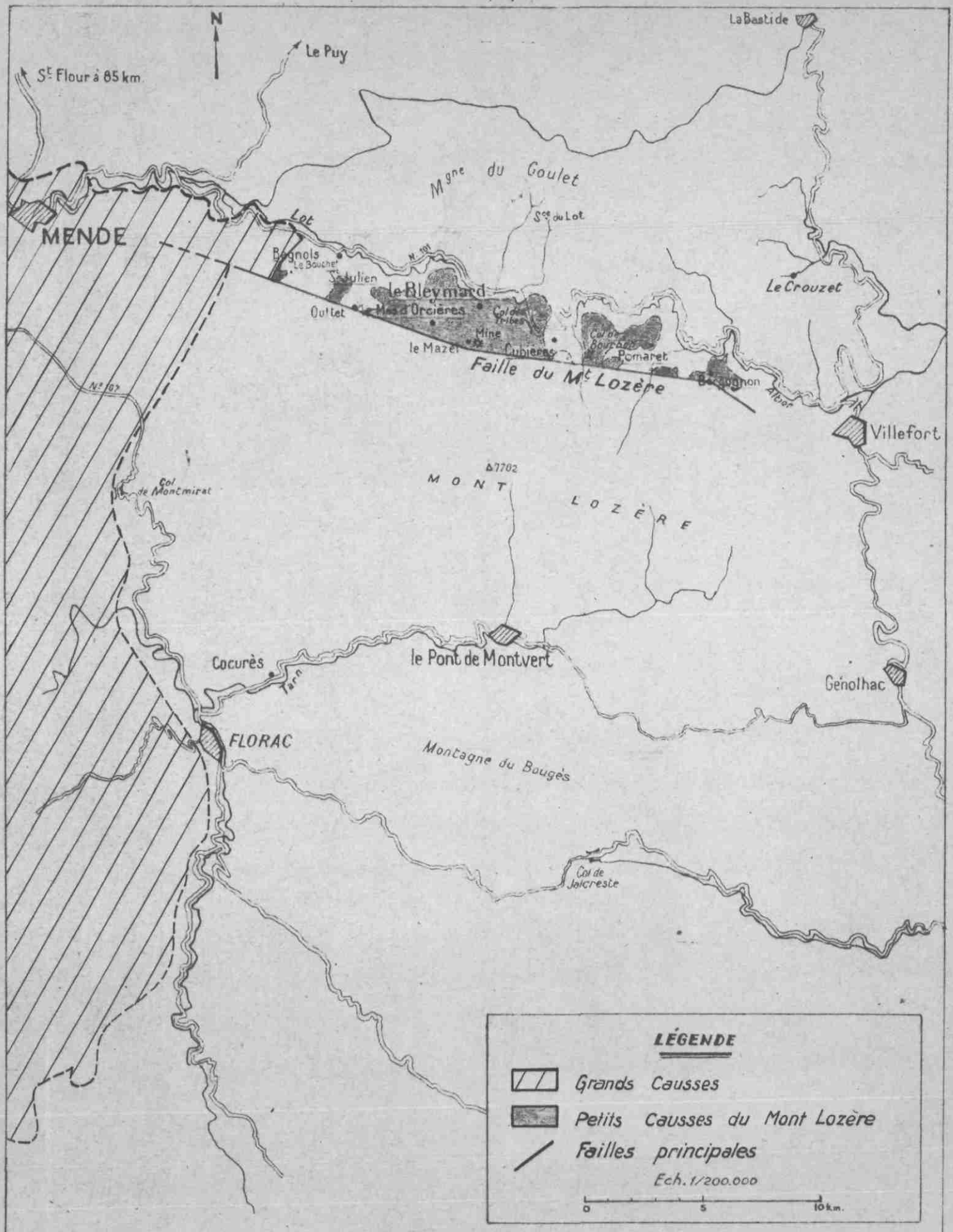
Parmi elles, les concessions du Bleymard et de Cubières couvrent une grande partie de la série des Petits Causses du versant Nord du Mont-Lozère.

A leur périphérie septentrionale, ces derniers reposent normalement sur les schistes cristallins des vallées du Lot (versant atlantique) et de l'Altier (versant méditerranéen). Au sud, par contre, ils sont limités par un grand accident Est-Ouest, dit Faille du Mont Lozère, qui relève le compartiment méridional.

D'Ouest en Est, ces Petits Causses, de superficie et d'importance très inégales, portent les noms suivants :

Le Bouchet, Oultet, Orcières, Le Bleymard, Cubières, Bourbon, Le Crouzet, Pomaret et Bergognon.

(1) du Nord au Sud : Allenc, le Bleymard, Cubières, Cocurès, Gatuzières, Saint-Sauveur-des-Pourcils, Trèves et Saint-Jean-du-Bruel.


N
St Flour à 85 km
Le Puy
La Bastide
Mgne du Goulet
Sce du Lot
Lot
MENDE
Bagnols
Le Bouchet
St Julien
le Bleymard
Mas d'Orcières
Col des Tribes
Mine
le Mazet
Cubières
Col de Bouzareg
Pomaret
Faille du Mt Lozère
Outtet
Le Crouzet
Bessuéjouls
Albert
Villefort
N° 107
Col de Montmirat
Δ 1702
MONT LOZÈRE
Cocurès
Tarn
le Pont de Montvert
Genolhac
FLORAC
Montagne du Bougès
Col de Jalcreste
LÉGENDE
Grands Causses
Petits Causses du Mont Lozère
Failles principales
Ech. 1/200.000
0
5
10 km.

Première Partie

ETUDE STRATIGRAPHIQUE DETAILLEE

Rappelons que les dépôts secondaires que nous étudions ici font partie d'un ensemble de terrains, respectés par l'évolution du relief, des dépôts de bordure du Golfe des Causses. Ils reposent directement sur les granites ou sur les terrains primaires métamorphiques des Cévennes, dans des positions topographiques variables, tantôt couronnant les crêtes, tantôt accrochés sur les versants.

Quelquefois, et c'est le cas dans la région du Bleymard-Cubières, on peut les suivre vers l'Est assez loin de la limite orientale des Grands Causses. On assiste alors à de très intéressantes variations latérales de faciès et de puissance de la plupart des horizons, si bien que l'on a l'impression de se trouver devant une zone de transition entre la série jurassique des Causses et la série de même âge, qui affleure dans le bassin d'Alais.

De nombreux auteurs ont déjà étudié ces petits Causses de façon plus ou moins détaillée (1). Nous devons citer en particulier les travaux de Georges FABRE qui, pour être les plus anciens, n'en sont pas moins les plus remarquables (1872, 1893).

Nous devons également citer les notes et notules de BROUSSE (1950), DUBAR (1926), RESSOUCHE (1910), ROQUEFORT (1934), de BRUN et MARCELIN (1934), relatives soit aux Causses mêmes du Bleymard, soit à des régions voisines

(1) Voir "BIBLIOGRAPHIE", p. 74.

tout à fait comparables. Mais la plupart de ces auteurs ont étudié ces niveaux surtout dans un but paléontologique et les aspects pétrographiques et sédimentologiques essentiels pour une étude effectuée dans un but minier ont été complètement négligés.

Le caractère éminemment variable des faciès et des puissances de ces divers horizons nous conduit à effectuer d'Ouest en Est, une série de coupes détaillées relevées chaque fois que la série nous a paru avoir suffisamment varié pour mériter une nouvelle description. Ainsi, nous allons décrire successivement les coupes suivantes :

1°) Coupe du Causse de Mende

2°) Coupe du Causse d'Oultet

3°) Coupe du Causse d'Orcières

4°) Coupe de la partie occidentale du Causse du Bleymard (La Remise - Le Mazel)

5°) Coupe de la partie orientale du Causse du Bleymard (Tribes - Chancels)

6°) Coupe du Causse de Cubières.

7°) Coupe du Causse de Bourbon

8°) Coupe du Causse de Bergognon.

I - COUPE DU CAUSSE DE MENDE

Il serait sans doute difficile de relever dans les environs de Mende, une coupe continue depuis le socle jusqu'au Bathonien. La coupe synthétique que nous donnons ci-après a été observée, dans la Vallée du Lot, vers Balsièges, pour le Bajocien-Bathonien, dans les environs de Lanuéjols (Valdonnez) pour le Lias moyen et supérieur et enfin, dans plusieurs ravins entre Mende et Badaroux, pour le Lias inférieur. Sauf indication contraire, les faciès et les puissances sont encore, ici, suffisamment constants pour que l'on puisse considérer cette coupe reconstituée, comme valable pour l'ensemble du Bassin de Mende. Bien que le Callovien et l'Oxfordien soient représentés, nous ne les décrirons pas, car ces étages n'existent pas à l'Est, dans la région que nous étudions plus spécialement et ils ne présentent d'ailleurs aucun intérêt pour les questions minières.

BATHONIEN SUPERIEUR

- Calcaires sublithographiques, blancs ou gris très clair, avec quelques Pectens, et bivalves non déterminés.....10 m.
- Dolomies à grain assez grossier, cristallines, à cassure gris-clair et à patine gris sombre ; très ruiniformes.....20 m.
- Calcaires blancs, à cassure cristalline, pétris de Polypiers, passant souvent latéralement à la dolomie.....30 m
- Dolomies grises analogues à l'avant-dernier niveau ci-dessus décrit.....60 m.

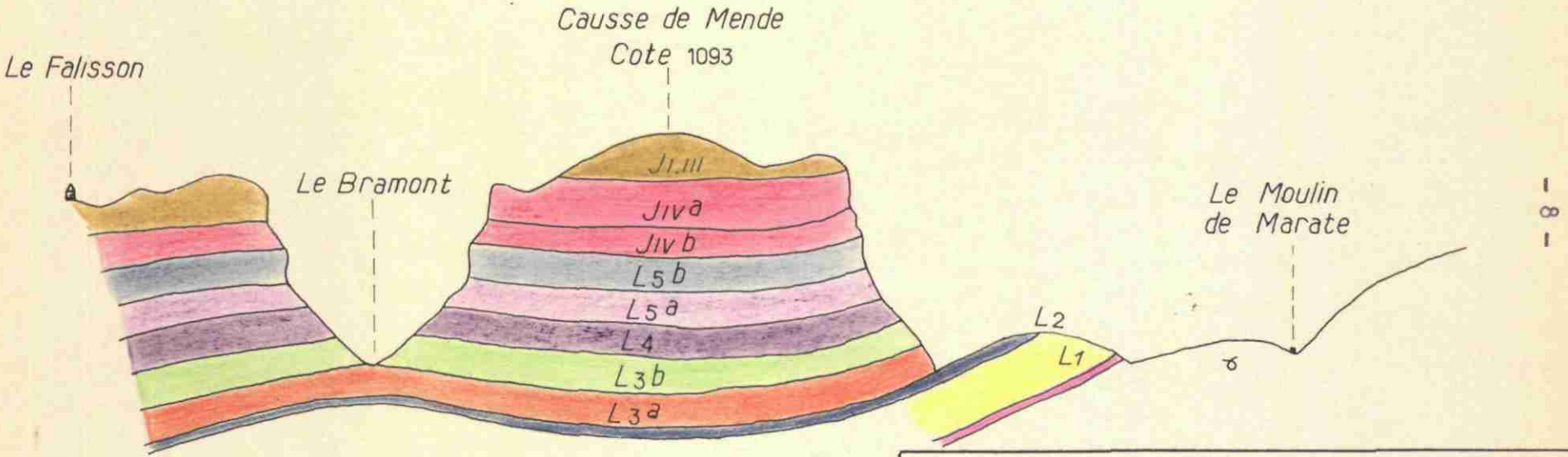
BATHONIEN INFERIEUR

- Calcaires oolithiques, quelquefois dolomitisés, renfermant une faune abondante de Nérinées, Térébratules, Rhynchonelles, etc... la présence d'Ostrea acumi-

COUPE NORD SUD ENTRE LE FALISSON ET LE MOULIN DE MARATE

S

N



Echelles { Hauteurs 1/10000e
Longueurs 1/50000e

LEGENDE

J1.III : Bathonien		L3a : Pliensbachien	
Jiva : Bajocien supérieur	L2	Lotharingien	
Jivb : Bajocien inférieur		Sinémurien	
L5b : Aalénien supérieur		L1 : Hettangien	
L5a : Aalénien inférieur		L' : Rhetien	
L4 : Toarcien		δ : Micaschistes	
L3b : Domérien			

nata (SOWERBY) notée par Georges FABRE (1893) permet d'attribuer ce niveau au Bathonien inférieur (Cf. Vésulien du Jura) (1).....15 m

BAJOCIEN SUPERIEUR

Dolomies cristallines, à cassure gris-rosé, donnant souvent naissance à des lapiaz ou a des chaos de rochers ruiniformes. Ensemble massif où la dolomitisation a effacé presque toute trace de stratification.....70 m

BAJOCIEN INFERIEUR

Calcaires à entroques, de teinte rouillée, à cassure spathique, disposés en bancs assez minces, avec lits de silex souvent très continus.....30 m

AALENIEN SUPERIEUR

Calcaires marneux à patine et à cassure gris-bleu, caractérisés par la présence constante des Cancellophycus.

On peut distinguer trois zones, de haut en bas :

- Niveau à Liogryphaea(Ostrea)sublobata (DESHAYES) : l'abondance de ce pélécypode est tout à fait remarquable et certains bancs constituent quelquefois une véritable lumachelle.....2 m

- Zone à Ludwigia Murchisonae (SOWERBY) : quoique assez rare, cette ammonite caractérise bien toute la partie moyenne de l'Aalénien supérieur ; plus on descend dans la série et plus les inter-lits marneux qui séparent les bancs calcaires, prennent de l'importance (2).....40 m

---

(1) - Ce niveau, ici franchement marin, parait pouvoir être relié à l'ensemble fluvio-marin (alternances de calcaires et de marnes, avec couches de lignites (L. ROUIRE, 1925 et 1946) qui représente le Bathonien inférieur, dans le Centre et le Sud du Golfe des Causses.

(2) FABRE (1893) distingue les deux zones principales de l'Aalénien supérieur par deux espèces différentes de Cancellophycus (C. Scoparius et C. liasinus) : nous ne pensons pas qu'il soit utile de retenir ce critère.

- Zone à Variamussium pumilus (LAMARCK), lithologiquement analogue à la précédente, mais dans laquelle les lits marneux augmentent d'épaisseur vers le bas.....10 m

AALENIEN INFERIEUR

Marnes bleu-noir, se débitant en paillettes schistoïdes. Le haut présente encore des intercalations de calcaires marneux, de plus en plus minces et de plus en plus rares vers le bas, ce qui ménage une transition insensible avec la partie supérieure de l'étage. La faune est assez riche, surtout en céphalopodes. Elle a été étudiée en détail par les paléontologistes. On y recueille surtout des Polymorphidés (Dumortieria) et des Harpoceratidès (Pleydellia, Cottesworldis, Pseudolioceras, etc..) des Belemnites, des Lamellibranches, des Gastéropodes (en particulier Turbo subduplicatus (D'ORBIGNY).

La formation mesure environ.....50 m

TOARCIEN SUPERIEUR ET MOYEN

Marnes bleu-noir, sans intercalations calcaires, extrêmement fossilifères. On peut y distinguer facilement les zones d'ammonites définies par MONESTIER (1921) dans l'Aveyron.

- Zone à Pseudogrammoceras Reynesi (MONESTIER)
- Zone à Polyplectus discoïdes (ZIETEN)
- Zone à Pseudogrammoceras expedotum (BUCKMAN)
- Zone à Grammoceras striatulum (SOWERBY)
- Zone à Harpoceras bicarinatum (ZIETEN)
- Zone à Hildoceras bifrons (BRUGUIERE)

Il ne nous parait pas indispensable de rappeler ici les listes d'ammonites qui peuvent être recueillies dans chacune de ces zones.

Au total l'épaisseur est de l'ordre de .....40 m

TOARCIEN INFERIEUR

Marno-calcaires très feuilletés, généralement bitumineux (1), communément appelés "schistes cartons". On y rencontre assez fréquemment de gros morceaux de bois fossile (Jayet). Plus dur que les marnes sous et sus-jacentes, ce sous-étage donne souvent une côte dans le paysage. Il est bien caractérisé par deux ammonites : Harpoceras serpentinum (REINECKE) et Dactylioceras commune (SOWERBY) que l'on trouve aplaties, à l'état d'empreintes, entre les feuillets de schistes. On peut également le distinguer par l'abondance d'un petit lamellibranche anisomyaire : Steinmania (=Posidonomya) Bronni (VOLTZ).....10 m

DOMERIEN

Marnes bleu-noir, à septaria, tout à fait analogues à celles de l'Aalénien et du Toarcien, mais peut-être un peu plus foncées. La faune toujours abondante, permet de distinguer, sans difficulté, les deux zones classiques :

- zone à Paltopleuroceras spinatum (D'ORBIGNY)
- Zone à Amaltheus Margaritatus (MONTFORT)

qui ne présentent entre elles aucune différence lithologique appréciable.

Au total .....40 m

---

(1) Une tentative d'exploitation a eu lieu à ce niveau, près de Sévrac-le-Château, entre 1940 et 1950.

PLIENSBACHIEN

Les variations de cet étage sont déjà nettement observables sur les divers affleurements qui s'échelonnent autour du Causse de Mende.

1°/ A l'Ouest, aux environs de St Beauzile en Valdonnez, les dépôts sont tout à fait analogues à ceux des Grands Causses. On a, de haut en bas :

- Calcaires marneux, à pâte fine, en bancs minces, souvent bicolores (bleu-gris et ocre clair), représentant la zone à Prodactylioceras Davoei (SOWERBY)(1). Cette ammonite est rare, mais nous avons pu en recueillir quelques exemplaires. On rencontre beaucoup plus fréquemment Liparoceras Bechei (SOWERBY) et Lytoceras fimbriatum (SOWERBY), dont quelques individus atteignent une très grande taille (0,30 à 0,40 de diamètre).....30 m

- Calcaires gréseux, spathiques, compacts, de couleur bleue, en gros bancs avec intercalations de calcaires marneux, représentant la zone à Uptonia Jamesoni (SOWERBY). On y récolte abondamment Gryphaea cf cymbium.....20 m

2°/ A l'Est, vers Vitrolles, la puissance diminue déjà très nettement, en même temps que des lits à faciès détritiques commencent à apparaître ; de haut en bas on peut relever la coupe succinte suivante :

- Calcaires bleus, siliceux, en petits bancs à cassure polyédrique, avec Belemnites niger (LISTER) et Lytoceras fimbriatum (SOWERBY) (Zone à P. Davoei) .....15 m

- Calcaires siliceux, à cassure cristalline, pétris d'encrines, avec Ostrea obliquata (Zone à U. Jamesoni)..... 6 m

---

(1) Pour la commodité, mais sans prendre position à ce sujet, nous avons rapporté au Pliensbachien supérieur la Zone à P. Davoei (comme les paléontologistes régionaux : MONESTIER (1915), DE BRUN et MARCELIN (1934), BROUSSE (1950) et non au Domérien inférieur (comme plusieurs auteurs, en particulier ROMAN (1938).

Il n'est pas certain que la base de l'étage ait été observée en ce point.

LOTHARINGIEN

Calcaires marneux, de couleur grise, à pate fine, dans lequel FABRE (1893) signale Oxynoticeras oxynotum (QUENSTEDT) ce qui permet de rapporter ce niveau au Lotharingien supérieur.....2 m

- Calcaires à cassure spathique, bleu ou gris, quelquefois rouillé, très dur, pétri de Pentacrines, quelquefois avec une faune assez riche d'Ariéti - des, ROQUEFORT (1934) a décrit en détail ses récoltes qui semblent bien démontrer l'appartenance au Lotharingien inférieur.....10 m

SINEMURIEN

Nous n'avons pas effectivement observé cet étage, mais ROQUEFORT (1934), signale l'existence de Coroniceras Bucklandi (SOWERBY), dans une assise de calcaires bleus, subordonnés aux couches précédentes, près de St Etienne de Valdonnez.

HETTANGIEN SUPERIEUR

- Calcaires siliceux, gris-bleu, à pâte fine, très durs et renfermant de nombreux fragments de plantes : Thinnfeldia sp, Brachyphyllum Pappareli (SAPORTA), Pachyphyllum peregrinum (SCHIMPER) etc... (1). Cet horizon fluvio-lacustre a été étudié en détail par divers auteurs : DORLHAC (1860), FABRE (1893), RESSOUCHE (1910) et ROQUEFORT (1934). On peut l'observer facilement aux abords même de Mende ; mais s'il se développe largement vers l'Ouest, dans la vallée du Lot par exemple, il disparaît par contre très rapidement à l'Est. Dans la région de Mende, ce niveau mesure.....3 m

- Dolomies blanches, devenant jaune sale en altération, à pâte fine, d'apparence finement poreuse, souvent manganésifère (dendrites), en petits

(1) On peut se demander avec ROQUEFORT (1934) s'il n'y a pas identité entre ce niveau et l'assise à Coroniceras Bucklandi Sow. des environs de St-Etienne. S'il en était ainsi il faudrait le rattacher au Sinémurien et non à l'Hettangien supérieur.

bancs bien litée, à débit parallélipipèdique. Plusieurs lits sont cargneulisés. On observe toujours de fréquentes intercalations de marnes dolomitiques vertes (épaisseur 0,01 à 0,10 m). Cette formation, constante dans les Grands Causses, se retrouve aussi, sous le même aspect, dans les Petits Causses du Bleymard. Près de Mende, à Rieucros nous avons mesuré environ.....80 m Un peu plus à l'Est, vers Lanuéjols et Vitrolles, elle n'a déjà plus qu'une quarantaine de mètres.

- Marne dolomitique, noire en profondeur, verte en surface, à cassure conchoïdale, donnant un replat dans la topographie.....2,50 m

L'ensemble de l'Hettangien supérieur est pratiquement sans fossiles.

HETTANGIEN MOYEN

- Dolomie à grain fin, très compacte, à cassure grise et cristalline, sans joints marneux intercalaires. En altération, cette roche prend une teinte allant du brun-chamois au brun-roux très foncé, qui justifie l'appellation de "capucin", sous laquelle on la désigne communément. On y rencontre quelquefois des moules de bivalves mais toujours dans un état de conservation défiant toute tentative de détermination.....15 m

- Alternance de dolomie capucin et de bancs criblés d'éléments détritiques (grains de quartz et de feldspath dont le diamètre varie de 1 à 20 mm) en moyenne.....5 m

L'Hettangien inférieur (Zone à Psiloceras planorbis Sowerby) paraît absent, mais il n'est pas impossible qu'il soit représenté par une partie de la dolomie capucin.

RHETIEN (1)

- Grès à grains de quartz (5 à 20 mm), à ciment dolomitique rare, passant latéralement à (ou alternant avec) des arkoses et des conglomérats à gros éléments (20 à 100 mm). On note quelques niveaux lenticulaires de pélites, épais de quelques centimètres. On y signale (FABRE, 1875) Otozamites latior.

L'épaisseur est très variable ; au ravin de Rieucros, nous avons trouvé.....3 m

Le Rhétien repose directement sur le granite ou sur les terrains paléozoïques.

(1) La limite supérieure que nous adoptons pour le Rhétien est purement conventionnelle. Il n'est pas exclu que les niveaux à faciès détritique de la base du capucin puissent y être rattachés.

2 - COUPE DU CAUSSE D'OULTET

Une coupe relevée au Sud-Ouest de Chadenet, à l'extrêmité orientale du Causse de Mende, donne une succession assez comparable, aussi bien pour les faciès que pour les puissances, à la série que nous venons de décrire. Observée à quelques kilomètres à l'Ouest cette dernière donne bien, dans l'ensemble, l'allure des dépôts généralement assez profonds du géosynclinal des Grands Causses.

Mais au S.S.O. de Chadenet, une faille perpendiculaire au grand accident du Mont Lozère, exhausse le socle et provoque, jusqu'au petit Causse d'Oultet, la disparition de tout témoin sédimentaire.

Il y a donc là, en ce qui concerne l'étude des variations latérales, une lacune d'observation impossible à combler. Aussi la coupe du Causse d'Oultet, le premier à l'Est du Causse de Mende, revêt-elle une certaine importance bien que ne montrant que les termes inférieurs de la série ; de haut en bas, nous avons observé la succession suivante :

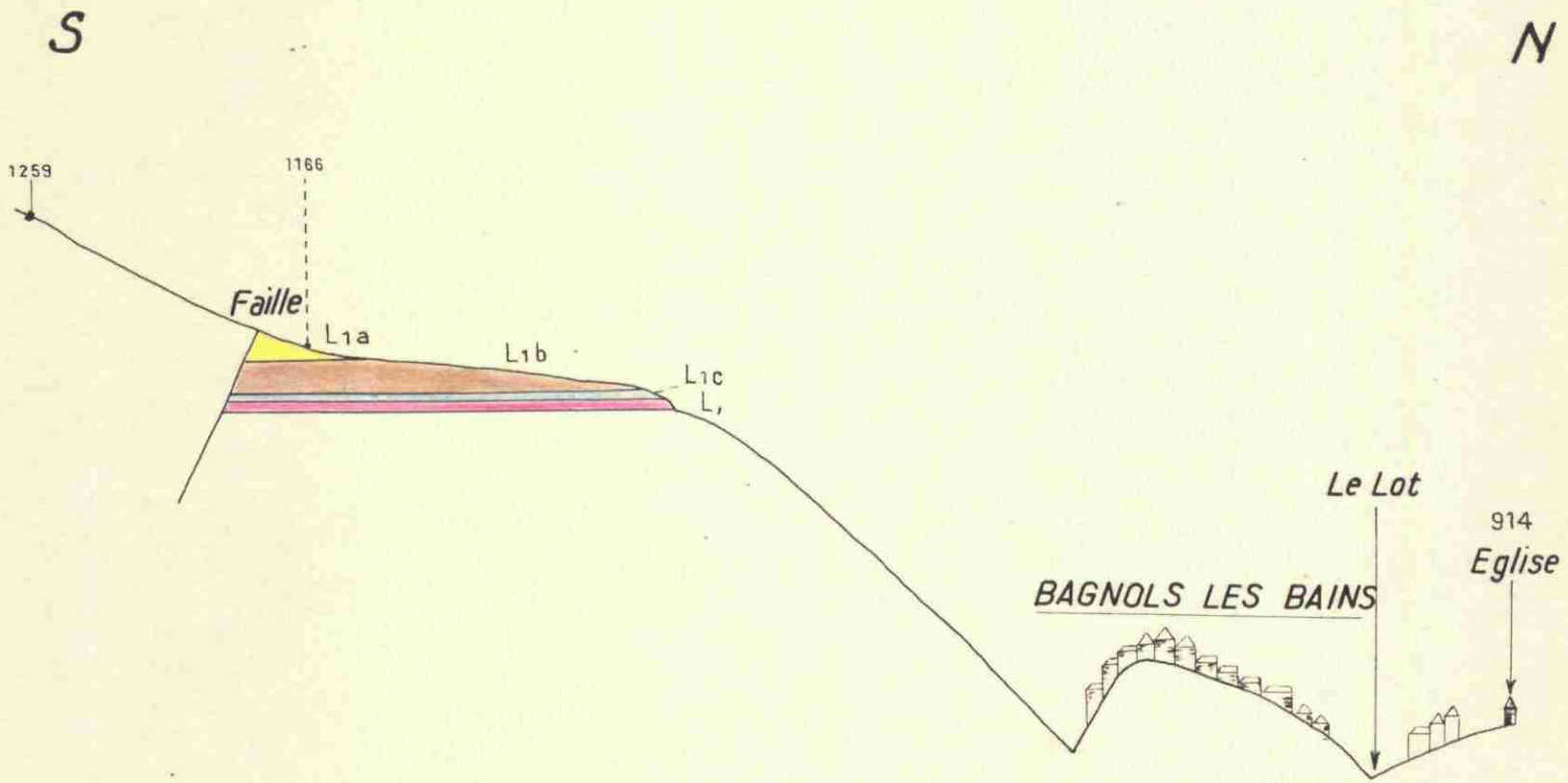
HETTANGIEN SUPERIEUR

- Dolomies jaune sale, en bancs réguliers, avec lits de marnes dolomitiques vertes et empreintes de Cypricardia porrecta (d'après FABRE, 1893) ; seule la partie inférieure de la formation a été conservée, tout le haut ayant été enlevé par l'érosion ;

visible sur.....20 m

CAUSSE D'OULTET

Coupe NS entre les cotes E.M 1166 et 914



Echelles { Hauteurs 1/5000e
Longueurs 1/10000e

HETTANGIEN MOYEN

- Dolomies à grain fin, cristallines et compactes, altérées en brun de "capucin", avec filonnets de barytine et de galène visible sur.....20 m

HETTANGIEN INFERIEUR

- Calcaires en plaquettes, un peu marneux, à débit bosselé, de teinte grise, altérés en "capucin" (ce qui, à première vue, peut faire confondre ce niveau avec le niveau supérieur) ; nous y avons recueilli plusieurs lamellibranches, assez mal conservés, de la zone à Psiloceras planorbis, en particulier Liostrea cf sublamellosa (DUMORTIER).....5 m

RHETIEN

- Calcaires de teinte "capucin" en surface, avec passées détritiques (grains et cailloux de quartz).....5 m

3 - COUPE DU CAUSSE D'ORCIERES

A l'Est du Causse de Mende, la première coupe à peu près complète des séries qui nous occupent, peut être observée en remontant la vallée d'Orcières et sur le plateau entre Orcières et Oultet.

Bien que situés à 5 km à peine de l'extrêmité orientale du Causse de Mende, ces affleurements montrent, du moins pour le Lias moyen et supérieur, des faciès tout à fait différents et des puissances généralement très réduites.

Voici, de haut en bas, telle que nous avons pu la reconstituer la coupe du Causse d'Orcières (1) :

BAJOCIEN

- Dolomies, de teinte gris-rosé, à altération sableuse, assez bien litées en bancs d'épaisseur moyenne (0,20 à 0,50). Nombreux lits de silex assez continus. La partie supérieure de l'étage a été enlevée par l'érosion. Observé sur environ.....20 m

AALENIEN SUPERIEUR

- Calcaires compacts, de teinte grise, souvent patiné en ocre, devenant marneux vers le bas. Ce niveau est facilement identifiable grâce à l'abondance des Cancellophycus ; on retrouve presque partout à la partie supérieure, le banc à Liogryphoea sublobata.

Puissance estimée à .....40 m

(1) La photo n° 9 - Annexe V - montre la succession des séries secondaires de ce petit Causse.

AALENIEN INFERIEUR

- Calcaires marneux, assez analogues au précédent, mais de teinte plus claire, altéré en surface en jaune blanchâtre et se délitant souvent en miches ; nombreux petits bancs de marnes intercalés ; on y trouve une faune, assez abondante, d'Harpoceratidés, nettement aaléniens (Lioceras, Pleydellia, etc...), mais en assez mauvais état de conservation ; vers la base nous avons découvert un niveau avec grandes formes d'ammonites du genre Hudlestonia.

Puissance estimée à .....10 m

- Marnes gris-bleu, devenant presque blanches en surface ; nombreuses bélemnites à affinités aaléniennes ; les affleurements sont rares et incomplets par suite de l'abondance de la végétation et des éboulis de pente qui viennent s'arrêter sur ce niveau : l'Aalénien inférieur donne en effet un replat très net dans la topographie.

Environ .....3 m

TOARCIEN

Cet étage est pratiquement impossible a individualiser ici. Nous n'avons trouvé aucun fossile qui puisse s'y rapporter. Il n'est cependant pas impossible que la partie inférieure des marnes ci-dessus, ainsi que la partie supérieure des calcaires que nous allons décrire, représentent le Toarcien. Mais, de toute façon, s'il existe, cet étage est forcément très réduit.

DOMERIEN PLIENSBACHIEN

La coupe détaillée du Lias moyen est également bien difficile à relever. A peu de distance, sous le replat de l'Aalénien inférieur on voit affleurer assez souvent :

- Calcaires à entroques, de teinte beige, à patine sombre, avec glauconie et chailles nombreuses, avec Pseudopecten aequivalvis (SOW.) épars dans les éboulis.....observé sur environ.....2 m

Plus bas, on a :

- Calcaire à entroques, en gros bancs, avec niveaux détritiques et nombreux bivalves et belemnites indéterminés, vu sur.....5 m

- Calcaires spathiques, à cassure grise, à patine brunâtre, avec fragments de Lytoceras fimbriatum (SOW.) observé sur environ.....1 m

Au total, y compris les assises non observées, l'épaisseur de l'étage est de l'ordre de 20 m.

Le Causse d'Orcières présente des silicifications importantes qui semblent en liaison notamment avec les accidents d'Orcières de direction N.S.

Tout le plateau au Nord du hameau de Chevroux (x = 708,4 y = 243,8) est couvert de blocs silicifiés dans lesquels nous avons trouvé des moules externes de bivalves charmouthiens. Les panoramas joints (photos n°8,9,10, Annexe V) rendent compte de l'importance du phénomène. Il n'a pas été possible d'étudier les comportements des formations inférieures dans cette zone, les éboulis de la zone silicifiée du Pliensbachien couvrant les affleu-

rements de part et d'autre de la zone fracturée et rendant les observations impossibles au voisinage de la faille d'Orcières.

HETTANGIEN SUPERIEUR

- Dolomies tendres de couleur jaune sale, devenant finement poreuses en altération, disposées en petits bancs de 0,05 à 0,15 avec fréquentes intercalations minces de marnes dolomitiques vertes ou grises.

Environ.....25 m

HETTANGIEN MOYEN

- Dolomies compactes, très dures, à cassure grise finement esquilleuse, à patine brun de capucin devenant plus sombre vers la base, généralement disposées en gros bancs, pratiquement sans interlits marneux.....20 m

HETTANGIEN INFERIEUR

- Calcaires en plaquettes ou en bancs minces, à délit bosselé, à cassure grise et à patine chamois (presque capucin), avec rares fossiles de la zone à Psiloceras planorbis.....8 m

RHETIEN

Très difficilement observable. En plusieurs points nous avons vu, directement sur les micaschistes, un conglomérat grossier, épais d'au moins 2 m, mais paraissant discontinu.

4 - COUPE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DU CAUSSE DU BLEYMARD

Relevée au voisinage des travaux du Mazel, cette coupe est, du fait de cette proximité, l'une de celles qui présente directement le plus d'intérêt.

Elle a été assez difficile à établir, en raison de l'abondance de la végétation et de l'étendue des éboulis de pente. Pour pallier aux lacunes d'observations qui en résultent, nous avons été obligés de nous déplacer fréquemment latéralement. D'autre part, le grand nombre de petits accidents, vus dans la Mine, mais impossibles à suivre en surface, introduisent une source d'erreur au cours de ces déplacements latéraux.

Nous pensons cependant avoir pu effectuer les raccordements d'une façon suffisamment correcte. Le Jurassique moyen a été étudié essentiellement dans la Mine. L'Aalénien a été relevé autour de la cote 1276 ainsi qu'aux abords immédiats des installations du Mazel. Quant au Lias moyen et inférieur, il a été observé, en partant du Pont du Lot, face à la Remise, dans les sentiers et chemins qui montent vers la cote 1276, en passant au-dessus du Bleymard, en rive droite du ruisseau du Mazel.

La succession que nous avons ainsi obtenue se rapproche tout à fait de celle qui ressort de l'étude du Sondage n° 1, dont nous donnons un résumé dans l'Annexe I [1].

(1) Il est regrettable que les carottes de ce sondage aient été assez mal conservées, ce qui ne nous a pas permis d'en faire une étude détaillée

Les assises les plus élevées de la série conservée sur le Causse du Mazel, doivent logiquement se trouver à l'approche de la grande faille du Mont Lozère et à l'intérieur d'un graben qui sera décrit plus loin (1). Malheureusement on ne dispose en surface, dans cette zone couverte par la forêt, d'aucun affleurement. Le point stratigraphiquement le plus haut, que nous ayons observé, se trouve dans une galerie de roulage en couche supérieure, immédiatement à l'Est de la faille 17. Même en tenant compte du rebroussement des couches à l'approche de faille du Mont Lozère, rebroussement qui fait redescendre dans la série, on peut estimer, comme le montre le croquis ci-dessous, à 60 m l'épaisseur des couches situées au dessus de la dernière assise observée. Nous n'avons à leur sujet aucun renseignement.

La coupe décrite de haut en bas est la suivante :

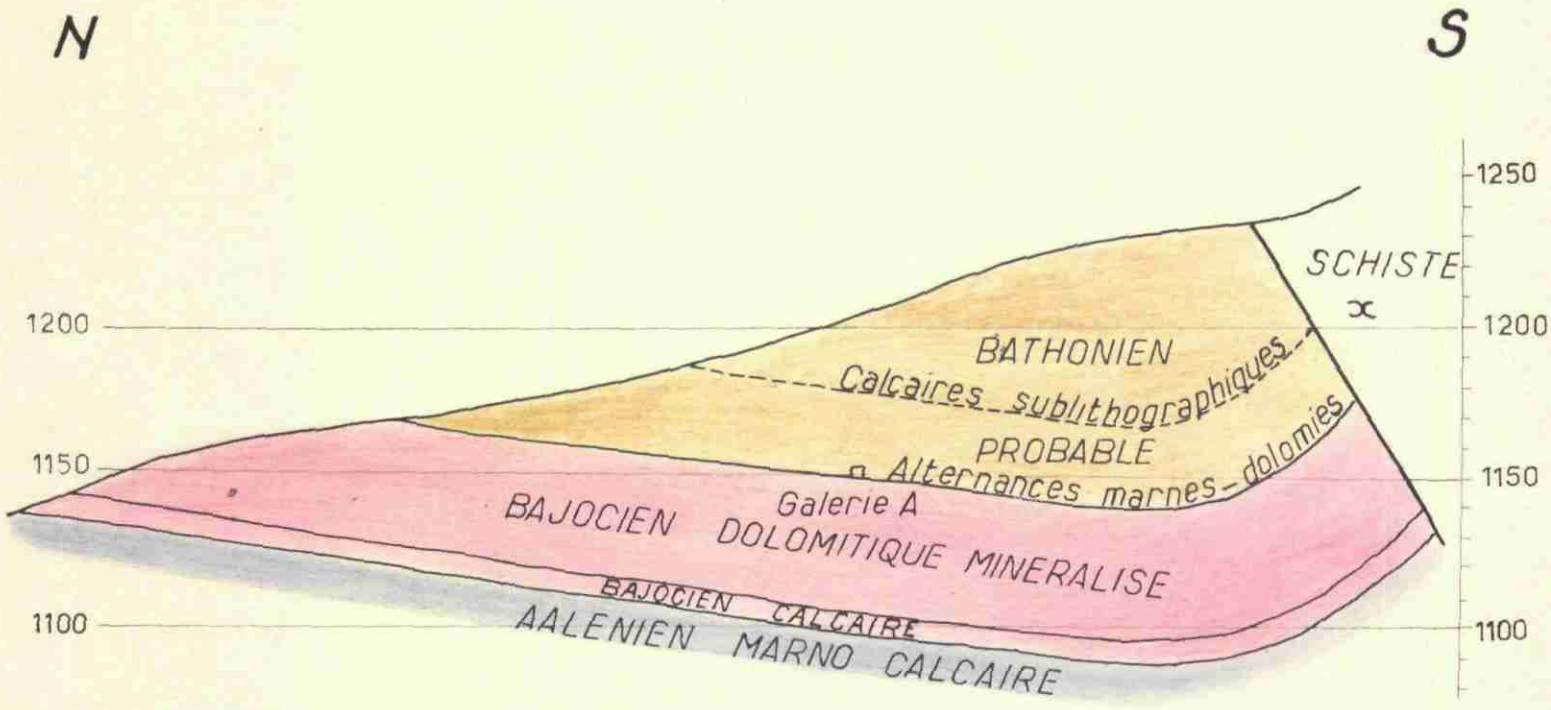
- Zone non observée.....environ 60 m
- Calcaires sublithographiques, de couleur gris-clair, visibles sur.....2 m
  (ces calcaires ont été découverts par J. LOUGNON, dans une galerie de roulage en couche supérieure, immédiatement à l'Est de la Faille 17)(2)
- Zone non observée.....20 m
- Alternances de lits de dolomie marneuse, à patine rousse et de marnes dolomitiques, gris-bleu foncé, devenant plus claires en altération. On y voit des belemnites striées et très rarement des bivalves absolument indéterminables. J. LOUGNON y a remarqué quelques minces traces ligniteuses.....visibles sur 5 m

---

(1) Graben limité par les failles 17 du Mazel et 1 de Neyrac, voir p. 69-70.

(2) Vers le point x = 940 - y = -20 (carroyage minier)

COUPE SCHEMATIQUE NORD—SUD A L'INTERIEUR DU GRABEN F17-F1



Echelle 1/2000e

Le faciès de ces alternances s'apparente bien à celui des couches fluvio-marines, avec lignites, du Bathonien inférieur des Grands Causses (1). Il présente également une certaine analogie avec celui des couches à Ostrea acuminata du Vésulien (= Bathonien inférieur) du Jura.

Quant au calcaire sublithographique, il est tout à fait semblable au calcaire en plaquette du Bathonien des Grands Causses.

Il est donc tout à fait vraisemblable que l'on puisse attribuer au Bathonien une partie au moins des couches situées au-dessus de l'ensemble minéralisé. Cependant l'épaisseur de ces couches (90 m environ) paraît élevée : le Bathonien qui d'après Fabre mesure 135 m à Mende, est réduit à 5 m au Mas de l'Air, c'est-à-dire à 40 km à l'Est. Il n'est pas impossible qu'une partie de la zone sommitale non observée puisse être rattachée au Jurassique supérieur.

BAJOCIEN

L'ensemble minéralisé commence immédiatement au-dessous des alternances de marnes et de dolomies. Nous en donnons une coupe partielle détaillée dans l'Annexe II.

D'un façon générale on a :

- Dolomies saccharoïdes de teinte gris ou jaunâtre, altérées en jaune roux ; presque partout on observe des entroques, mais celles-ci sont plus particu-

(1) Voir coupe du Causse de Mende - page 7

lièrement abondantes dans certains bancs ; on note aussi de fréquents interlits marneux très minces d'allure généralement lenticulaire ; enfin cette formation est surtout caractérisée par la grande abondance des silex, qui se présentent souvent sous la forme de lits assez continus, et qui peuvent quelquefois, localement envahir plusieurs bancs sur une épaisseur de plusieurs mètres.....22 m

C'est cette formation dolomitique qui renferme la minéralisation en plomb et en zinc.

- Calcaires gris-noir, assez tendres, très finement spathiques, avec lits marneux.....4 m
- Calcaires jaune-roux, très compacts, spathiques, avec chailles et lits marneux.....3 m

Ces niveaux calcaires affleurent en surface, sur la Grande Draye des troupeaux, sous la cote 1189. Ils renferment en abondance Terebratula Ventrioosa (ZIETEN). Ce brachiopode est d'après Deslongchamps, contemporain de Cadomites Humphriesi (SOWERBY), donc certainement Bajocien.

AALENIEN SUPERIEUR

- Calcaires gris ou jaune-roux, finement spathiques ; très fossilifère, un banc constitue une véritable lumachelle à Liogryphoea sublobata.....2 m
- Calcaires marneux à texture grenue de couleur gris-bleu, quelquefois altérée en jaune roux, en bancs moyens, avec lits marneux dont l'épaisseur et le nombre augmententvers le bas ; les nodules branchus de silex, semblent être

disposés de préférence dans certains bancs ; la formation est caractérisée par la grande abondance des Cancellophycus. Par analogie avec le Causse de Mende, on doit pouvoir rapporter cette série monotone à la zone à Ludwigia Murchisonae, bien que cette ammonite paraisse faire ici totalement défaut

AALENIEN INFERIEUR

- Calcaires marneux, gris-bleuâtre, sans chailles, avec passées glauconieuses et lits marneux ; d'après DUBAR (1926) ce niveau renferme Pleydellia aalensis ZIETEN et Ctenostreon pectiniforme d'ORBIGNY. A la base d'un petit ravin affluent du ruisseau du Mazel, en face du village, immédiatement à l'aval des terrils de la Mine, nous avons trouvé en place un grand exemplaire de Hudlestonia sp.....7 m

- Calcaires très marneux, gris noire, avec brachiopodes assez abondants (Térébratules, Rhynchonelles).....3 m

TOARCIEN

- Calcaires à éléments détritiques nombreux (grains de quartz arrondis) un peu glauconieux, renfermant assez souvent Hildoceras bifrons Brug, au sommet, et plusieurs espèces de Belemnites à la base.....6 m

DOMERIEN

- Calcaires spathiques durs, en bancs assez gros et à patine jaune ocre ; horizon bien caractérisé par des lits bourrés d'éléments détritiques (grains de quartz de 1 à 5 mm) et des nodules ou lits de silex ; la moitié supérieure renferme une faune abondante ; sur des dalles affleurant dans le lit même de la rivière, à une cinquantaine de mètres en aval des maisons les plus

septentrionales du village du Mazel, on observe un grand nombre de fossiles, partiellement dégagés par dissolution du calcaire qui les enrobe, en particulier ; Pseudopecten aequivalvis Sow., Belemnites paxillosus Brug. et Paltopleuroceras pseudocostatum Hyatt. ; ce niveau doit donc être rapporté au Domérien supérieur - (Zone à P. Spinatum).....6 m

- Calcaires à entroques, un peu marneux, glauconieux, contenant assez rarement Amaltheus margaritatus Montf. et de nombreuses Belemnites ; ce niveau, dont la base a été mal observée, représente le Domérien inférieur (Z. à A. margaritatus) .....4 m

PLIENSBACHIEN

- Calcaire à entroques, brun ou gris, avec Lytoceras fimbriatum SOWERBY et Aegoceras Capricornu SCHLOTHEIM.....10 m

HETTANGIEN

- Dolomie assez tendre, à pâte fine, en bancs bien réglés et à débit polyédrique ; la cassure est blanchâtre tandis que la patine généralement jaune sale peut devenir chamois pour certains bancs ; nombreuses intercalations de marnes dolomitiques vertes ou grises ; la dolomie présente souvent de fines dendrites de manganèse (1).....35 m

---

(1) DE BRUN et MARCELIN (1934) ont émis l'hypothèse que la partie supérieure de cette série, la plus régulière et la plus constante des Petits Causses Cévénols, pourrait être attribuée au Sinémurien.

Mais pour distinguer le Sinémurien, aussi bien d'ailleurs que le Lotharingien et le Pliensbachien inférieur, la faune manque totalement. Dans ces conditions, nous préférons admettre, comme la plupart des auteurs, la lacune du Sinémurien, du Lotharingien et du Pliensbachien inférieur et attribuer l'ensemble de la formation "dolomie jaune" à l'Hettangien supérieur.

Dolomie cristalline très compacte à cassure grise, à patine brun de capucin ; sans interlits marneux.....20 m

- Calcaires finement grenus, quelquefois micacés à cassure gris et à patine chamois ou brun-roux (presque capucin), à stratification "bosselée".....10 m

RHETIEN

Cet étage parait être absent la plupart du temps. Localement on observe cependant quelquefois entre le socle et le banc inférieur de l'Hettangien, quelques dizaines de centimètres d'un grès arkosique plus ou moins grossier.

4 - COUPE DE LA PARTIE ORIENTALE DU CAUSSE DU BLEYMARD

Tout aussi importante que la précédente, cette coupe a également été reconstituée, en reliant au mieux les observations faites sur plusieurs séries d'affleurements :

Le Bajocien recouvert d'éboulis a été étudié dans la mine. L'Aalénien a été observé dans le vallon des Chancels, de part et d'autre de la Faille 17 du Masel. Quant aux divers étages du Lias, ils ont été relevés, le long de la Route Nationale N° 101, entre le Col des Tribes et le point kilométrique 33,5.

BAJOCIEN

La coupe reconstituée dans la mine donne la succession suivante (2) :

- Dolomie gréseuse compacte saccharoïde	(H 47 B)(1)	2 m
- Dolomie grise à entroques et à chailles	(H 49 B)	1,10 m
- Dolomie gréseuse compacte grise à cassure esquilleuse	(H 48 B)	2,80 m
- Dolomie grise compacte à entroques	(H 43 A)	3,90 m
- Dolomie gréseuse saccharoïde à entroques	(H 42 A)	1,40 m
- Dolomie gris noirâtre à entroques et à grain fin passant à la partie supérieure à une structure bréchique.	(H 39 B)	1,60 m
- Dolomie gris roux à entroques. Délitage en plaquettes.	(H 39 A)	1 m
- Dolomie gréseuse saccharoïde gris roux	(H 38 A)	0,60 m

(1) Les numéros entre parenthèses renvoient à des échantillons cités dans l'Annexe "Sédimentologie". (Annexe IV)
(2) La photo n° 7 - Annexe V - a été prise près de la sortie orientale de la galerie A, dans le ravin de Neyrac.

- Dolomie gris roux marneuse à entroques	(H 37 B)	1 m
- Calcaire dolomitique gréseux et marneux noir à entroques (Belemnites dans le joint inférieur)	(H 37 A)	2,30 m
- Calcaire gris noir massif à joints marneux et belemnites	(H 35 A)	1,10 m
- Calcaires gris noirâtre spathique à chailles	(H 28 B)	3,90 m

AALENIEN

Niveau calcaire à Liogryphoea sublobata,[1] comprenant un gros banc calcaire avec Liogryphoea très abondants (0,60 m), un lit marneux (0,10 m) et un banc calcaire inférieur avec quelques Liogryphoea (0,30 m) ; au total (H 28 A)..1 m

Calcaire spathique, compact à patine jaune ou plus rarement grise, avec pseudo-chailles (nodules calcaires incomplètement silicifiés) et débris ligniteux ; quelques dendrites de manganèse ; bien lités à la partie supérieure,(2) ces calcaires présentent à la base une stratification "bosselée". La faune est pauvre (quelques Bivalves indéterminables) mais le niveau est bien caractérisé par les Cancellophycus habituels (H 19 B).....7 m

- Niveaux irrégulièrement lités de calcaire bleuté à patine jaune roux avec chailles, débris ligniteux. Cancellophycus.	(H 18 A)	3 m
- Calcaire jaune roux, finement grenu à chailles et Cancellophycus abondants	(H 17 A)	12 m
- Calcaire gris noir en petits bancs de 0,20 m environ avec intercalations de calcaire feuilleté.	(H 16 B)	2,50 m
- Calcaire gris bleu à gris noirâtre à pâte fine et cassure irrégulière passant progressivement vers le bas à des marnes à miches de ce même calcaire.	(H 16 A)	10 m

(1) Voir Annexe V - photos n° 5 et 6.
(2) Voir Annexe V - photos n° 3.

Il ne nous a pas été possible de repérer ici la base de l'Aalénien, pourtant bien caractérisée à l'Ouest, par sa faune à Pleydellia et à Hudlestonia. Comme on retrouve aussi ce niveau sur le Causse de Bourbon, à l'Est, il s'agit certainement d'une simple lacune d'observation (affleurements masqués par les éboulis).

TOARCIEN

Sur le plateau à l'Est du Col de Tribes (200 m environ) on rencontre en abondance, épars dans les champs, une faune qui caractérise indiscutablement le Toarcien : Hildoceras bifrons BRUG, Coeloceras raquinianum d'ORB, Belemnites sp, etc...

Il est impossible de préciser l'épaisseur de l'étage, qui ne doit cependant pas dépasser quelques mètres, mais il est utile de signaler son faciès très particulier, à oolithes ferrugineuses (plus rarement phosphatées) : le calcaire lui-même, très ferrugineux a pris une teinte lie de vin.

DOMERIEN

Bien visible au Col de Tribes, dans d'anciennes petites carrières en bordure de la route, au Nord.

- Calcaire dur, de teinte gris-beige, à patine plus foncée, formé d'entroques, de débris organogènes et de parties recristallisés. Bancs irréguliers de chailles au sommet et à la base de la formation. Faune abondante : Belemnites paxillosus (BRUG.), Pseudopecten aequivalvis (SOW.), Rhynchonella acuta (SOW.), Pleuronya Hauberti (DUMORTIER), Lima Hermanni (GOLDF.) et Spiriferina tumida (v. BUCH)

Cet horizon représente la Zone à Paltopleuroceras spinatum. Le haut de la formation n'a pas été observé d'une façon certaine. Bien visible sur 2 m

- Alternances de bancs de calcaires gris-clair (0,40 m), avec lits de marnes grises (0,20 m). Les calcaires légèrement recristallisés, sont formés de débris de coquilles, d'entroques, de plaquettes d'oursins et de grains de quartz nombreux donnant à certains lits une allure conglomératique. La glauconie est présente sous forme d'enclaves ou de ponctuation sur les plaques des Echinodermes. Les chailles, disposées à certains niveaux préférentiels sont encore nombreuses.

La faune est assez abondante : Belemnites sp. et Amaltheus margaritatus MONFORT (n° 346).....5 m

PLIENSBACHIEN

- Calcaires à entroques, gris, encore détritiques et avec lits marneux très glauconieux. (On y trouve rarement Prodactylioceras Davoei (SOW.)), et calcaire gris détritique à débris et à entroques. Nombreux fossiles : Belemnites sp., Lytoceras fimbriatum (SOW) Nautilus sp. etc...On observe un "gradded beding" dans le dépôt des quartz qui du bas vers le haut passent de quelques dixièmes de mm. à 1 cm. (n° 33).....1,20m

- Calcaire gris beige détritique et à entroques. Dans cette formation on note 4 niveaux de pseudo-chailles plus ou moins diffuses (n° 31).....3,10 m

- Calcaire finement saccharoïde brun roux. Ce calcaire est poreux et con-

tient de petits débris calciteux et des concrétions de manganèse[1] (n°30)..1 m

HETTANGIEN SUPERIEUR

- Dolomies calcareuses et marneuses crèmes	(n° 29)	1 m
- Dolomies calcareuses bréchiques crème et verdâtres avec surfaces de prismation polygonales sur les joints de bancs.	(n° 28)	1,50 m
- Alternance de dolomies compactes à patine rousse et de dolomie crème	(n° 27)	3,50 m
- Dolomies crème et verdâtres carriées à cassure conchoïdale alternant avec des marnes dolomitiques vertes	(N° 26)	1 m
- Dolomies crème à patine rousse avec délits de marnes dolomitiques vertes.	(n° 25)	4 m
- Alternance de dolomies crème et de marnes dolomitiques vertes.	(n° 23)	2 m
- Dolomies crème avec inclusions de nodules de marnes dolomitiques vertes.	(n° 22)	3,50 m
- Dolomies crème tachetées à patine blanchâtre alternant avec des marnes dolomitiques vertes et noires	(n° 21)	2 m
- Dolomies crème tachetées et carriées avec lits à Gastropodes et Lamellibranches	(n° 20)	1 m

HETTANGIEN MOYEN

- Dolomies grises très dures, à cassure finement esquilleuse. La structure interne est homogène et finement cristallisée, l'altération de la roche lui communique un débit en pavés. A 2,50 m. du sommet de cette formation se trouve un lit de marnes dolomitiques noirâtres (n° 19)..... 9,50 m

---

(1) Ces deux niveaux correspondent probablement à l'assise décrite par FABRE (1893, p. 656) et rapportée au Sinémurien. Pas plus lithologiquement que paléontologiquement rien ne nous semble permettre de les séparer des 3 assises auxquelles elles sont subordonnées et qui elles sont parfaitement datées (Pliensbachien supérieur). Le Pliensbachien inférieur, le Lothangien et le Sinémurien paraissent être toujours en lacune.

- Dolomies compactes gris bleuté à patine rousse structure interne légèrement noduleuse et bréchique, avec veinules de calcite et de barytine. Cette dolomie donne en altération une surface largement bosselée (n° 18)..... 4,00 m

- Alternance de dolomies grumeleuses à patine rousse et mouches de calcite, avec des dolomies compactes à pâte très fine, gris bleuté, se débitant en parallélépipèdes (n° 17..... 1,80 m

- Dolomie gris bleuté à altération rousse et grumeleuse. La structure interne est noduleuse et bréchique par endroits. Présence de petits points noirs de manganèse et de mouches de calcite, de barytine et de galène (n° 16)..... 2,80 m

- Dolomies brun-roux en bancs assez lenticulaires cristallisation fine et structure litée (n° 15)..... 0,30 m

- Dolomies calcareuses brun-roux recristallisée. La finesse de la cristallisation est très variable, et la structure noduleuse donne une altération grumeleuse. Mouches de calcite, barytine et galène (n° 14)..... 1,60 m

- Dolomies brun-roux à pâte fine en bancs compacts à structure interne noduleuse. Calcite en filonnets subverticaux (n° 13)..... 0,40 m

- Banc de transition formé par des dolomies calcareuses pseudo-oolithiques (à débris) à cristallisation grossière avec de nombreuses mouches de calcite (n° 12)..... 1,00 m

- Soit au total pour l'Hettangien moyen..... 21,40 m

HETTANGIEN INFERIEUR

- Calcaire gris bleuté à pâte fine et petits points noirs de manganèse (n° 11)..... 0,30 m

- Calcaires sublithographiques, gris bleuté, en petits bancs, alternant avec des délits marneux, présence de 2 gros bancs calcaires de 0,80 m lumachelliques

La faune est très abondante. On recueille en particulier dans une ancienne carrière au KM 33,7 de la route nationale n° 101 :
Psiloceras planorbis (SOW), Liostrea cf sublamellosa (DUMORTIER) Plagiostoma valoniense (DEFRANCE) Chlamys valoniensis (DEFR.) Pholadomya cf glabra (AGASSIZ)
L'assise mesure au total (n° 10).....5,10 m

- Calcaires gris bleuté en petits bancs de 10 à 15 cm avec délits marneux (n° 9).....4,80 m

- Calcaires sublithographiques, gris bleutés, à altération rognoneuse. La structure interne montre des galets intraformationnels et des lits de lumachelles. Il existe des surfaces d'émersion taraudées par des algues et des pholades. La base de cet ensemble a été mal observée sur 1 m (n° 8) .....1,60 m

- Calcaires sublithographiques gris bleuté à cassure conchoïdale. Petits bancs de 3 à 12 cm alternant avec des délits marneux (n° 7).....1 m

Soit au total pour l'Hettangien inférieur.....12,80 m

RHETIEN

- Calcaires légèrement marneux et gréseux brun roux en plaquettes, la cassure est esquilleuse et rognoneuse, la la structure interne nuageuse. Parfois des lumachelles altérées à la base de la formation (n° 6)..... 1,60 m

- Calcaires gréseux brun-roux avec quartz détritiques verts (n° 5)..... 0,40 m

- Calcaires roux et bruns pseudo-oolithiques (à débris) présence de minces lits lumachelliques altérés, quelques grains de quartz détritiques dont certains sont chloriteux (grains de quartz verts) (n° 4).....0,20 m

- Calcaires gréseux roux à petits points noirs de manganèse. Quelques fines sections d'ostracées (n° 3).....0,30 m

- Sables fins roussâtres marneux et micacés. quelques rares débris charbonnoux. Nodules gréseux à la partie supérieure (n° 2)..... 0,20 m

- Marnes roussâtres en plaquettes finement sableuses et légèrement micacées, quelques délits argileux noirâtres. Bivalves indéterminables[1] (n° 1)..... 0,90 m

- Zone mal observée composée de conglomérat à éléments anguleux de quartz blanc et rose de taille très variable atteignant parfois 5 cm, avec un ciment siliceux. Ce conglomérat repose directement sur le socle (micaschistes rubéfiés). Il est visible sur..... 2 m

(1) Peut être Avicula contorta, mais trop mal conservés pour être affirmatif.

7 - COUPE DU CAUSSE DE CUBIERES

Cette coupe a été relevée le long du chemin qui remonte le Ravin de Cubières. Les étages supérieurs au Pliensbachien sont pratiquement inobservables. La proximité de la faille du Mont Lozère explique les altérations inhabituelles et les épaisseurs assez réduites (probablement par laminage).

HETTANGIEN SUPERIEUR : 24 m

- Dolomies brun-roux (mal observé).....3,00 m
- Dolomies brun-roux très compactes à altération grumeleuse, mouches de calcite et de barytine.....6,00 m
- Dolomies brun-roux compactes et fissiles, lits de marnes dolomitiques vertes..... 3,00 m
- Alternances de bancs de dolomies crème et de dolomies compactes brun-roux..... 4,00 m
- Dolomies carriées crème..... 0,50 m
- Dolomies marneuses crème..... 2,00 m
- Dolomies poreuses crème..... 0,50 m
- Dolomies jaunes et beiges en petits bancs..... 4,50 m
- Bancs de dolomies brun-roux compactes carriées avec traces de Lamellibranches et de Gastéropodes..... 0,50 m

HETTANGIEN MOYEN : 11 m

- Dolomies très compactes, à patine brun-roux et cassure gris-blanc esquilleuse..... 3,00 m

- Dolomies brun-roux, compactes, grumeleuses avec mouches de calcite, barytine et galène.....3,00 m

- Dolomies brun-roux très compactes et fissiles avec calcite, barytine et galène.....4,00 m

- Dolomies brun-roux légèrement compactes.....1,00 m

HETTANGIEN INFERIEUR : 10 m

- Calcaires sublithographiques gris-bleuté à altération grumeleuse.....2,00 m

- Calcaires très compacts roux à altération grumeleuse. Un exemplaire de Chlamys valoniensis a été recueilli..... 4,00 m

- Calcaires roux noduleux très altérés..... 3,70 m

- Banc de calcaires gris-bleutés sublithographiques dont la partie supérieure est taraudée par les algues et les pholades..... 0,30 m

RHETIEN : 3,10 m

- Calcaires roux-brun compacts pseudo-oolithiques (à débris)..... 0,40 m

- Grès en plaquettes et grès calcareux roux à quartz chloriteux et inclusions charbonneuses. Certains niveaux ont une altération du type cargneule..... 1,70 m

- Sables argileux et micacés roux..... 0,50 m

- Calcaires gréseux roux à quartz chloriteux..... 0,50 m

SOCLE : Schistes métamorphiques.

8 - COUPE DU CAUSSE DE BOURBON

Cette coupe a été relevée, soit aux abords du Col de Bourbon, pour les termes supérieurs, soit sur le plateau qui s'allonge entre les cotes 1172 et 1072 pour le Lias moyen, soit enfin sur les pentes Nord du Causse, pour le Lias inférieur ; le chemin qui monte de la Volte à la cote 1172 a fourni également d'intéressants éléments.

De haut en bas, on a :

AALENIEN SUPERIEUR

C'est toujours un calcaire à fines entroques, grenu, devenant de plus en plus marneux vers le bas, bien caractérisé par la présence des Cancellophycus et présentant de nombreux lits ou nodules de silex.

Nous n'avons pas trouvé le banc à Liogryphoea sublobata : il est fort possible que l'arasement ait dépassé ce niveau ; la puissance des couches conservées est de l'ordre de.....35 m

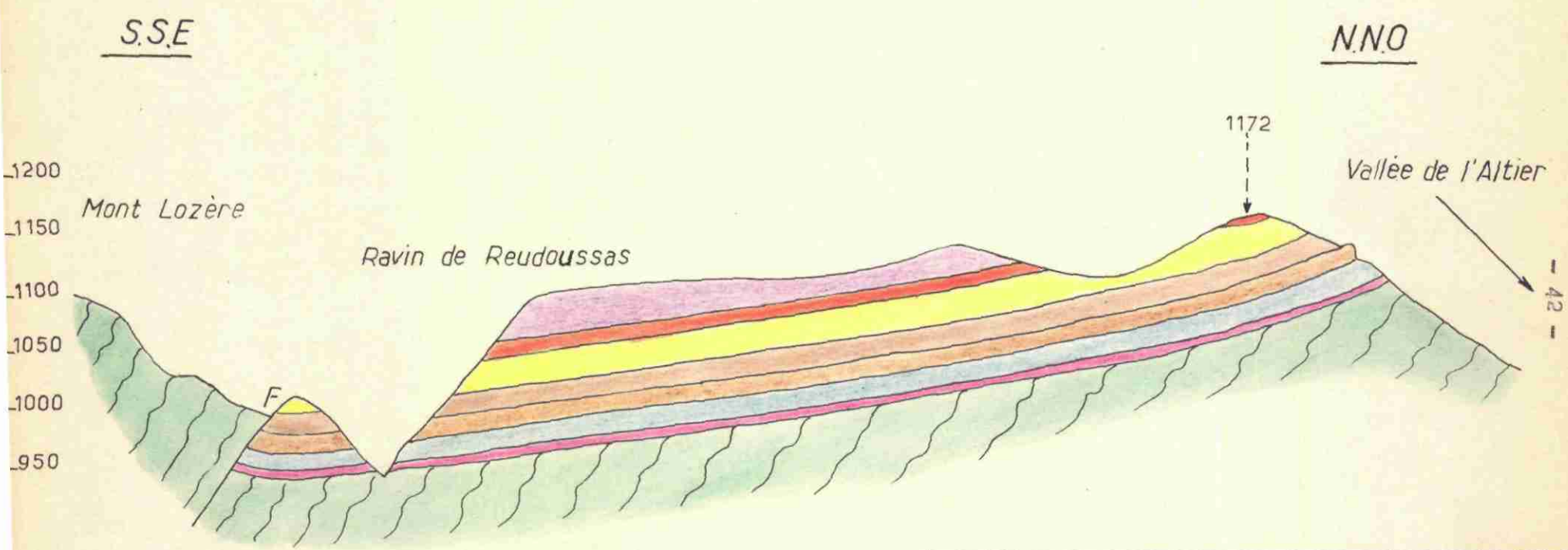
AALENIEN INFERIEUR

Particulièrement bien développé, et donnant un replat dans le relief, il est surtout visible, à l'E.S.E. de la Volte, avant d'arriver sur le plateau.

- Calcaire marneux, à patine très claire, presque blanche, sans chailles, alternant avec des lits de marnes altérées en gris-clair ou jaune sale, souvent glauconieuses ; ce niveau est parfaitement daté par un banc où Pleydellia of aalensis (ZIETEN) est si abondante, qu'on a presque une lumachelle ; la puissance, impossible à mesurer rigoureusement, est d'environ.....10 m

COUPE SSE—NNO DU CAUSSE DE BOURBON

(passant par la cote 1172)



Echelles { Longueurs 1/10.000e
Hauteurs 1/5000e

LEGENDE

- Socle
- Rhétien
- Hettangien inf.r
- Hettangien moyen faciès capucin
- Hettangien moyen facies calcaire
- Hettangien sup.r
- Pliensbachien
- Domerien
- Toarcien
- Aalénien inf.r
- Aalénien sup.r

TOARCIEN-DOMERIEN-PLIENSBACHIEN

Les affleurements sont nombreux et vastes, mais toujours très incomplets, de sorte qu'il ne nous a pas été possible de distinguer ici les trois étages. L'ensemble forme un niveau caractérisé par l'abondance des éléments détritiques enrobés dans un calcaire organogène. Deux roches bien différentes alternent :

- Calcaires lumachelliques (Bivalves, Brachiopodes, débris d'Echinodermes), à cassure gris très clair, altérés en gris un peu plus foncé, avec quelques grains de glauconie et quelques éléments de quartz et de feldspaths ;

- Bancs, à patine très sombre, très chargés en éléments quartzeux roulés (1 à 5 mm de diamètre) avec ciment calcaire ; certains lits ont l'aspect d'un véritable poudingue.

La différence de résistance à la corrosion, entre les divers bancs, selon qu'ils sont plus ou moins chargés de quartz, donne une physionomie spéciale au paysage : en particulier, abondance de rochers ruiniformes, formés de tables dures débordant par dessus les couches plus tendres.

Vers le milieu de la formation, au Col entre les cotes 1100 et 1072, nous avons recueilli un fragment bien typique de Lytoceras fimbriatum (SOW.) qui caractérise le Pliensbachien supérieur.

L'ensemble mesure environ..... 25 m

HETTANGIEN SUPERIEUR

A/ Au Sud, notamment dans le chemin qui monte de la Volte et dans le ravin de Reudoussas, nous avons observé les classiques dolomies "jaune-sale", avec leurs interlits de marnes dolomitiques vertes..... 20 m

B/ Sur le versant Nord, et surtout à l'Est, en particulier aux abords de la cote 1072, on ne retrouve plus la dolomie, mais à sa place :

- Calcaires durs, cristallins, à entroques, de couleur jaune vif, en petits bancs bien réglés, mesurant au total..... 8 m

HETTANGIEN MOYEN

Comme pour l'Hettangien supérieur, on observe deux faciès bien différents :

A/ Au Sud, jusqu'à une distance de l'ordre de 1 km de la faille du Mont Lozère, on retrouve le faciès habituel de dolomie capucin, avec une épaisseur légèrement réduite, soit environ..... 12 m

B/ Au Nord, assez brusquement (la transition n'a pu être observée), apparaît à la place du capucin un faciès tout différent :

- Calcaires sublithographiques, à cassure et patine très claire, en gros bancs et formant barre.....environ..... 12 m

HETTANGIEN INFERIEUR

- Alternance de calcaires sublithographiques, en petits bancs à stratification "bosselée", et de minces lits de marnes ou de calcaires marneux. 3,5 m

La plupart du temps cet horizon est masqué par les éboulis, mais en plusieurs points (par exemple à 400 m au S.O. de la cote 1172)nous avons pu retrouver des bancs lumachelliques contenant la faune caractéristique de la zone à Psiloceras planorbis.

RHETIEN

- Calcaires chamois, en petits bancs ou en plaquettes, avec délits micacés et niveaux finement détritiques discontinus.....4 m

- Conglomérat très grossier, avec galets de quartz atteignant le volume du poing (et fragments de micaschistes à l'extrême base), reposant directement sur le socle rubéfié.....2 m

Cet étage est bien visible dans le bassin qui monte de la Volte à la cote 1172.

8 - COUPE DU CAUSSE DE BERGOGNON

Le Causse de Bergognon est le plus oriental des témoins jurassiques étudiés ici. Distant de 7 km à peine de l'extrêmité orientale du Causse du Bleymard, il montre une série absolument différente : c'est surtout à ce titre qu'il nous intéresse.

La coupe a été relevée du Sud vers le Nord, en partant de la faille du Mont Lozère, tantôt dans le ravin Ouest, tantôt sur le plateau, tantôt dans les ravins Est.

De haut en bas on a :

AALENIEN SUPERIEUR

Visible seulement au contact même de la faille, dans le ravin à 200 m à l'Ouest du village de Bergognon : les bancs sont très redressés, et l'épaisseur n'est guère mesurable.

Ce sont des dolomies jaunes, à entroques, avec fins éléments de quartz, silex nombreux et traces de calamine et cérusite.

TOARCIEN-DOMERIEN-PLIENSBACHIEN

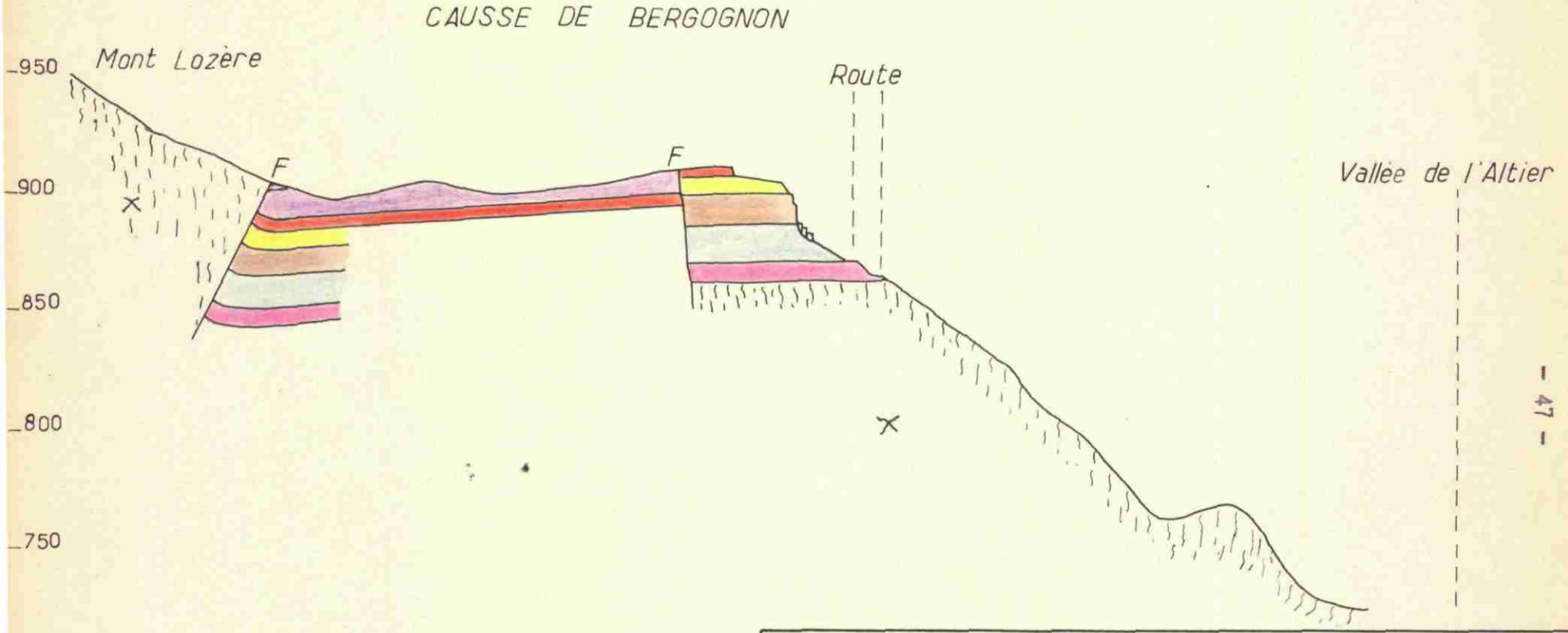
- Grès de couleur gris-noirâtre, à éléments fins (diamètre inférieur à 1 mm), à ciment calcaire, très friable en surface ; petits Pectens à affinités toarciennes.....4 m

- Grès, plus grossiers (grains de quartz de 1 à 5 mm), toujours à ciment calcaire, avec bélemnites et bivalves nombreux, mais difficiles à

COUPE SSO NNE DU CAUSSE DE BERGOGNON

SSO

NNE



Echelles { Longueurs 1/5000e
Hauteurs 1/2.500

LEGENDE

- Schistes anciens
- Rhétien
- Hettangien infr
- Hettangien moyen
- Hettangien supérieur
- Calcaire ruiniforme
- Grès
- Aalénien

Pliensbachien, Domérien, Toarcien

déterminer, parmi lesquels on reconnait assez bien cependant, Belemnites paxillosus (BRUG)et Pseudopecten Aequivalvis (SOW.) environ.....6 m

- Calcaires gris-brun, très détritiques (quartz et feldspath en grains imparfaitement arrondis de 1 à 3 mm), avec lits passant au poudingue (éléments de 5 à 10 mm) ; cette assise, très caractéristique, donne des rochers à désagrégation ruiniforme, à patine gris-noirâtre très foncée.....4 m

HETTANGIEN SUPERIEUR

- Calcaires cristallins, à entroques, finement grenus, de teinte brun-roux, ferrugineux, avec rares éléments roulés de quartz, localement injecté de calcite en multiples filonnets anastomosés ; à l'air, cette roche prend une teinte brun-rouge très accusée (1).....3 m

- Calcaires oolithiques, à cassure jaune-roux (la plupart des oolithes sont ferrugineuses).....3 m

- Calcaires oolithiques, légèrement marneux, de couleur blanc-crème.....0,20 m

- Calcaires oolithiques, en gros banc, à cassure gris (quelques oolithes seulement sont ferrugineuses).....1,50 m

HETTANGIEN MOYEN

- Calcaires sublithographiques, à cassure grise, en petits bancs à stratification "rognoneuse".....1,50 m

- Calcaires sublithographiques, à cassure grise, à patine gris-

(1) FABRE (1893) signale à ce niveau des rognons de silex.

clair, en quatre gros bancs massifs.....6 m

- Calcaires sublithographiques, en bancs de 0,05, se délitant en rognons.....1 m

- Calcaires sublithographiques, en bancs de 0,15, à cassure grise et à patine presque blanche ; la stratification est toujours rognoneuse et donne des surfaces bosselées et taraudées.....3,50

L'ensemble sublithographique ci-dessus se traduit dans la topograph par un abrupt, particulièrement bien marqué sur le versant Nord du Causse.

HETTANGIEN INFERIEUR

- Alternances de marnes, de calcaires marneux fins, gris-clair, à cassure géométrique et de calcaires à entroques, en petits bancs et à cassure claire ; les calcaires à entroques renferment des lits de lumachelles, dans lesquelles on peut distinguer de nombreux bivalves caractéristiques de l'Hettangien inférieur comme Chlamys valoniensis (DEFR.) et Liostrea sublamellosa (DUM.) ; plus rarement on rencontre à ce niveau Psiloceras planorbis (SOW.) ainsi que des Polypiers indéterminés.....10 m

- Calcaires marneux, à grain apparent, en rognons, à patine presque blanche, avec lits de marnes claires .....1 m

- Calcaires sublithographiques, à cassure gris-foncé, plus clair à la surface, en bancs de 0,05 à 0,10.....4 m

RHETIEN

- Calcaires spathiques, à grain fin, à cassure brun-clair ou grise

et à patine sombre, en bancs de 0,50.....2 m

- Alternances de pélites grises ou vertes avec des calcaires à passées détritiques (grains de quarts de 0,1 à 1 mm), à cassure chamois et à altération jaune, disposés en petits bancs.....environ.....3 m

- Grès, gris ou ocres, avec pélites intercalées, passant à la base à un conglomérat à gros éléments, qui repose directement sur les schistes paléozoïques.....3 m

Deuxième partie

CORRELATIONS STRATIGRAPHIQUES

T R I A S

Les dépôts les plus rapprochés qui peuvent être attribués au Trias se trouvent, au Sud-Ouest, dans la région de Séverac (50 km), au Sud, à la base des petits Causses de la région de Barre (20 km) et à l'Est, sur les plateaux de la Borne (20 km) (1).

Il semble donc qu'à l'époque triasique la zone du Mont-Lozère constituait un vaste môle exondé.

R H E T I E N

La série secondaire repose en discordance sur le socle, souvent par l'intermédiaire d'un conglomérat (2), très grossier à la base, mesurant de 0 à 5 m de puissance et se présentant sous forme lenticulaire. Cette formation n'a pu être observée qu'en quelques points précis car elle est souvent recouverte par la végétation ou les éboulis . En outre , elle ne s'est déposée que dans les dépressions du massif primaire pénéplané ; ceci explique qu'à l'emplacement des paléoreliefs, le socle soit directement en contact avec les calcaires roux du Rhétien supérieur, sans l'intermédiaire d'un conglomérat (par exemple, sur la rive gauche du Lot, au Sud de la Remise du Bleymard).

---

(1) Il faut d'ailleurs observer que ces dépôts, dans l'ensemble essentiellement détritiques, sont datés sans aucune précision : c'est surtout par analogie de faciès avec des formations triasiques certaines (Jura, Provence, etc ...) qu'ils ont été rapportés au Trias ; en particulier, la limite stratigraphique Trias-Rhétien reste très hypothétique.

(2) cf. Annexe V - Photo n° 1.

Les premières couches, datées avec une certitude relative, montrent, de bas en haut, une succession de sables fins, de marnes micacées et sableuses et de calcaires gréseux brun-roux en plaquettes, avec plusieurs lits lumachelliques. A Cubières et à Bergognon, DIEULAFAIT (1869) a signalé Avicula contorta dans ces couches dont l'épaisseur totale varie entre 3 et 5 m.

HETTANGIEN INFERIEUR

A l'Est du col de Tribes, l'Hettangien inférieur est caractérisé par des bancs, généralement minces et à délits noduleux, de calcaires sublithographiques de couleur gris-bleu clair. Vers la base, on note des alternances de marnes et de calcaires marneux. Vers le sommet, au contraire, les bancs ont tendance à se montrer plus massifs. A plusieurs niveaux, on remarque des surfaces d'émersion, avec taraudages dus à des algues et à des pholades. Cet étage est daté d'une façon certaine par Psiloceras planorbis (Sow), Chlamys valoniensis (Defr.) et Liostrea cf sublamellosa (Dum.), que l'on rencontre en relative abondance.

Ce faciès et cette faune se rattachent fort bien à ceux de l'Hettangien inférieur si bien développé dans les Basses Cévennes et la Vallée du Rhône (DUMORTIER, 1864).

Par contre, à l'Ouest du col de Tribes, vers le Bleymard, Orcières et Oultet, ces assises se distinguent mal du "capucin" : elles contiennent en effet des sels de fer qui leur confèrent, en altération, une teinte brunâtre ; mais elles ont conservé leur stratification rognoneuse très caractéristique ; en outre , on y rencontre encore quelques fossiles typiques permettant de les dater sans ambiguité.

Parallèlement à ce changement de faciès, on assiste de l'Est vers l'Ouest à une réduction d'épaisseur de cette formation qui passe de 15 m à Bergognon à 5 m à Oultet. Dans la région du Causse de Mende, elle paraît faire totalement défaut.

HETTANGIEN MOYEN

C'est la formation communément appelée "capucin".

A l'Ouest de Cubières, elle se présente sous la forme d'une dolomie à grain fin, très compacte, très dure, quelquefois grumeleuse, à cassure grise. En altération, elle prend une teinte allant du brun clair au brun-roux très foncé justifiant son appellation, par comparaison avec la couleur de la robe des moines capucins. Vers le haut, cette patine tend généralement à s'éclaircir légèrement et à devenir chamois (1).

A l'Est de Cubières, on voit brusquement apparaître, à la place du capucin, un faciès apparemment tout différent ; ce sont des calcaires sublithographiques, à cassure grise, à patine claire disposés en gros bancs. Toutefois, à proximité de la faille du Mont-Lozère, le faciès capucin persiste.

Il semble que, dans les deux cas, les conditions de sédimentation proprement dites soient analogues, ce qui a pour effet de donner toujours des bancs durs et massifs, formant une barre rocheuse verticale, tout à fait caractéristique dans le paysage.

Dans le cas du faciès capucin, il semble que la dolomitisation soit le résultat d'un phénomène secondaire.

---

(1) Notons que cette altération de la dolomie s'accompagne d'un lessivage d'une partie du CO_3Mg contenu : la roche qui en résulte n'est plus une dolomie franche mais un calcaire dolomitique ou une dolomie calcareuse.

C'est seulement dans les secteurs où il revêt ce faciès capucin, que l'Hettangien moyen présente des minéralisations. Celles-ci consistent essentiellement en inclusions de barytine[1] et de galène, quelquefois de blende, plus rarement de chalcopyrite , paraissant la plupart du temps en liaison avec de petits accidents.

L'épaisseur de la formation diminue légèrement de l'Ouest vers l'Est, passant de 20 m au Bleymard à 12 m à Bergognon.

HETTANGIEN SUPERIEUR

Il est constitué par des bancs de dolomie tendre, à cassure blanche et à patine jaune, avec de fréquentes intercalations d'argiles, en lits de quelques centimètres.

Le banc de base est généralement fossilifère : il contient en abondance des Lamellibranches et des Gastéropodes difficilement déterminables.

Vers le milieu de la formation on a fréquemment, sur 4 à 5 m d'épaisseur, un ensemble de bancs de dolomie compacte, à patine brun-roux, pouvant, à première vue, être confondus avec le "capucin".

Très épais dans la partie occidentale du Causse de Mende, où il peut atteindre 80 m, l'Hettangien supérieur a déjà subi vers Vitrolles une très nette diminution, puisqu'on n'en mesure guère plus de 40 m.

Cette réduction se poursuit vers l'Est : dans la descente du Col de Tribes vers Cubières, notre coupe détaillée en montre 20 m seulement. A l'extrémité Est du Causse de Bourbon, ainsi qu'à Bergognon, l'Hettangien supérieur est devenu calcaire et n'atteint pas 10 m.

(1) Cf Annexe V - Photo n° 2.

Au Col du Mas de l'Air, il dépasse à peine 2 m ; mais, en redescendant vers la vallée du Rhône, il reprend rapidement une épaisseur plus importante et dans la région d'Alès, il atteint, comme à Mende, 80 m (1).

PLIENSBACHIEN-DOMERIEN

Au-dessus des derniers bancs de dolomie jaune de l'Hettangien supérieur commence une série assez confuse de calcaires à entroques plus ou moins grossiers, généralement détritiques, avec fréquentes intercalations marneuses et, vers le haut surtout, de nombreux lits ou nodules de silex. Son épaisseur est de l'ordre de 20 m.

On y recueille une faune très abondante et variée : la liste des fossiles a été donnée pour chacune des coupes décrites précédemment ; ces fossiles, parmi lesquels dominent nettement les belemnites, permettent de distinguer formellement un Pliensbachien supérieur, un Domérien inférieur et un Domérien supérieur.

Vers l'Ouest, le faciès détritique s'atténue peu à peu, en même temps que l'épaisseur augmente : à Mende, l'ensemble charmouthien mesure presque 100 m ; les passées détritiques et les silex ont presque complètement disparu du Pliensbachien, alors que le Domérien est devenu exclusivement marneux.

---

(1) Cette formation, la plus constante par son faciès, aussi bien des Grands Causses que de la bordure cévenole, n'est cependant pas toujours datée avec précision. La plupart des auteurs (FABRE, 1893 et ROQUEFORT, 1934 en particulier) la considèrent bien comme représentant l'Hettangien supérieur. Mais de BRUN et MARCELIN (1934) ont émis l'hypothèse qu'il s'agissait peut-être là au moins partiellement du Lotharingien et du Sinémurien. Nous nous rangerons volontiers à l'avis des premiers. En effet, dans des régions voisines, aux environs de Nant et de St Jean du Bruel par exemple, nous avons vu de puissantes assises tout à fait analogues à cette dolomie jaune, directement surmontées par un Sinémurien à gryphées et un Lotharingien à Echioceras, donc parfaitement datés. Nous en concluons que si ces deux derniers étages n'ont pu être repérés au Bleymard, c'est tout simplement par suite d'une lacune sédimentaire.

Au contraire, vers l'Est, l'épaisseur diminue encore tandis que les lits à grains de quartz tendent à prédominer : à Bergognon, la puissance n'est plus que d'une dizaine de mètres et certains lits présentent l'aspect d'un véritable poudingue.

Plus loin encore, au Col du Mas de l'Air, le Charmouthien paraît bien faire totalement défaut ; il faut redescendre dans le bassin d'Alès pour lui retrouver une grande épaisseur (90 m pour le Pliensbachien et 30 m pour le Domérien).

T O A R C I E N

Cet étage qui, à Mende, est exclusivement marneux et puissant de 50 m, fait lui aussi l'objet, lorsqu'on se déplace vers le Bleymard, d'une diminution d'épaisseur et d'un changement de faciès spectaculaires.

Il se réduit, presque sans transition, à un simple niveau de calcaires graveleux et glauconieux, épais de quelques mètres seulement. La riche et superbe faune caussenarde est devenue, au Bleymard, tout juste suffisante pour permettre de reconnaître l'étage. Rappelons le faciès très particulier des abords du Col de Tribes avec prédominance d'un calcaire à oolithes ferrugineuses ou phosphatées.

Plus à l'Est, à Bergognon, sa présence est loin d'être évidente, malgré quelques bivalves d'apparence toarcienne.

Au Mas de l'Air, l'étage fait totalement défaut, mais à l'inverse du Charmouthien, il ne reprend pas, vers Alès, la même puissance que dans les Causses ; d'après de BRUN et BROUSSE (1936) l'épaisseur à Valtz n'atteint, en effet, que 30 m.

AALENIEN INFERIEUR

Dans le Bassin des Causses, l'Aalénien inférieur est tout à fait comparable au Toarcien, aussi bien pour le faciès que pour la puissance. Mais vers l'Est, il ne suit pas exactement le même sort : jusqu'au Col de Bourbon, bien que considérablement réduit, il garde tout de même une épaisseur d'au moins 10 m et quoique devenant essentiellement calcaire, il conserve tout de même un caractère très marneux. La faune à Pleydellia reste bien développée.

Nous n'avons pu reconnaître l'Aalénien inférieur à Bergognon et il semble bien absent au Mas de l'Air. Il a pu être distingué dans le Bassin d'Alès, mais sous une épaisseur faible.

AALENIEN SUPERIEUR

Avec l'Hettangien supérieur, l'Aalénien supérieur est probablement l'étage le plus constant. C'est toujours une série monotone de calcaires (1) marneux, bleus ou ocres, caractérisés d'une façon formelle par la présence, presque toujours abondante, des Cancellophycus.

Et, lorsqu'on va des Grands Causses vers le Mont Lozère, l'épaisseur ne diminue que légèrement (50 m à Mende pour 42 m au Bleymard). Par contre, d'après les auteurs, l'étage, absent au Mas de l'Air, paraît très réduit à Alès.

---

(1) Cf. Annexe V - Photo n° 3.

B A J O C I E N

Il est tout à fait probable que la dolomie minéralisée du Bleymard ne correspond pas du tout à la dolomie caverneuse qui constitue le Bajocien supérieur des Grands Causses.

Il paraît plus vraisemblable qu'elle se relie aux calcaires à entroques, avec lits de silex, que l'on considère (1) comme représentant le Bajocien inférieur. On a d'ailleurs la certitude que le Bajocien du Bleymard est bien un calcaire à entroques secondairement dolomitisé (2).

La puissance de cette série ne paraît avoir subi aucune réduction entre Mende et le Bleymard.

Quant aux étages supérieurs, leur présence sur les flancs Nord du Mont Lozère n'étant que supposée , et encore dans la zone très limitée du graben de Neyrac, il n'est pas possible de définir leurs variations latérales.

---

(1) La division entre Bajocien inférieur et Bajocien supérieur, dans les Grands Causses, est purement artificielle : elle ne correspond qu'à une différence lithologique et ne repose sur aucun argument paléontologique.

(2) La dolomie du Bajocien supérieur des Causses est, elle aussi, une dolomie d'épigénie ; la roche se présente quelquefois sous son état primaire : c'est alors un calcaire oolithique. Mais tandis que la dolomitisation du Bajocien supérieur est le cas général, la dolomitisation du Bajocien inférieur paraît être beaucoup plus rare.

Troisième partie

T E C T O N I Q U E

L'ossature morphologique de la région qui nous occupe est constituée par trois axes montagneux :

I°) - Au Sud, la Montagne du Bougès, chaînon de schistes précambriens dont le faîte tortueux, s'allonge de Sainte Cécile d'Andorge, à l'Est jusqu'à Florac à l'Ouest ; son point culminant est à I424 m ;

2°) - Au Centre, le Mont-Lozère, plateau granitique étroit qui s'étire depuis Concoules à l'Est-Sud-Est jusqu'au Col de Montmirat, à l'Ouest Nord-Ouest son altitude varie entre I500 et I700 m. ;

3°) - Au Nord, la Montagne du Goulet, ensemble de micaschistes tout à fait semblables à ceux du Bougès, dont la crête principale s'élève lentement de la région de Prévenchères à l'Est-Sud-Est jusqu'à la zône sommitale, qui porte le Signal du Goulet, à I499 m., au Sud de Belvezet ; plus à l'Ouest, les micaschistes font place à l'avancée Sud du granite de la Margeride.

Entre le Bougès et le Lozère, s'est encaissée la haute vallée du Tarn ; au delà du Col de la Croix de Berthel, vers l'Est, on entre dans le bassin de la Cèze.

De même, les vallées du Lot et de l'Altier, séparées par le Col des Tribes, se sont établies entre le Goulet et le Lozère.

o

o o

Cette disposition orographique est directement liée à la tectonique. Celle-ci est essentiellement conditionnée par l'existence de grands accidents Est-Ouest, qui paraissent pouvoir être rattachés au système pyrénéen.

Ainsi, la Montagne du Bougès est soulignée par une faille qui abaisse son versant Nord. Le batholite du Mont-Lozère est limité par deux séries d'accidents sub-parallèles et sensiblement dirigés Est-Ouest ; deux failles jouent un rôle prépondérant : au Sud, la faille de la Brousse (FABRE 1873) et au Nord, la faille d'Orcières dite aussi du Mont-Lozère. Quant au Goulet, sa structure générale paraît analogue : il est lui aussi encadré par deux accidents dont l'un, au Sud, suit approximativement l'axe Lot-Altier et l'autre au Nord, vers Daufage, Larzalier, Allenc et Pelouse est formé par une série de failles se relayant plus ou moins.

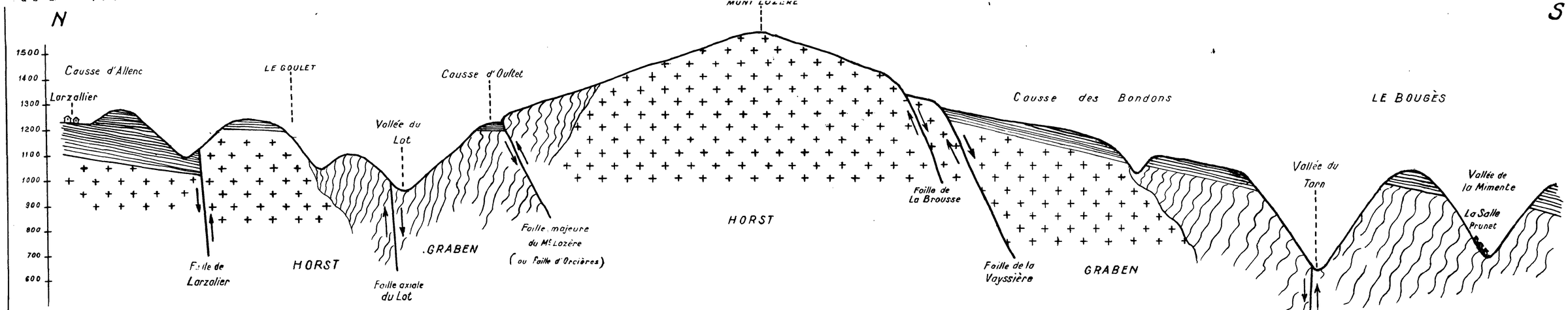
Ces accidents déterminent une série de horsts et de grabens :

- Horst du Bougès

- Graben de la vallée du Tarn, responsable de la conservation du plateau liasique des Bondons, sur le versant Sud du Lozère

- Horst du Mont-Lozère

- Graben du Bleymard, à la faveur duquel les témoins jurassiques étudiés ici ont pu échapper à l'érosion.



COUPE SCHEMATIQUE NORD NORD-EST SUD SUD-OUEST
DES CEVENNES SEPTENTRIONALES
ENTRE LARZALIER ET LA SALLE-PRUNET.

Echelle des longueurs : 1/50.000
Echelle des hauteurs : 1/10.000

- Horst du Goulet

- Sur le flanc Nord du Goulet subsiste une série de plateaux sédimentaires qui ne constituent pas un véritable graben, mais plutôt une sorte de marche abaissée, et elle-même compartimentée par les failles.

La coupe ci-contre résume cette disposition structurale que nous avons à dessein schématisée au maximum.

Ces accidents Est-Ouest sont recoupés, souvent même décalés, par d'autres accidents N.N.W.-S.S.E. (Système du Mont-Viso). Les deux plus importants limitent bien la zône qui nous intéresse

- à l'Ouest le faisceau de grandes failles qui séparent les Cévennes des Causses majeurs.

- à l'Est, l'accident dit de Villefort, qui a décalé vers le Nord le granite du Lozère et donné naissance au plateau de la Boure.

D'après les auteurs, la plupart de ces accidents sont d'âge hercynien probable, mais ont rejoué lors de l'orogénèse alpine. D'autres failles moins importantes pour la structure d'ensemble, comme la faille I7 du Mazel, doivent être rattachées à ce système.

o

o o

Il n'entre pas dans le cadre de cette étude de décrire en détail chacun des grands accidents que nous venons de mentionner succinctement. Par contre il est nécessaire de décrire tous les éléments qui déterminent la structure particulière de chacun des petits Causses du Bleymard.

Comme pour la stratigraphie, nous progresserons de l'Ouest vers l'Est, en examinant le cas de chaque témoin en particulier.

Auparavant cependant, il paraît indispensable de s'étendre un peu plus longuement sur l'accident majeur du Mont-Lozère, commun à tous les petits Causses, responsable de leur conservation et probablement de leurs minéralisations.

LA FAILLE DU MONT LOZERE

Cet accident, très important, appelé par FABRE (1873) faille d'Orcières et pour lequel LAPADU-HARGUES (1946) a proposé le nom d'accident majeur du Lozère, part de la région de St Paul le Jeune (Ardèche), passe non loin de Villefort, limite au Sud toute la série des Causses du Bleymard, puis au delà du Masseguin traverse les Causses de Mende et de Changefège pour aller mourir à proximité de Marvejols.

Son pendage est Sud et son compartiment Nord est affaissé : c'est donc une faille inverse.

Nous n'étudierons en détail son tracé qu'entre Oultet et Bergognon.

I°) - Entre le Causse d'Oultet et la Mine du Mazel, sa direction est N-70°-W, mais le rejet impossible à évaluer par suite du manque d'affleurements sédimentaires dans le compartiment Sud. Cependant il est certain que ce rejet est de l'ordre de plusieurs centaines de mètres. Son tracé est difficile à suivre par suite des éboulis de micaschistes venus du versant Sud.

Au Sud du Mas d'Orcières (en x = 708,9 ; y = 242,850), son passage est marqué de part et d'autre de la vallée d'Oultet par une zone de dolomies injectées, sur une trentaine de mètres de puissance, par des filons de barytine

et de quartz avec galène, calamine et traces de chalcopyrite. Ces filons ont fait l'objet de travaux miniers (puits et galeries).

2°) - Entre Mazel et le Crouzet, le passage de l'accident est marqué avec exactitude en plusieurs points.

Le pendage de la faille, généralement Sud, varie beaucoup. M. LEENHARDT a étudié les travaux de la mine qui ont recoupé l'accident en plusieurs points et a formulé d'intéressantes remarques sur son remplissage et son pendage (voir Rapport B.R.G.G.M. A 1029 et Leenhardt p. II).

Le ravin de Neyrac (en x = 712 ; y = 242,100) la montre à sa partie supérieure. La coupe que nous y avons relevée permet de voir qu'elle est accompagnée de cassures annexes, parallèles et de rejet faible. (1)

On la trouve encore en plusieurs points à la faveur de saignées faites par les ravins profonds au Sud et au S.E. de Neyrac (en x = 712, 700 ; y = 242,050 et x = 713,250 ; y = 242,055)

En x = 712,400 ; y = 252,200, il est intéressant de noter aussi l'existence d'un accident parallèle de faible rejet.

En x = 713,250 ; y = 242,050, on trouve entre les micachistes du Sud et les séries subhorizontales du Causse, un panneau d'Hettangien, à pendage Sud - 80°, coincé entre la faille du Mont Lozère et une faille subparallèle. (2)

3°) - Il est très difficile de suivre le trajet de cette faille dans les parties qui séparent les petits Causses de l'Est entre le Crouzet et Bergognon : elle apparait souvent au sein des micaschistes par suite de la destruction totale des lambeaux jurassiques. Toutefois, sa direction au Causse de

(1) Voir dans l'Annexe V les photos n° 12 et 13.
(2) Voir dans l'Annexe V la photo n° 14.

Pomaret montre qu'elle doit se prolonger sensiblement jusqu'à la ferme de La Prade (en x = 720 ; y = 241,400).

Au delà de cette ferme, elle est déviée par un accident oblique et prend alors la direction S. 30° E.

Il est à remarquer que le prolongement vers le N.W., à travers les micaschistes, de cette portion de l'accident coïncide avec le coude de l'Altier qui après avoir coulé N.S. tourne de 90° vers l'E ; un puits, sensiblement sur cet axe a reconnu un filon cuivreux en x=719,500 ; y = 242,300.

o

o o

La faille est subverticale mais un pendage Sud plus ou moins fort (allant jusqu'à 50°) a été observé notamment dans les travaux de la Mine du Bleymard.

Les terrains au contact ont fait l'objet de remarquables observations de M. Leenhardt qui a noté l'aspect variable de son remplissage (puissance de 10 à 30 m. - mylonite dans les schistes, bonne tenue des calcaires au contact dans les travaux miniers et brèche de calcaire et de silex à ciment calcaire ferrugineux, en affleurement).

Il convient de souligner ici l'importance des petits accidents parallèles à la faille du Mont Lozère que l'on observe en plusieurs points depuis le Causse d'Oroières jusqu'à celui de Bergognon. Si ces failles satellites ont peu d'importance généralement quant à leur rejet, elles jouent peut-être un

rôle important dans la génèse du gisement minier car les indices signalés se trouvent en général cantonnés dans une zône parallèle à la faille du Mont Lozère

LES ACCIDENTS MINEURS

Les affluents de la rive gauche du Lot, coulant généralement dans le sens Sud-Nord, ont entaillé la série secondaire jusqu'au socle, donnant ainsi naissance à un alignement Est-Ouest de petites unités bien distinctes.

a) Le Causse du Bouchet-Masseguin. Ce petit lambeau ne montre que de l'Hettangien coincé à l'Ouest et au Sud par les failles du Mont-Lozère et de Bagnols. Il n'est pas décrit dans cette étude, ses faciès le rapportant au Causse de Mende, dont il n'est qu'un fragment.

b) Le Causse d'Oultet (voir coupe p. 16) est un affleurement réduit de 500 à 600 m. de long sur 250 de large environ, plongeant légèrement vers le Sud jusqu'à son contact avec la faille du Mont-Lozère. Il est complètement séparé du précédent par la vallée de l'Oustal Cramat et de l'extrémité occidentale du Causse d'Orcières par la vallée d'Oultet. Nous n'y avons relevé aucune faille annexe.

c) Le Causse d'Orcières est plus important puisqu'il affleure sur plus de 2,2 km². Sa limite Est est constituée par la vallée d'Orcières qui montre le socle de micaschistes jusqu'en x = 709 ; y = 243,650.[1] Par suite du plongement

(1) Voir dans l'annexe V la photo n° 8.

vers le S.E. la rivière coule ensuite sur les formations de l'Hettangien.

La partie Ouest de ce Causse est assez peu compliquée : on ne note aucun accident important jusqu'à Fréssinet.

Par contre la structure de la partie orientale est plus complexe : en particulier on observe un réseau de failles du système du Mont Viso (N.NW) dont la plus spectaculaire -(photos n° 8 et 9) est soulignée par un filon de quartz (I).

Le plateau situé au Nord de Chevroux et qui représente le Pliensbachien est couvert de blocs de quartz sur une surface de plus de 16 ha limitée entre deux failles d'assez faible rejet.

Un affleurement de Bajocien moins important que celui du Mazel, a fait l'objet de quelques petits travaux miniers au contact de la faille du Mont-Lozère.

d) Le Causse Ouest du Bleymard est limité à l'Ouest par la vallée d'Orcières et à l'Est par celle du Mazel. L'ensemble des formations plonge à 4 ou 5° vers le Sud.(2) C'est l'Aalénien qui constitue la majeure partie des affleurements ; le Bajocien est réduit à sa partie inférieure et constitue le sommet du col entre Vareilles et le Mazel. Le report des contours géologiques sur le fond topographique permet de penser que le sommet 1288 (x = 710 ; y = 244) représente du Bajocien recouvert par la végétation et qui semble n'avoir fait l'objet d'aucun travail minier.

---

(1) Voir page 21.
(2) Voir photo n° 10 de l'Annexe V.

L'extrémité NE de ce Causse est traversée entre le Bleymard et St Jean du Bleymard par la faille 17 du Mazel (1) qui abaisse le compartiment E d'une douzaine de mètres.

Vers le Sud le manque d'affleurements ne permet pas de déceler les failles et de les repérer. Il semble toutefois probable qu'une des digitations de la faille de Vareilles qu'on peut suivre du Château d'eau (x = 708,700 ; y = 243,600) jusqu'à l'Est de la route Orcières-Chevroux (x = 709 ; y = 243,450) emprunte la vallée parallèle à la faille du Mont Lozère en direction de la mine du Mazel et passe sensiblement sous le hameau de Vareilles. Il est impossible de la suivre dans la vallée couverte d'alluvions mais son passage semble marqué en 709,350 x 243,270 dans le coude de la route par une silicification du Pliensbachien et de nombreuses diaclases Nord-Sud.

e) Le Causse Est du Bleymard

C'est l'affleurement le plus important par la surface qu'il couvre et c'est aussi celui qui a fait l'objet des travaux miniers du Mazel.

Cette unité est limitée à l'W par la vallée du Mazel, au N par celle du Lot, à l'E par celle de Cubières et par la faille du Mont Lozère ; elle forme un quadrilatère de 8,2 km^2 environ entaillé au S.E. jusqu'au socle par la vallée de Neyrac.

L'ensemble plonge vers le S.E. à 5° environ. C'est dans ce Causse que le Bajocien est le plus complet et le plus étendu en surface. La galerie A de la mine du Bleymard le traverse de l'entrée de la mine au ravin de Neyrac

(1) Voir page 69.

et de nombreux travaux miniers ont permis l'extraction du minerai de ce panneau (I)

Les failles les plus importantes sont, avec la faille du Mont Lozère, celles dites "I7 du Mazel" et"I de Neyrac". Elles appartiennent au système du Mont Viso et ont été cartographiées sur plus de I500 m. dans cette unité. (2)

LA FAILLE I7 du Mazel a été signalée pour la première fois dans les travaux miniers. M. LEENHARDT a pu estimer son rejet à environ 24 m. vers l'E. d'après les sondages anciens et ses observations dans la galerie A.

Nous avons pu retrouver et suivre cette faille en surface.

La coupe (3) du ravin de Chancels a permis de montrer son passage. Le rejet est difficile à apprécier par suite du manque de repère stratigraphique dans l'Aalénien; il est au moins égal à I2 m. Plus au N.E., le passage de l'accident est marqué en bordure W de la dépression puis se suit assez mal jusqu'au village du Bleymard. On le retrouve bien marqué au N.E. dans la falaise du Causse en direction de St-Jean: Il met en contact l'Hettangien supérieur du compartiment S.E. avec le Toarcien du panneau abaissé ce qui permet de penser

---

(I) voir rapport de J. LOUGNON

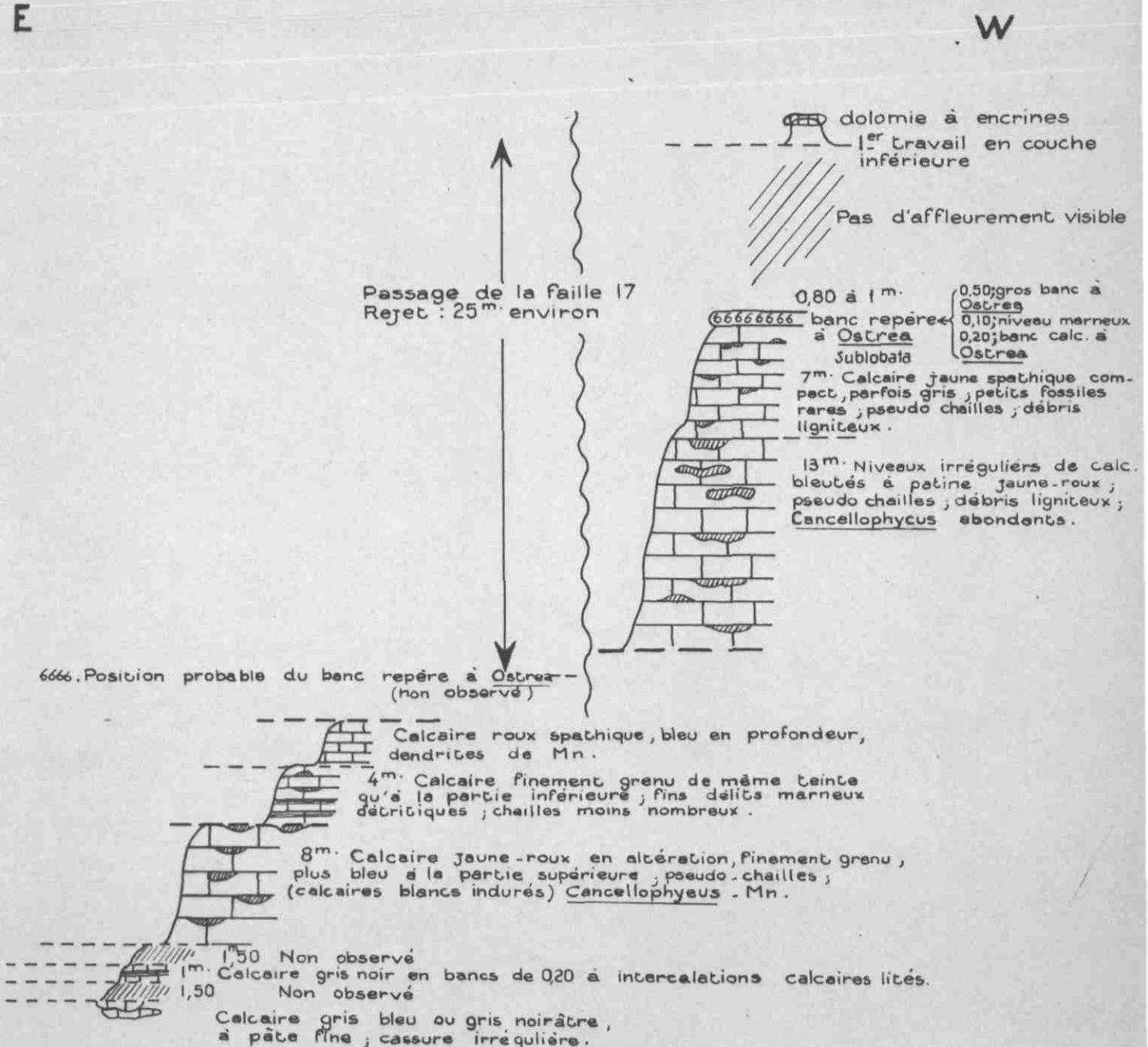
(2) Compte tenu de la densité des failles de ce système reconnues par les travaux miniers du Mazel (I8 failles au moins sur une distance de I200 m. dans le sens Est-Ouest) il est certain qu'un grand nombre d'accidents ont dû échapper au cours des levers de surface. Nous remarquerons d'ailleurs qu'entre le Bleymard et Cubières les vallées ont généralement la direction NNW-SSE, ainsi que la bordure E du Causse du Bleymard. Il est fort possible qu'il s'agisse là d'accidents peu sensibles de cette tectonique qu' ont emprunté, en les soulignant, les diverses rivières.

(3) Coupe donnée page suivante. Voir aussi Annexe V, photo n° 11.

LE BLEYMARD (Lozère)

Coupe synthétique du ravin de CHANCELS

(x = 711,750 y = 242,500)



L'échelle des longueurs n'est pas respectée.

Echelle des hauteurs : 1/400

que le rejet est de plus de 20 m. encore.

Au delà de St-Jean-du-Bleymard son passage n'a pas été recherché, mais il est bien marqué par le changement de direction du Lot.

En fait, il s'agit du prolongement dans les séries jurassiques d'un accident qui n'avait été porté que dans les terrains métamorphiques sur la feuille "Largentière" au I/80.000° mettant en contact les micaschistes inférieurs de l'W avec les micaschistes supérieurs abaissés de l'E. Cette faille se prolonge également vers le S. sur la feuille d'Alès et son parcours est ainsi connu sur plus de IO km entre Mazas au Nord, et le granite du Mont-Lozère au S. Etant donné le peu d'importance du rejet de cette faille dans la série secondaire on peut penser qu'il s'agit certainement d'un accident ancien qui a rejoué postérieurement. Notons encore qu'elle est dans le prolongement d'une série de filons de microgranulite portés dans l'angle NW. de feuille "Largentière" au I/80.000° (région de St-Sauveur de Ginistoux à St-Paul le Froid dans le massif de la Margeride).

LA FAILLE I DE NEYRAC La description de cet accident dans les travaux miniers a été effectuée par M. Leenhardt (1) . Le rejet d'après ce dernier serait de 6 à 7 m. vers l'W.

Elle est plus difficile à suivre vers le NW que la précédente. Mais sa position est marquée par l'autre bord de la dépression au col situé au S.E. du Bleymard. On ne la retrouve pas au N.E. du Bleymard et il est probable qu'elle soit cachée dans les alluvions du confluent de la rivière du Mazel avec le Lot entre St-Jean et la Remise.

(1) Voir rapport de M. Leenhardt, p. 10.

Quant à la question de l'âge des failles, il est probable qu'elles ont rejoué à plusieurs périodes géologiques mais il semble que le dernier rejeu des fractures du système NNW-SSE soit postérieur au système E.W.

- M. LEENHARDT a donné dans son rapport les preuves de l'antériorité de la faille du Mont Lozère (p. 13).

- L'examen de la carte géologique du Causse de Bergognon montre bien aussi que ce sont les accidents NNW-SSE qui ont déplacé vers le NE les failles EW.

f) Le Causse de Pomaret est un petit lambeau situé entre la vallée de l'Altier et de Cubierettes qui ne montre en affleurement que les séries sédimentaires allant du Rhétien à la base de l'Aalénien.

g) Le Causse de Bourbon : Assez étendu (3 km^2 env.) sa structure est très simple : on y retrouve toujours un pendage Sud de 5 à 10°, avec léger réhaussement au contact de la faille du Mont-Lozère. Deux petits accidents annexes ont pu être repérés, mais paraissent n'avoir aucune extension.

h) Le Causse de Bergognon : Il est aberrant tant par sa succession sédimentaire que sa structure géologique.

La coupe des terrains a été précédemment décrite (p. 46).

Les deux systèmes de failles EW et NNW-SSE se retrouvent mais cette fois la faille principale (dite du Mont Lozère) n'est plus du premier genre mais du second.

Les accidents parallèles à la faille du Mont Lozère (failles EW) sont recoupés par les failles NNW-SSE et déplacés de plus en plus vers le NE. Ils sont ainsi limités par les accidents du système du Mont-Viso. Il est à remarquer dans ce cas que les rejets des failles EW sont de plus en plus faibles vers le NE.

CONCLUSIONS

Les études de surface effectuées sur les Petits Causses du Mont-Lozère ont apporté des précisions sur les variations latérales des séries sédimentaires et le tracé des contours et des failles.

Pour le programme de travaux miniers, nous reportons à l'étude de notre collègue J. LOUGNON (I).

Toutefois nous tenons à attirer l'attention sur les faits suivants :

I°) - En parcourant les affleurements de l'Hettangien moyen nous avons observé un certain nombre d'indices de minéralisation (galène, blende, et chalcopyrite). La prospection systématique des affleurements permettrait de trouver éventuellement des zones plus minéralisées susceptibles de faire l'objet de travaux de reconnaissance. Une remarque essentielle s'impose : Presque toujours les minéralisations de l'Hettangien moyen sont cantonnées :

- d'une part dans des zones faillées
- d'autre part dans les régions où cet étage montre le faciès capucin - (= dolomie très compacte recristallisée à patine rousse) alors que les calcaires sublithographiques (Causse de Bourbon et de Bergognon) semblent non minéralisés.

(I) J. LOUGNON - "Notice sur le gisement du Bleymard (Lozère) - Programme de travaux de Recherches". Rapport B.R.G.G.M. A II05 - I7 mars I957.

2°) - Les levés de surface ont fait apparaître des affleurements de Bajocien plus importants que ceux portés sur les cartes géologiques antérieures notamment en bordure de la faille sur le Causse d'Orcières. Il faut noter aussi l'existence d'un affleurement d'environ 19 ha qui n'avait jamais été signalé, cette zone entièrement couverte par la végétation n'a pu être déterminée que par le repérage dans la topographie des affleurements des séries inférieures.

3°) - Il convient de noter aussi sur le Causse de Bergognon l'existence de minéralisations dans le Charmouthien (I) sous forme de fines mouches de galène et de calamine ayant fait l'objet de travaux anciens (puits et grattages).

Paris, le 23 Août 1957.

(I) Rappelons que des indices de minéralisation ont été signalés aussi dans le Charmouthien dans la coupe du sondage BL I par M. CHAIPAGNAC.

BIBLIOGRAPHIE

I - PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

BALMELLE M. - "Aperçu géologique sur le département de la Lozère", Mende 1922.

BLAYAC J. - "Sur la présence du Rhétien dans la Margeride", C.R.S.S.G.F. 1924, p. 25.

BROUSSE M. - "Le Pliensbachien dans les Causses et sur le revers S.E. des Cévennes" , C.R.S.S.G.F., n°6,1950, p.104.

BROUSSE M. - "Le Lias inférieur des Cévennes aux environs d'Alès (Gard)", B.S.G.F., 1947, p. 279-291.

BRUN P. de - MARCELIN P. - "Géologie des Petits Causses entre Meyrueis et Mende", A.F.A.S. 50° session, 1926, Lyon, p. 295-298.

BRUN P. de - MARCELIN P. - "Etude stratigraphique des Petits Causses des environs de Florac", Bull.Soc.Hist.Nat. Toulouse, 1934, p. 377-489.

CORD E. - "Etude géologique et agricole des terrains du département de la Lozère", Bull.Soc.encour.Indust.Nat. Paris, Chamerot et Renouard 1899.

DIEULAFAIT - "Zône à Avicula Contorta et Infra-Lias dans le Midi de la France", B.S.G.F. 1869.

DORLHAC - "Esquisse géologique du département de la Lozère", Bull.Soc.Agri.Sc.Arts de la Lozère, 1860.

DUBAR G. - "Sur la présence du Lias supérieur au Bleymard (Lozère) C.R.S.S.G.F., 1926, p. 145-147.

DUMORTIER E.- "Etudes paléontologiques sur les Dépôts jurassiques du Bassin du Rhône", Savy, Paris, 1864, 2 vol.

FABRE G. - "Observations sur le terrain permien de l'Aveyron et extension des terrains jurassiques sur les hauts plateaux du département de la Lozère entre Mende et Langogne",B.S.G.F. 1871, p. 421-427.

FABRE G. - "Sur la faille de Mende, Bull.Soc.Agri.Lozère, 1872.

FABRE G. - "Sur les preuves de la submersion du Mont-Lozère à l'époque jurassique" B.S.G.F. 1872-1873, p. 306.

FABRE G. - "Sur l'âge du soulèvement du Mont-Lozère ",C.R.Ac. Sc. 1873, p. 890-893.

FABRE G. - "Sur les schistes à Posidomies de la Lozère", B.S.G.F., 1873-1874, p. 198.

FABRE G. - "Sur la faille de Montmirat", Bull.Soc.Agri.Lozère 1874.

FABRE G. - "Le Permien dans l'Aveyron, la Lozère, le Gard et l'Ardèche" B.S.G.F., 1890.

FABRE G. - "Stratigraphie des Petits Causses entre Gévaudan et Vivarais", B.S.G.F., 1893, p. 640-680.

JAUBERT - "Note sur les formations jurassiques qui recouvrent le versant Nord du Mont-Lozère", B.S.G.F. 1868,p.216

GEZE B. - "Problèmes de tectonique hercynienne dans le Sud-Est du Massif Central français," B.S.G.F. 1945,p.111-126

KOECKLIN-SCHLUMBERGER - "Coupe géologique des environs de Mende", B.S.G.F. 1853, p. 605.

LAPADU-HARGUES - "Quelques remarques sur la structure du Mont-Lozère, du Bougès et du Goulet",Bull.Soc.Lett.Sci.Lozère 1946, 1er trimestre.

LAPADU-HARGUES - "Les divisions méridiennes majeures en Lozère", Bull. Soc.Lett.Sci.Lozère, 1947, p.292-295.

MALAFOSSE de- "Recherches sur le Lias de la Région de Marvejols", Bull.Soc.Hist.Nat. Toulouse, 1872.

RESSOUCHE J.- "L'horizon fluvio-lacustre du sommet de l'Hettangien en Lozère", Bull.Soc.Et.Sci.Nat.Béziers, 1910.

ROQUEFORT C.- "Contribution à l'étude de l'Infra-Lias et du Lias inférieur des Causses Cévenols", B.S.G.F., 1934, p. 573-594.

ROUIRE L. - "Lignites du Larzac", Mém.Soc.Lett.Sci.Aveyron, 1928, p. 1-18 et 1946 p. 317-365.

TERMIER P. - "Etat actuel de nos connaissances sur la tectonique du Plateau Central français," Congrès Géol.Internat. Liège; 1923, p. 535.

II - DOCUMENTS COMMUNIQUES PAR LA "VIEILLE MONTAGNE"

CHAMPAGNAC (G.) - Mines du Bleymard - Carte géologique 1/10.000 (Oct. 1951)

GALLON - "Note" (18-5-1949)

LEENHARDT - Rapport sur les Mines du Bleymard (Août - Sept. 1955).

VIEILLE MONTAGNE - Concessions du Bleymard et de Cubières - Etude d'un programme de recherches (Avril - Sept. 1955) Plans - coupes - cartes géologiques et topographiques, etc...

III - DOCUMENTS B.R.G.G.M.

O. HORON - J. ROUIRE - "Etude géologique des petits Causses du Mont Lozère. Rapport préliminaire. Rapport B.R.G.G.M. A 1029, 31 Juillet 1956.

J. LOUGNON - Notice sur le gisement du Bleymard (Lozère). Programme de travaux de recherches. Rapport B.R.G.G.M. A 1105, 17 Mars 1957.

SONDAGE BLEYMARD I

ANNEXE I

SONDAGE BI 1

PROFONDEURS	ETAGES	PETROGRAPHIE	PALEONTOLOGIE	MINERALISATION
0.00 m.	TERRE VEGETALE			
13.00	BAJOCIEN	Calcaire spathique avec filets marneux.		
15.00		Dolomie jaune nankin finement grenue avec nodules de silex et filets marneux diffus :		
32.00				
34.20		Dolomie grise et gris-bleu avec silex et nodules de silex. Dolomie jaune.		BLENDE
36.60		Dolomie gris-bleu avec filets marneux. et nodules de silex.		FILET DE BLENDE
42.00	AALENIEN SUPERIEUR	Calcaire spathique, à grain fin, avec nodules de silex.	Liogryphoea sublobata. Cancellophycus.	BLENDE ET GALENE
57.00		Dolomie grise plus foncée avec quelques nodules.		
62.00		Calcaire.		
65.00		Calcaire spathique marneux à grain fin, à cassure esquilleuse. Passées marneuses.		
83.00		Zone avec nodules de Co^3Ca.		
84.00	AALENIEN INFERIEUR	Calcaire marneux sombre, gris-noir. micacé.	Pleydellia sp.	
92.00	TOARCIEN	Calcaire à éléments détritiques nombreux avec glauconie galets siliceux, glauconieux, grains de quartz. Filets marneux.		
95.00				
98.00	DOMERIEN	Idem. avec lits de chailles.		
105.00		Calcaires spathiques.		
106.00	PLIENSBACHIEN	Calcaire à entroques avec glauconie.	Belemnites sp.	
108.50		Calcaire brun à cassure spathique.		
117.00	HETTANGIEN SUPERIEUR	Dolomie tendre à pate fine blanche. Lit d'argile verte.		
130.50		Oolithes, vacuoles. Argile verte.		
139.00		Argile verte.		
141.10		Argile verte.		
145.00		Dolomie blanche à pate fine et à cassure régulière.		
156,00	HETTANGIEN MOYEN "CAPUCIN"	Dolomie compacte grise à grain fin avec nombreux filets de Calcite ; altération brun capucin.		Brèche avec filet de Calcite et BLENDE
163,00				
173.00	HETTANGIEN INFERIEUR	Calcaire gris à pate fine alternant avec filets ou passées marneuses gris foncé.		
186.00	RHETIEN	Alternances de grès et de conglomérat.		
191.00	SOCLE	Micaschistes rubéfiés.		

m	coupe	épaisseur (en m)	Lithologie	Position de la coupe par rapport à l'entrée de la galerie A.
26				
25		0,45	dolomie altérée jaune - pâte fine saccharoïde noirâtre à la partie supérieure (+ marneuse)	Galerie à 316 m 30
		0,05	banc marneux noir minéralisé	
24		1,50	dolomie peu silicifiée à patine roux jaunâtre - compacte saccharoïde avec petit joint à 23,90	
23		1,10	dolomie grise silicifiée - chailles intercalations marneuses ± silicifiés - cassures esquilleuses - minéralisation	Galerie à 271 m 20
22		0,05/0,30	joint marneux minéralisé (0,05 à 0,30) gypseux	
21		1,40	dolomie grise à patine sombre cassure bréchique silicifiée.	Galerie à 240 m 50
20		1,40	dolomie compacte grise légèrement saccharoïde (silicifiée ?)	Galerie à 228 m
19		0,05	joint ferrugineux (limonite) minéralisé	
18		1,05	dolomie grise compacte à cassure saccharoïde - minéralisé	
		0,05	joint marneux minéralisé	
17		1,20	dolomie grise compacte spathique saccharoïde cassure irrégulière	Galerie à 204 m
16		0,40	dolomie non litée dure compacte grise très spathique - minéralisation	
		0,65	dolomie grise à entroques	
		0,20	dolomie rousse à entroques en lentille dans bancs marneux noirs	
15		0,20	dol.grise compte aspect sain, se délitant en pavés - entroques	Galerie à 176 m
		0,08	dol.litée altérée - patine noire grise - altération jaune-roux	
		0,05	banc marneux noir	
		0,60	bancs dolomitiques jaunis- grenus - saccharoïdes - calcite - entroques	
14		0,80	dolomie gris jaunâtre en altération - entroques	
		0,03	délit limoniteux dolomitique	
		0,55	dolomie à aspect bréchique	Galerie à 156 m 70
13		0,10	délit marneux limoniteux - nodules dolomitiques	
		0,40	dolomie gris-noirâtre - entroques nombreuses - aspect saccharoïde et spathique	
		0,02	délit marneux	
12		0,30	dol. grenue gris-noirâtre - entroques - abondante pyrite.	
		0,05	joint gris noirâtre	
		0,35	gros banc dol.gris à pâte fine alt. ferrug - entroques	
		0,15	dol.en plaquettes gris roux (patine ferrugineuse - Altération grenue - spathique - entroques.	
11		0,85	dolomie jaune roux - aspect assez tendre (≠ saccharoïde du dessous)	Galerie à 149 m 50
		0,50	dolomie gris roux saccharoïde	
10		0,40	dolomie gris roux d'aspect marneux	
		0,01	délit marneux gris noir -(parfois simple joint)	
		0,60	dolomie gris noir à petites entroques	Galerie à 113 m
9		0,02	mince délit marneux	
		0,40	Cal.noir mar.(ou légèrement dolomitique) - très fin - spathique.	
		0,02	joint marneux	
		0,13	Cal.noir mar. (dol.?) très finement spathique	
		0,50	banc calcaire assez tendre gris noir à petites entroques	
8		0,02	petit joint marneux	
		0,50	idem que ci-dessous	
		0,45	banc calc. assez tendre gris noir à petites entroques.	
7		0,10	lentilles calc.dans joint marneux noir. - Belemnites	Galerie à 90 m
		0,30	banc calc. gris noir semblable à celui ci-dessous	
		0,02	joint de stratification marneux	
		0,80	Calc. gris noir en banc assez massif avec parfois banc ou joint marneux - Belemnites	
6		0,03	délit marneux	
		0,15	banc irrégulier semblable à celui ci-dessous séparé par joint de stratification	
		0,30	Calc. gris compact finement spathique	
5		0,45	banc calc. altéré jaune roux_chailles_	
		0,40	calc. gris noirâtre spathique en cassure	
		0,02	délit marneux	
		0,35	banc calc. spathique massif brun-roux - chailles plus rares qu'au-dessous	
4		0,10		
		0,50	banc calc. spathique jaune roux très compact - chailles	
		0,10	petit délit marneux	
3		0,40	banc calcaire massif jaune roux	
		0,30	banc calcaire à patine jaune roux se désagrégeant en petits bancs	
		0,10	délit de calc.feuilleté - teinte jaunâtre	
		0,20	Calc.en banc teintes noir. alt. en jaune roux	
2		0,15 à 0,20	Calc.spathique roux à passée noirâtre au centre - épaisseur variable	
		0,30	Calc.gris sombre en banc irrégulier finement spathique	
		0,35	Calcaire en petites plaquettes (0,02 env.) jaune roux spathique marneux-Ostrea nombses.	
1		0,45	Calcaire spathique roux en petits bancs	
		0,40	Calcaire spathique roux compact petites entroques	
0		0,65	Calcaire gris-bleu ou noirâtre à passées roux ou jaunâtres en altération. Petites entroques - Pecten.	Galerie à 9 m 80

ANNEXE II

COUPE DE LA MINE

Nous donnons ci-dessous la coupe stratigraphique détaillée, banc par banc, du Bajocien telle que nous l'avons relevée dans la galerie A de la mine du Bleymard.

Cette coupe donne, au dessus du banc à Liogryphea sublolata, une stampe de 22 m. environ, mais l'étude du sondage Bl I permet d'estimer qu'il y a au dessus de ce même banc une trentaine de mètres de stampes au moins.

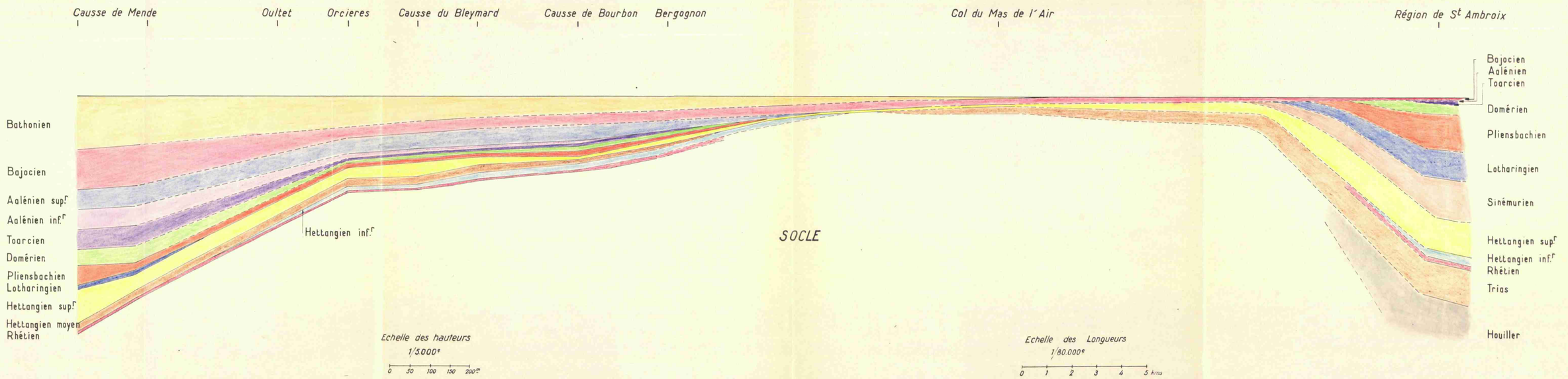
Cette partie supérieure est mal connue : elle affleure généralement très mal et aucune coupe complète n'en est possible. Il semble que la partie supérieure doit représentée dans le ravin de Neyrac par des calcaires bleutés ou noirs et dans la mine entre les failles I7 et I de Neyrac par des dolomies litées jaunes à entrelits noirs ou gris.

Des belemnites striées ont été découverts dans ces séries.

Certains auteurs les rapportent au Vésulien ou zone de passage du Bajocien au Bathonien.

ANNEXE III

TABLEAU DE CORRELATION



A N N E X E IV

ETUDE SEDIMENTOLOGIQUE DE LA SERIE STRATIGRAPHIQUE DU BLEYMARD (LOZERE)

L'étude sédimentologique du Bleymard a été entreprise en vue de compléter l'étude géologique dans deux directions principales :

1°) stratigraphique, en dressant une coupe minutieuse de la série sédimentaire avec l'appui des microfaciès et des types de sédimentation.

2°) métallogénique, en étudiant les relations étroites entre les sédiments et la minéralisation.

Cette série a été étudiée banc par banc au moyen de prélèvements d'échantillons sur trois coupes qui sont en continuité stratigraphique :

- Coupe de la route nationale N 101 du col de Tribes (Lias inférieur)
- Coupe du ravin de Chancels (Lias supérieur)
- Coupe reconstituée dans la mine pour le Bajocien.

La description macroscopique des échantillons se trouve dans la première partie (1) de ce rapport. Une lame mince et une analyse chimique sommaire ont été réalisées sur ces échantillons et les résultats ont été reportés sur le graphique ci-joint en annexe. En ordonnées, on a porté les cotes des échantillons avec l'épaisseur du banc qui leur correspond, tandis que dans chaque colonne les abscisses représentent, de gauche à droite :

---

(1) Coupe de la partie orientale du Causse du Bleymard, pages 31 à 38.

- Les observations en lames minces concernant les éléments détritiques

  1 - le diamètre apparent du quartz (granulométrie simplifiée des éléments les plus grossiers pour chaque plaque mince)

  2 - La fréquence du quartz dans un champ du microscope de 4 mm2 (pourcentage relatif de la fraction sableuse)

  3 - diamètre des débris calcaires remaniés (granulométrie des éléments calcaires sédimentés ou resédimentés)

  4 - la présence de feldspaths détritiques.

- Les résultats des analyses pouvant se rapporter aux éléments détritiques

  1 - Pourcentage SiO_2

  2 - Pourcentage de la fraction insoluble non siliceuse

  3 - Pourcentage de TiO_2

- Les observations en lames minces concernant les éléments authigènes

  1 - Présence de silice secondaire ou de glauconie (une colonne a été réservée aux accidents siliceux visibles à l'oeil nu afin de comparer avec l'observation microscopique).

  2 - Diamètre de la pyrite (granulométrie des sphérules ou des cristaux pyriteux)

  3 - Diamètre des carbonates (c'est le grain du ciment calcaire ou dolomitique).

- Les résultats des analyses pouvant se rapporter aux éléments authigènes

  1 - Pourcentage Fe_2O_3

  2 - Pourcentage CaO et CaO libre (quantité de CaO restant en excès dans la roche après saturation avec MgO sous forme de dolomite).

  3 - Pourcentage de MgO.

- Analyse géochimique

  1 - Teneur en plomb (en P.P.M.)

2 - Teneur en zinc (en P.P.M.)

(Une colonne a été réservée pour noter la présence de minéralisation visible à l'oeil nu)

- Faune

1 - Diamètre des entroques (taille des éléments de tiges d'Encrines)

2 - Présence de Bryozoaires, de Lamellibranches, de Gastropodes, de Foraminifères.

La lecture de ces différentes valeurs, en face d'un échantillon occupant une position stratigraphique donnée, nous résume non seulement ses caractéristiques pétrographiques, chimiques et sédimentologiques, mais encore elle nous permet de les comparer à celles des niveaux stratigraphiques et de nous montrer l'évolution des caractéristiques du dépôt sédimentaire.

I - CARACTERISTIQUES SEDIMENTOLOGIQUES DES DIFFERENTS NIVEAUX

A - RHETIEN

La variation en sens inverse du diamètre et de la fréquence du quartz montre une sédimentation dans une zone littorale avec des courants localisés et désordonnés, riches en apports.

On constate que le diamètre des débris calcaires remaniés augmente avec la fréquence du quartz, donc avec la charge du courant. Les éléments calcaires remaniés sont d'autant plus grossiers que le courant est plus dense en suspension. Cette remarque permet de prévoir une grande irrégularité dans les dépôts du grès rhétien dans cette région, donc des corrélations assez difficiles dans ce niveau. D'autre part, ce mode de dépôt peut indiquer une certaine instabilité de la zone littorale. Les zones conglomératiques qui se trouvent irrégulièrement disséminées à la base de l'étage confirment cette observation. Ces éléments sont quartzeux et hétéromorphes ; ils doivent provenir en grande partie des schistes métamorphisés du socle car on reconnaît des paillettes schisteuses encore plaquées sur leur surface.

Les feldspaths apparaissent non pas lors de ces dépôts riches en suspension mais avec le maximum granulométrique de la zone gréseuse ; puis ils persistent quelque temps en subissant une action de triage. Leur origine est donc sensiblement différente, sans doute plus particulièrement fluviatile.

L'étude du pourcentage du résidu insoluble non siliceux, proportionnel à la teneur en argile, montre une sédimentation liée à la fréquence du quartz avec, parfois, un léger décalage dû à un début de triage.

Le titane est généralement lié, dans les sédiments, aux horizons argileux ou ferrugineux. Il a, dans toute la série étudiée, un comportement totalement indépendant.

Fe_2O_3, CaO, MgO varient ensemble et avec le diamètre du quartz (sauf pour le banc n° 1 qui est très argileux) mais ils sont opposés à sa fréquence. Ce sont des sédiments faiblement remaniés qui se déposent entre les venues détritiques principales. Dans ce sédiment calcaréo-dolomitique, la granulométrie des carbonates est proportionnelle à la teneur en MgO.

Enfin, il existe de nombreux petits débris ligniteux.

Au point de vue faune, il existe quelques débris de Lamellibranches au banc n° 3 ; ces éléments coïncident avec un maximum de débris remaniés.

Nous pouvons donc caractériser le Rhétien dans cette région comme un dépôt littoral résultant du triage d'éléments terrigènes entrecoupé de courants de boue et de sédimentation calcaire désordonnée.

B - HETTANGIEN INFERIEUR

La fréquence et la clasticité du quarts varient dans le même sens, ce qui indique une sédimentation dans un faciès calme peu profond. Il y a des remaniements peu importants de gros débris calcaires qui sont en majorité des débris d'origine organique .

La teneur en argile et en fer dépend de la fréquence du quarts. Ces éléments se déposent avec lui et sont nettement d'origine primaire terrigène. Il faut remarquer que le diamètre des cristaux de pyrite, formés dans le calcaire, est proportionnel à la teneur en fer. (On aurait pu supposer que seule comptait la fréquence des mouches de pyrite).

La formation de l'Hettangien inférieur est essentiellement calcaire. Cependant, le faible pourcentage de magnésie qu'elle contient est proportionnel à celui du fer et à celui des éléments détritiques, quarts et argile.

La roche a un grain très fin de l'ordre de 5 à 10 μ ; ce grain est d'autant plus fin que la roche est plus pure et moins dolomitique.

La base de l'horizon comporte des Lamellibranches et des Entroques, ce qui correspond par ailleurs à des eaux plus agitées.

Il y a des conglomérats intraformationnels et des surfaces d'émersion taraudées par des lithophages. Au sommet se développe une faune assez abondante de Lamellibranches (Pecten), Entroques, Gastropodes, Ammonites (Psiloceras) avec une légère agitation des eaux.

Caractéristique : Sédimentation calcaire littorale très calme avec niveaux d'émersion.

C - HETTANGIEN MOYEN

Le quartz est en très faible quantité et avec un diamètre assez constant, ce qui indique un milieu de sédimentation très calme avec des courants faibles et réguliers qui amènent des débris calcaires remaniés et un peu de quartz. Dans cette formation,principalement dolomitique, les apports détritiques sont toujours très faibles et on remarque un léger apport de silice.

Le fer et la magnésie ont une évolution parallèle et ils sont indépendants des autres facteurs, ce qui évoque une dolomitisation secondaire. Notons que le pourcentage assez élevé de fer (5 % Fe_2O_3) est responsable de la couleur "capucin".

La granulométrie des carbonates confirme cette idée en montrant une recristallisation indépendante des éléments présents dans la roche.

Les plaques minces exécutées à la base de la série dolomitique montrent très bien le front de dolomitisation avec les rhomboèdres de dolomie qui se développent dans la masse microgrenue des calcaires inférieurs.

Dans la masse dolomitique elle-même, on trouve des fantômes de pseudo-oolithes qui ont été dolomitisés. Certains bancs montrent des brèches de dolomitisation.

Caractéristique : Sédimentation calcaire de type néritique ayant subi une diagénèse et une dolomitisation secondaire (due probablement à une dolomitisation per descensum par l'installation d'un régime terminal lagunaire de l'Hettangien).

D - HETTANGIEN SUPERIEUR

L'Hettangien supérieur a un faciès de dolomies fines beiges, poudreuses, en bancs compacts, alternant avec de minces délits argileux verts. Ce faciès rappelle celui des dolomies qui accompagnent les évaporites, c'est-à-dire celui des dolomies sédimentaires de formation primaire.

Après un léger apport détritique à la base, la sédimentation est rythmique mais très calme. Le diamètre du quartz reste faible, la fréquence est indépendante et très faible. Cependant, les débris dolomitiques remaniés sont assez gros, ils indiquent la présence de courants assez importants mais sans apports terrigènes. L'argile qui s'est déposée en faible pourcentage avec la dolomie, est indépendante de ces courants de remaniements. Il existe un certain rapport entre le fer et la magnésie dans cette série.

MgO varie en sens inverse du groupe CaO libre + silice. Il serait intéressant de vérifier si cette propriété est caractéristique des dolomies sédimentaires de formation primaire.

La granulométrie des carbonates reflète d'une façon très nette la teneur en MgO. Plus cette teneur est élevée, plus le grain de la roche est grossier. On retrouve la même loi pour les dolomies calcareuses que pour les calcaires fortement dolomitiques.

Quant à la pyrite, sa granulométrie varie avec la teneur en fer et l'importance de la fraction CaO libre de la dolomie.

Les deux bancs de la base de la série renferment des Lamellibranches et des Gastropodes.

Caractéristique : Formation dolomitique lagunaire en eau agitée mais sans apports détritiques importants.

E - PLIENSBACHIEN-DOMERIEN

Le Pliensbachien est marqué par une venue détritique très grossière. Le diamètre élevé du quartz, indépendant de la fréquence, indique un intense remaniement. Il s'agit peut-être de la reprise d'un dépôt préexistant ou de la dispersion d'apports fluviaux. Pour confirmer ces interprétations, il existe des gros feldspaths au maximum granulométrique du quartz et, d'autre part, les débris remaniés suivent le quartz.

Il y a des apports siliceux très importants sous forme de grains de silice, de cherts et d'opale. La glauconie apparaît, dans les deux cas, avant l'arrivée de la silice, ce qui est un fait qu'on retrouve assez souvent dans une succession sédimentaire.

Le fer et la magnésie sont liés dans le dépôt mais ils varient en sens inverse de CaO libre (échantillon 31 excepté : très silicoux).

Sa faune est riche en Lamellibranches, Brachiopodes, Belemnites. On observe également des Bryozoaires et des Foraminifères (Spirilines).

Caractéristique : Sédimentation calcaire et siliceuse avec apports détritiques grossiers passagers.

F - TOARCIEN - AALENIEN

La clasticité du quartz est constante avec une fréquence relativement élevée et assez régulière.

C'est une zone non littorale mais cependant peu profonde avec des apports détritiques réguliers par courants assez étendus géographiquement. Les remaniements sont faibles et assez réguliers. Les dépôts siliceux sont assez importants et constants au-dessus des marnes à miches. Il y a un peu de glauconie en haut de cette série. La magnésie et le fer se déposent en même temps et ils varient en sens inverse de la chaux.

La granulométrie des carbonates est encore fonction de la teneur en MgO, tandis que celle de la pyrite varie avec le fer.

Les organismes semblent très rares dans cette série à part les Cancellophycus et le niveau terminal à Ostrea. Les débris ligniteux indiquent la proximité d'un rivage.

Caractéristique : Sédimentation calcareo-détritique de type néritique.

G - BAJOCIEN

Le diamètre du quartz est relativement constant, mais moins cependant que dans la zone précédente.

La fréquence varie beaucoup dans cette série et elle indique des apports lointains mais très abondants.

Les remaniements sont très variables; en règle générale, le diamètre des débris varie en sens inverse de la fréquence du quartz. Comme la vitesse des courants est constante, ainsi que le montre le diamètre du quartz, il existe une fraction de sables calcaires dont le dépôt s'effectue entre les pulsations du dépôt de quartz. La silice secondaire se dépose avec ce dernier faciès.

En général, MgO varie avec Fe_2O_3 et à l'inverse de CaO, sauf au sommet (n° LSA 48 B, 49 B, 47 B).

La zone dolomitique est de formation sédimentaire secondaire. On peut observer des Entroques et des Foraminifères inclus dans une cristallisation dolomitique postérieure.

Les Entroques se localisent très nettement en opposition avec la fréquence du quartz, les apports gréseux contrariant la formation des niveaux riches en Entroques.

La faune est surtout développée à la base de la série avec Lamellibranches, Gastropodes, Bryozoaires et Foraminifères.

Caractéristique : Sédimentation calcareo-détritique rythmique avec dolomitisation secondaire.

II - MINERALISATION DE LA SERIE

La minéralisation peut prendre deux aspects différents suivant nos moyens d'investigation. L'observation détaillée à l'oeil, à la loupe et au microscope montre que la série sédimentaire du Bleymard comporte des indices minéralisés, en des fonds bien précis qui correspondent, soit au niveau du Bajocien, soit à celui de l'Hettangien moyen. Bien que ces points minéralisés aient fait l'objet de fouilles dans ces deux niveaux, c'est seulement dans le Bajocien que la mine du Bleymard a poursuivi ses recherches.

D'autre part, l'étude géochimique des teneurs en plomb et zinc des niveaux de la série stratigraphique nous présente la minéralisation sous un angle différent. Cette minéralisation, que l'on peut qualifier de microminéralisation, est beaucoup plus étendue que celle qui est observable à l'oeil nu et elle ne coïncide pas obligatoirement avec cette dernière. C'est pourquoi il faut examiner séparément ces deux types de minéralisation en rapport avec les faciès sédimentologiques.

a) Macrominéralisation

Elle se présente le plus souvent sous forme de mouches de galène ou de calamine avec ou sans barytine, disséminées ou dans la roche ou dans de petites fractures, ou encore sous forme de joints minéralisés.

Dans l'Hettangien moyen dolomitique, la minéralisation est surtout visible vers la base (bancs 14, 15, 16), c'est-à-dire près du contact de la dolomitisation avec les calcaires de l'Hettangien inférieur.

Dans le Bajocien, la minéralisation est également dans des dolomies et à 5 mètres au-dessus des calcaires sous-jacents.

Il faut remarquer que dans les deux cas la minéralisation se trouve dans des niveaux dolomitiques de dolomitisation secondaire sédimentaire.

Par ailleurs, les dolomies de formation primaire, comme celles de l'Hettangien supérieur, ne sont pas minéralisées bien qu'elles aient la même composition chimique que les autres.

b) Microminéralisation

Les analyses géochimiques ont été recueillies sur les mêmes échantillons que ceux qui ont servi aux lames minces et aux analyses sommaires (1). Les courbes de teneur en plomb et zinc sont portées sur le graphique en annexe. On observe les faits suivants :

1 - La microminéralisation est beaucoup plus étendue que la macrominéralisation, ce qui est normal, mais cependant les maxima de la microminéralisation ne coïncident pas avec la présence de macrominéralisation.

2 - Les maxima du plomb ne coïncident pas avec ceux du zinc.

3 - Dans la zone minéralisée de l'Hettangien, le plomb varie avec la teneur en CaO, tandis que le zinc semble varier avec celle en MgO. Dans le Bajocien, le zinc semble encore varier en moyenne avec MgO mais le plomb est indépendant.

Il serait, d'autre part, très intéressant de connaître sous quelle forme minéralogique le plomb et le zinc se présentent dans la roche pour atteindre 1000 p p m sans être visible ; est-ce un remplissage interstitiel

---

(1) A l'oeil nu les échantillons ne montraient aucune minéralisation.

entre les cristaux carbonatés ou les métaux sont-ils dans le réseau même de la dolomie et de la calcite? Dans ce dernier cas, une explication serait-elle possible en faisant intervenir les analogies de dimensions entre le rayon ionique de Pb et de Ca d'une part et entre celui de Zn et de Mg d'autre part ?

Conclusions

Sous ces deux aspects de macro et de microminéralisation, la présence de plomb et de zinc reste étroitement liée aux faciès sédimentologiques. La macrominéralisation se trouve dans les niveaux dolomitiques secondaires de l'Hettangien moyen et du Bajocien, tandis que la microminéralisation est plus étendue dans toute la série et qu'elle marque une tendance à la segrégation du groupe du plomb et du zinc pour des niveaux respectivement calcaires et dolomitiques.

Quelle que soit l'hypothèse formulée pour l'interprétation de la minéralisation, c'est-à-dire venue hydrothermale avec substitution ou dépôt syngénétique sédimentaire, il faut tenir compte des affinités générales et de détail du plomb et du zinc pour certains faciès.

Il est naturellement indéniable que les fractures ont joué un rôle important, soit dans la genèse pour la première hypothèse, soit dans la concentration pour la seconde. En effet, en ne considérant, pour la seconde interprétation, qu'une concentration verticale, 120 m de sédiment à 0,01 % de plomb (comme on l'observe en moyenne dans la coupe géochimique) peut donner une zone enrichie puissante de 1,20 m à 1 % de plomb. Cette concentration pourrait être le fait d'une circulation aquifère ou bien une conséquence de la diagénèse sous forme de cristallisation ou de dolomitisation.

III - CONCLUSIONS

L'étude sédimentologique a permis de mettre en évidence des types de dépôts bien différenciés, reliés entre eux par des caractères communs, qui permettent d'établir :

- que ces dépôts sont très peu profonds,
- qu'ils sont à dominante calcaire et dolomitique,
- que la dolomitisation résulte de l'évolution normale du sédiment calcaire en eau peu profonde et agitée,
- que la minéralisation est liée aux faciès dolomitiques.

Dans le cas où des recherches complémentaires seraient envisagées sur le gisement du Bleymard ou sur les Causses voisins, il serait très utile de poursuivre cette étude sédimentologique et géochimique à d'autres coupes (ou sondages), afin de connaître avec précision les variations de faciès qui contrôlent la minéralisation. Ce travail serait d'autant plus facile que l'échelle de référence est déjà réalisée.

LE BLEYMARD

ÉTUDE SÉDIMENTOLOGIQUE DE LA SÉRIE STRATIGRAPHIQUE

D'après les échantillons prélevés dans chaque niveau lithologique de la série de la route nationale n° 101 de Cubières au col de Tribes, du ravin de chancels et de la mine _

ÉTAGES | ÉCHANTILLONS | COUPE GÉOLOGIQUE 1/200

BAJOCIEN: H47B, H49B, H48B, H43A, H42A, H39B, H39A, H38A, H37B, H37A, H35A, H28B, H28A

TOARCIEN - AALENIEN: H19B, H18A, H17A, H16B, H16A

PLIENSBACHIEN DOMERIEN: 35, 34B, 33, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25

HETTANGIEN SUP.: 24, 22, 21, 20

HETTANGIEN MOYEN: 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11

HETTANGIEN INF.: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

RHÉTIEN

ÉLÉMENTS DÉTRITIQUES

OBSERVATIONS EN LAME MINCE

- Diamètre du quartz — 0,2 0,4 0,6 0,8 1 m/m
- Fréquence du quartz dans un champs de 4 m/m² — 20 40 60 80
- Diamètre des débris remaniés — 0,5 1 1,5 2 m/m

ANALYSE

- Feldspaths
- Pourcentage $Si\,O_2$ — 10 20 30
- Pourcentage insoluble non siliceux — 5 10 15
- Pourcentage $Ti\,O_2$ — 0,05 0,10

ELEMENTS AUTHIGÈNES

OBSERVATIONS EN LAME MINCE

- Macro-Cherts
- Silice secondaire
- Glauconie
- Diamètre de la pyrite — 0,05 0,10 0,15 0,20 m/m
- Diamètre des carbonates — 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50 m/m

ANALYSE

- Pourcentage $Fe_2\,O_3$ — 1 2 3 4 5
- Pourcentage CaO _____ ; CaO libre _____ — 10 20 30 40 50
- Pourcentage Mg O — 5 10 15 20

MINÉRALISATION EN Pb et Zn

- Macro
- Géochimie teneur en P.P.M. — 100 200 300 m/m Pb; 200 400 600 m/m Zn

FAUNE

LAME MINCE

- Diamètre des Entroques — 0,5 1 1,5 2 2,5 m/m
- Bryozoaires
- Lamellibranches
- Gastropodes
- Foraminifères

MACRO-FAUNE

B.R.G.G.M. 22.1.57 J.C. n° 2898

I - STRATIGRAPHIE - TECTONIQUE

RHETIEN

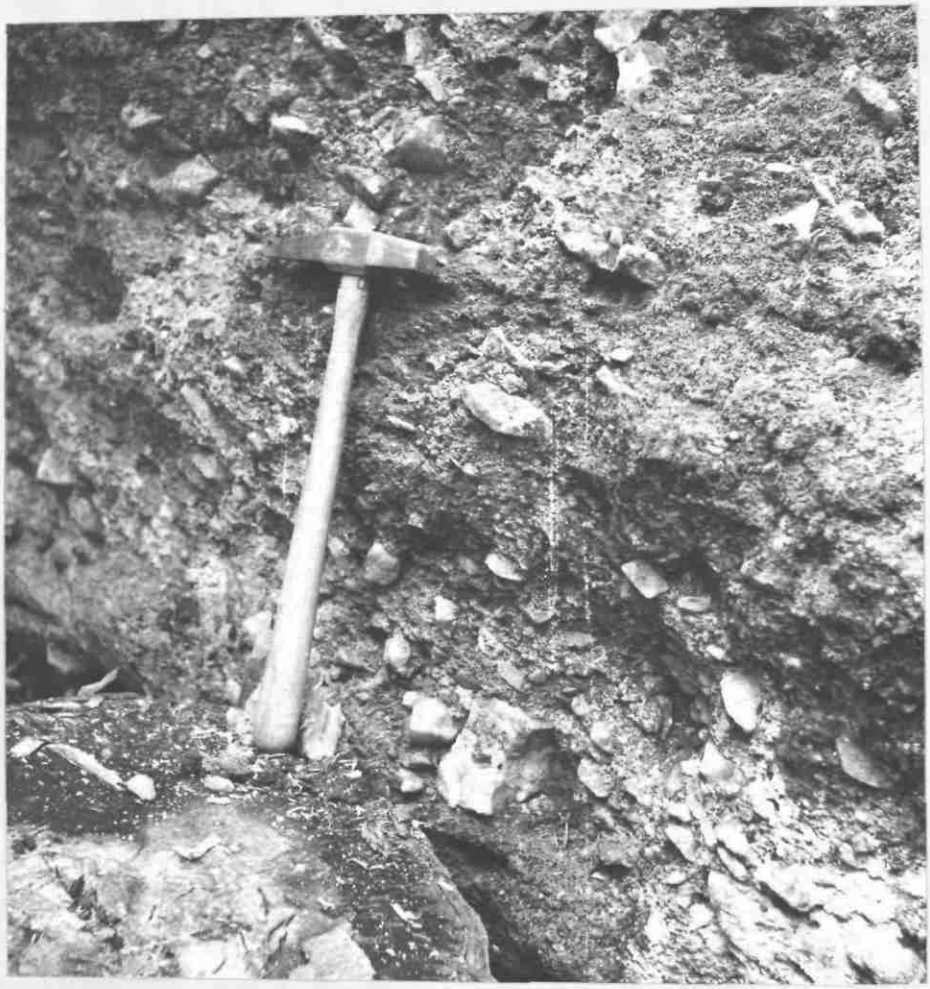


Photo n° 1

Conglomérat du Rhétien

(x = 709 y = 244,5)

HETTANGIEN MOYEN

Photo n° 2

Causse d'Orcières

Mouches de Barytine dans le Calcaire Capucin

(x = 707,250 y = 244,100)

AALENIEN

Ravin de Chancels

(x = 711,750 y = 242,600)

7 m. de calcaire jaune, spathique, compact, parfois gris. Petits fossiles rares. Pseudo chailles. Débris ligniteux.

15,40 m. Niveaux plus clairs, lits irréguliers de calcaire bleuté à patine jaune roux. Pseudo chailles. Débris ligniteux. Cancellophycus abondants.

Photo n° 3

Coupe de l'ensemble de la partie supérieure.

Photo n° 4

Chailles (détails)

AALENIEN BAJOCIEN

Banc à "Ostrea sublobata"

Banc à "Ostrea sublobata"

Chailles

Photo n° 5 : Carrière de la mine
(x = 710,800 y = 242,350)

Photo n° 6 (détail de la photo n° 5)
Banc à "Ostrea sublobata"
Calcaire à chailles

BAJOCIEN

Ravin de Neyrac

(x = 712,050 y = 242,350)

7 m. Dolomie grise, compacte, finement saccharoïde

Dolomie bréchique à chailles

Dolomie grise

Banc silicifié (minéralisation)

Dolomie grise, compacte à chailles

Photo n° 7

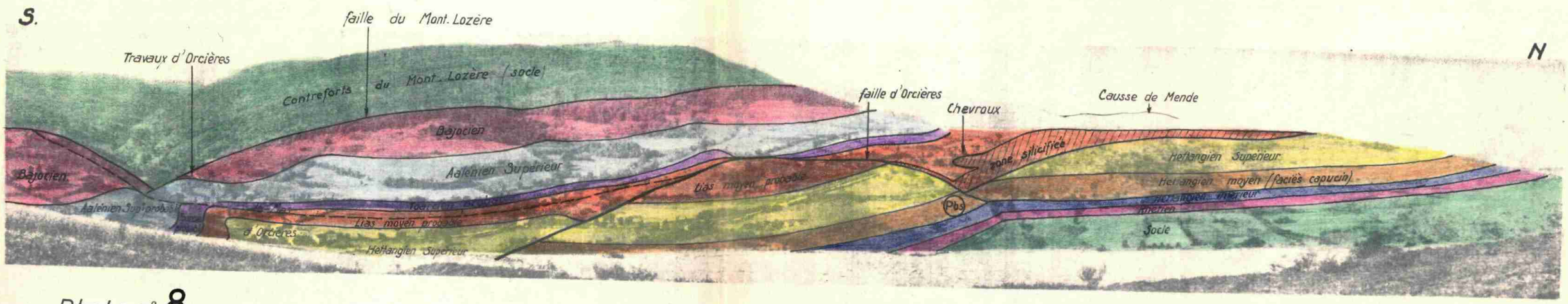


Photo n° 8

Vue panoramique du Causse d'Orcières prise de l'Est

CAUSSE D'ORCIÈRES

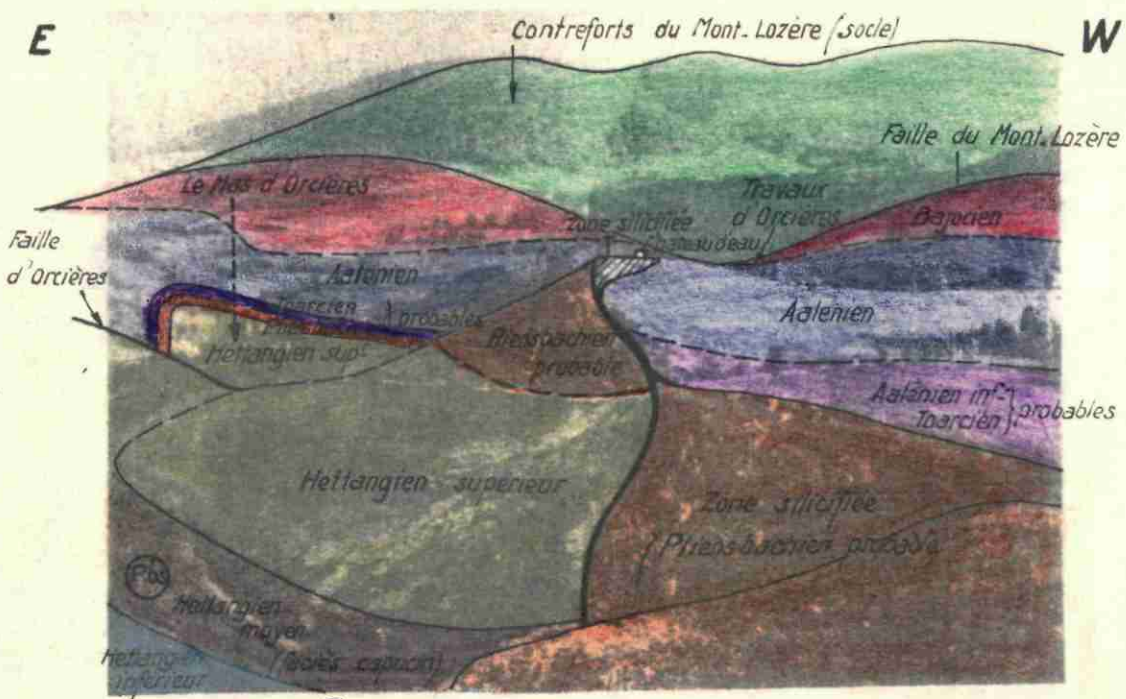
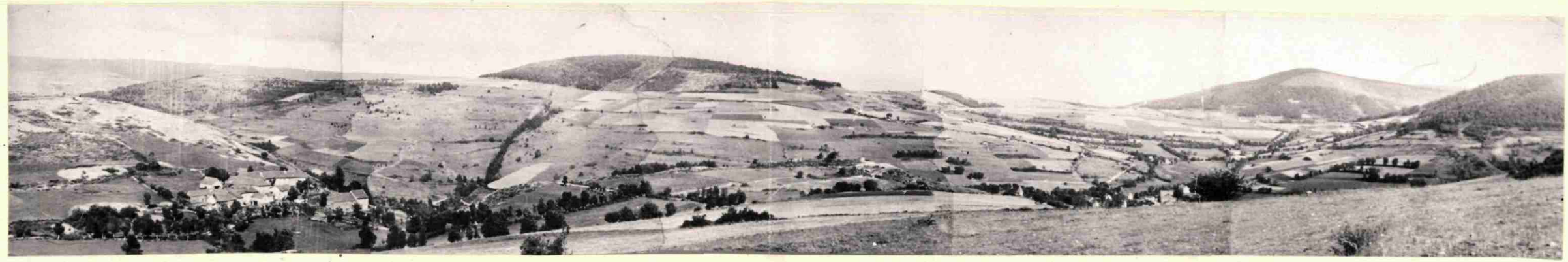


Photo n° 9

Structure géologique



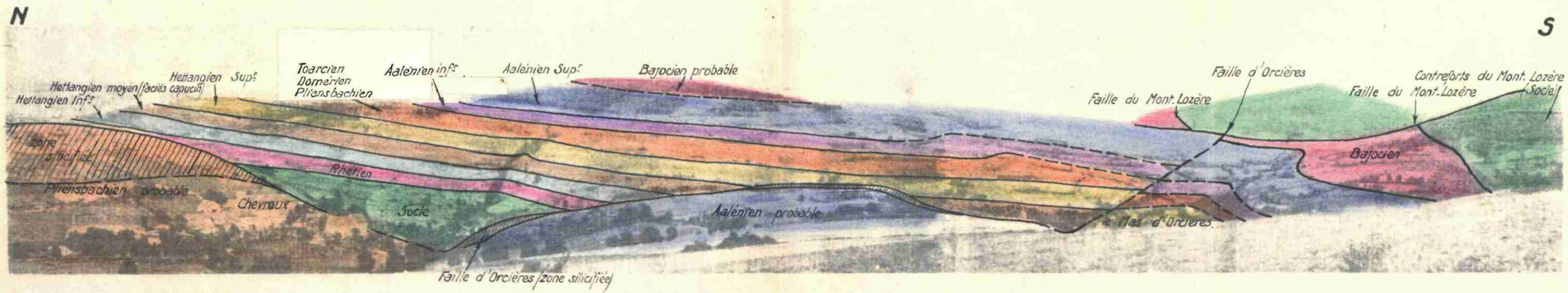


Photo n° 10

Vue panoramique prise du Causse d'Orcières vers l'Est

RAVIN DE CHANCELS

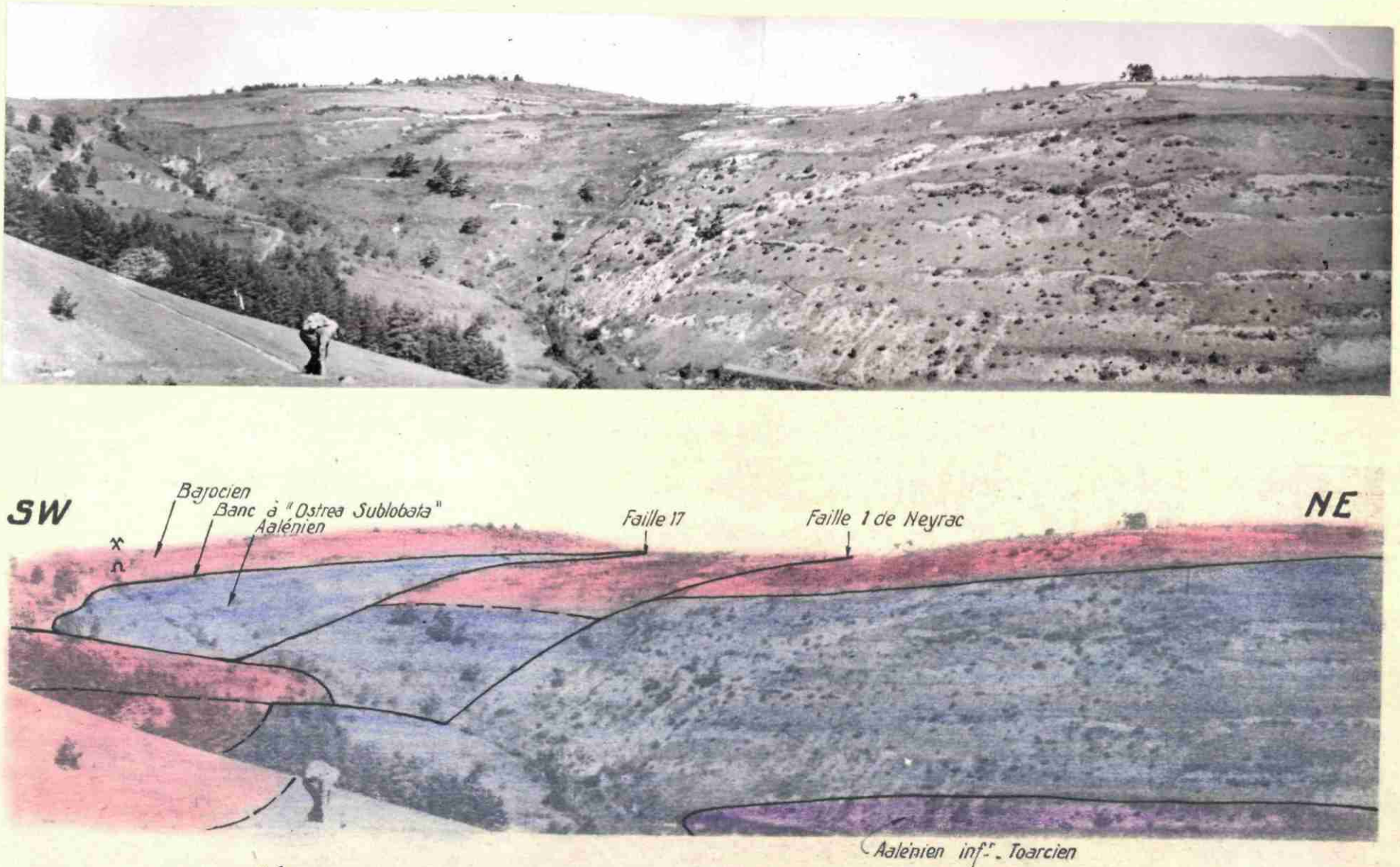


PHOTO n° 11

Panneau effondré entre la faille 17 et la faille 1 de Neyrac

FAILLE DU MONT_LOZÈRE

Photo n° 12

Ravin de Neyrac

(x = 712,020 y = 242,150)

Rebroussement du banc à "Ostrea" au contact de la faille du Mont Lozère

RAVIN DE NEYRAC

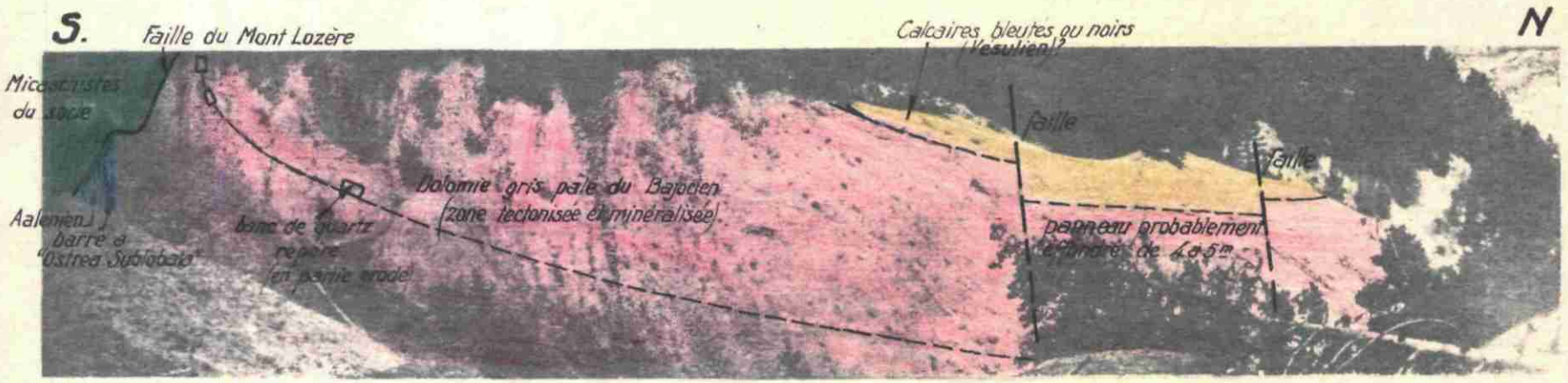


Photo n° 13

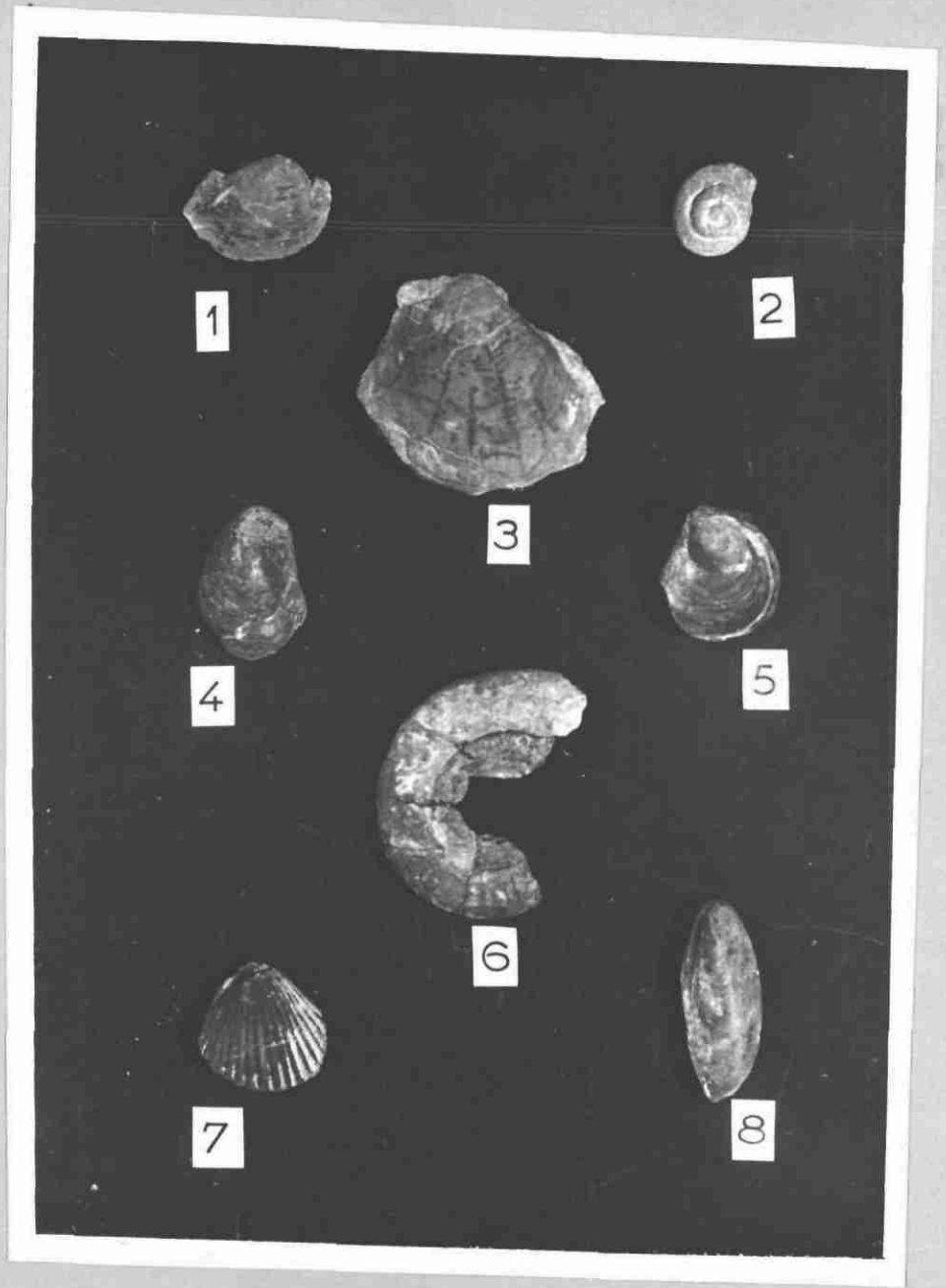
FAILLE DU MONT_LOZÈRE

Photo n° 14

Série renversée de l'Hettangien supérieur (dolomie à bancs argileux intercalés) au voisinage de la Faille du Mont Lozère.

(x = 713,250 y = 242,060)

II - PALEONTOLOGIE

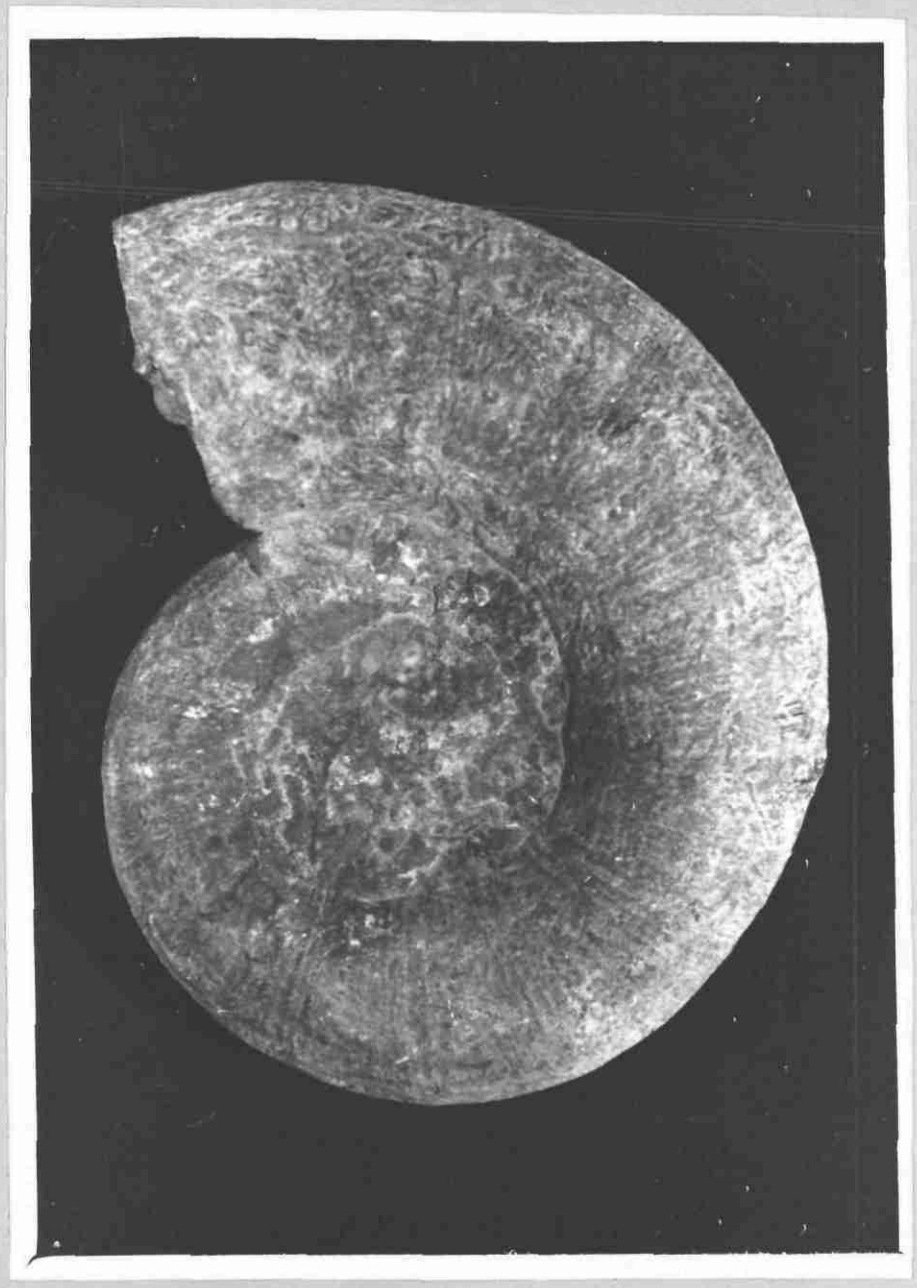


Echelle

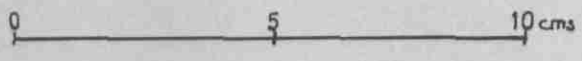
0 5 10cms

1 - Cardinia sp.
2 - Pleurotomaria sp.
3 - Plagiostoma cf valoniensis DEFRANCE (Lima)
4 - Liostrea sublamellosa DUNKER (Ostrea) : valve gauche
5 - Liostrea sublamellosa DUNKER (Ostrea) : valve droite
6 - Psiloceras planorbis SOWERBY
7 - Chlamys cf valoniensis DEFRANCE (Pecten)
8 - Mytilus sp.

Tous ces échantillons proviennent d'une carrière, en bordure de la route nationale, face à Cubières.

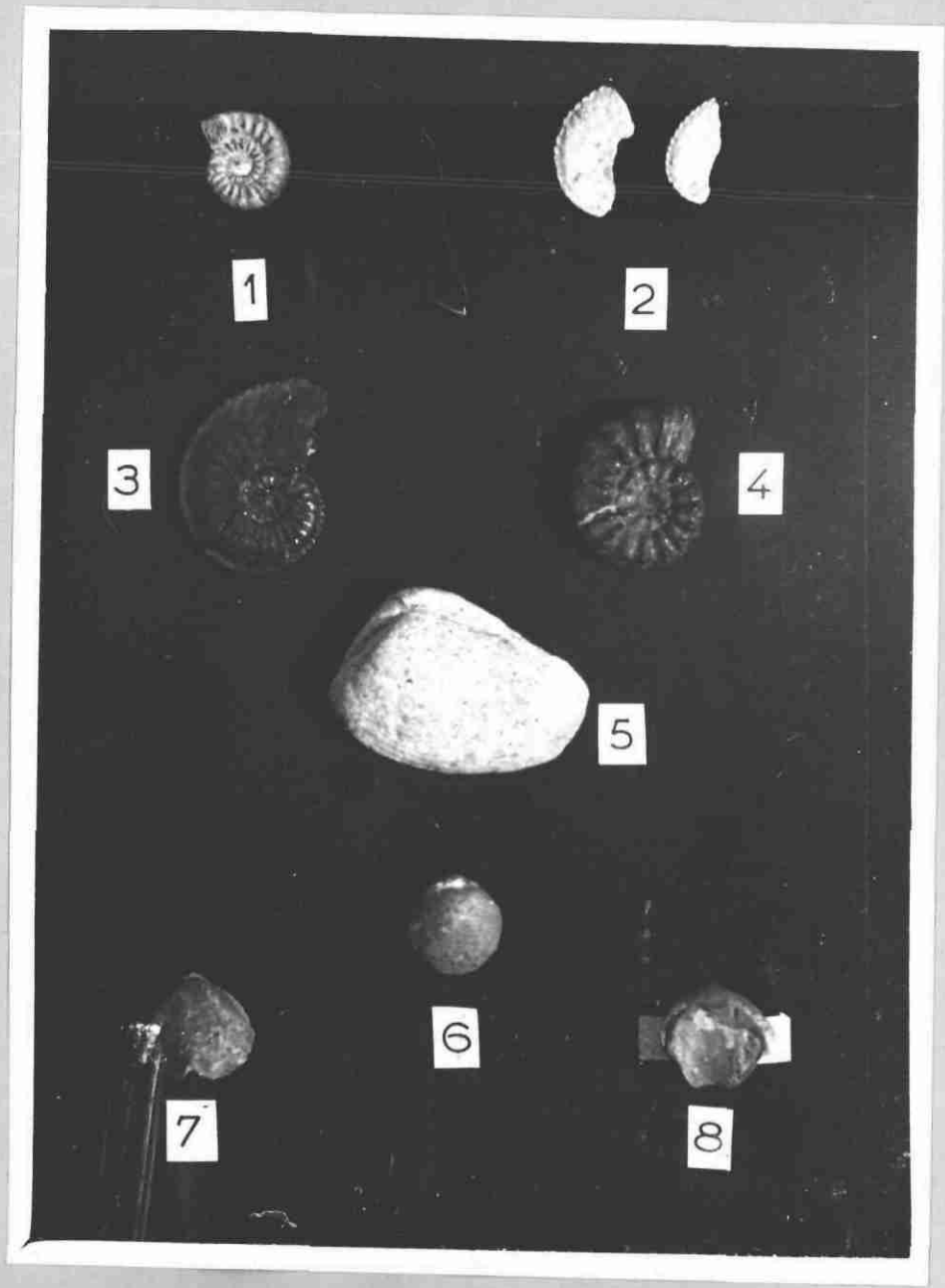


Echelle



Lytoceras fimbriatum SOWERBY

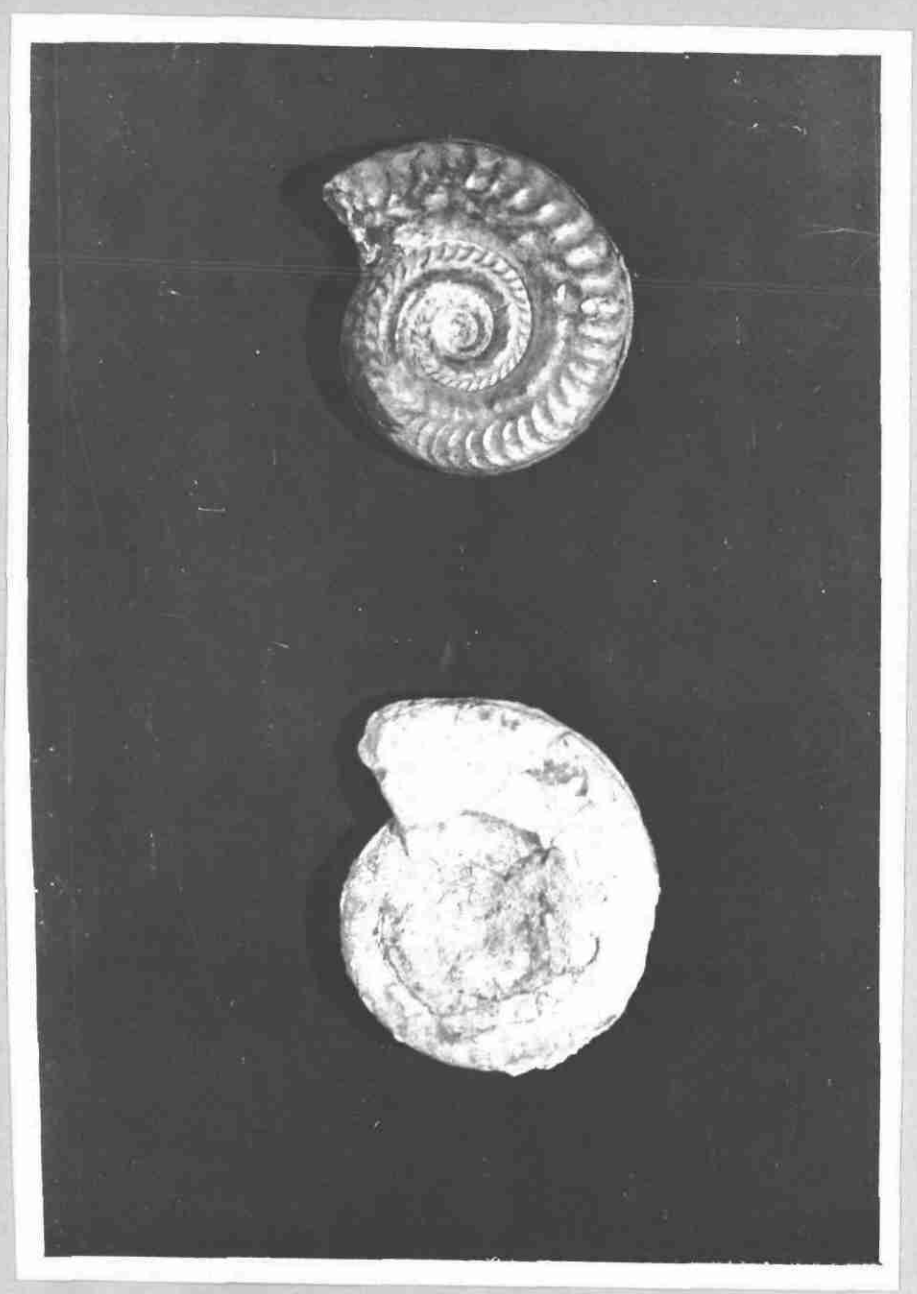
Cet exemplaire a été récolté à mi-chemin entre le Bleymard et la cote 1288.



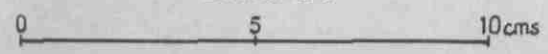
Echelle
0 5 10cms

1 - Aegoceras capricornu ZIETEN (Pliensbachien supérieur)
2 - Amaltheus margaritatus MONTFORT - Fragments calcaires (Domérien)
3 - Amaltheus margaritatus MONTFORT - Exemplaire pyriteux (Domérien)
4 - Paltopleuroceras spinatum BRUGUIERE - (Domérien)
5 - Pleuromya Jauberti DUMORTIER - (Domérien)
6 - Zeilleria subnumismalis DESLONGCHAMPS - (Domérien)
7 - Rhynchonella acuta SOWERBY : valve dorsale
8 - Rhynchonella acuta SOWERBY : valve ventrale.

Les échantillons 1,2,5,6,7 et 8 proviennent du versant Sud du Col des Tribes (talus et fossé de la route nationale).
Les échantillons 3 et 4 ont été récoltés à 300 m au Nord du Château de Montialoux, en Valdonnez.

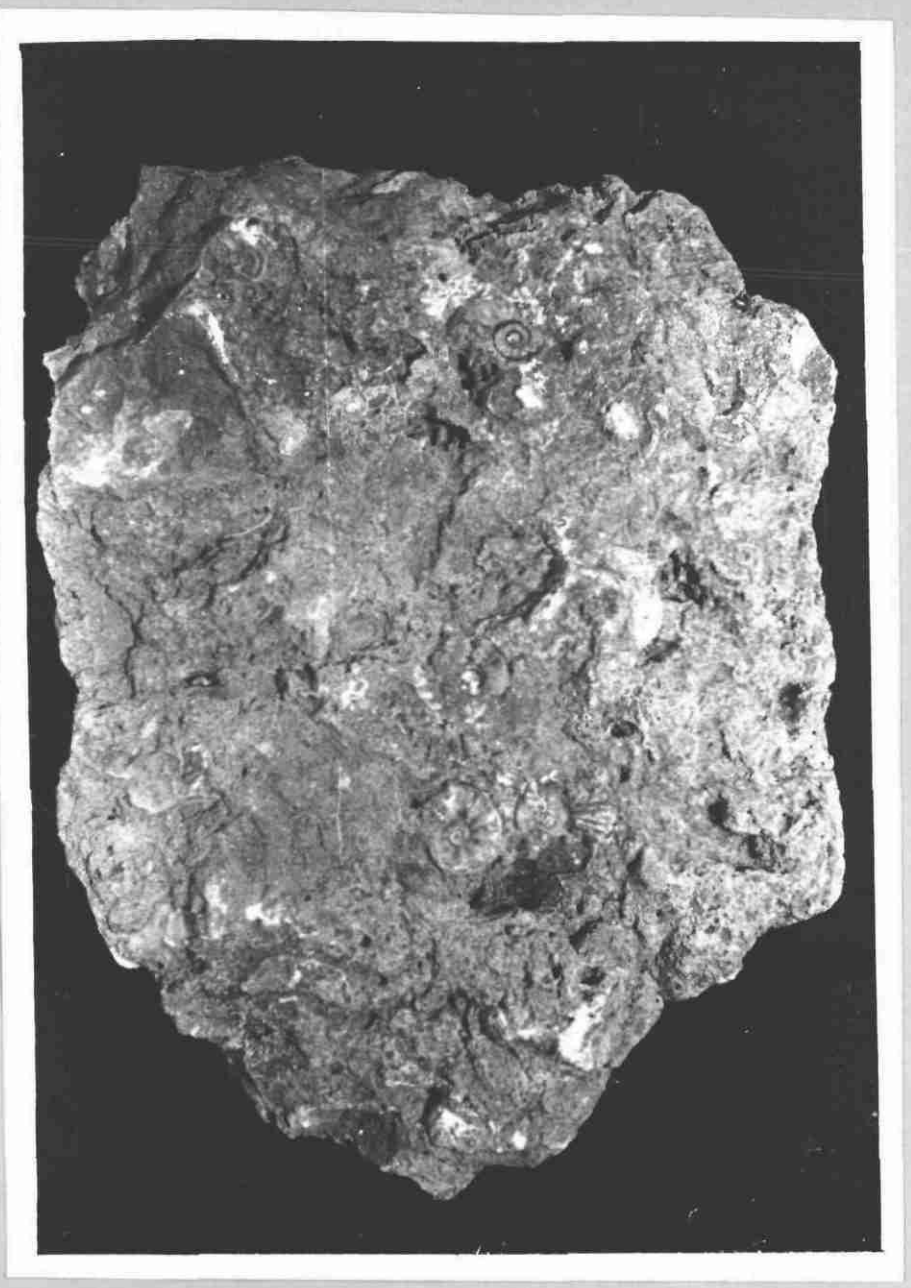


Echelle

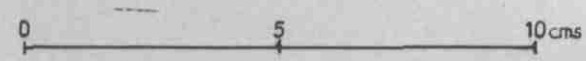


Hildoceras bifrons BRUGUIERE

L'exemplaire du haut, pyriteux, provient des abords du Château de Montialoux, en Valdonnez.
L'exemplaire du bas, calcaire, a été trouvé sur le plateau à l'Est du Col des Tribes.



Echelle



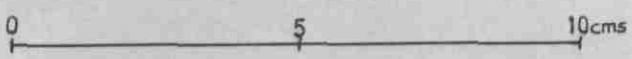
Bloc calcaire pétri d'ammonites en mauvais état.

L'espèce dominante est :

Pleydellia cf aalensis ZIETEN

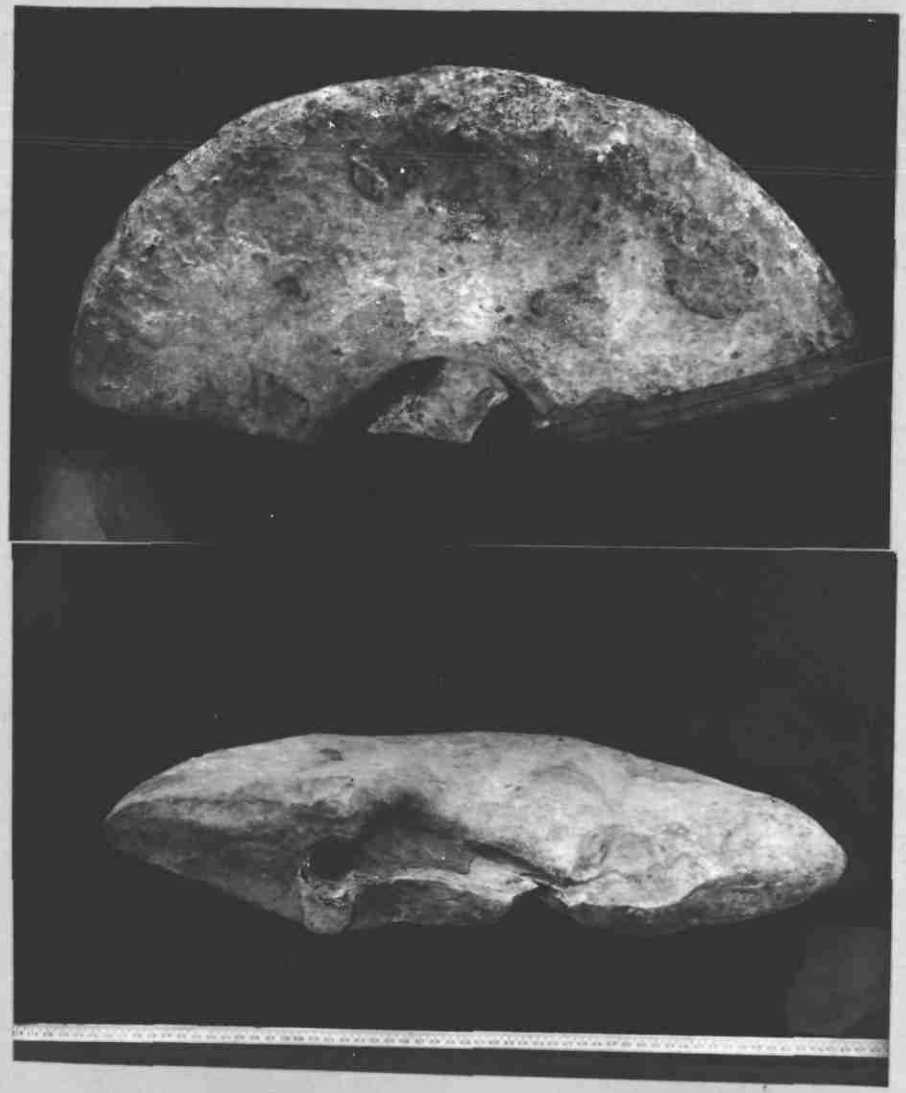
Cet échantillon provient du Causse de Bourbon, 500 m au Sud de la cote 1172.

Echelle



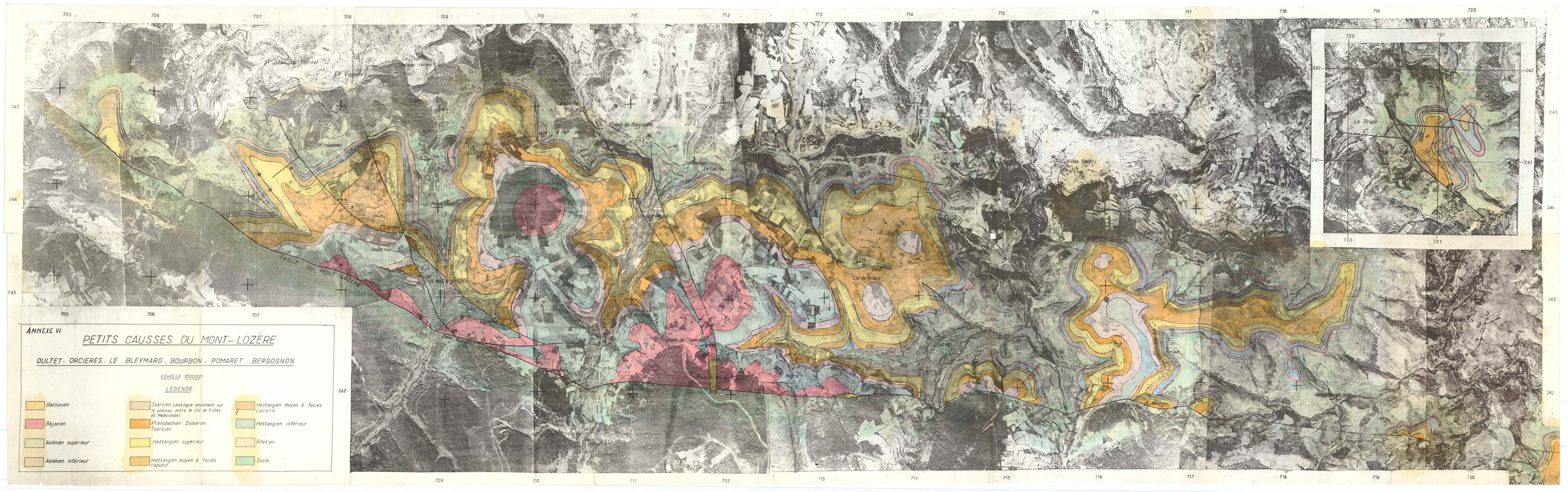
Lumachelle à Liogryphoea sublobata DESHAYES

Echantillon pris à quelques mètres de l'entrée de la galerie A, à la Mine du Mazel.



Hudlestonia sp.

Fragment provenant du plateau entre Orcières et le Bleymard.



ANNEXE VI

PETITS CAUSSES DU MONT-LOZÈRE

OULTET - ORCIERES - LE BLEYMARD - BOURBON - POMARET - BERGOGNON

ECHELLE 1/10000

LEGENDE

- Bathonien
- Bajocien
- Aalénien supérieur
- Aalénien inférieur
- Toarcien (distingué seulement sur le plateau entre le Col de Tribes et Malecombe)
- Pliensbachien Domerien Toarcien
- Hettangien supérieur
- Hettangien moyen à faciès capucin
- Hettangien moyen à faciès calcaire
- Hettangien inférieur
- Rhétien
- Socle

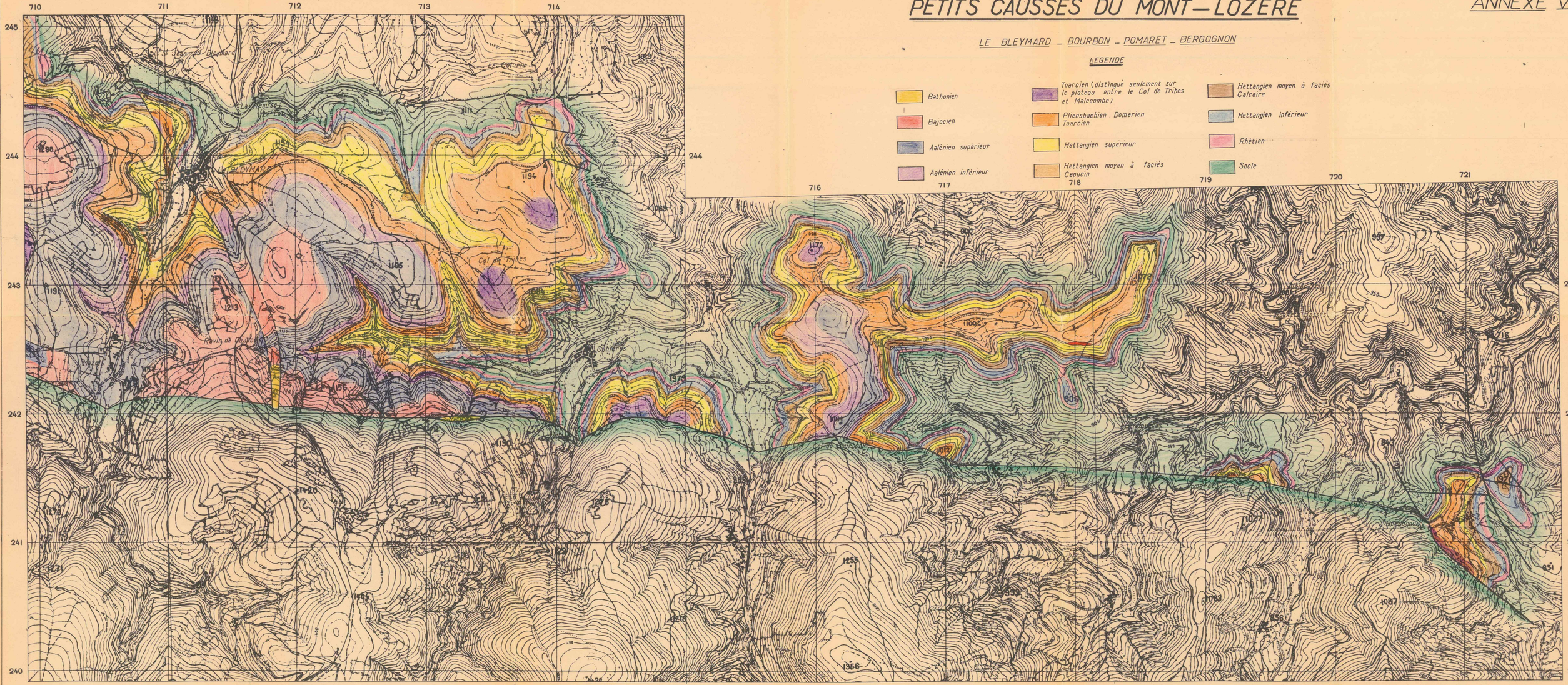
PETITS CAUSSES DU MONT—LOZÈRE

ANNEXE VII

LE BLEYMARD – BOURBON – POMARET – BERGOGNON

LEGENDE

- Bathonien
- Bajocien
- Aalénien supérieur
- Aalénien inférieur
- Toarcien (distingué seulement sur le plateau entre le Col de Tribes et Malecombe)
- Pliensbachien . Domérien Toarcien
- Hettangien supérieur
- Hettangien moyen à faciès Capucin
- Hettangien moyen à faciès Calcaire
- Hettangien inférieur
- Rhètien
- Socle



Levés stéréotopographiques aériens
Prise de vues de 1947
Restitution à l'appareil Poivilliers

Agrandissement au 1/10.000e de la carte IIot N°2 (Le Bleymard 6-7 Génolhac N°23)

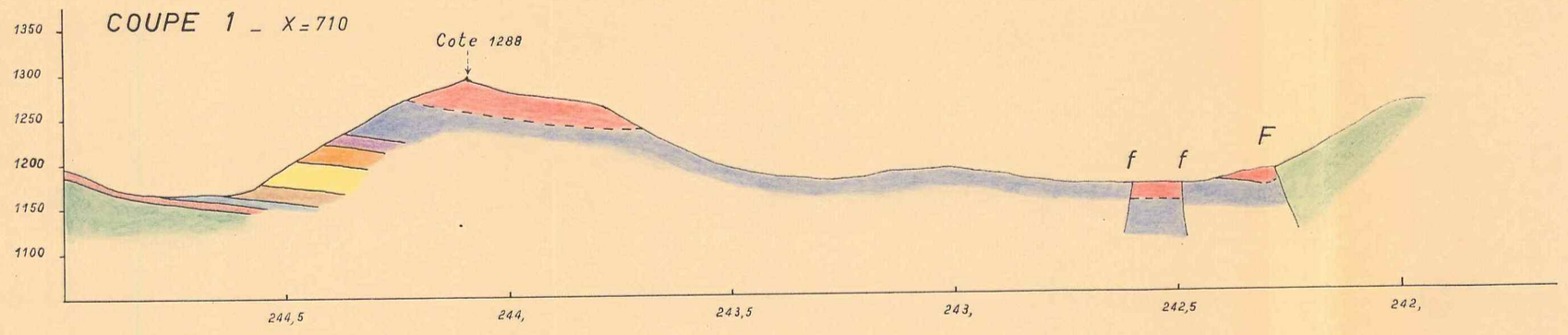
Ministère des Travaux Publics et des Transports Institut Géographique National

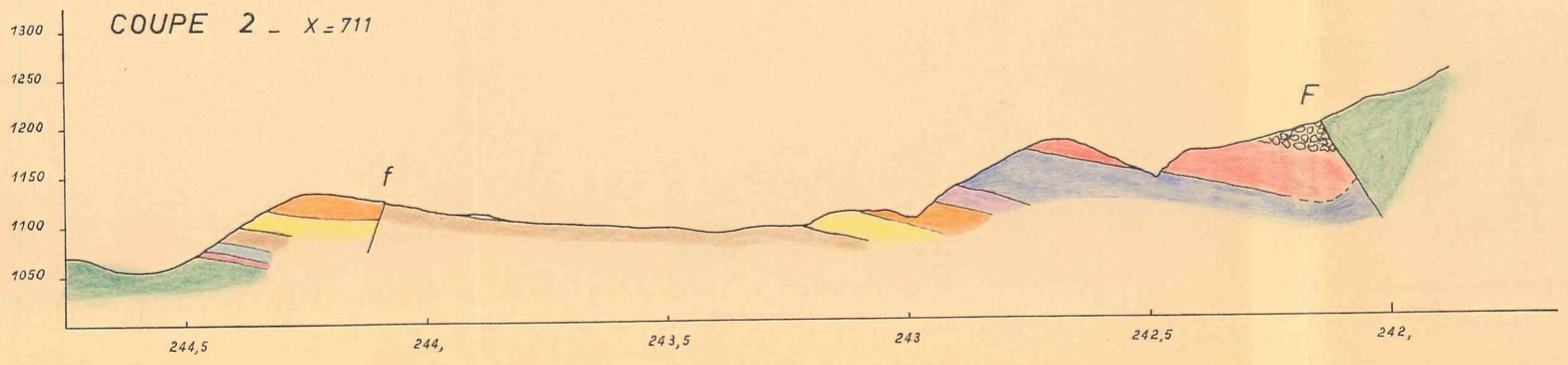
Quadrillage kilométrique
Lambert III Zone Sud
Equidistance des courbes. 10 mètres

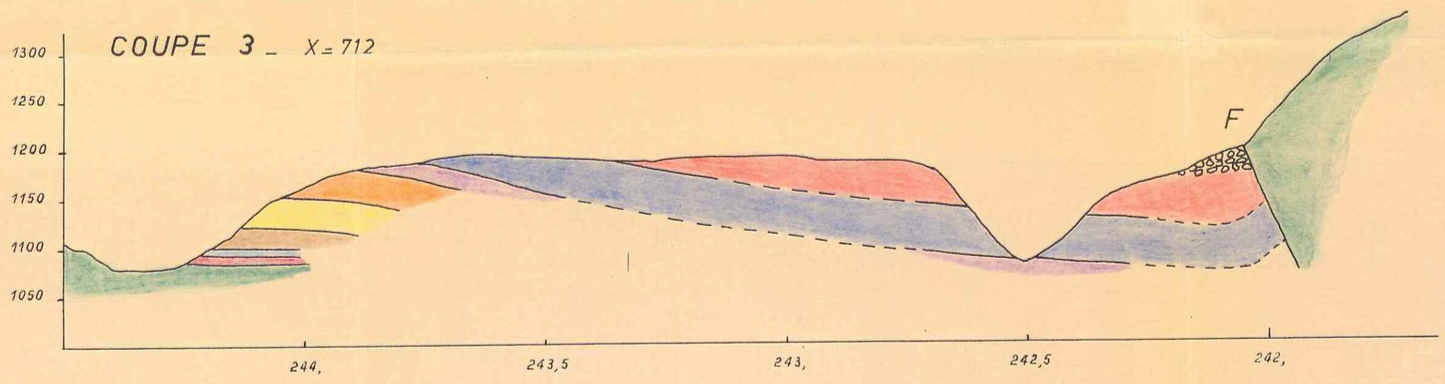
n° 2388

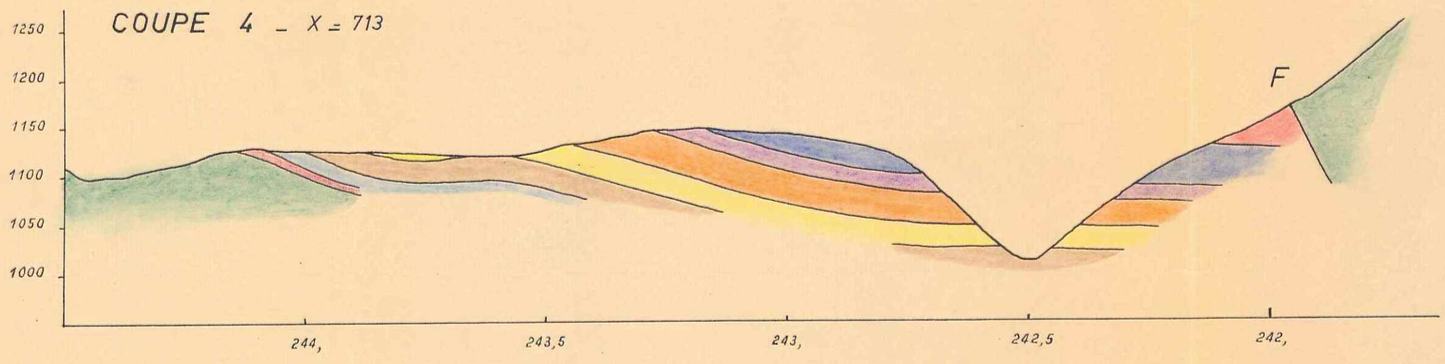
PETITS CAUSSES DU MONT-LOZÈRE

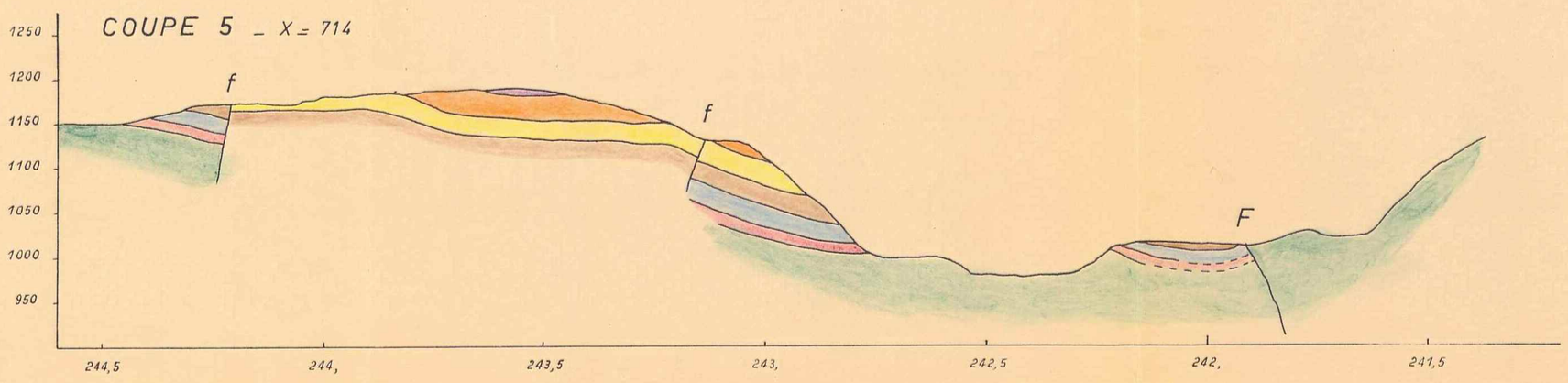
COUPES SERIÉES NORD-SUD

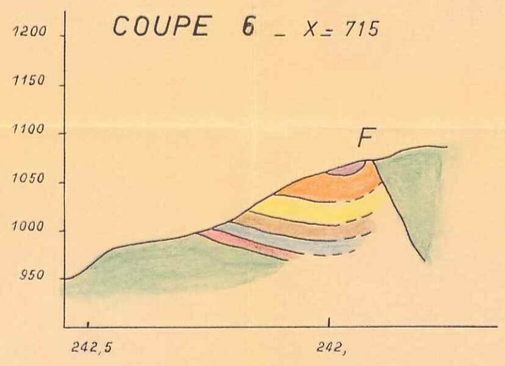


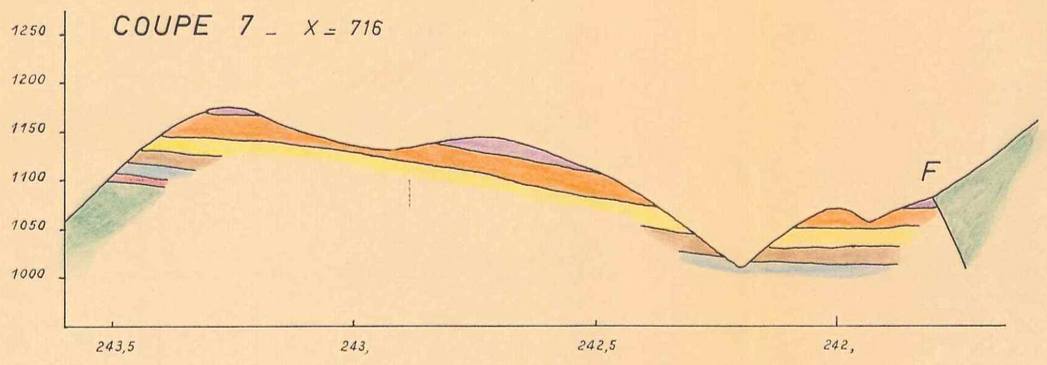


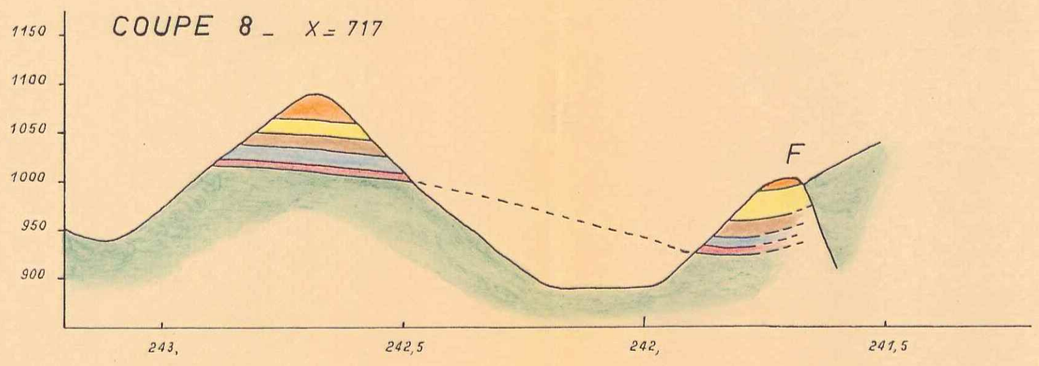


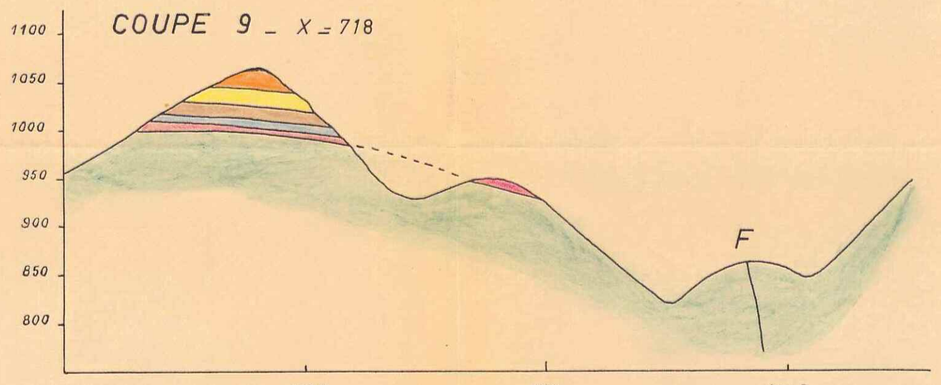












ECHELLES

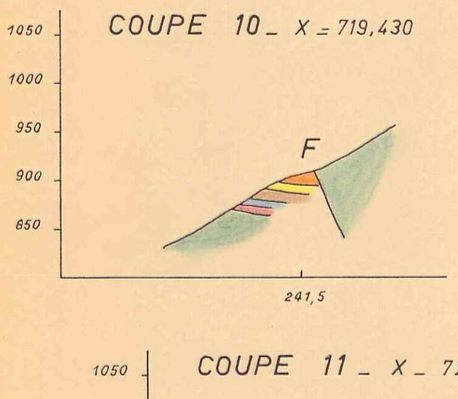
Hauteurs : 1/5000e - Longueurs : 1/10.000e _

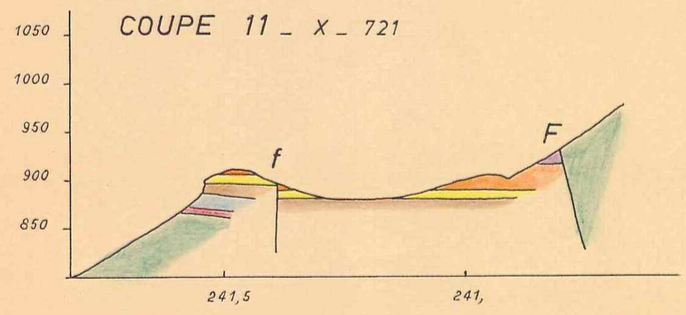
LEGENDE

- Eboulis
- Bajocien
- Aalénien supᵉ
- Toarcien - Aalénien infᵉ
- Pliensbachien - Domérien
- Hettangien supᵉ
- " moyen
- " infᵉ
- Rhétien
- Socle

F / Faille du Mont-Lozère _

f / Autres accidents _





JC - 6-11-57 - B.R.G.G.M. - n° 3000