Contribution à l'étude du Tertiaire du Synclinal de Majastres (feuilles au 1/2000e, Digne 5-6, Moustiers-Sainte-Marie 1-2 et 3-4)

Jean Espitalie

▶ **To cite this version:**

Jean Espitalie. Contribution à l'étude du Tertiaire du Synclinal de Majastres (feuilles au 1/2000e, Digne 5-6, Moustiers-Sainte-Marie 1-2 et 3-4). Stratigraphie. 1964. dumas-00988066

HAL Id: dumas-00988066

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00988066

Submitted on 7 May 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TERTIAIRE DU SYNCLINAL DE MAJASTRES

(feuilles au 1/20 000 DIGNE 5-6, MOUSTIERS Ste Marie 1-2 et 3-4)

D.1 JL.

MEMOIRE

présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE GEOLOGIE

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GRENOBLE
19 FEVR 1965

J. ESPITALIE
1963-1964

01 JUIL 1980

FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice Gignoux
38 - GRENOBLE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TERTIAIRE DU SYNCLINAL DE MAJASTRES

(feuilles au 1/20 000 : Digne 5-6 ,
Moustiers Ste-Marie 1-2 et 3-4)

Mémoire présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE GEOLOGIE.

J. ESPITALIÉ
E.N.S.P.M. 1963-64

AVANT-PROPOS

Je tiens à adresser ici le témoignage de ma profonde reconnaissance à Madame GUBLER et à Monsieur GUILLEMOT, mes Professeurs, qui m'ont guidé sur le terrain et qui m'ont conseillé lors de la rédaction de ce rapport.

Je remercie aussi Monsieur APOSTOLESCU qui s'est chargé de la détermination des Ostracodes, et Monsieur BREBION pour celle des Gastéropodes.

G E N E R A L I T E S

1 - INTRODUCTION

L'objet de ce diplôme est l'étude du Tertiaire du synclinal de Majastres ; les limites qui m'ont été fixées sont les suivantes (pl. 1) :

- Au Nord le village de St-Pierre, près de la rivière l'Asse,
- Au Sud, juste après le col des Abbés, les ravins d'Aquo et de Mâle, avec la ferme de l'Enchastre au fond de la vallée,
- A l'Est, le chevauchement de Majastres comprenant, du Sud au Nord, les crêtes de Peyre Naisse, Chiran, St-Sauveur, le Villard, le Poil et la Colle,
- A l'Ouest et toujours du Sud vers le Nord, le flanc oriental de l'anticlinal de Serre de Montdenier, la montagne de la Maline et celle de Beynes.

Ce périmètre recouvre partiellement les cartes au 1/20 000° de Digne 5-6 et de Moustiers Ste-Marie 1-2 et 3-4.

Ce travail devant porter essentiellement sur le Tertiaire, la cartographie des séries secondaires n'a été ébauchée que dans la mesure où elle présentait un intérêt pour la délimitation de celui-ci (soubassement, chevauchement). En certains points de complications tectoniques, elle a été effectuée plus en détails, dans l'espoir de mieux comprendre celles affectant le Cénozoïque.

2 - METHODES DE TRAVAIL

Les nombreux changements de faciès que présentent les séries tertiaires, et les difficultés à y suivre des ensembles repères, s'étendant dans tout le synclinal, m'ont obligé à dresser une carte de faciès.

Afin de pouvoir être plus aisément détaillée, cette cartographie a d'abord été effectuée sur des agrandissements photographiques au 1/10 000° des cartes topographiques au 1/20 000° précédemment citées. Ensuite, pour des raisons de

clarté et de commodité, ces différents faciès ont été reportés, tout en étant légèrement simplifiés, sur les cartes au 1/20 000° (pl. 2). Il a été alors possible de les grouper en "formations", et d'essayer d'en suivre les variations latérales.

Par ailleurs, ces différents faciès observés d'un affleurement à un autre ont nécessité le relevé d'une quinzaine de coupes stratigraphiques. Des échantillons y ont été prélevés en vue de l'obtention de lavages et de plaques minces, ainsi que quelques rares macrofaunes (Potamides).

3 - CADRE GEOGRAPHIQUE

La région étudiée se situe dans la partie S-E du département des Basses-Alpes. Sa morphologie générale est celle de deux vallées alignées Nord-Sud, étroites, et encaissées entre les sommets du chevauchement de Majastres à l'Est, et ceux de Serre de Montdenier, de la Maline et de la Montagne de Beynes à l'Ouest.

Au Nord, la première vallée s'étend de la rivière l'Asse dont l'altitude est voisine de 620 m, jusqu'au col de la Font d'Isnard (1 238 m). Elle est drainée principalement par le torrent de l'Adoux qui descend du col, et qui, après s'être grossi de ceux de Serre-Blanc et de St-Etienne, porte le nom de torrent de St-Pierre, près de sa confluence avec l'Asse.

La deuxième vallée, dans laquelle se trouve le village de Majastres, s'étend du col de la Font d'Isnard jusqu'au col des Abbés. Son altitude augmente régulièrement du Nord au Sud : de 896 m aux gorges du Pas de l'Escale elle atteint 1 286 m au col des Abbés. Deux torrents la parcourent : au Nord l'Echelle qui entaille la montagne de Beynes aux gorges du Pas de l'Escale, au Sud l'Estoublaisse qui, prenant sa source au col des Abbés, quitte cette vallée sur sa bordure ouest dans les gorges de Trévans.

La pauvreté de ces vallées contraste avec les riches cultures de blé et de lavande du plateau de Valensole limitrophe. En effet, la majorité des fermes isolées sont abandonnées et ruinées. Les villages de St-Pierre et de Majastres sont eux-mêmes délabrés et n'abritent plus que quelques familles, dont l'unique ressource est l'élevage de maigres troupeaux de moutons.

Par ailleurs, en ce qui concerne la vallée de Majastres, l'état précaire des chemins ajoute encore à l'isolement des fermes et du village ; pour atteindre Majastres, il faut parcourir, depuis le village de Mézel sur le plateau de Valensole, 17 km de route, goudronnée sur quelques kilomètres seulement jusqu'au village de la Palus, de terre ensuite, caillouteuse et cahotante, ravinée après chaque orage. De Majastres au col des Abbés, la route se dégrade encore et devient même impraticable par temps de pluie.

L'exploitation de bois effectuée dans la forêt de la Faille, sur le flanc Est de l'anticlinal de Serre de Montdenier, a été à l'origine de l'amélioration d'un chemin forestier qui, partant du col des Abbés aboutit au village de St-Jurs situé à la limite du plateau de Valensole.

4 - CADRE GEOLOGIQUE

Le périmètre étudié fait partie de la bordure externe des chaînes subalpines, en particulier du faisceau de chevauchements de l'arc de Castellane.

Reposant en discordance sur les séries secondaires du chevauchement de la montagne de Beynes, de la montagne de la Maline et de la retombée anticlinale orientale de Serre de Montdenier, le Tertiaire a été recouvert et affecté par le chevauchement de Majastres, avant-dernière manifestation tectonique occidentale des chaînes subalpines.

Les séries tertiaires reposent sur des terrains de plus en plus récents, au fur et à mesure que l'on descend vers le Sud du Synclinal.

Elles se présentent comme une étroite bande de terrain disposée Nord-Sud, resserée entre le chevauchement de Majastres à l'Est et les surfaces structurales formées par le Jurassique supérieur et le Crétacé à l'Ouest.

5 - GEOMORPHOLOGIE

C'est en général le Jurassique supérieur qui donne les points culminants de la topographie, sous forme de crêtes abruptes, soit qu'il appartienne au chevauchement de Majastres (crêtes de Chiran, 1 905 m ; de St-Sauveur, 1 414 m), à celui de la montagne de Beynes (Signal de Beynes à 1 597,5 m), ou à l'anticlinal de Serre de Montdenier (1 749 m).

Un peu au Nord du village de Majastres, c'est le Lias calcaire qui forme une falaise rigide, fréquemment faillée, chevauchant le Tertiaire.

Le Valanginien et l'Hauterivien donnent des pentes très ravinées, reconnaissables à leur teinte jaunâtre, qui tranchent par la mollesse de leurs formes avec le Barrémien sus-jacent dont les épais bancs calcaires dessinent des arêtes plus aiguës, d'allure festonnée par les ravins qui les entaillent de place en place.

Le Cénomanien inférieur, lui, forme des combes herbeuses, avec, par endroits, les affleurements arrondis de ses marnes bleu-noir entrecoupées de cordons calcaires.

Le Tertiaire de base est immédiatement reconnaissable dans le paysage par la couleur rouge et rose de ses marnes, et ceci, du col de la Font d'Isnard jusqu'au ravin du Gourt, au Sud de Majastres.

Le tertiaire gréseux qui lui fait suite crée un dernier ressaut dans la topographie surtout aux environs du village de Majastres.

Dans la région de St-Pierre, une épaisse formation de poudingues reposant sur l'Hauterivien et le Cénomanien forme une crête continue, dominant les ravins de St-Etienne et de St-Pierre.

6 - HISTORIQUE

Parmi les premiers auteurs ayant étudié le Tertiaire des chaînes subalpines, il faut surtout citer les noms de L. Collot, Ch. Depéret, H. Douxami, W. Kilian, A. Lanquine.

Les travaux de J. Goguel et A.F. de Lapparent, plus récents, traitent en particulier du Tertiaire du Synclinal de Majastres.

J. Goguel (thèse 1936) donne très peu de renseignements sur la stratigraphie du Tertiaire. Il attribue à l'Oligocène les couches à conglomérats et signale seulement des niveaux lacustres et saumâtres d'âge Miocène. Il considère que la grande Faille de Lévens, au Sud de Majastres, passe à une flexure des terrains crétacés et tertiaires. Quant au contact

anormal entre le chevauchement de Majastres et l'Aquitanien qui se rencontre depuis le synclinal du Creisset au Nord jusqu'aux environs du Poil au Sud, ce serait pour lui une simple faille.

A.F. de Lapparent dans sa thèse (1938), insiste davantage sur la stratigraphie du Miocène du synclinal de Majastres Il signale en particulier, en deux endroits différents (à 1 km au Sud de Majastres et au quartier des Daumas au Nord-Ouest de ce village) des calcaires en plaquettes renfermant une macrofaune composée de Cérithes, Hydrobies et Planorbes. Les Cérithes étant des espèces communes à l'Aquitanien et au Burdigalien, cet auteur en déduit, du fait que les influences marines ne se sont fait sentir dans ces régions qu'à partir du Burdigalien, que ces niveaux sont de cet âge.

Au quartier des Daumas, sous les calcaires à Cérithes, A.F. de Lapparent remarque un banc de mollasse marine à Tapes sp. et Natica sp. Ce bref épisode marin, surmonté de couches saumâtres (à Cérithes), lui suggère que la région de Majastres correspondait pendant le Burdigalien au rivage d'un golfe ouvert au Nord vers Châteauredon.

Les couches sous-jacentes à ces niveaux, composées d'argile rouge, de marnes, de poudingues alternant avec des grès sont dès lors attribuables à l'Oligocène supérieur (Stampien et Aquitanien), de même que celles renfermant du gypse, plus au Sud, entre Lévens et les Abbesses.

Enfin, cet auteur pense que les calcaires lacustres à Gastéropodes rencontrés au Sud du village de Majastres, sont d'âge Pontien, d'après la détermination de ces Gastéropodes.

A.F. de Lapparent ne donne pas de précisions sur la tectonique du Tertiaire, mais indique seulement dans une de ses coupes (p. 155) un rebroussement faillé des calcaires lacustres pontiens, sous la poussée du chevauchement de Majastres.

Récemment, C. Marquaire (diplôme 1956) et B. Heuillon (diplôme 1957) qui ont carté, entre autre, la partie Sud du Synclinal de Majastres, donnent peu de précisions stratigraphiques nouvelles sur le Tertiaire.

En ce qui concerne les travaux effectués sur les formations tertiaires limitrophes de celles du Synclinal de Majastres, signalons que G. Donat (1958) dans son diplôme, a étudié le Tertiaire du "dôme de Châteauredon", et P. Moreau (diplôme 1961) celui de la région de Beynes, encore plus en détails.

7 - PLAN

Dans ce qui va suivre, seront développés successivement :

- un exposé stratigraphique concernant surtout le Tertiaire,
- un exposé tectonique,
- un essai paléogéographique

S T R A T I G R A P H I E

L'étude géologique portant essentiellement sur le Tertiaire, la stratigraphie des terrains secondaires ne sera pas développée ici avec beaucoup de détails. Par ailleurs, ces séries étant aisément reconnaissables à leur faciès, je n'y ai pas recueilli de macrofaunes, notant seulement au passage celles qui sont facilement déterminables.

A - TERRAINS SECONDAIRES

1 - LE TRIAS

Il jalonne par endroits la base du chevauchement recouvrant le Tertiaire à l'Est du Synclinal. On le rencontre soit sous forme de gypse bariolé, rouge, blanc et noir, généralement écrasé (région de St-Pierre, ravin d'Aco de Guichard, col des Abbés), soit à l'état de cargneules jaunâtres, en particulier au coeur du pli chevauchant dans la région du Saule Mort.

Au Sud-Ouest du village de St-Pierre, des écailles de calcaire noirâtre à veines spathiques, attribuées au Muschelkalk, semblent avoir été entrainées par le trias gypseux plastique.

RHETIEN

Il affleure lui aussi de place en place à la base du chevauchement, quelquefois directement sur le Tertiaire, mais généralement sous forme de petits lambeaux isolés au milieu des éboulis.

Dans la région du Saule Mort, le Rhétien se trouve en position stratigraphique entre le Trias et le Lias calcaire. Son épaisseur atteint à cet endroit environ 40 m.

Il est constitué à la base par une alternance d'argile verte et de bancs dolomitiques jaunes, et au sommet par des bancs de calcaire roux, lumachellique, caractérisés par la présence d'*Avicula contorta*.

2 - JURASSIQUE

a) Lias calcaire s. l.

On le rencontre dans le chevauchement s'étendant de la région du Saule Mort, au Nord, jusqu'au village de Majastres au Sud. Il est caractérisé à la base par des bancs de calcaires roux à petits Lamellibranches (Pecten), passant vers le sommet à des bancs massifs de calcaires gris, dolomitiques, à cassure macrocristalline beige, et renfermant de nombreux nodules siliceux. Son épaisseur, difficilement estimable, semble avoisiner une cinquantaine de mètres dans la région du Saule Mort.

b) Dogger

Il affleure surtout dans le pli chevauchant du Saule Mort et dans quelques ravins situés sous le chevauchement allant de Majastres au col des Abbés.

On le rencontre sous forme d'une alternance de bancs marno-calcaires grisâtres et de marnes brunes. Au Nord-Ouest du village ruiné du Poil, dans le ravin de l'Echelle ses couches verticales comprises entre des terres Noires et le Lias calcaire donnent une épaisseur de 25 m.

c) Terres Noires

Ce sont des marnes schisteuses brun-noir, entrecoupées de cordons marno-calcaires surtout développés vers leur partie supérieure, vers le passage à l'Argovien. Dans la région du Saule Mort, et au Sud de Majastres (lieu-dit Soucheyron), ces marnes renferment des miches calcaires montrant quelquefois à leur surface des restes d'Ammonites et d'Aptychus.
Leur épaisseur ne peut être estimée.

d) Argovien

Visible seulement dans la même région où se rencontrent Dogger et Terres Noires, il se présente comme une alternance de bancs calcaires jaunes-verdâtres et de passées marno-calcaires grisâtres et grumeleuses, renfermant souvent Sowerbyceras tortisulcatum. Les affleurements rencontrés, isolés et incomplets, ne permettent pas d'en apprécier l'épaisseur.

e) Jurassique supérieur

Ce sont des calcaires beiges, en bancs massifs, jointifs, d'épaisseur variable, présentant une cassure microcristalline de couleur généralement "café au lait". Il est très difficile d'y distinguer le Séquanien, à la base, peut-être plus riche en nodules siliceux, du Portlandien dont les bancs semblent plus massifs et moins riches en silex.

Quant au Berriasien qui fait suite directement au Tithonique, à peine plus marneux que celui-ci, ses limites stratigraphiques sont difficilement appréciables. On peut y reconnaître toutefois quelques rares empreintes de Berriaselles.

Afin d'en faciliter sa cartographie, sa limite inférieure a été choisie à l'apparition des premiers bancs marneux intercalés entre les bancs calcaires, et sa limite supérieure à celle des marnes jaunes du Valanginien.

3 - CRETACE

Alors que les terrains triasiques et jurassiques se rencontraient surtout dans le chevauchement recouvrant le Tertiaire à l'Est du Synclinal, les terrains crétacés forment au contraire le soubassement du Tertiaire.

a) Valanginien - Hauterivien

Ces étages sont représentés par une alternance de bancs marneux et calco-marneux jaunâtres, avec deux passées de marnes jaunes, l'une à la base et l'autre au sommet.

Il n'est pas aisé d'établir la coupure entre le Valanginien et l'Hauterivien du point de vue des faciès. Seules les macrofaunes permettraient d'y parvenir. Aussi, afin de faciliter la cartographie, ces deux étages ont été groupés ensemble.

Une excellente coupe de cette série est visible au Sud du village de Majastres, entre le chemin allant vers Lévens et les gorges de l'Estoublaisse (Ferme d'Estodéou) A cet endroit, le niveau inférieur de marnes jaunes

renferme une belle faune d'Ammonites. En remontant dans cette série on rencontre aussi des niveaux à Toxaster. L'épaisseur totale de ces deux étages est assez considérable : 500 m environ.

b) Barrémien

Il est facilement reconnaissable à ses bancs de calcaire beige clair, séparés par de minces lits de marnes grises. Très fossilifère, on y rencontre fréquemment des Ammonites parmi lesquelles le genre Macroscaphites

Sur la route allant vers Majastres, juste avant d'atteindre la region du Saule Mort, sous la cote 1129, on trouve un banc glauconieux riche en Ammonites.

Ce Barrémien se termine fréquemment par un hard-ground, à enduits ferrugineux et plaquage d'Ammonites, au lieu-dit des Rives (Sud de Majastres) et dans la région du Saule Mort.

Epaisseur : 120 m.

c) Albien - Cénomanien

A la base, les marnes bleu-noir (encore albiennes ?) passent progressivement à des intercalations régulières de marnes gris-bleu et de bancs marno-calcaires, puis vers le sommet, dans le Sud du synclinal seulement (ravin des Cougnets, col des Abbés), à des grès jaunâtres renfermant de nombreuses Orbitolina concavata et Exogyra columba var. minor, alternant encore avec des marnes grises. L'épaisseur totale est d'environ 500 m.

d) Turonien

C'est le terme le plus élevé du Crétacé rencontré dans le Sud du Synclinal de Majastres (col des Abbés). Il est représenté par des bancs marno-calcaires blanchâtres, intercalés de minces lits plus marneux. On y rencontre en grande abondance Exogyra columba var. major.

Au col des Abbés, sous le lieu-dit les Gypsières, son épaisseur atteint 90 m.

B - TERRAINS TERTIAIRES

INTRODUCTION

Avant d'aborder l'étude plus détaillée des séries tertiaires je dois faire quelques remarques :

1 - Au Sud de Lévens, la grande faille dirigée Nord-Ouest - Sud-Est qui prolonge le chevauchement de la montagne de la Maline et se perd dans la région du Fouent de Piérisnard (faille que j'appellerai conventionnellement dans ce qui va suivre par le nom de Fouent de Piérisnard), divise le synclinal de Majastres en deux compartiments où les faciès sont presqueentièrement différents.

Le manque total d'affleurements entre celui du ravin de l'Aco de Guichard, le dernier au Nord de cette faille, et celui du ravin des Cougnets immédiatement situé au Sud de celle-ci, ne permet pas de se rendre compte avec certitude si ce grand changement de faciès s'effectue progressivement, ou si, brutal, on doit l'imputer à l'existence de cet accident.

Je suis donc amené à diviser le Synclinal de Majastres, afin d'y étudier plus clairement le Tertiaire, en un compartiment Nord et un compartiment Sud, séparés tous deux par cette faille. Dans le compartiment Nord, je grouperai les terrains tertiaires sous la désignation de Série de Majastres et dans celui du Sud, sous celle de Série des Abbés.

2 - Etant donné la difficulté à dater ces terrains tertiaires, je ne les décrirai pas stratigraphiquement sous la désignation habituelle de leurs noms d'étage, mais sous celle de formations, chaque formation groupant des niveaux de faciès assez homogène qui correspondent par ailleurs à ceux reportés sur la carte au 1/20 000° (pl. 2).

Dans la Série de Majastres, ces formations seront appelées arbitrairement A, B, C et D, ceci dans l'ordre stratigraphique de bas en haut.

Dans la Série des Abbés, elles seront désignées toujours de bas en haut, par les chiffres I, II, III et IV, afin de mieux les différencier d'avec les premières, bien qu'elles puissent représenter, en partie seulement peut-être, les variations latérales de faciès de celles-ci.

La planche 4 donne un aperçu stratigraphique de ces différentes formations, de leur faciès et des faunes rencontrées.

3 - Partant alors de la description de "formations types" choisies en des points où elles sont les plus complètes, c'est-à-dire dans la partie médiane du synclinal (région du village de Majastres), en ce qui concerne le compartiment Nord, ou bien dans les régions de Fouent de Piérisnard et du col des Abbés pour le compartiment Sud, j'essayerai d'en suivre les variations latérales (réduction ou augmentation d'épaisseur, faciès...) dans chacun de ces compartiments :

- d'une part lorsque l'on se déplace vers le Nord,
- d'autre part lorsque l'on se déplace vers le Sud,

et ceci pour chaque formation.

De même seront indiqués au cours de l'étude de chacune d'entre elles les équivalences pouvant exister le cas échéant entre la série de Majastres et celle des Abbés.

I - SERIE DE MAJASTRES

Elle peut être subdivisée en quatre formations A, B, C et D.

1 - FORMATION A

Elle représente la partie inférieure des terrains décrits sous la rubrique m1 (Aquitanien) sur la carte au 1/80 000° de Castellane (2e édition).

La meilleure coupe s'observe à environ 2 km au Sud de Majastres, immédiatement sous le chemin allant vers Lévens, là où le ravin Noir faisant cascade entaille profondément cette formation (coupe n° XI, pl. 15, coordonnées x = 917,50 ; y = 185,44) et (pl. 22, fig. 1).

Cette formation (environ 32 m d'épaisseur) y repose sur le Cénomanien inférieur (alternance de marnes et de bancs marno-calcaires dont les 3 derniers mètres présentent une altération jaune par descensum).

Elle est surtout caractérisée par la prédominance de marnes rouges dans lesquelles alternent quelques passées

de grès ou de calcarénite et de calcaire grumeleux. On observe à la base un poudingue monogénique à galets de Cénomanien gréseux, peu cimentés. Vers le sommet, les bancs gréseux se font plus nombreux, certains renfermant les "Algal balls" (pl. 32 fig. 1).

Aucune macrofaune n'y a été rencontrée. La rare microfaune qu'on y observe en deux endroits du synclinal est composée uniquement d'Ostracodes d'eau douce.

Son faciès à dominante marneuse et sa couleur variant du rouge brique au rose font de cette formation un excellent repère cartographique que l'on suit aisément sur une bonne partie du synclinal.

Des détails sur la stratigraphie de cette formation seront donnés en annexe n° 1, complétant ceux de la planche 15. Nous insisterons davantage ici sur les variations latérales de cette formation observées dans le synclinal.

a) Variations de la Formation A vers le Nord du Synclinal

Du Ravin Noir où la formation vient d'être décrite, jusque dans les parages de la ferme ruinée de Tront, les affleurements sont rares et peu importants. Il faut cependant signaler au-dessus de la ferme de Champ-Billard (Ouest du village de Majastres), reposant directement sur le Cénomanien, quelques mètres d'un conglomérat monogénique, dont les galets très gros et anguleux, constitués uniquement de Cénomanien gréseux avec ou sans fossiles, peuvent atteindre 45 cm/24 cm.

Nous avons là l'équivalent du conglomérat de base déjà rencontré dans la coupe n° XI.

A partir de la ferme de Tront, toujours en remontant vers le Nord, les nombreuses passées de calcaire blanc en rognons qu'on y rencontre donnent à cette formation une teinte plus rose. Légèrement au Nord de la ferme de Tront, sous la route de Majastres, un petit ravin permet d'obtenir une coupe assez complète dans cette série (coupe n° III, pl. 7, coordonnées x = 915,90 ; y = 188,90)

A la base, au-dessus d'environ 8 m de marnes rouges, on observe un banc massif (2,60 m) composé d'un poudingue

à sa partie inférieure (sur 1,60 m d'épaisseur) et grossièrement gréseux à sa partie supérieure. Ce poudingue polygénique à galets de Cénomanien gréseux, de Barrémien et de Silex, fortements cimentés, rappelle les poudingues fréquemment rencontrés dans la Formation B sus-jacente. C'est là, vers le Nord, la première apparition de ce type de poudingue dans la formation A.

Cette même coupe montre un peu plus haut un niveau à Ostracodes d'eau douce : Pseudocandona sp.

La formation A atteint ici une plus grande épaisseur (70 m.).

Un peu plus au Nord, la région du Saule Mort montre une Formation A plissée. Marnes roses et passées calcaires y alternent toujours.

Reposant ici sur le Barrémien, un plaquage de calcaire lacustre grumeleux de teinte rose, renferme des galets en majorité barrémiens (pl. 27, fig. 1), quelques galets cénomaniens s'observent toutefois. Un peu plus haut, dans la série, et longeant le ravin des Clauveaux, une passée de poudingue polygénique correspond probablement à celle déjà observée près de la ferme de Tront.

C'est encore à la formation A qu'il faut attribuer les bancs isolés de poudingues polygéniques intercalés de marnes roses, s'étendant plus au Nord, entre le ravin Poirier et la ferme St-Jean, et dans cette région, ceux situés sur le Barrémien soulevé du lieu-dit la Côte.

De la ferme St-Jean jusqu'au lieu-dit Vaucanti (région de St-Pierre), les énormes éboulis situés sous le chevauchement de Jurassique supérieur, et la végétation très dense, dissimulent des affleurements possibles du Tertiaire.

Au col de la Font d'Isnard, on peut observer toutefois, dans un petit ravin, une cinquantaine de mètres d'une alternance de marnes roses et de passées gréseuses toujours attribuable à cette Formation A.

Dans le ravin de l'Adoux, de nombreux blocs de poudingues polygéniques, entrainés probablement par les petits torrents qui lui sont confluents et qui prennent naissance juste sous le chevauchement, attesteraient en la faveur de l'existence d'une bande de tertiaire à conglomérats, qui relierait le Tertaire de St-Pierre à celui du col de la Font-d'Isnard.

A partir du lieu-dit Vaucanti jusqu'à celui du Rabon (immédiatement au Sud du village de St-Pierre) une puissante série de poudingues polygéniques peut être observée.

Dans le ravin de St-Pierre (coupe n° I, pl. 5, coordonnées x = 914,46 ; y = 196,04) on rencontre, reposant sur l'Hauterivien, la succession suivante, de bas en haut :

- 33 m de poudingues polygéniques à galets de Cénomanien gréseux (la majorité), de Néocomien et de Silex. La taille moyenne de ces galets est d'environ 40 cm, mais certains peuvent atteindre d'énormes dimensions (90cm/ 70 cm/30 cm). Les Exogyra du Cénomanien s'y rencontrent abondamment.

- 19 m d'une alternance de bancs gréseux et de marnes grises, sableuses, ayant livré de rares Ostracodes d'eau douce : Pseudocandona sp.

- 5 m environ de marnes jaune-rouge à passées calcaires.

Il est difficile d'affirmer si cette succession représente l'équivalent latéral de la formation A ceci en raison du manque total d'affleurement entre le col de la Font d'Isnard et le lieu-dit Vaucanti.

La présence de marnes jaune-rouge fait pencher en la faveur d'une variation latérale de faciès de la formation A. Cette hypothèse est aussi renforcée par le fait que des passées de poudingues identiques (quoique beaucoup moins importantes) se rencontrent déjà, plus au Sud, à la base de cette formation dans les régions de la ferme de Tront, du Saule Mort et de la ferme St-Jean.

Cependant, le fait que ces poudingues polygéniques se trouvent encore plus fréquemment et plus abondamment dans la formation B gréseuse, sus-jacente à la formation A, laisse planer un doute sur l'attribution de ceux de la région de St-Pierre à cette dernière formation. La deuxième hypothèse serait alors que ces poudingues ne sont que l'équivalent latéral de la formation B.

b) Variations de la Formation A vers le Sud du Synclinal

Lorsque, partant du ravin Noir au Sud de Majastres, l'on se déplace cette fois vers le col des Abbés, le fait le plus marquant que l'on observe concernant cette formation, est sa réduction progressive d'épaisseur et sa disparition.

En effet, alors que dans le ravin Noir son épaisseur atteignait 32 m, à peine 1 km au Sud, le ravin du Gourt nous la montre déjà réduite à 25 m et dans le grand ravin d'Aco de Guichard près de Lévens, elle a totalement disparu.

Au Sud du grand accident du Fouent de Piérisnard, on ne rencontre plus trace de marnes rouges à la base des séries tertiaires.

Une autre remarque qui s'impose, est l'importance que peut prendre localement le conglomérat monogénique de base se présentant en crachées dans les marnes rouges ou en bancs plus épais comme nous le montre la petite coupe (coupe n° XII, pl. 16) effectuée légèrement au Sud du ravin Noir. Dans le ravin du Gourt on peut observer un banc de ce poudingue atteignant une épaisseur de 4 m.

2 - FORMATION B

Elle correspond à la partie supérieure des terrains désignés par m_1 (Aquitanien) sur la carte au 1/80 000° (2e édition).

Toujours dans le ravin Noir (coupe n° XI, pl. 15) et faisant suite en continuité à la Formation A se rencontre une épaisse série à dominante gréseuse.

Des bancs de grès à ciment calcaire, parfois calcarénitiques, y alternent avec des marnes grises sableuses. A la base de cette formation, des crachées d' "Algal balls" (pl. 22, fig. 2) et de poudingues polygéniques (pl. 22, fig. 3) s'observent au niveau de la route allant vers Lévens, dans les bancs gréseux.

Ces poudingues sont constitués en majorité de galets de Cénomanien gréseux (70 % environ) de Barrémien (25 %) et de 5 % de matériaux d'originesdiverses (silex, "algal balls", Jurassique).

Ces galets sont fortement cimentés.

D'autres crachées de ce type de poudingue se rencontrent dans certains bancs gréseux, sur toute la hauteur de cette formation.

Dans tout le Synclinal, celle-ci n'a jamais livré aucune macrofaune qui lui soit contemporaine, à l'exception des Gastéropodes du ravin d'Aco de Guichard (voir coupe n° XIII, pl. 17) que A.F. de Lapparent signale comme indéterminables (p. 117).

Par ailleurs, la microfaune y est rare et composée uniquement d'Ostracodes d'affinité d'eau douce.

De plus nombreux détails stratigraphiques seront trouvés dans l'annexe n° 2 et la planche 15.

a) Variations de la Formation B vers le Nord du Synclinal

Cet ensemble se suit d'une façon constante jusque dans la région du Saule Mort, présentant toujours de nombreuses variations de faciès dans le détail.

De la région du Saule Mort à la Ferme St-Jean, les mouvements tectoniques ayant affecté le Tertiaire ont favorisé l'érosion de cette formation.

Toujours plus au Nord, le chevauchement très proche du Jurassique supérieur, les importants éboulis et le tapis touffu de la végétation de genêts, ne permettent plus d'apercevoir d'affleurements qui pourraient lui correspondre.

Quant à l'épaisse série de poudingues s'étendant du Vaucanti au Rabon, nous avons déja vu à propos de la Formation A qu'il était très difficile de les attribuer plutôt à l'une qu'à l'autre.

b) Variations de la Formation B vers le Sud du Synclinal

Dans le ravin de l'Aco de Guichard (coupe n° XIII, pl. 17, coordonnées x = 917,86 ; y = 183,84), reposant sur le Cénomanien, se trouve une série épaisse d'environ 65 m qui est très comparable à celle du ravin Noir. Il faut signaler ici, intercalé dans cette série, la présence d'un banc calcaire (40 cm) surmonté de marnes

ligniteuses (40 cm) et renfermant tous deux des Planorbes et des Limnées.

Cette passée, incontestablement d'eau douce, a aussi livré des Ostracodes (échantillons 941 et 942) :

Candona sp. 1
Candona sp. 2

qui confirment le caractère d'eau douce qui lui est attribué.

Plus au Sud, juste après la grande faille du Fouent de Piérisnard, le ravin des Cougnets (coupe n° XIV, pl. 18) montre dès la base du Tertiaire une alternance de bancs calcarénitiques, gréseux et calcaires, et de marnes gris-vert plus ou moins sableuses. C'est là déjà la Formation I de la Série des Abbés. Elle correspond peut-être au passage latéral de faciès de la Formation B, comme pourrait le faire penser certaines ressemblances pétrographiques.

3 - FORMATION C

Elle est équivalente des séries désignées par m 3-1 (Miocène marin) sur la carte au 1/80 000°, bien qu'à l'endroit où je l'ai prise comme formation type cette carte ne mentionne pas de Miocène marin.

Au-dessus de la route allant vers Majastres, à 80 m environ avant d'arriver à la Ferme de Soleil-Boeuf, la terminaison bifurquée d'un ravin (coupe n° V, pl. 9, coordonnées x = 916,10 ; y = 187,88) nous montre reposant sur les derniers bancs de la formation B, à la base, une cinquantaine de mètres d'épaisseur (dont 20 m de non visibilité) de marnes grises, sableuses, à passée ligniteuse.

La partie inférieure de ces marnes a livré des Ostracodes d'eau douce (Pseudocandona sp.), et la partie supérieure des microfaunes saumâtres : Ostracodes (Cytheridae) et Foraminifères (Epistomaria sp. 1).

Reposant sur ces marnes, et carctérisant surtout cette formation, vient un ensemble épais d'environ 60 m

(dont 19 m de non visibilité) de bancs gréseux jaunes, certains en "miches" (pl. 23, fig. 1), à empreintes de végétaux (pl. 30, fig. 1) et à galets mous (pl. 30, fig. 3), alternant avec des passées plus tendres, sableuses.

Cet ensemble montre deux bancs de calcaire gris à Gastéropodes se débitant plus ou moins en plaquettes, et, juste au-dessus du banc calcaire le plus supérieur, un niveau à Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus, Bast.

La microfaune fréquente dans tout cet ensemble est composée par :

- des Foraminifères dont les principales espèces sont les suivantes :
  Elphidium rugosum (d'Orb.)
  Ammonia gr. beccarii (Lin.)
  Globigerina officinalis, Subbotina
  Globigerina ouachitaensis ouachitaensis, Howe et Wallace.

- des Ostracodes saumâtres :
  Bythocypris sp.
  Cyprideis sp.

Le caractère saumâtre de ces microfaunes semble certain malgré la présence de rares espèces pélagiques (Globigerina, Cassigerinella), formes d'ailleurs juvéniles n'ayant pas pu s'adapter à des conditions de salinité défavorables.

L'annexe n° 3 donnera une description plus complète de cette formation.

Afin de suivre les variations de cette formation saumâtre, surtout vers le Sud, il est nécessaire d'étudier en détails les rares affleurements qui peuvent lui être rattachés.

a) Variations de la Formation C vers le Nord du Synclinal

Quatre petits ravins, échelonnés sur une distance d'environ 600 m, montrent encore des affleurements comparables. La coupe n° IV (pl. 8, coordonnées x = 916,06 ; y = 188,50) bien que moins complète que celle décrite précédemment, a livré dans les niveaux gréseux une microfaune comparable. C'est là le dernier affleurement de cette formation encore visible vers le

Nord. En effet, dès le lieu-dit la Palus, les mouvements tectoniques ayant affecté le Tertiaire (aux Ruines de la Palus les Formations A et B, plissées, sont soulevées) ont été certainement responsables de l'érosion et de la disparition complète de la Formation C.

De la Ferme St-Jean au village de St-Pierre, on ne retrouve aucune trace de celle-ci, le chevauchement étant peut-être la cause, ici, de sa disparition.

b) Variations de la Formation C vers le Sud du Synclinal

Vers le Sud, il est possible d'observer sur une plus grande distance les variations de faciès et d'épaisseur de cette formation.

Tout d'abord, au quartier des Daumas, juste avant d'arriver à Majastres, un petit affleurement situé sur la gauche de la route (coupe n° VI, pl. 10, coordonnées x = 916,84 ; y = 187,18), montre au-dessus d'un banc de calcaire à Gastéropodes une passée ligniteuse, puis une alternance de passées sableuses et de bancs gréseux en forme de "miches" (pl. 23, fig. 2) à empreintes de végétaux (pl. 29, fig. 5 et 6) et à galets mous (pl. 30, fig. 3), surmontée d'un banc calcaire se débitant en plaquettes et renfermant de nombreux Gastéropodes : Potamides, Planorbes, Limnées, Hydrobies.

A.F. de Lapparent y a reconnu :

Hydrobia girondica Boet., Cerithium margaritaceum Br. var. monoliforme Grat., C. papaveraceum Bast., Limnea sp., Planorbis sp.

J'y ai trouvé outre les Hydrobies, Planorbes et Limnées :
Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.

Dans les miches gréseuses sous-jacentes au banc calcaire, A.F. de Lapparent signale une macrofaune marine à Tapes sp. et Natica sp. Je n'y ai rien trouvé de comparable, mais des lavages m'ont donné la microfaune suivante composée de Foraminifères :

Elphidium rugosum (d'Orb.)
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Globigerina sp.

d'Ostracodes :
Cyamocytheridea sp.

Plus au Sud, dans le ravin de Ville, sous Majastres, un petit affleurement (coupe n° VII, pl.11, coordonnées x = 916,14 ; y = 186,80) montre des marnes sableuses et des grès peu consolidés, toujours attribuables à cette formation.

Non loin de là, au lieu-dit les Fourches, juste à la cote 1109, (coupe n° VIII, pl. 12, coordonnées x = 916,14 ; y = 186,40) on peut observer de bas en haut :

- un banc calcaire à Gastéropodes (Planorbes) de 30 cm d'épaisseur, surmonté de 40 cm de marnes gris-vert, à concrétions calcaires, à rares Potamides, puis d'une passée de marnes ligniteuses de 10 cm d'épaisseur.

- après une dizaine de mètres de non visibilité, 3 m d'une alternance de grès en "miches" et de sables, ont livré la microfaune suivante :

Elphidium rugosum (d'Orb.)
Cibicides sp.

Nous retrouvons là encore le faciès saumâtre de la Formation C.

De même à 1 km au Sud de Majastres, sous le chemin allant vers Lévens, (coupe n° X, pl. 14, coordonnées x = 917,16 ; y = 186,46), le ravin de Pommerie mettant à nu un lambeau de Tertiaire, a permis à A.F. de Lapparent de récolter dans un banc de calcaire en plaquettes :

Hydrobia girondica Boet.
Cerithium girondicum May.
" (Pirenella) inconstans Bast. var. deminuta Vignal,
Cerithium margaritaceum Brongn. var. calcaratum, Grat.
" " Brongn. var. grateloupi, d'Orb
" " Brongn. var. moniliforme, Grat.

J'y ai ramassé, au-dessus de ce banc, dans un niveau marneux à petites passées calcaires, des Potamides (pl. 29, fig. 2 et 3) :

Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.

La microfaune associée est composée surtout

d'Ostracodes saumâtres :

Cyamocytheridea
Cytheridea

Toujours en descendant vers le Sud, au sommet du ravin Noir (coupe n° XI) et reposant sur les bancs gréseux de la formation B, on trouve de bas en haut :

- 13 m de marnes grises, gréseuses, se débitant en plaquettes,
- un banc gréseux à Gastéropodes (Planorbes, Limnées, Potamides) surmonté d'un niveau de lignite et d'une passée d'argile verte renfermant des Potamides :

Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus Bast.

L'échantillon n° 935 dans ces marnes a livré une abondante microfaune de Foraminifères saumâtres :

Epistomaria aff. dominicana, Bermudez
Epistomaria sp. 1
Epistomaria sp. 2
Elphidium rugosum, (d'Orb.)

- 4 m d'une alternance de marnes gréseuses gris-vert et de bancs gréseux, à Ostracodes d'eau douce :

Ilyocypris sp.

- après une zone de non visibilité, 4 m de marnes plus ou moins sableuses à débris ligniteux de végétaux et fragments de Gastéropodes. L'échantillon 937 montre d'assez nombreux Foraminifères :

Elphidium rugosum, (d'Orb.)
Nonion polymorphus, Bogd.
Ammonia gr. beccarii, (Lin.)
Globigerina sp.

- 1,30 m d'une alternance de bancs gréseux et de marnes très sableuses,
- des calcaires en plaquettes à Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus Bast. et à Hydrobies (pl. 30, fig. 2), apparaissant en blocs disloqués au milieu des éboulis et dont l'épaisseur est indéterminable.

Nous retrouvons dans cette coupe les deux passées à Potamides saumâtres observées dans les coupes n° IV et V, mais déjà les niveaux intercalés sont moins franchement d'affinité marine (ou saumâtre); seule la partie

supérieure, marno-gréseuse, a livré une microfaune de Foraminifères.

Cette tendance à un passage progressif vers des faciès lacustres va s'accentuer encore vers le Sud, et dans le ravin d'Aco de Guichard (coupe n° XIII) une série, épaisse d'environ 47 m, constituée d'une alternance de bancs gréseux et calcarénitiques, de marnes, de marnes gréseuses, de bancs calcaires à Gastéropodes et de couches à Lignite (pl. 25, fig. 1 et 2) semble représenter l'équivalent lacustre de cette Formation C.

Il faut signaler toutefois, au sommet de ces couches, dans des marnes vertes varvées (pl. 28, fig. 3), un mince lit de Potamides écrasés, à Ostracodes saumâtres : Cyprideis ? sp., représentant, semble-t-il, une dernière infiltration d'eau marine.

Dans le compartiment Sud, immédiatement après la faille du Fouent de Piérisnard, les marnes vertes varvées à gypse saccharoïde, de la Formation II du ravin des Cougnets, pourraient représenter en partie, une variation extrême de ces faciès. Nous venons de voir en effet que dans le ravin d'Aco de Guichard, la partie terminale de la Formation C renfermant le lit de Potamides se présentait sous un faciès identique de marnes vertes varvées, mais sans gypse.

4 - FORMATION D

Représentée sur la carte au 1/80 000° sous la désignation m 4 (Pontien), elle affleure peu dans le Synclinal de Majastres. A environ 400 m au Sud du village de Majastres, le chemin allant vers Lévens fait un coude et entame une série plissée de bancs calcaires (pl. 27, fig. 3 et 4).

La coupe n° IX (pl. 13, coordonnées x = 917,26 ; y = 186,46) effectuée en cet endroit, juste sous la route, nous montre une succession de bancs de calcaire lacustre gris à nombreux Gastéropodes mal préservés (pl. 31, fig. 2) et à débris de Characées (pl. 31, fig. 1) se débitant surtout en plaquettes à la base, et séparés par des passées de marnes jaunâtres plus ou moins gréseuses.

Le banc supérieur atteint une épaisseur de 2 m, et contient tout à sa base un niveau de calcaire en plaquettes, littéralement pétri de petits Gastéropodes (Hydrobies ?) (pl. 32, fig. 2).

L'épaisseur totale de la série est difficilement estimable car sa partie inférieure est cachée sous les éboulis.

Par ailleurs, au niveau de la route, un petit pli couché à charnière faillée, occasionné par le chevauchement tout proche, redouble cette formation à sa partie supérieure.

A.F. de Lapparent (p. 161) signale dans ces calcaires les Gastéropodes suivants :

Bithinella deydieri, Dep. et Sayn
Helix christoli, Math.
Limnea dilatata, Noulet
Limnea heraclensis, Font.
Planorbis matheroni, Fisch.
Planorbis praecorneus, Fisch. et Tourn.

qui lui permettent de leur attribuer un âge Pontien. Il constate par ailleurs (p. 135) que des calcaires et des marnes situés sous ce niveau, au Sud de Majastres, pourraient correspondre au Vindobonien, car la Faculté des Sciences de Grenoble possède, de la collection Zürcher, un exemplaire de Cyclostoma draparnaudi Math. étiqueté : Miocène de Majastres.

Dans le ravin de Ville (coupe n° VII, pl. 11), une douzaine de mètres de marnes grises sableuses, situées au-dessus du petit affleurement rattaché à la Formation C, correspondraient peut-être à ces niveaux de marnes signalées par A.F. de Lapparent.

Variations latérales de la Formation D

- Aucun affleurement ne peut lui être attribué lorsque l'on remonte vers le Nord du Synclinal.

- Vers le Sud, l'impressionnante masse des éboulis ne permet aucune observation relative à cette formation, sauf peut-être, dans le ravin d'Aco de Guichard (coupe n° XIII, pl. 17) où, juste au-dessus des marnes vertes varvées à Potamides de la formation C, se rencontrent 4 bancs de calcaire beige à rares Gastéropodes

(Planorbes), avec deux passées ligniteuses de 40 cm chacune, intercalées entre ces bancs (l'ensemble atteignant une épaisseur totale de 4,40 m), qui pourraient encore lui correspondre.

Au Sud de la faille de Fouent de Piérisnard, aucun affleurement ne peut lui être attribué, et s'il en existe un équivalent latéral, c'est sous un faciès totalement différent (marneux ou à poudingues) qu'il faut le rechercher.

II - SERIE DES ABBES

Dans tout le compartiment s'étendant de la faille du Fouent de Piérisnard jusqu'au col des Abbés, le Tertiaire se montre sous des faciès presque totalement différents de ceux que l'on rencontre dans la série de Majastres.

Nous avons vu précédemment, au cours de l'étude des variations vers le Sud des différentes formations, que quelques rares et incertaines corrélations pouvaient être tentées entre ces deux séries. Nous les rappellerons dans les lignes qui vont suivre, relatives à la description des formations de cette série des Abbés, dont les faciès en grande partie nouveaux, en justifient une étude tout aussi détaillée que pour la série de Majastres.

Nous distinguerons donc de bas en haut, quatre nouvelles formations I, II, III et IV dont les désignations, numériques, purement arbitraires, n'excluent pas leurs équivalences possibles, pour les deux ou trois premières en particulier, avec les formations A, B, C et D.

Nous verrons aussi qu'une autre hypothèse est permise par la découverte d'une microfaune de foraminifères, d'âge Eocène supérieur ou Oligocène inférieur, dans la région des Gypsières (col des Abbés) au sommet de la formation III, qui, si elle n'est pas remaniée, indiquerait que cette série des Abbés est plus ancienne que celle de Majastres à Potamides et microfaunes incontestablement miocènes.

1 - FORMATION I

Le ravin des Cougnets (coupe n° XIV, pl. 18, coordonnées x = 917,50 ; y = 182,60) montre, reposant

sur le Cénomanien supérieur, environ 40 mètres d'une alternance de bancs calcarénitiques, de bancs gréseux et de passées calcaires, séparés par des niveaux de marnes gris-vert, plus ou moins sableuses.

A la base, un banc calcaire contient de nombreux microcodium (pl. 31, fig. 3).

La coupe n° XIV (pl. 18) effectuée dans cette formation, en donne une description détaillée.

Aucune macrofaune, hormis de rares Gastéropodes (Planorbes ?), n'y a été rencontrée.

Variations de la Formation I

- Vers le Nord, nous avons déjà vu la ressemblance possible entre celle-ci et la formation B de la série tertiaire de Majastres (page 18).

- Vers le Sud, aucun affleurement correspondant n'a été observé. Au col des Abbés ce sont des faciès du type de la formation III qui reposent directement sur le Turonien. Deux hypothèses sont alors possibles :
ou bien un changement de faciès affecte cette formation qui se charge de poudingues à galets turoniens en allant vers le Sud, ou bien elle se biseaute et disparaît contre un paléo-relief, justifié d'ailleurs par la présence du Turonien préservé uniquement dans cette région.

C'est cette deuxième hypothèse que nous avons utilisée pour l'établissement de la carte interprétative.

2 - FORMATION II

Toujours dans le ravin des Cougnets, et faisant suite à la formation I, on rencontre successivement, de bas en haut :

- 58 m d'une alternance de marnes vertes varvées à gypse saccharoïde, à nombreux petits bancs de calcaire marneux (35 cm d'épaisseur chacun environ) et à passées de gypse fibreux.

Ces lits de gypse fibreux correspondent certainement à des dépôts ultérieurs de gypse saccharoïde dissous.

- 9 m de marnes vertes à passées de marnes lignitеuses et un niveau de marnes gréseuses.

On n'y trouve aucune macrofaune. L'échantillon 969 a livré de nombreux débris de Characées et de rares Ostracodes (jeunes Cytheridae saumâtres ?).

Variations de la Formation II

- Vers le Nord, le sommet de la formation C, dans le ravin d'Aco de Guichard, montre une passée (2,50 m) de marnes vertes varvées mais sans gypse, rappelant beaucoup les marnes varvées de cette formation II (pl. 28, fig. 3).

- Vers le Sud, il faut admettre, ainsi que pour la formation I, un changement total de faciès ou une disparition en biseau de celle-ci.

3 - FORMATION III

Le ravin des Cougnets permet encore d'y observer les couches de la formation suivante III.

Après une zone de non visibilité d'une quinzaine de mètres, au-dessus de la formation II, on observe un ensemble épais au total d'environ 95 m, composé :

- à sa partie inférieure et médiane de marnes grises, à nombreuses crachées de poudingues polygéniques, dont les galets impressionnés sont formés en majorité de Turonien et sont peu solidement cimentés (pl. 25, fig. 4).

- à sa partie tout à fait supérieure, de marnes jaunâtres à passées de calcaire gréseux.

L'annexe n° 4 et la coupe n° XIV pl. 18, donnent davantage de détails sur cette formation.

Aucune macrofaune, ni aucune microfaune (à l'exception de rares Microcodium) n'ont été rencontrées dans cette formation.

Variations de la Formation III

- Vers le Nord, au-delà de la faille de Fouent de Piérisnard, le seul affleurement pouvant lui être comparé se situe au sommet du ravin de l'Aco de Guichard juste sous le chevauchement triasique, où se rencontre une série comprenant : (voir coupe n° XIII, pl. 17)

- à la base, 11 m de marnes roses à lits de gypse fibreux (dissolution du Trias sus-jacent ?), et à crachées de poudingues à galets de Turonien.

- 7 m de marnes crèmes, à bancs de calcaire légèrement gréseux, et à passées de calcaire en rognons.

- Vers le Sud, au col des Abbés (lieu-dit les Gypsières), une série analogue, quoique beaucoup plus épaisse repose en discordance sur le Turonien (coupe n° XV, pl. 19, coordonnées x = 919,00 ; y = 180,68).

Vers le sommet de cette formation, des grès jaunes en plaquettes, peu consolidés, alternant avec des marnes jaunes sableuses, ont fourni (échantillon 979) la microfaune de Foraminifères dont les principales espèces sont les suivantes :

Spiroplectammina aff. carinata (d'Orb.)
Bolivina tectiformis Cushm.
Eponides aff. umbonatus (Reuss)
Cibicides mexicanus Nuttal
Queraltina sp.

L'ensemble de cette microfaune, et surtout la présence du genre Queraltina font penser à un âge Eocène supérieur, à la rigueur Oligocène inférieur.

Il est très difficile d'affirmer si cette microfaune est remaniée, car les tests des foraminifères, bien que souvent brisés, sont d'excellente conservation. Quelques Globotruncana du Crétacé moyen sont eux, par contre, incontestablement remaniés.

Il serait nécessaire de revenir faire de plus nombreux prélèvements dans ce niveau afin de trancher en la faveur ou non d'un remaniement.

4 - FORMATION IV

Elle est représentée dans cette même coupe (pl.19) par une épaisse série de poudingues jaunes polygéniques, atteignant 200 m d'épaisseur (pl. 27, fig. 2). Ces poudingues sont constitués surtout de galets impressionnés de Cénomanien (la majorité), de Néocomien, de Jurassique, de Nummulitique, de cristallins (Estérel), de Permien et de silex.

Cette formation rappelle assez les poudingues de Valensole. Par endroits, des passées gréseuses peu consolidées, s'insinuent entre les bancs de conglomérats.

Vers le Nord, quelques lambeaux de ces poudingues s'observent encore au sommet du ravin du Roy, juste au-dessus des ruines des Abbesses.

CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES CONCERNANT LE TERTIAIRE

De l'étude stratigraphiques des formations tertiaires du Synclinal de Majastres, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1 - La grande faille de Fouent de Piérisnard divise le synclinal de Majastres en deux compartiments, où les facies du Tertiaire sont presque totalement différents. Deux hypothèses sont alors possibles :

a) La première est que les faciès de la série des Abbés (au Sud de cette faille) ne sont que l'équivalent latéral, en partie, de ceux de la série de Majastres, au Nord. Nous avons vu en effet les quelques rapprochements que l'on pouvait faire entre ces deux séries. Il faut admettre par ailleurs, que cette faille, qui a rejoué incontestablement après les dépôts du Tertiaire, existait déjà avant ceux-ci, et était liée à un paléo-relief dans la région du Délubi, paléo-relief sur lequel les sédiments de la formation A (marnes rouges) de la base de la série de Majastres, ne se sont pas déposés.

Cette faille ayant pu jouer par la suite lors des dépôts des formations plus récentes (B,C,D), deux dépressions se trouvaient en quelque sorte constituées.

Il existait donc là un "haut-fond" sur lequel les épaisseurs des formations de la série de Majastres se réduisaient, alors que dans le "bassin" sud, plus profond, des dépôts d'âges contemporains, et encore plus récents probablement, se faisaient sur une plus grande épaisseur.

b) La deuxième hypothèse est que cette faille aurait délimité deux dépressions, mais cette fois-ci comblées par des sédiments d'âges différents : la dépression sud étant remplie par des dépôts Eocènes, la dépression nord par des dépôts plus récents d'âge Oligo-miocène, ceci étant étayé sur la découverte de Foraminifères d'âge Eocène supérieur - Oligocène inférieur, au sommet de la formation III.

Cette microfaune pouvant être remaniée, de nouveaux échantillonnages devraient être effectués afin de s'assurer de la validité de cette deuxième hypothèse.

2 - La dépression Sud (série des Abbés) était probablement fermée dans la région du col des Abbés, lors des dépôts des formations I et II, par un autre paléo-relief. En effet, les sédiments de ces formations ne se sont pas déposés sur le Turonien dans la région des Gypsières. Seuls ceux des formations III et IV s'y rencontrent.

3 - Quant au mode de dépôt des sédiments des différentes formations, la question est rendue délicate par l'absence de macrofaune dans la plupart d'entre elles.

Les sédiments de la formation A sont probablement d'origine continentale et lacustre (présence d'Ostracodes d'eau douce). Il en est de même pour ceux de la formation B (présence d'Ostracodes d'eau douce, de passées de calcaire lacustre à rares Gastéropodes).

Les nombreuses crachées de poudingues qu'on y rencontre témoignent par ailleurs en faveur d'apports torrentiels temporaires.

Aucune macrofaune ou microfaune d'origine marine n'a été rencontrée dans ces formations.

La formation C, incontestablement saumâtre au sommet (grès en miches à végétaux), lacustre à la base (marnes à Ostracodes), passe vers le Sud (Aco de Guichard) à un ensemble presque entièrement lacustre (passées de calcaire à Gastéropodes, passées ligniteuses, Ostracodes d'eau douce).

Les calcaires à Gastéropodes de la formation D sont très certainement lacustres.

Pour les sédiments des formations I, II, III et IV, il faut admettre une origine mixte, lacustre et continentale.

4 - Vers le Nord du Synclinal, les mouvements tectoniques ayant affecté le Tertiaire (région de La Palus, du Saule Mort), sont responsables de la disparition des formations B et C.

Le chevauchement Jurassique, partout très proche, et les énormes éboulis masquent très vite la formation D dans les environs du village de Majastres, et les formations B et C dans la zone s'étendant de la Ferme St-Jean (au Nord du Saule Mort) à la région de St-Pierre (Nord du Synclinal.

5 - Seules les variations de faciès du Tertiaire peuvent être étudiées dans le sens Nord-Sud. Les variations s'étant effectuées dans le sens Est-Ouest ne peuvent être observées à cause du chevauchement de Majastres.

TENTATIVE DE DATATION

Seule la formation C, saumâtre, a livré une macrofaune de Gastéropodes (Potamides) déterminables, et une microfaune de Foraminifères et d'Ostracodes pouvant être rapprochée de microfaunes marines ou saumâtres déjà connues et datées.

1 - ETUDE DES GASTEROPODES

Monsieur P. Brébion a pu déterminer parmi la macrofaune de Potamides les deux espèces suivantes :

Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.
Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus Bast.

Ces Potamides saumâtres sont déjà connus ailleurs dans des niveaux de l'Aquitanien et du Burdigalien. Monsieur P. Brébion signale toutefois avoir rencontré en Touraine, dans des couches d'âge Helvétien, l'espèce P. papaveraceus.

A.F. de Lapparent qui a reconnu ces mêmes espèces (sous le nom de genre de Cerithium) en deux localités du Synclinal de Majastres, leur attribue aussi un âge allant de l'Aquitanien au Burdigalien.

Il remarque que les influences marines ne s'étant fait sentir dans cette région des Basses-Alpes qu'à partir du Burdigalien, c'est donc cet âge qu'il faut donner aux couches saumâtres à Potamides.

De ce fait, il attribue les niveaux sous-jacents (ici formations A et B) à ces couches à l'Oligocène supérieur (Stampien et Aquitanien).

Dans les environs de Majastres, les calcaires lacustres (ici formation D) sont attribués par cet auteur au Pontien d'après la détermination des Gastéropodes qu'ils contiennent.

Je n'ai pas recueilli, dans les différentes formations, de Gastéropodes lacustres, ces formes étant souvent mal préservées, et leurs déterminations trop sujettes à caution pour apporter de nouveaux renseignements chronostratigraphiques.

2 - ETUDE DES FORAMINIFERES

Il faut signaler dans cette formation C les espèces suivantes :

Epistomaria sp. 1 est comparable aux formes déjà rencontrées dans l'Aquitanien supérieur saumâtre de la région de Montpellier.

Epistomaria aff. dominicana se rapproche beaucoup de l'espèce E. dominicana décrite du Miocène inférieur.

Ammonia groupe beccarii présente une ornementation nulle, et un "plug" ombilical encore peu développé, comme chez les formes que l'on rencontre dans le Miocène inférieur.

Globigerina officinalis et Globigerina ouachitaensis ouachitaensis sont des espèces connues dans l'Oligocène et qui ne montent que dans l'extrême base du Miocène.

3 - ETUDE DES OSTRACODES

Quelques Ostracodes, Cyamocytheridea sp., se rapprochent, d'après Monsieur V. Apostolescu, d'espèces connues dans le Miocène inférieur.

4 - CHARACEES

Les rares fragments d'oogones de Characées n'ont pas été déterminés.

5 - CONCLUSIONS

Il semble donc possible, d'après l'étude qui précède, d'attribuer la partie supérieure de la formation C (grès saumâtres), au Miocène inférieur (Burdigalien probable). Toutefois, de nombreuses réserves doivent être faites devant la rareté des faunes et aussi devant le fait qu'elles ne sont pas franchement marines. Cependant leur caractère Miocène semble ne faire aucun doute.

En ce qui concerne les formations A et B sous-jacentes, et même la partie inférieure lacustre de la formation C, il est impossible de les dater. Elles représentent peut-être déjà l'extrême base du Miocène (Aquitanien) et le sommet de l'Oligocène supérieur (?). On ne peut que formuler des hypothèse.

Il en est de même pour la formation D, supérieure à la formation C, où l'âge Vindobonien à Pontien, qui lui est attribué par A.F. de Lapparent, ne peut être discuté.

Quant aux formations I, II, III et IV, leurs âges ne peuvent être soupçonnés que si on les considère comme des variations latérales extrêmes des formations de la série de Majastres. Je ne reviendrai pas ici sur la question de l'âge Eocène supérieur de la microfaune (remaniée ?) trouvée au sommet de la formation III.

TENTATIVE DE CORRELATION DE LA SERIE DE MAJASTRES AVEC LES FORMATIONS TERTIAIRES DE LA BORDURE ORIENTALE DU BASSIN DE DIGNE (Région de Beynes et de Châteauredon)

REGION de BEYNES

A environ 600 m au Sud du village de Beynes, le long du chemin de terre joignant Beynes à la Palus, la série m 2 du Miocène continental et lacustre (diplôme de P. Moreau 1961-62) montre un ensemble de bancs de grès jaunes (2 m) à empreintes de végétaux (feuilles) et à nombreux galets mous, surmonté de 6 m d'argiles versicolores.

Les échantillons 19 et 20 prélevés dans le banc de grès (certaines passées plus friables peuvent être lavées) m'ont fourni la microfaune suivante :

Foraminifères : Nonion polymorphus Bogd.
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Elphidium rugosum (d'Orb.)

Ostracodes : Cytheretta sp. (forme marine)

Dans le niveau de marnes sus-jacent, l'échantillon 10 a montré :
Elphidium rugosum, Epistomaria sp. 1, Cyamocytheridea sp., Loxoconcha (?) sp.

L'aspect pétrographique de ces bancs gréseux (empreintes de végétaux, galets mous) et la microfaune qui lui est associée, permettent la corrélation de ces niveaux avec ceux de la formation C de la série de Majastres.

Toujours dans la région de Beynes, la série m 1 du Miocène, considérée comme marine (sous la série m 2), peut alors se comparer,du point de vue de ses faciès, avec la formation B du synclinal de Majastres. Rappelons que cette formation B n'a livré aucun indice d'origine marine, alors que la série m 1 renferme dans la région de Beynes de rares débris de Pecten. Au sommet de cet ensemble a été récolté Ostrea crassissima (P. Moreau 1961-62) près de la ferme de Beauregard. Cette grande huître a une répartition stratigraphique allant du Burdigalien au Vindobonien inclus.

REGION de CHATEAUREDON

Au-dessus des ruines des Bâties, au Nord-Est de Châteauredon, la série tertiaire m 2 (Miocène continental et lacustre) montre une série de bancs de grès jaunes, à nombreuses empreintes de végétaux et à galets mous, surmontant une alternance de marnes verdâtres à passées ligniteuses et calcaires, renfermant un ou deux niveaux à Ostrea crassissima (pl. 26, fig. 1).

La passée gréseuse est constituée par une alternance de bancs de grès fin à ciment calcaire (toujours à empreintes de végétaux et galets mous), certains en forme de "miches" (pl. 23, fig. 3 et 4) comme dans le Synclinal de Majastres, alternant avec des passées sableuses.

L'échantillon 959 prélevé dans ce niveau a livré des Foraminifères : Ammonia gr. beccarii.

Il semble très probable que nous ayons là aussi un ensemble gréseux corrélable avec le sommet de la formation C du Synclinal de Majastres.

C - TERRAINS QUATERNAIRES

C'est au Quaternaire qu'il faut attribuer :

1 - les dépôts de tufs calcaires particulièrement développés dans la région de St-Pierre (ravins de St-Pierre et de St-Etienne) (pl. 24, fig. 3). Il est à remarquer qu'encore actuellement des dépôts calcaires plus modestes se font dans cette même région.

2 - les coulées boueuses surtout importantes au col des Abbés (région des Gypsières) et au Sud du village de Majastres, aux environs du ravin des Pommeries. Ces coulées boueuses semblent être surtout alimentées par les marnes des Terres Noires.

T E C T O N I Q U E

INTRODUCTION

Dans le Synclinal de Majastres, les formations tertiaires reposent en discordance sur un substratum crétacé dont les termes de plus en plus récents se rencontrent en allant du Nord vers le Sud.

Les mouvements de ce substratum, antérieurs aux dépôts du Tertiaire, ont affecté celui-ci du point de vue stratigraphique, en empêchant la sédimentation de telle ou telle formation et en délimitant deux domaines Nord et Sud où les faciès sont différents (comme nous l'avons déjà observé au cours des conclusions stratigraphiques).

Par contre le chevauchement de Majastres (tectonique récente) a été responsable de nombreux plissements qui ont affecté non seulement les séries tertiaires, mais aussi leur soubassement Crétacé.

La planche 21, qui montre une série de coupes tectoniques effectuées du Nord au Sud dans le Synclinal de Majastres, ne prétend pas reconstituer une succession complète des mouvements observés. Trop de hiatus dus au manque d'affleurements en empêche cette tentative.

Nous n'avons pu observer que deux successions de mouvements:

- Des mouvements anté-Tertiaire (anté-formation A)
- Des mouvements syn-et post-Tertiaire (post-formation D ou post-formation IV).

Les âges de ces mouvements ne peuvent être précisés, ceux des formations tertiaires étant insuffisamment connus.

A - LES MOUVEMENTS ANTE-TERTIAIRE

1 - LES FAILLES

Dans la région de St-Pierre, une grande faille dirigée Est-Ouest met le Cénomanien au contact de l'Hauterivien et du Valanginien (pl. 21, fig. 1) et (pl. 24, fig. 1), sans affecter pour autant la sédimentation tertiaire. En effet, les poudingues tertiaires reposent en discordance sur le Cénomanien et l'Hauterivien de chaque côté de cette faille (pl. 24, fig. 1 et 2).

Dans la région de l'Aco de Guichard, nous avons déjà discuté de l'existence possible d'une faille anté-tertiaire dirigée Nord-Ouest/Sud-Est (direction correspondant aux grandes failles observées à la limite orientale du Bassin de Digne : Faille de Trévans et de la Barcarine).

Cet accident a incontestablement rejoué après les dépôts tertiaires comme nous le verrons par la suite.

2 - LES PALEO-RELIEFS

Une surface crétacée, érodée, préexistente aux dépôts tertiaires, s'ennoyant vers le Sud, a fait que ceux-ci se rencontrent en discordance sur l'Hauterivien (pl. 24, fig. 2) puis sur le Barrémien (pl. 24, fig. 1) dans la région de St-Pierre.

Nous les trouvons encore sur le Barrémien jusque dans la région de Majastres. Exceptionnellement, près des Ruines de Clap (Nord de la Ferme St-Jean) et dans le ravin des Clauveaux, deux petits lambeaux de Cénomanien ont été préservés, sur lesquels repose la formation A.

Du village de Majastres jusqu'au col des Abbés, le Tertiaire est discordant sur un Cénomanien de plus en plus supérieur, puis sur le Turonien.

B - LES MOUVEMENTS SYN-ET POST-TERTIAIRE

Nous essayerons de décrire les principaux en allant du Nord vers le Sud du Synclinal.

Dans la région de St-Pierre, l'énorme masse chevauchante du Trias gypseux a recouvert le Tertiaire au lieu-dit Rabon, et entraîné des lambeaux de Muschelkalk (?) calcaire sur le Jurassique supérieur de l'Aire des Girauds.

Dans les ravins de St-Pierre et de St-Etienne, des écailles de Cénomanien, poussées par le Trias, sont en contact anormal avec le Tertiaire (pl. 21, fig. 1).

Le Tertiaire a été aussi affecté par le chevauchement car au sommet du ravin de St-Etienne, on peut observer un rebroussement des poudingues (pl. 21, fig. 2) et (pl. 24, fig. 1).

Au Sud du col de la Font d'Isnard, entre la Ferme St-Jean et le ravin de l'Echelle, le Tertiaire et son soubassement sont plissés, le Crétacé inférieur (Valanginien-Hauterivien) formant un Synclinal chevauche alors le Tertiaire à la Ferme St-Jean, à la faveur d'un accident qui se prolonge probablement jusqu'au ravin de l'Echelle (pl. 21, fig. 5 et 6).

Légèrement au Sud, dans la région du Saule Mort, un pli couché, à coeur triasique (tête anticlinale chevauchante) (pl. 26, fig. 1), recouvre le Tertiaire de base (formation A) plissé plusieurs fois sur lui-même (pl. 26, fig. 3 et 4).

Le rebroussement du Tertiaire de base, sous le chevauchement, est confirmé par l'étude de la coupe n° II (pl.7) effectuée en cet endroit, montrant à son sommet une passée de poudingue monogénique et des microfaunes du Cénomanien remaniées, comme on en trouve fréquemment à la base de la formation A.

Ces mouvements affectant le Tertiaire sont à l'origine de la disparition à cet endroit des formations plus récentes que la formation A (pl. 21, fig. 7).

Sur le flanc normal de ce pli couché chevauchant, on peut observer du Crétacé inférieur (Valanginien - Hauterivien), au fond du ravin de l'Echelle, et même un peu plus au Nord au lieu-dit La Cote, juste au-dessus d'une petite écaille de Jurassique supérieur jalonnant la ligne de chevauchement de ce pli couché.

Venant sur cet ensemble, un deuxième chevauchement de Jurassique supérieur forme la crête sur laquelle est perché le village ruiné du Poil, et qui se prolonge vers le Nord jusqu'au ravin Poirier.

C'est le flanc normal du pli couché (1ère écaille chevauchante) qui recouvre le Tertiaire jusqu'au village de Majastres.

Immédiatement au Sud de la région du Saule Mort, aux ruines de La Palus, le Tertiaire plissé a conservé là les formations A et B (pl. 21, fig. 8) et (pl. 26, fig. 2).

Des ruines de La Palus jusqu'au col des Abbés, le Tertiaire a été peu affecté tectoniquement par le chevauchement Jurassique, à l'exception de la formation D, qui très

localement, à environ 400 m au Sud du village de Majastres, juste sur le chemin allant vers Lévens, forme un petit pli couché à charnière faillée (pl. 27, fig. 3 et 4).

Dans toute cette portion Sud du Synclinal de Majastres, seule la grande faille dirigée Nord-Ouest/Sud-Est de Fouent de Piérisnard, présente un intérêt tectonique (pl. 21, fig. 9 à 12. Existant peut-être avant les premiers dépôts du Tertiaire, elle a rejoué incontestablement pendant l'avancée des unités chevauchantes.

Au Nord-Ouest, elle est responsable de la montée du socle Jurassique supérieur (qui forme la Montagne de la Maline), chevauchant (?) même le Crétacé du flanc oriental de l'anticlinal de Serre de Montdenier. Légèrement au Sud-Est (région s'étendant de l'Aco de Guichard à Fouent de Piérisnard), là où son effet chevauchant disparaît, elle a permis au Crétacé inférieur et moyen de former en cet endroit une belle terminaison périclinale.

A la base du ravin de l'Aco de Guichard (pl. 21, fig. 12) un petit lambeau de Tertiaire (formation A) est littéralement coupé en deux par cette faille, attestant du rejeu de celle-ci.

Au sommet du ravin des Cougnets, la poussée de la terminaison périclinale cénomanienne a occasionné un rebroussement des formations tertiaires II et III qui viennent à son contact. (pl. 21, fig. 13 et pl. 25, fig. 3).

Il faut remarquer enfin, que dans la partie Sud du Synclinal, l'amplitude du chevauchement de Majastres ne pouvant pas être estimée, l'interprétation du Tertiaire en profondeur est très hypothétique quant à la largeur qu'il faut lui attribuer. Il en est de même au Nord, dans la région comprise entre le col de la Font d'Isnard et le lieu-dit Vaucanti.

E S S A I P A L E O G E O G R A P H I Q U E

1 - Le Synclinal de Majastres devait correspondre, lors des dépôts tertiaires, à une dépression (dont la largeur ne peut malheureusement pas être estimée) s'étendant du Nord vers le Sud, entre d'anciens reliefs crétacés, sur une distance d'environ 20 km.

Alors qu'il était ouvert au Nord, en direction de Châteauredon, un paléo-relief, par contre, formait probablement un seuil, au Sud, sur l'emplacement actuel du col des Abbés, seuil n'ayant fermé ce bassin qu'au cours des premiers dépôts tertiaires. Un autre paléo-relief, situé à environ 4 km au Nord (région d'Aco de Guichard) a dû être responsable du grand changement de faciès observé entre ces deux seuils.

2 - Les premiers dépôts tertiaires (formation A et B), débutant peut-être à l'Oligocène supérieur (?), sont de caractères lacustres et continentaux, avec de nombreuses venues torrentielles temporaires très importantes, en particulier dans la région de St-Pierre.

Au Nord (régions de Châteauredon et Beynes) les dépôts désignés par O 2 et m1 (P. Moreau 1961-62) leur seraient contemporains . (Il faut cependant signaler à nouveau ici que la série m 1 est considérée comme marine à cause de la présence de rares débris de Pecten -Beynes- ou de coquilles marines brisées, trouvées en plus grande abondance aux Courtiers -Nord-Est de Châteauredon-)

Vers le Sud du Synclinal de Majastres, ces dépôts semblent ne pas avoir franchi le paléo-relief de l'Aco de Guichard en ce qui concerne ceux de la formation A, et celui du col des Abbés, en ce qui concerne ceux de la formation B (Dans l'hypothèse admise ici, où les terrains du compartiment Sud ne sont que des variations de faciès de ceux du Nord).

3 - Succédant à ces dépôts, une ou plusieurs avancées marines (d'âge Burdigalien ?) pénétrant dans ce bassin par le Nord (Châteauredon), sont la cause du caractère saumâtre des couches de la formation C, caractère bien marqué dans la

partie supérieure gréseuse de cette formation.

Cette avancée marine se fait sentir jusque dans la région de la Trappe, au Sud du village de Majastres, au-delà de laquelle, vers le Sud, lui font place des dépôts en partie lacustres et certainement contemporains, venant se terminer contre le paléo-relief des Abbés.(en supposant qu'une partie au moins de la formation Il soit contemporaine de la formation C).

Au Nord, à Châteauredon et à Beynes, la jonction de ces dépôts saumâtres avec des dépôts plus franchement marins, est représentée peut-être par une partie de la série m 2, présentant toujours des ressemblances pétrographiques (grès jaunes à végétaux et à galets mous) et microfaunistiques avec la formation C.

En effet, des Ostracodes marins (côtiers) ont été trouvés dans un niveau de cette série, près de Beynes, qui recèle par ailleurs, à sa base, aussi bien à Beynes qu'à Châteauredon, une passée à grandes Ostrea crassissima.

4 - Au retrait des influences marines, succèdent des dépôts de caractère nettement lacustre (calcaires à Gastéropodes d'eau douce), visibles seulement au Sud du village de Majastres. Au Sud de la région de Fouent de Piérisnard, des dépôts lacustres et continentaux, à crachées de poudingues à éléments turoniens, débordant le seuil des Abbés, sont peut-être contemporains (?) en partie de ces calcaires lacustres.

Dans cette région, le remplissage du bassin se termine par d'importants dépôts de poudingues jaunes très polygéniques, d'origine continentale, ressemblant fort aux poudingues de Valensole.

C O N C L U S I O N S

De cette étude du Tertiaire du Synclinal de Majastres, il ressort quelques données nouvelles en ce qui concerne :

1 - La Stratigraphie

- Découverte d'une microfaune saumâtre de Foraminifères et d'Ostracodes, dans les sédiments surtout gréseux de la formation C.

- Distinction entre les sédiments tertiaires de la série de Majastres, au Nord du grand accident de Fouent de Piérisnard, et ceux de la série des Abbés, au Sud de celui-ci ; des corrélations entre ces deux séries étant par ailleurs très difficiles à établir.

- Tentative de corrélation entre le Tertiaire du Synclinal de Majastres et celui de la bordure orientale du Bassin de Digne (Châteauredon, Beynes).

2 - La Cartographie

- Extension dans le synclinal des faciès saumâtres (m 3-1 de la carte géologique de Castellane au 1/80 000°, 2e édit.), plus grande que celle indiquée par cette dernière.

3 - La Paléogéographie

- Mise en évidence de deux paléo-reliefs :
Le premier, dans la région d'Aco de Guichard, responsable des différents faciès observés entre la série de Majastres et celle des Abbés,
Le deuxième, situé sur l'emplacement du col des Abbés.

4 - La Tectonique

- Observation de plissements affectant le Tertiaire, surtout très importants dans la zone s'étendant du Saule Mort, au Sud, dà la Ferme St-Jean, au Nord.

-Il faut signaler ici, bien que cela sorte du cadre portant sur l'étude du Tertiaire, la mise en évidence de deux écailles chevauchantes séparées par du Néocomien dans la région du Poil.

La rareté et le mauvais état de conservation des microfaunes, et la valeur stratigraphique très contestée des Gastéropodes lacustres, rendent très difficile la datation des formations tertiaires.

Enfin, une étude sédimentologique plus poussée, qui n'a été qu'ébauchée dans ce travail, faute de temps, apporterait probablement des données intéressantes sur la direction des apports sédimentaires, et peut-être sur les corrélations des séries de Majastres et des Abbés.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

L. Collot, 1891 — Sur la Géologie des environs de Moustiers Bull. Soc. Géol. Fr. (3) XIX p.553

J. Debelmas, 1963 — Essai sur le déroulement du paroxysme alpin dans les Alpes franco-italiennes. Sond. Géol. Rund. Band. 53,pp. 133-151.

Ch. Depéret et H. Douxami, 1895 — Note sur les couches tertiaires de Châteauredon (Basses-Alpes) Bull. Soc. Géol. Fr. (Réun. extraord.), (3), XXIII, p. 874.

G. Donat, 1958 — Le Dôme de Châteauredon diplôme ENSPM

J. Goguel, 1936 — Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var. Mémoires, Carte Géol. de France.

B. Heuillon, 1957 — Contribution à l'étude géologique de l'Arc de Castellane au Nord des Gorges du Verdon. DES, Faculté des Sciences de Grenoble.

W. Kilian et A. Lanquine, 1924 — Sur la tectonique des chaînons les plus externes des Alpes, entre Chabrières et Moustiers Ste-Marie (B.A.), et sur les faciès des terrains qui les constituent. C.R. Ac. Sc. T. 178 p. 1503.

A.F. de Lapparent, 1935 — Le Tertiaire de Châteauredon, de Beynes et de Majastres (B. A.) C.R. Som. Soc. Géol. Fr., p. 88

A.F. de Lapparent, 1938 — Etudes géologiques dans les régions provençales et alpines,entre le Var et la Durance B. S. C. G. F. N° 198, tome XL.

C. Marquaire, 1956 — Etudes géologiques dans la partie Nord de l'Arc de Castellane. DES, Faculté des Sciences de Grenoble.

P. Moreau, 1961 — Contribution à l'étude du Tertiaire de la bordure orientale du Bassin de Digne. DES, Faculté des Sciences de Grenoble.

ANNEXE I

FORMATION A (pl.15)

De bas en haut, successivement, se rencontrent :

- 2,50 m de conglomérat monogénique, peu consolidé, à galets gréseux jaunes et rouges du Cénomanien(certains renfermant de nombreuses Orbitolina concavata), de taille variable et de forme arrondie à anguleuse.

  Ce conglomérat ravine les marnes du Cénomanien sur lesquelles il repose. Dans le détail, on peut reconnaître une passée conglomératique plus fine (90 cm) intercalée entre deux passées plus grossières de 80 cm chacune.

- 3 m d'une alternance de marnes gréseuses rouges, renfermant de nombreux grains de glauconie et de la muscovite, de passées plus consolidées gréseuses se débitant en plaquettes et de crachées de poudingues monogéniques du type décrit ci-dessus.

- 7,50 m de marnes rouge-brique à mouchetures vertes, légèrement micacées (muscovite), avec des passées grisâtres de calcaire en rognons de 30 cm chacune environ, se répétant tous les mètres. L'échantillon 927 montre une rare microfaune du Cénomanien, remaniée.

- Un banc de 35 cm, composé de rognons calcaires inclus dans des marnes rouges.

- 50 cm de marnes rouges, suivies d'une passée (70 cm) de grès fins, à ciment calcaire, renfermant de rares grains de glauconie. On note dans ce banc des passées plus grossières, microconglomératiques, dont les éléments (taille max. = 5 mm) sont composés de Cénomanien et de quartz.

- 2,45 m de marnes rouge-brique à l'altération, présentant des mouchetures vertes à la cassure.

- Un banc de 2,35 m composé de calcaire blanc grumeleux. Localement, ce banc peut se réduire latéralement, ou bien passer en partie à un niveau gréseux renfermant de

nombreux "algal balls". De même, sa partie inférieure peut devenir gréseuse, sa couleur verte attestant dans ce cas de sa richesse en glauconie.
A une centaine de mètres de la coupe, ce banc est pétri d' "algal balls" (pl. 22, fig. 4).

- 55 cm de marnes gris-vert.

- 11 m d'une alternance de marnes rouges et de bancs gréseux à ciment calcaire pouvant devenir calcarénitiques par endroits et présenter des crachées de micro-poudingues.

  Ces bancs varient très rapidement d'épaisseur. Latéralement les niveaux gréseux et calcarénitiques inférieurs renferment de nombreux "algal balls" (pl.31, fig. 4 et pl. 32, fig. 1)
- Un banc de 70 cm d'épaisseur, composé d'un calcaire grumeleux blanchâtre.

ANNEXE 2

FORMATION B (pl. 15)

Reposant sur la formation A, se rencontrent, de bas en haut, successivement :

- 8 m d'une alternance de marnes grises, légèrement sableuses, montrant des mouchetures couleur rouille à la cassure, et de bancs gréseux à ciment calcaire renfermant de la glauconie.

- 1,30 m d'un ensemble complexe de bancs gréseux pétris par endroits de petits "algal balls" donnant un aspect calcarénitique à ceux-ci, ou bien présentant des crachées conglomératiques composées uniquement de plus gros "algal balls" (de taille variable, certains pouvant atteindre 16 cm de long pour un diamètre de 6 cm) (pl.12, fig.2)

  Ces "algal balls" se sont déposés probablement à la manière des galets d'un poudingue, cependant certains de ces "organismes",encroûtant sur place les premiers et s'insinuant entre ceux-ci, semblent avoir une origine postérieure à leur dépôt.

  Entre ces bancs, de minces joints marneux sont pétris eux aussi d'"algal balls".

  Il faut noter ici l'importance des variations latérales de faciès : sur quelques mètres ces passées à "algal balls" disparaissent laissant place à une sédimentation gréseuse.

- 2,60 m de bancs gréseux et calcarénitiques à stratification confuse, avec des crachées de poudingues polygéniques où parmi les galets divers se rencontrent aussi des "algal balls". Quelques petites passées marneuses s'insinuent entre les bancs et peuvent disparaître sur quelques décimètres.

  La pétrographie de ces bancs est elle aussi très confuse, allant du grès fin à ciment calcaire jusqu'au poudingue, en passant par la calcarénite. Présence dans ces bancs de traces d'organismes (pl. 30, fig. 4) (algues ?).

- 60 cm de marnes grises légèrement gréseuses.

- 5,10 m d'un ensemble de bancs gréseux à joints marneux irréguliers, disparaissant très rapidement.

  A la base, un poudingue polygénique (60 cm) ravine les marnes sous-jacentes (pl. 22, fig. 3).

  Les galets de ce poudingue sont composés d'environ
  70 % de Cénomanien gréseux, souvent à Orbitolines et Exogyres
  25 % de Néocomien (surtout Barrémien) et,
  5 % d'éléments divers (silex, "algal ball", Jurassique).

- Viennent ensuite 60 m d'une alternance très monotone de bancs gréseux ou calcarénitiques, d'épaisseur très variable, présentant de nombreuses crachées de poudingues du type ci-dessus, surtout vers la base de cet ensemble, et de marnes grises sableuses, ayant livré (échantillon 933) de rares Ostracodes d'eau douce :

  Darwinulina sp.
  Candona (?) sp.

  Les variations latérales sont très fréquentes et très rapides, se matérialisant surtout par la disparition ou l'apparition des nombreuses crachées de poudingues, par l'épaisseur et la nature pétrographique des bancs consolidés.

ANNEXE 3

FORMATION C (pl. 9)

Reposant sur la formation B, se rencontrent, de bas en haut, les niveaux suivants :

- A la base, 10 m de marnes grises, à fragments ligniteux de végétaux et à rares débris de Gastéropodes. Des Ostracodes d'eau douce dans l'échantillon 901 : Pseudocandona sp.

- 1,50 m de passée ligniteuse.

- 14 m de marnes grises, très gréseuses et indurées, légèrement micacées. L'échantillon 902 a livré quelques fragments d'Ostracodes saumâtres : Cytheridae.

- 5 m de marnes grises sableuses, à débris de végétaux. Quelques Foraminifères (échantillon 903) du genre Epistomaria confirment le caractère saumâtre de ces niveaux.

- Un banc de calcaire lacustre grisâtre de 0,95 m, se débitant en plaquettes à la base, plus massif au sommet, renfermant de nombreux Gastéropodes mal conservés et écrasés, disposés en lits : Planorbes et Limnées.

- 20 cm d'argile vert-brun, à débris de Gastéropodes, surmontée d'une fine passée ligniteuse.

- 6 m de grès fins, micacés, peu consolidés, encore marneux à la base, à microfaune composée de Foraminifères assez fréquents au sommet (échantillon 906) :

  Elphidium rugosum (d'Orb.)
  Cassigerinella sp.
  Globigerina sp.

  et des Ostracodes : Cytheridae

- 6,60 m d'une alternance de bancs gréseux fins, à ciment calcaire, et de niveaux sableux. Ces bancs gréseux se présentent sur une même horizontale comme une succession très caractéristique de "miches" saillantes (pl. 25, fig. 1) de diamètres variables, généralement de l'ordre du mètre, les niveaux plus tendres faisant dépression. Ces "miches" gréseuses montrent de belles empreintes de végétaux (feuilles, tiges)(pl.30,fig. 1)

et se distinguent en outre par la présence de nombreux petits galets mous, n'ayant souvent laissé que leur moule (pl. 30, fig. 3).

Présence de Foraminifères : Elphidium rugosum
Globigerina sp.

- Après une vingtaine de mètres de non visibilité, se rencontrent à nouveau 9 m d'une alternance de bancs gréseux de granulométrie plus grossière que celle du complexe inférieur, avec une légère tendance vers l'aspect en "miches", à empreintes de végétaux, et de niveaux plus tendres, sableux.

L'échantillon 909 a livré d'assez nombreux Foraminifères : Elphidium rugosum (d'Orb.)
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Globigerina ouachitaensis ouachitaensis Howe et Wallace.

- Reposant sur une fine passée ligniteuse, 0,60 m d'un banc de calcaire à Gastéropodes (Planorbes, Limnées, Hydrobies) se débitant plus ou moins en plaquettes à nombreuses empreintes de végétaux perpendiculairement au litage (racines ?).

Juste au-dessus de ce banc, dans un niveau de grès fin à ciment calcaire (40 cm), peu consolidé, à nombreux débris de végétaux et de Gastéropodes divers, se rencontrent de nombreuses Potamides :
Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus, Bast.

Ce niveau, (échantillon 911) a livré de nombreux Foraminifères dont les principaux sont les suivants :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Nonion cf. polymorphus Bod.
Elphidium angulata (Egger)
Globigerina officinalis Subbotina

et de rares Ostracodes : Cyprideis ? sp.

Ce niveau à Potamides peut passer latéralement à des marnes gréseuses riches en débris ligniteux.

- Viennent ensuite 14 m de grès à ciment calcaire peu consolidés, se débitant en plaquettes, à nombreuses traces de végétaux (feuilles).

L'échantillon 912 contient de nombreux Foraminifères :

Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Nonion cf. polymorphus Bogd.
Cassigerinella sp.
Globigerina sp.

et des Ostracodes : Bythocypris ? sp.

- 5 m de marnes gris-vert à vert-brun, à nombreux petits rognons calcaires.

ANNEXE 4

FORMATION III (pl. 17)

Reposant sur les niveaux de la formation B, se rencontrent, de bas en haut et successivement :

- à la base, 4 m de marnes sableuses gris clair, alternant avec des bancs gréseux.

- 3 m de marnes vertes à débris de Gastéropodes.

- 6 m de marnes sableuses grises, à crachées de poudingues non consolidés.

- Une vingtaine de mètres d'une alternance de bancs de poudingues polygéniques (pl. 25, fig. 4), de bancs gréseux et de marnes sableuses.

  Les poudingues polygéniques sont caractérisés par leurs galets impressionnés, composés surtout de Turonien, puis de Cénomanien, et enfin, mais plus rares, de Néocomien, Jurassique et de silex. La grande abondance des galets turoniens donne une teinte blanchâtre à ces poudingues. Les galets sont peu cimentés et se détachent aisément.

- 40 m de marnes grises, à passées ligniteuses, à crachées de poudingues polygéniques du type ci-dessus, et à niveaux de calcaire en rognons.

- 20 m de marnes jaune-rouge, à bancs de calcaire gréseux. Des passées de marnes couleur lie de vin s'observent vers le sommet de cette série.

TABLE DES MATIERES

pages

GENERALITES 1

1 - Introduction 1
2 - Méthodes de Travail 1
3 - Cadre Géographique 2
4 - Cadre Géologique 3
5 - Géomorphologie 3
6 - Historique 4
7 - Plan 6

STRATIGRAPHIE 7

A - Terrains secondaires 7

1 - Trias 7
- Rhétien 7
2 - Jurassique 8

a) Lias calcaire s. l.)
b) Dogger)
c) Terres Noires) 8
d) Argovien)
e) Jurassique supérieur 9

3 - Crétacé 9

a) Valanginien - Hauterivien 9
b) Barrémien 10
c) Cénomanien 10
d) Turonien 10

B - Terrains tertiaires 11

- Introduction 11

I - Série de Majastres 12
1 - Formation A 12
a) Variations de la formation A vers le Nord du Synclinal 13
b) Variations de la formation A vers le Sud du Synclinal 16

pages

2 - Formation B 16
a) Variations de la formation B vers le Nord du Synclinal 17
b) Variations de la formation B vers le Sud du Synclinal 17

3 - Formation C 18
a) Variations de la formation C vers le Nord du Synclinal 19
b) Variations de la formation C vers le Sud du Synclinal 20

4 - Formation D 23
- Variations latérales de la formation D . . . 24

II - Série des Abbés 25
1 - Formation I 25
- Variations de la formation I . . 26

2 - Formation II 26
- Variations de la formation II . 27

3 - Formation III 27
- Variations de la formation III . 28

4 - Formation IV 29

- Conclusions stratigraphiques concernant le Tertiaire : 29
- Tentative de datation 31
- Tentative de corrélation de la série de Majastres avec les formations tertiaires de la bordure orientale du Bassin de Digne (Beynes, Châteauredon). . . 33

C - Terrains Quaternaires 35

TECTONIQUE 36

Introduction 36

A - Les mouvements anté-Tertiaire. 36
1 - Failles 36
2 - Paléo-reliefs 37

B - Les mouvements syn-et post-Tertiaire. . . 37

ESSAI PALEOGEOGRAPHIQUE 40

CONCLUSIONS 42

BIBLIOGRAPHIE 44

pages

ANNEXE 1 45

ANNEXE 2 47

ANNEXE 3 49

ANNEXE 4 52

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

0 1 JUIL. 1980

CADRE GEOGRAPHIQUE

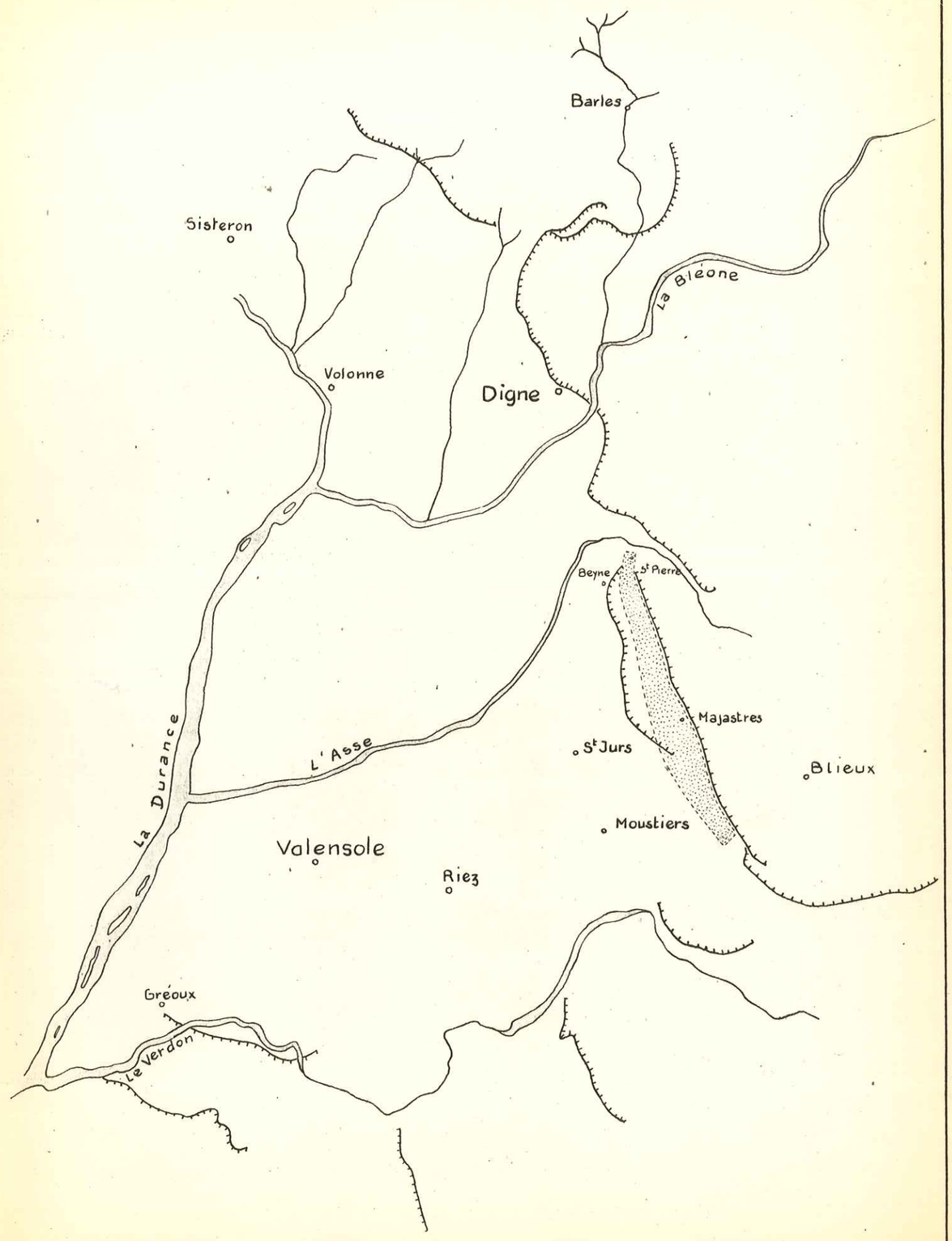
UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

Contact anormal par chevauchement

Périmètre étudié

ECHELLE : 1/320000

J. ESPITALIE



E.N.S.P.M

planche 2

CARTE GEOLOGIQUE DU TERTIAIRE DU SYNCLINAL DE MAJASTRES

0 1 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

FEUILLES : DIGNE 5-6
MOUSTIERS 1-2
MOUSTIERS 3-4

ECHELLE : 1/20 000

DES grenoble 65

J. ESPITALIE

TERTIAIRE

SERIE DES ABBES

- FORMATION IV — Poudingues jaunes polygéniques.
- FORMATION III — 3- Marnes jaunes. 2- Marnes grises. 1- Poudingues à galets turoniens
- FORMATION II — 2- Au sommet, marnes vertes. 1- A la base, marnes vertes, varvées, à gypse
- FORMATION I — Alternance de passées calcarenitiques et calcaires et de marnes grises et vertes.

SERIE DE MAJASTRES

- FORMATION D — Bancs de calcaire lacustre.
- FORMATION C — 3- Variation latérale : marnes grises et lignite. 2- Au sommet, grès à Foraminifères saumâtres. 1- A la base, marnes grises d'origine lacustre, à passées de lignite.
- FORMATION B — Bancs gréseux et calcarénitiques à crachées de poudingues, et marnes grises, sableuses.
- FORMATION A — 3- variation latérale: marnes rouges. 2- bancs de poudingues 1- marnes rosés

SECONDAIRE

- ARGOVIEN — J3
- TERRES NOIRES — J2-1 — 2- Supérieur gréseux. 1- Inférieur.
- DOGGER
- LIAS CALCAIRE
- TURONIEN — C6
- CENOMANIEN — C5-3 — 2- 1-
- ALBIEN
- BARREMIEN — C111

b — FORMATION B
Bancs gréseux et calcarénitiques à crachées de poudingues, et marnes grises, sableuses.

a — FORMATION A
3. variation latérale: marnes rouges.
2. bancs de poudingues
1. marnes roses

II — FORMATION II
2. Au sommet, marnes vertes.
1. A la base, marnes vertes, varvées, à gypse

I — FORMATION I
Alternance de passées calcarénitiques et calcaires et de marnes grises et vertes.

SECONDAIRE

C6 — TURONIEN

C5-3 — CENOMANIEN
2. Supérieur gréseux.
1. Inférieur.

ALBIEN

Cm — BARREMIEN

Civ-Cv — HAUTERIVIEN – VALANGINIEN

Cvi — BERRIASIEN

J8-6 / J5 — TITHONIQUE / KIMERIDGIEN – SEQUANIEN

J3 — ARGOVIEN

J2-1 — TERRES NOIRES

DOGGER

LIAS CALCAIRE

t1 — RHETIEN

t3-1 — KEUPER

t2 — MUSCHELKALK

Eboulis

Brèches de pente consolidées.

Coulées boueuses

Tuf

Limite d'affleurement

Limite d'étages, de formations ou de faciès

Faille

Chevauchement

Pendage

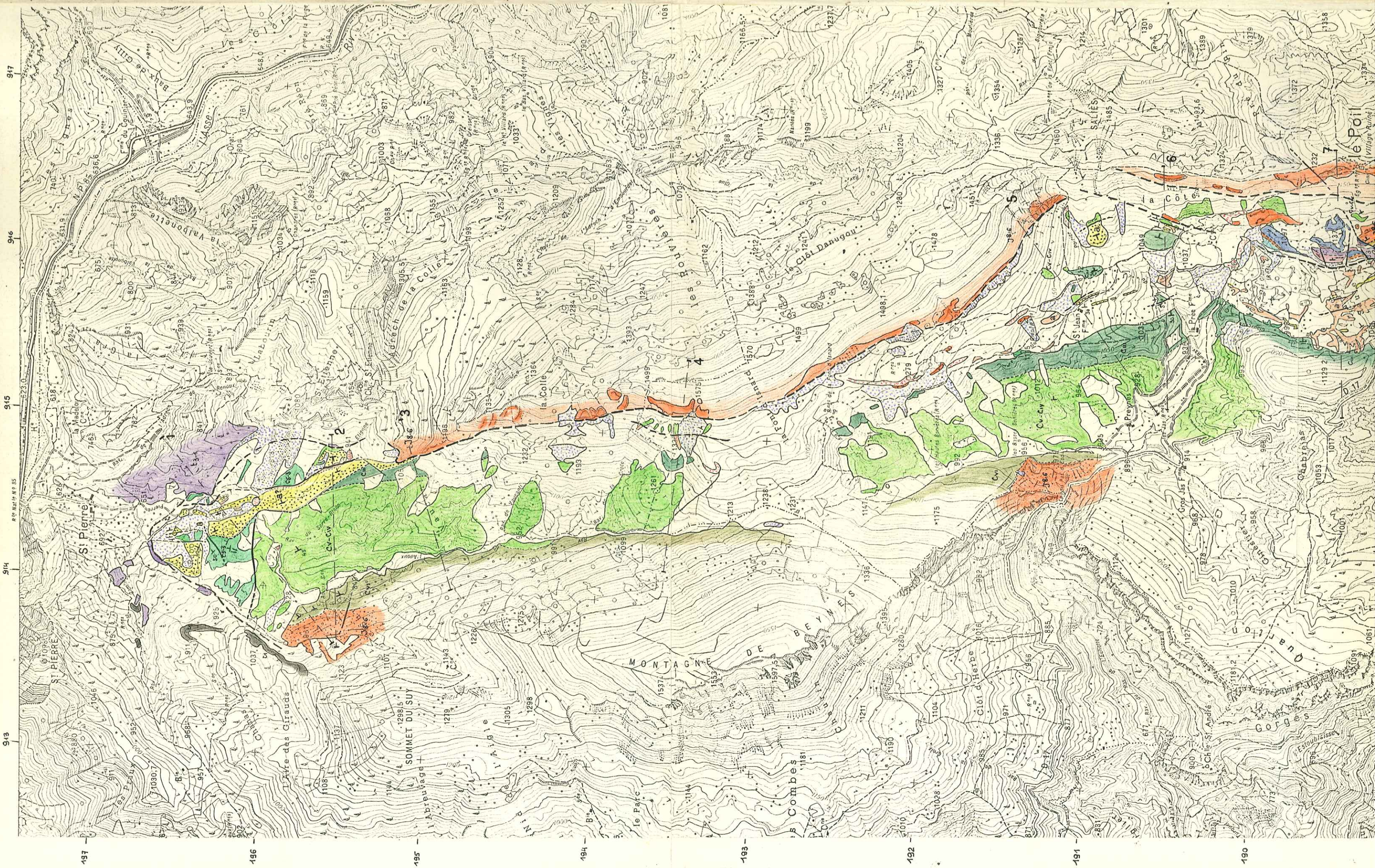
Gisement fossilifère

919
920
921
922
191
190
189
188
187
186
185
184
Chaux
Majastres
ST SAUVEUR
Souchevron
Ravin de la Font Fraîche
le Clot d'Endivon
la Bastide Neuve (Ruines)
COULET DE CALASSE
Les Lauzes
LA TRAPPE
Trappe
CRETE DE LA TRAPPE
Ribert
la Maline
L'HAUTEUR
le Brusquet
le Débat
Cr.te de St Sauveur
Ravin de la Font Fraîche
l'Adret de la Melle
la Haute Melle Bie
la Melle
la Goudole
Ste Elisabeth Ch.lle (Ruines)
Ste de Pré d'Isnard
BARRE DE LA MELLE
CRETE DE MONTMUYE
le Haut Chaudoul
le Chast (Ruines)
la Coustière (Ruines)
le Château
Ravin de la Font Fraîche
Ravin de la Font
Ravin du Charep
Ravin Bastide
Ravin de la Font Fraîche
Ravin de la Font
Ravin du Bleu
Ravin
Ravin de la Font
Ravin de la Font
Ravin de la Font

Souchevron
Reynadive
Levens
le Débat
Trappe
LA TRAPPE
Le Ubac
CRETE DE CHIRAN
Ribert
Ravin de Font Fraîche
Champ du Ravin
CRETE DE MONTMUYE
1re Maline
L'HAUTEUR
le Brusquet
Cne de Pierre Nais
le Haut Chaudoul
le Bas Chaudoul
le Pointu
LE VILLARD
LE RUTH
la Clue
le Bourbens
LA SERRIERE
Font Chaume
la Clape
Portail de Blieux
la Fresque
LE GRD MOURRE
Colle de Rostan
la Bijarde
LE PORTAIL
LE PTIT MOURRE
la Grde Plaine
le Baumont
MOURRE DE CHANIER
LA GONDOLE
le Fraisse
le Coulet de l'Aval de Riez
Fouen de Piérisnard
les Fouents
Croues Long
CHIRAN
le Vèse
Les Parties
PEYRE NAISSE
les Gypsières
Col des Abbes
L'AURUON
FARNOUILER
les Chauvettes
L'AIGLE
l'Enchastre
les Chauvets
les Brochiers
St Martin
St Pierre
Bois de la Faille
CRÊTE DE MONTDENIER
l'Escaillon
Cougnes (Rnes)
Cauvin
les Paluds
les Périers (Rnes)
les Louches
les Bondits (Rnes)
Vicard (Rnes)
Quichard (Rnes)
Ravin de la Graye
Ravin de la Font
Ravin de la Fouente
Ravin de la Marcolle
Ravin de la Cheynier
Ravin de la Font Fraîche
Ravin de la Font
Ravin de la Clue
Ravin de la Grave
Ravin de la Font Chaume
Ravin de la Fresque
Ravin de la Bijarde
Ravin de la Grde Plaine
Ravin de la Font
Ravin de la Font
Ravin de la Font

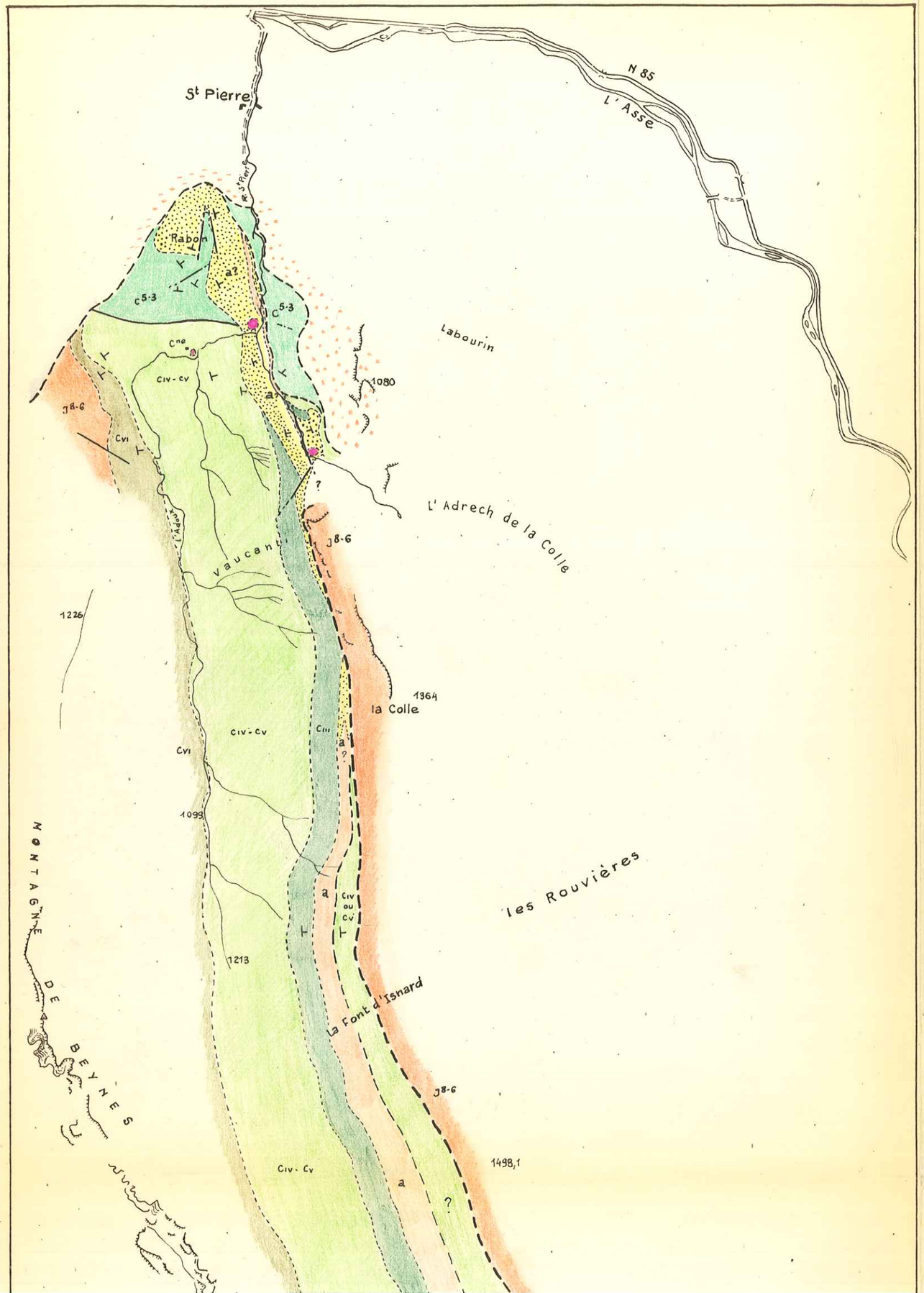
DES Grenoble 65

J. ESPITALIE



Chlle St André
Gorges du Quartoun
Ginestier
Chabrelas
Preynes
Gros Jas Fme
la Pree Fme
la Côte
SALIES
le Poil
(Village Ruiné)
Chasteiar
Pré du Bain
Col du Pas de Cadule
St Jean Fme
Cul
Cim
Cv-Civ
Civ
Jb-6
Jb-5
Jb-4
Jb-3
Jb-2
Jb-1
Jb-c
Jb-b
Jb-a

SOMT DE MONTDENIER
FORÊT DE LA FAYE
SERRE DE MONTDENIER
BARRE DE BAUME CLAIRE
LA BAY
L'ACO DE GUICHARD
Estodéou
les Grandes Pièces
la Doubuge
le Débat
Raphelle
le Jas Fme
Souchevron
la Trappe
la Reynadive
Levens
Couleï d'Agnel
St Barnabé
la Béraude
les Fouents
Estoublaisse
LAURETTE
Basse d'Embouge
Mouresse
Coteau de l'Aigle
Grand Marignol
GUIOUESSE
Bie de Marignol
Petit Marignol
Grossière
PÉBRIÈRE
Fme de Naverre
Fme de Bas Naverre
l'Hôpital
Vincel
Fme de Vincel
Charrière
Chabanel
Chamante
la Faye
Cine
le Clôt du Roi
BOUCHE MOLLE
MEYARIES
le Puiras
Faye Obscure
Clôt de la Charité
Côte de Jean Long
la Soubeirane
Chaume des Agneaux
LE PAVILLON
Vénascle
Oral
Gasagne
les Travers
PLATEAU DE NÉGAOU
Cani Roux Fme
BELLE PIERRE
FARNQUILER
les Chauvettes
l'Escaillon
Col des Abbes
les Abbesses
la Bâtie
Fouent de Piérisnard
Col de Blanche
Col de Peyrachon
Col d'Agnel
Col de Jean Long
Col des Travers
Col de Roubi
Col de Roubi Fme
Col de Jouffre
Col de Jouffre Fme
Col de Négaou
Col de Négaou Fme
Col de Négaou Bie
Col de Négaou Fme
Col de Négaou Bie
Col de Négaou Fme
Col de Négaou Bie



E.N.S.P.M

planche 3

01 JUIL. 1980

CARTE GEOLOGIQUE

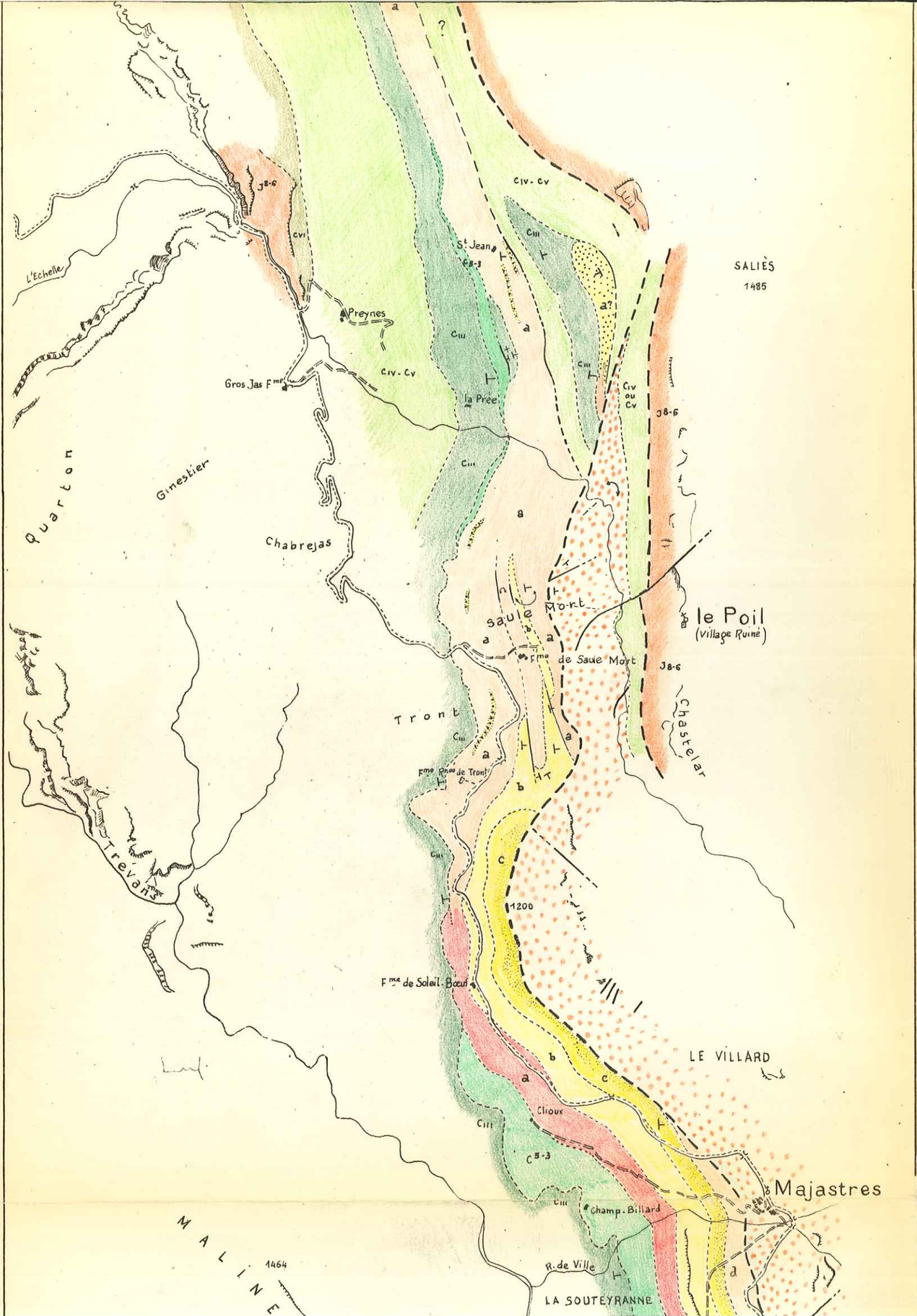
INTERPRETATIVE

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

LEGENDE



LEGENDE

TERTIAIRE

SERIE DE MAJASTRES

- d — FORMATION D
- C (3, 2, 1) — FORMATION C
  - 3. Variation latérale de faciès.
  - 2. Grès saumâtres.
  - 1. Marnes sableuses.
- b — FORMATION B
- a (3, 2, 1) — FORMATION A
  - 2. Passées de Poudingues.
  - 1-3. Marnes rouges ou roses

SERIE DES ABBES

- IV — FORMATION IV
- III — FORMATION III
- II — FORMATION II
- I — FORMATION I

SECONDAIRE

- C^6 — TURONIEN
- C^{5-2} — CENOMANIEN INFERIEUR
- C^{6-3} — CENOMANIEN SUPERIEUR
- C_{III} — BARREMIEN
- C_{IV-V} — HAUTERIVIEN – VALANGINIEN
- C_{VI} — BERRIASIEN
- J8-6 — TITHONIQUE
- SERIES ALLANT DU TRIAS AU TITHONIQUE INCLUS

Faille — Chevauchement — contour géologique — changement de faciès.

Tuf.

Pendage des couches

champ. Billard
R. de Ville
LA SOUTEYRANNE
MALINE
1464
Les Fourches
St SAUVEUR
1365
LA BAY
Soucheyron
LA TRAPPE
la Trappe
Fme d'Estodéou
Civ. Cv
les Rives
1279
le Débat
L'ACO DE GUICHARD
1226
R. Aco de Guichard
1825
Levens
la Reynadive
Fouent de Piérisnard
Cougnet
les Abbesses (Rau)
Ray
les Fouents
CHIRAN
1905
PEYRE NAISSE
1797
1510
FORÊT DE LA FAYE DE MONTDENIER
BARRE DE BAUME CLAIRE
1592

L'ACO DE GUICHARD
-1226

le Débat

R. Aco de Guichard

Lévens

la Reynadive

Fouent de Piérisnard

Cougnets

les Abbesses (Ruis)

Ray

du Roy

les Fouents

CHIRAN
1905

PEYRE NAISSE
1797

1510

les Gypsières

Col des Abbés

L'AURUON
1371

FARNOUILER

l'Enchastre

LE PAVILLON
1624,3

BARRE DE BAUME CLAIRE
1436

BARRE DE MONTDENIER ET DE LA FAYE
1542

1825

E.N.S.P.M

planche 4

0 1 JUIL. 1980

COUPES STRATIGRAPHIQUES GENERALES DES FORMATIONS TERTIAIRES

ECHELLE : 1/500

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

J. ESPITALIE

SERIE DE MAJASTRES

FORMATIONS	EPAISSEURS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	MICROFAUNE
D	12,60 m	Bancs de calcaire à Gastéropodes, alternant avec des passées marneuses.	
C?	12 m	Marnes grises, sableuses	
C	47 à 113,20 m	VARIATIONS LATERALES — Alternance de bancs de grès fins à ciment calcaire, certains en forme de "miches", et de niveaux plus tendres sableux. Nombreuses empreintes de végétaux. Deux passées à Potamides (P).	Foraminifères fréquents: Ammonia beccarii, Elphidium rugosum, Nonion polymorphus, Epistomaria sp., Globigerina sp. Ostracodes plus rares: Ilyocypris sp., Bythocypris sp., Cyprideis sp.
		Marnes grises,	

SERIE DE MAJASTRES

FORMATIONS	EPAISSEURS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	MICROFAUNE
D	12,60 m	Bancs de calcaire à Gastéropodes, alternant avec des passées marneuses.	
C?	12 m	Marnes grises, sableuses	
C	47 à 113,20 m	VARIATIONS LATERALES Alternance de bancs de grès fins à ciment calcaire, certains en forme de "miches", et de niveaux plus tendres sableux. Nombreuses empreintes de végétaux. Deux passées à Potamides (P). Marnes grises,	Foraminifères fréquents: Ammonia beccarii Elphidium rugosum Nonion polymorphus Epistomaria sp. Globigerina sp. Ostracodes plus rares: Ilyocypris sp. Bythocypris sp. Cyprideis sp.

SERIE DES ABBES

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	MICROFAUNE	EPAISSEURS	FORMATIONS
Poudingues jaunes polygéniques à galets très divers, impressionnés de : Cénomanien, Néocomien, Jurassique, Nummulitique, cristallin, Silex.		200 m	IV
Bancs gréseux, jaunes alternant avec des marnes sableuses.	Foraminifères de L'Eocène sup. (remaniés ?)		
Marnes grises			
Marnes jaunâtres à passées de calcaire gréseux.			
Marnes grises à passées de calcaire en rognons.	Présence de Microcodium.		
Marnes grises à crachées de poudingues polygéniques (galets de Turonien et de Cénomanien)			
Poudingues à galets		95,20 à 143,40 m	III

sableuses, à passees

ligniteuses.

Rares Ostracodes:

Pseudocandona sp.

impressionnes composés surtout

de Turonien et de Cénomanien.

Marnes sableuses à passées

gréseuses.

?

Marnes vertes à passees

ligniteuses.

Débris de Characées

Rares ostracodes:

Cytheridae.

Alternance de bancs

gréseux et calcarenitiques

et de marnes grises,

sableuses. Nombreuses

crachees de poudingues

polygeniques (galets de

Cénomanien, Barrémien

et de silex), dans les

bancs gréseux.

Rares Ostracodes:

Darwinula sp.

Candona sp.

Microcodium

abondants

Marnes vertes, varvées, a

gypse saccharoïde.

Bancs de calcaire marneux.

Marnes rouges à passees

de calcaire grumeleux.

Bancs gréseux, surtout vers

le sommet.

Poudingue monogénique

(galets de Cénomanien)

à la base.

Variation latérale:

poudingues polygéniques

vers la base de la

formation.

Rares Ostracodes:

Pseudocandona sp.

Foraminifères du

Crétacé remaniés.

Alternance de bancs

gréseux, calcarénitiques,

et calcaires, et de marnes

gris-vert sableuses à la

base.

E

B

65,40 a 77,80 m

80 m

II

A

0 à 70 m

40,80 m

I

E.N.S.P.M

planche 5

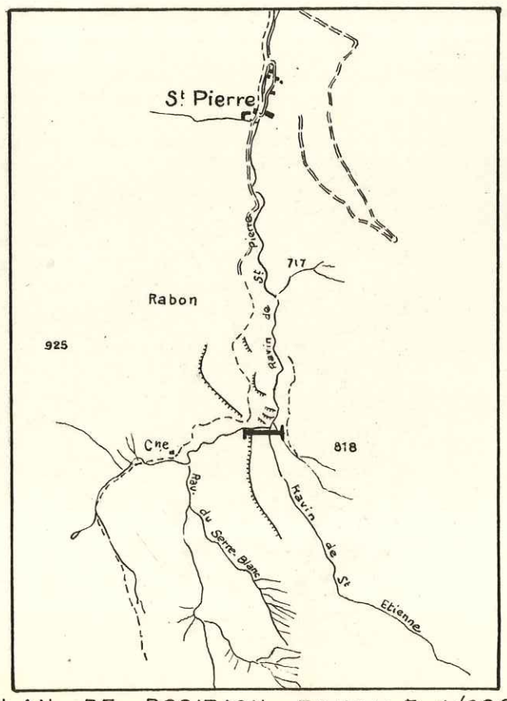
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°I

- RAVIN DE S^{t} PIERRE -

ECHELLE : 1/200

01 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE



PLAN DE POSITION. ECHELLE: 1/20000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
A ?	50	962	Marnes jaunes-rouges à passées calco-marneuses.	
	40	961	Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire, de bancs calcarénitiques et de marnes grises, sableuses.	961- Rares Ostracodes : *Pseudocandona sp.* (eau douce) Microcodium fréquents. Rares Foraminifères du Crétacé, remaniés (*Gavelinella sp.*)
	30		Poudingues polygéniques à galets	

planche 5

COUPE STRATIGRAPHIQUE N°I

- LA TOUR SANS VENIN -

J. ESPITALIE

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

FORMATIONS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
A?	50	962	Marnes jaunes-rouges à passées calco-marneuses.	
	40		Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire, de bancs calcarénitiques et de marnes grises, sableuses.	
		961		961- Rares Ostracodes : *Pseudocandona sp.* (eau douce) Microcodium fréquents. Rares Foraminifères du Crétacé, remaniés (*Gavelinella sp.*)
	30		Poudingues polygéniques à galets très fortement cimentés. Galets composés de : - Cénomanien (en majorité), souvent à Orbitolines et Exogyres. Certains blocs atteignant 90cm/70cm/30cm. - Néocomien (surtout Barrémien). - Silex La taille moyenne des galets est de 40 cm.	
	20			
	10			
	0	960	Marno-calcaires de l'Hauterivien.	

E.N.S.P.M

planche 6

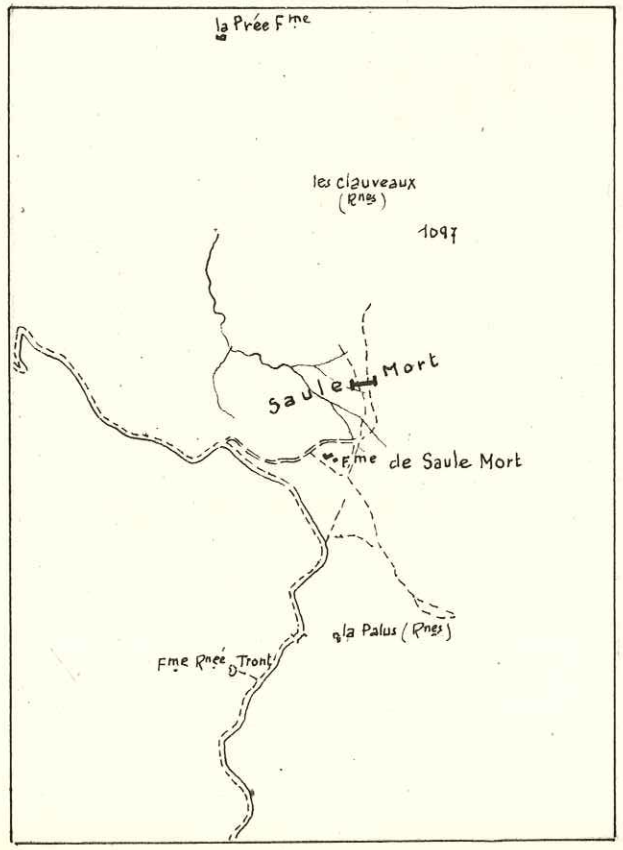
COUPE STRATIGRAPHIQUE N° II

- SAULE-MORT -

01 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION . ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
B	10	968	Marnes très sableuses riches en glauconie, consolidées, et se débitant en plaquettes. Poudingue monogénique, à galets de cénomanien gréseux peu cimentés. Marnes lie de vin. Calcaire grumeleux rougeâtre. Marnes lie de vin à passées de calcaire grumeleux. Marnes jaune-rouge. à passées gréseuses et bancs de calcaire grumeleux.	968 — Nombreux Foraminifères du Cénomanien, remaniés : *Trilaxia tricarinata* (Reuss). *Gavelinella cenomanica*, Brotzen. *Arenobulimina* sp. Des Ostracodes du Cénomanien, remaniés : *Cytherois* sp.
	0			

E.N.S.P.M

planche 7

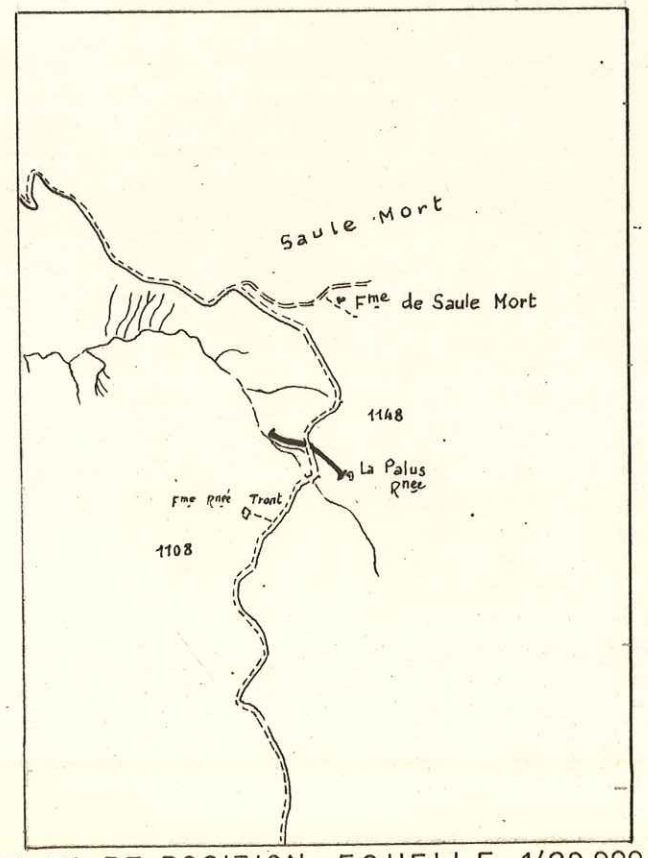
0 1 JUIL. 1980

COUPE STRATIGRAPHIQUE N°III

-LA PALUS (RUINES)-

ECHELLE : 1/200

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE



PLAN DE POSITION . ECHELLE: 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
B	100	967	Grès grossier à ciment calcaire. Crachées de poudingues polygéniques (galets de Cénomanien, de Barremien, de silex et de rares "algal balls") Ce banc ravine les marnes sous-jacentes.	967- Microcodium fréquents.
			Alternance de bancs gréseux et de marnes gris-jaune, sableuses.	
			Sans visibilité	
			Bancs de grès à ciment calcaire ; intercalations de marnes grises, sableuses.	

967 →

Barremien, de silex et de rares "algal balls".)
ce banc ravine les marnes sous-jacentes.

Alternance de bancs gréseux et de marnes gris-jaune, sableuses.

100

Sans visibilité

B

Bancs de grès à ciment calcaire ; intercalations de marnes grises, sableuses.

80

Sans visibilité.

Alternance, de bancs gréseux et de marnes roses. Certains bancs renferment des "algal balls".

Marnes roses.
Calcaire grumeleux, blanc.

Marnes roses.

"Algal balls"

966 →

Marnes grises.
"Algal balls".

966 – Nombreuses concrétions calcaires (algues?).

Marnes roses et grises.

60

Calcaire blanc, grumeleux.

Marnes grises.
Calcaire blanc, grumeleux.
Marnes grises.
Calcaire blanc, grumeleux.

Alternance de marnes roses et grises et

de bancs de calcaire grumeleux.

Calcaire blanc grumeleux, à "algal balls".

Marnes roses et grises à passées de calcaire grumeleux.

Marnes grises renfermant de nombreux "algal balls", certains ayant un diamètre > 10cm.
Marnes gris-jaune, sableuses.
Calcaire grumeleux.

calcaire grumeleux.

Marnes roses.

40

Passées de grès fins à ciment calcaire.

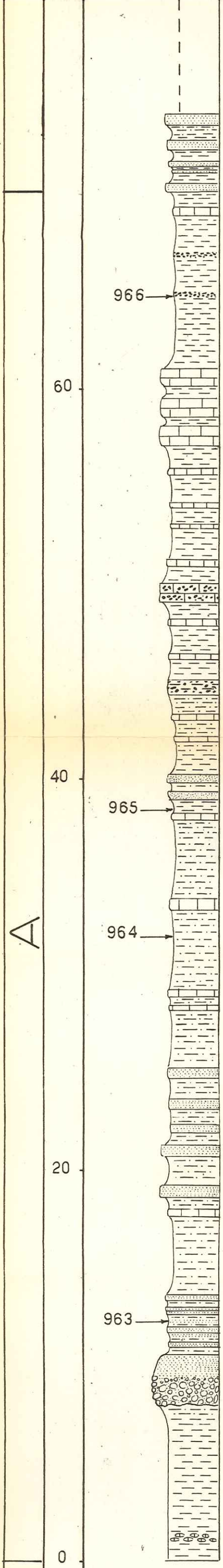
965 → Marnes grises à débris de Gastéropodes (Planorbes).

965 – Rares Ostracodes:
fragments de Pseudocandona sp. (eau douce)
Nombreux débris de Gastéropodes et de végétaux. Tiges de Characées.

Marnes gris-jaune, gréseuses.

Calcaire blanc, grumeleux.

964 – Débris d'Ostracodes et de Gastéropodes.



Alternance de bancs gréseux et de marnes roses. Certains bancs renferment des "algal balls".

Marnes roses.
Calcaire grumeleux, blanc.

Marnes roses.

"Algal balls"

Marnes grises.
"Algal balls".

Marnes roses et grises.

Calcaire blanc, grumeleux.

Marnes grises.
Calcaire blanc, grumeleux.
Marnes grises.
Calcaire blanc, grumeleux.

Alternance de marnes roses et grises et

de bancs de calcaire grumeleux.

Calcaire blanc grumeleux, à "algal balls".

Marnes roses et grises à passées de calcaire grumeleux.

Marnes grises renfermant de nombreux "algal balls" certains ayant un diamètre > 10cm.
Marnes gris-jaune, sableuses.
Calcaire grumeleux.

calcaire grumeleux.

Marnes roses.

Passées de grès fins à ciment calcaire.
Marnes grises à débris de Gastéropodes (Planorbes).

Marnes gris-jaune, gréseuses.

Calcaire blanc, grumeleux.

Marnes jaunâtres, sableuses.

Passées de calcaire grumeleux.

Marnes roses à mouchetures vertes, sableuses.

Marnes roses à mouchetures vertes, sableuses, et passées de grès peu consolidées.

Grès vert à ciment calcaire, riche en glauconie.

Marnes roses, sableuses.

Grès verdâtre, glauconieux.
Marnes roses
Calcaire grumeleux.

Marnes roses, à mouchetures vertes, sableuses.

Alternance de grès rouges à ciment calcaire, riches en glauconie, de passées sableuses et de marnes gréseuses rouges.

Banc gréseux au sommet, et constitué d'un poudingue polygénique, à la base, à galets fortement cimentés de Cénomanien (en majorité), de Barrémien et de silex (rares).
Ce poudingue ravine les marnes rouges sous-jacentes

Marnes rouges.

Passée de rognons calcaires mélangés aux marnes rouges.

966 - Nombreuses concrétions calcaires (algues?).

965 - Rares Ostracodes:
fragments de Pseudocandona sp. (eau douce)
Nombreux débris de Gastéropodes et de végétaux. Tiges de Characées.

964 - Débris d'Ostracodes et de Gastéropodes.

E.N.S.P.M

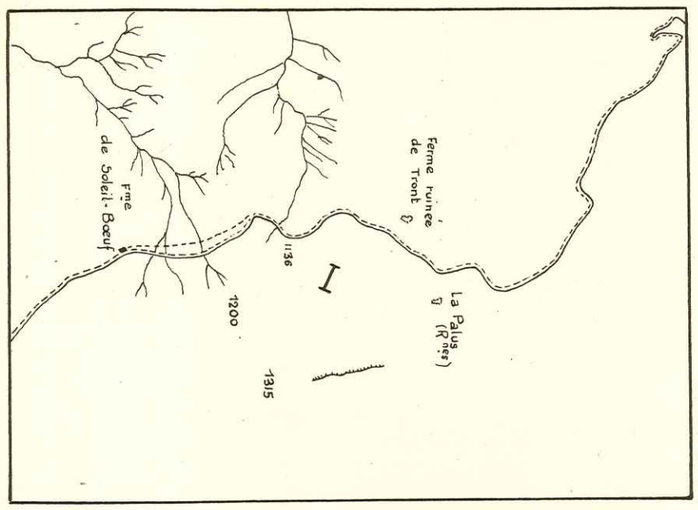
planche 8

COUPE STRATIGRAPHIQUE N° IV

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL 1980

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20000

J. ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
C	30	917	Marnes vertes	
			Bancs de grès fins à ciment calcaire, certains en forme de "miches", alternant avec des grès en plaquettes moins consolidés et des sables. Empreintes de végétaux. Galets mous dans les bancs gréseux.	916 – Foraminifères fréquents : Elphidium rugosum (d'Orb.) Cibicides sp. Microcodium
		916		
	20		Sans visibilité	
		915	Lignite Marnes à Potamides : Tympanotonus margaritaceus (Br.) var. Calcaire gris à Planorbes et à Limnées. Marnes gris-brun sableuses, avec deux passées calcarénitiques à glauconie et muscovite.	915 – Nombreux débris de Gastéropodes.
			Marnes vertes à rares débris de Gastéropodes.	
			Passée gréseuse, ocre.	
	10		Marnes grises à concrétions calcaires	
		914	Grès jaunâtre. Marnes grises à débris de Gastéropodes Marnes sableuses Lignite à débris de Gastéropodes.	914 – Microcodium abondants. Débris de Gastéropodes.
			Marnes grises sableuses.	
			Calcarénite.	

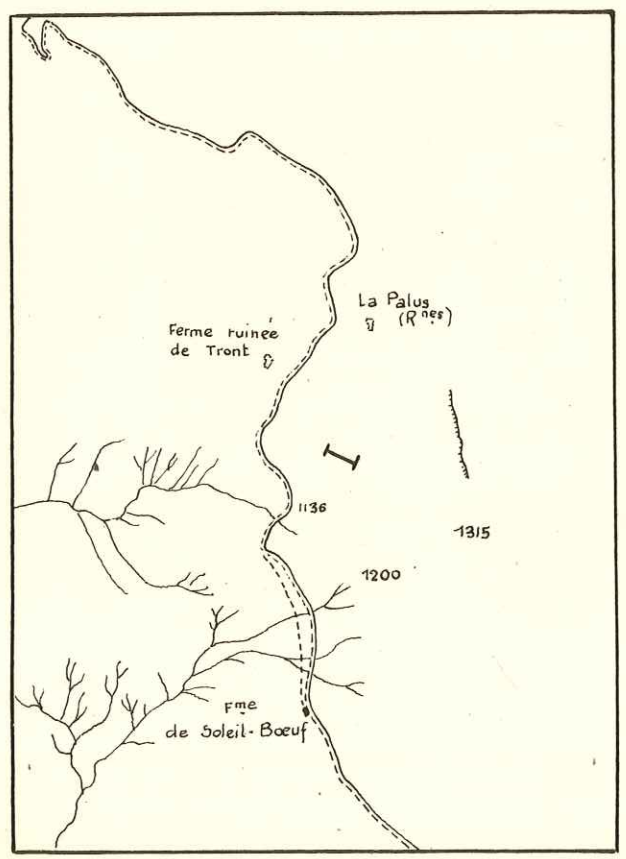
planche 8

E STRATIGRAPHIQUE N° IV

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

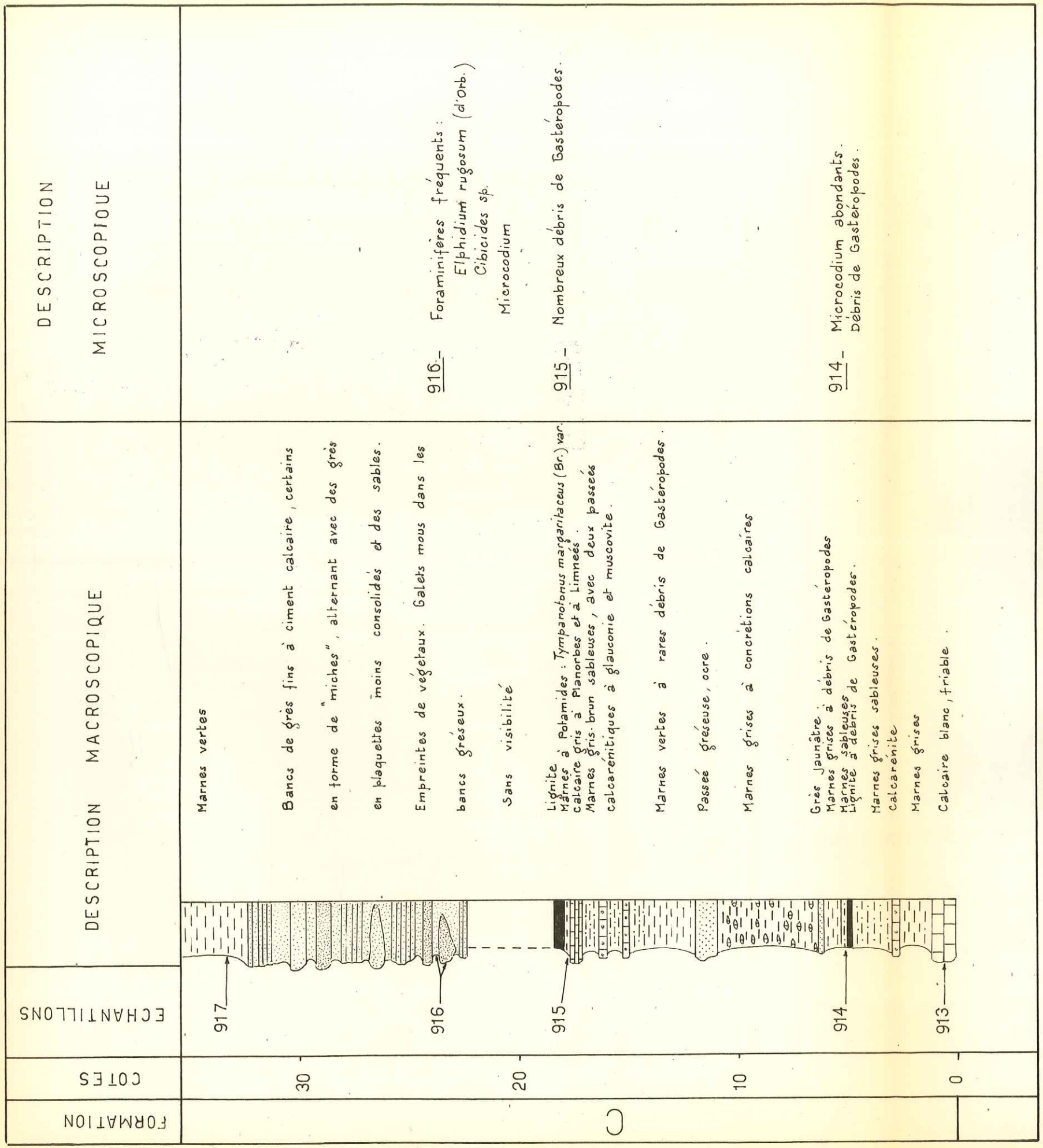
01 JUIL. 1980

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20000

J. ESPITALIE



E.N.S.P.M

planche 9

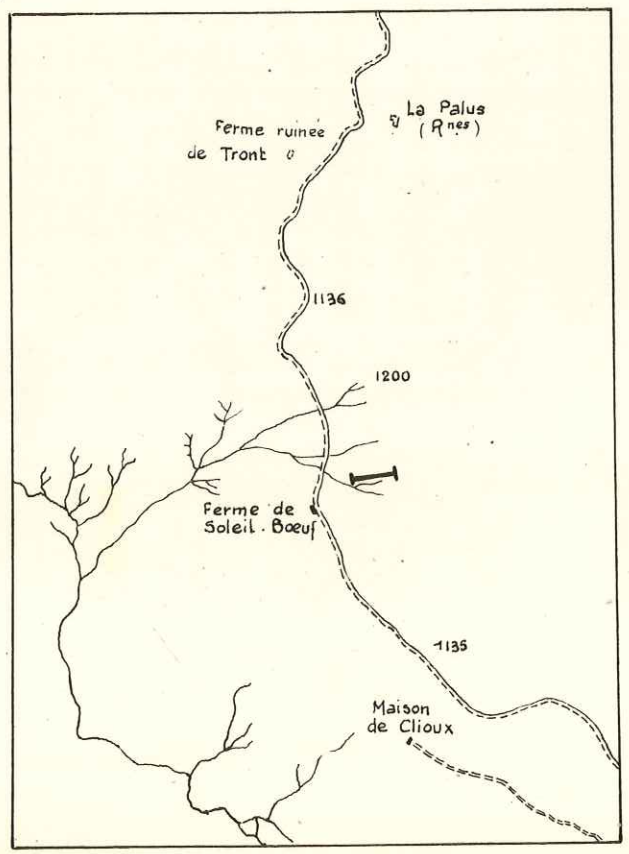
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°V

- Fme DE SOLEIL-BOEUF -

01 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

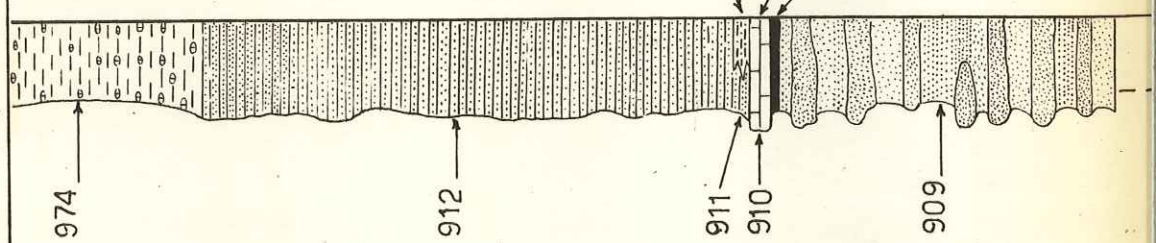
ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	EPAISSEURS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
			974	Marnes gris-vert, renfermant de nombreux petits rognons calcaires blancs.	974 — Rares Foraminifères mal conservés (Elphidium?).
			912	Grès à ciment calcaire, peu consolidés, se débitant en plaquettes. Nombreuses empreintes de végétaux (feuilles).	912 — Foraminifères fréquents : Ammonia gr. beccarii (Lin.) Nonion cf. polymorphus Bogd. Cibicides sp. Globigerina sp. Cassigerinella sp. Rares Ostracodes : Bythocypris ? sp.
			911	Grès fins à ciment calcaire, peu consolidés à nombreux débris de végétaux et de Gasteropodes. Présence de Potamides (Ptychopotamides) : Potamides Bast. Ces grès passent latéralement à des marnes gréseuses à débris ligniteux de végétaux et à fragments de Gasteropodes.	911 — Nombreux Foraminifères : Elphidium rugosum (d'Orb.) Ammonia gr. beccarii (Lin.) Nonion cf. polymorphus Bogd. Elphidium angulata (Egger) Globigerina officinalis Subbotina Elphidium sp. 1 Epistomaria sp. 1 Rares Ostracodes : Ilyocypris sp. Cytheridae (Cyprideis sp.)
			910	Calcaire gris à Gasteropodes (Planorbes, Limnées, Hydrobies) ; traces de végétaux (racines?) perpendiculaires au litage. Lignite	910 — Calcaire microcristallin argileux, légèrement silteux (1-2 % de quartz de taille = 5µ). Rare muscovite. Très nombreux debris d'Ostracodes.
			909	Bancs gréseux à empreintes de végétaux, se présentant quelquefois sous forme de "miches", alternant avec des passées sableuses.	909 — Foraminifères fréquents surtout les Elphidium : Elphidium rugosum (d'Orb.) Rotalia (Ammonia) gr. beccarii (Lin.) Globigerina ouachitaensis ouachita-
		100			



C

113,20 m

100

80

60

40

912 →

911 →

910 →

909 →

908 →

907 →

906 →

905 →

904 →

903 →

902 →

Grès à ciment calcaire, peu consolidés, se débitant en plaquettes. Nombreuses empreintes de végétaux (feuilles).

Grès fins à ciment calcaire, peu consolidés, à nombreux débris de végétaux et de Gastéropodes. Présence de Potamides : Potamides (Ptychopotamides papaveraceus Bast. Ces grès passent latéralement à des marnes gréseuses à débris ligniteux de végétaux et à fragments de Gastéropodes.

Calcaire gris à Gastéropodes (Planorbes, Limnées, Hydrobies) ; traces de végétaux (racines?) perpendiculaires au litage.
Lignite

Bancs gréseux à empreintes de végétaux, se présentant quelquefois sous forme de "miches", alternant avec des passées sableuses.

Sans visibilité.

Alternance de bancs gréseux, certains en "miches", et de niveaux gréseux moins consolidés ou de sables. Présence de muscovite et de glauconie.

Grès fin, en "miches", à empreintes de végétaux (feuilles) et à galets mous.

Grès fins micacés, à ciment calcaire, peu consolidés ; présence de glauconie.

Marnes sableuses.

Argile vert-brun à Gastéropodes brisés, surmontée d'une passée ligniteuse.

Calcaire lacustre gris, se débitant en plaquettes, à la base, à Gastéropodes écrasés (Planorbes, Limnées)

Marnes grises très sableuses à nombreux débris ligniteux.

Banc de marnes grises, très induré.

Marnes grises, finement gréseuses, d'aspect induré ; présence de muscovite, et de petits débris de végétaux ligniteux.

Sans visibilité

912 – Foraminifères fréquents :
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Nonion cf. polymorphus Bogd.
Cibicides sp.
Globigerina sp.
Cassigerinella sp.
Rares Ostracodes : Bythocypris ? sp.

911 – Nombreux Foraminifères :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Ammonia gr. beccarii (Lin.)
Nonion cf. polymorphus Bogd.
Elphidium angulata (Egger)
Globigerina officinalis Subbotina
Elphidium sp. 1
Epistomaria sp. 1
Rares Ostracodes : Ilyocypris sp.
Cytheridae (Cyprideis ? sp.)

910 – Calcaire microcristallin argileux, légèrement silteux (1-2 % de quartz de taille = 5µ).
Rare muscovite. Très nombreux débris d'Ostracodes.

909 – Foraminifères fréquents surtout les Elphidium : Elphidium rugosum (d'Orb.)
. Rotalia (Ammonia) gr. beccarii (Lin.)
Globigerina ouachitaensis ouachitaensis, (Howe et Wallace)
Cibicides sp.
Radioles d'oursins.
Microcodium.

908 – Foraminifères assez rares :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Globigerina sp.
Microcodium fréquents.
Radioles d'Oursins

907 – Rares Foram. : Anomalina sp.

906 – Foraminifères fréquents :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Cibicides sp.
Globigerina sp.
Cassigerinella sp.
Rares fragments d'ostracodes : Cytheridae ?
Spicules de spongiaires. Microcodium abondants.

905 – Rares For. dans le tamis fin : Cassigerinella sp.

904 – Calcaire microcristallin légèrement argileux à débris d'organismes et à oogones et tiges de Characées.

903 – Rares Foraminifères :
Rotalia gr. beccarii (Lin.)
Epistomaria sp. 1
Cassigerinella sp.

902 – Rares Ostracodes :
fragment de Cytheridae (?) (saumâtre)
Rares Foraminifères : Anomalina sp.
Nombreux débris de Gastéropodes.
Fragments ligniteux de végétaux.

C

113,20 m

80

Sans visibilité

60

908 → Alternance de bancs gréseux, certains en "miches", et de niveaux gréseux moins consolidés ou de sables. Présence de muscovite et de glauconie.

908_ Foraminifères assez rares :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Globigerina sp.
Microcodium fréquents.
Radioles d'Oursins

907 → Grès fin, en "miches", à empreintes de végétaux (feuilles) et à galets mous.

907_ Rares Foram. : *Anomalina sp.*

906 → Grès fins micacés, à ciment calcaire, peu consolidés; présence de glauconie.

Marnes sableuses.

906_ Foraminifères fréquents :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Cibicides sp.
Globigerina sp.
Cassigerinella sp.
Rares fragments d'ostracodes : Cytheridae ?
Spicules de spongiaires. Microcodium abondants.

905 → Argile vert-brun à Gastéropodes brisés, surmontée d'une passée ligniteuse.

905_ Rares For. dans le tamis fin : *Cassigerinella sp.*

904 → Calcaire lacustre gris, se débitant en plaquettes à la base, à Gastéropodes écrasés (Planorbes, Limnées)

904_ Calcaire microcristallin légèrement argileux à débris d'organismes et à oogones et tiges de Characées.

Marnes grises très sableuses à nombreux débris ligniteux.

903 →

Banc de marnes grises, très induré.

903_ Rares Foraminifères :
Rotalia gr. beccarii (Lin.)
Epistomaria sp. 1
Cassigerinella sp.

Marnes grises, finement gréseuses, d'aspect induré ; présence de muscovite, et de petits débris de végétaux ligniteux.

40

902 →

902_ Rares Ostracodes :
fragment de Cytheridae (?) (saumâtre)
Rares Foraminifères : *Anomalina sp.*
Nombreux débris de Gastéropodes.
Fragments ligniteux de végétaux.

Sans visibilité

20

Passée ligniteuse

901 → Marnes grises légèrement gréseuses, à débris de végétaux et à rares fragments de Gastéropodes.

901_ Rares Ostracodes :
Pseudocandona sp. (eau douce)
Microcodium abondants.

0

Bancs calcarénitiques, alternant avec des marnes grises très sableuses.

B

E.N.S.P.M

planche 10

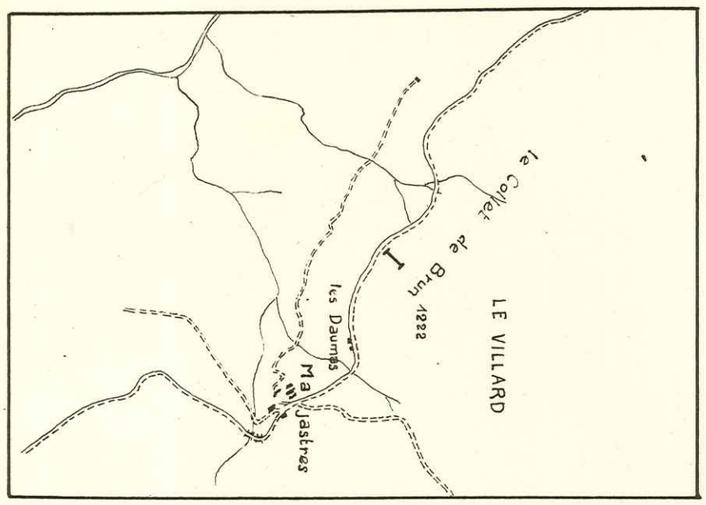
COUPE STRATIGRAPHIQUE N° VI

- LES DAUMAS -

ECHELLE : 1/200

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL 1980



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
C		922	Calcaire gris se débitant en plaquettes et renfermant de nombreux Gasteropodes : Planorbes, Limnées, Hydrobies, *Tympanotonus margaritaceus* (Br.) var. Les plaquettes calcaires montrent en outre des tiges et des oogones de Characées.	922 – Calcaire microcristallin, légèrement silteux, à nombreux "fantômes" d'organismes : Characées, Ostracodes, Gasteropodes.
		921		921 – Foraminifères abondants : *Elphidium rugosum* (d'Orb.), *Ammonia* groupe *beccarii* (Lin.), *Cibicides* sp., *Rotalia* sp., *Globigerina* sp. Rares Ostracodes : Cytheridae (Cyamocytheridea) (Saumâtre)
	30		Bancs de grès fins à ciment calcaire, quelquefois sous forme de "miches", à galets mous et empreintes de végétaux. Ces bancs alternent avec des niveaux gréseux moins consolidés, en plaquettes ou avec des passées franchement sableuses.	
	20			
	10	920	Calcaire jaune, en plaquettes, à Gasteropodes (Planorbes) et à débris de végétaux.	919b – Calcaire microcristallin très argileux, lité, à matière organique ; Gasteropodes écrasés selon le litage, débris d'ostracodes.
		919b	Lignite	
		919a	Calcaire gris foncé se débitant en plaquettes à la base. Des Gasteropodes (Planorbes, Limnées)	919a – Calcaire microcristallin légèrement argileux à débris d'Ostracodes et de Characées.

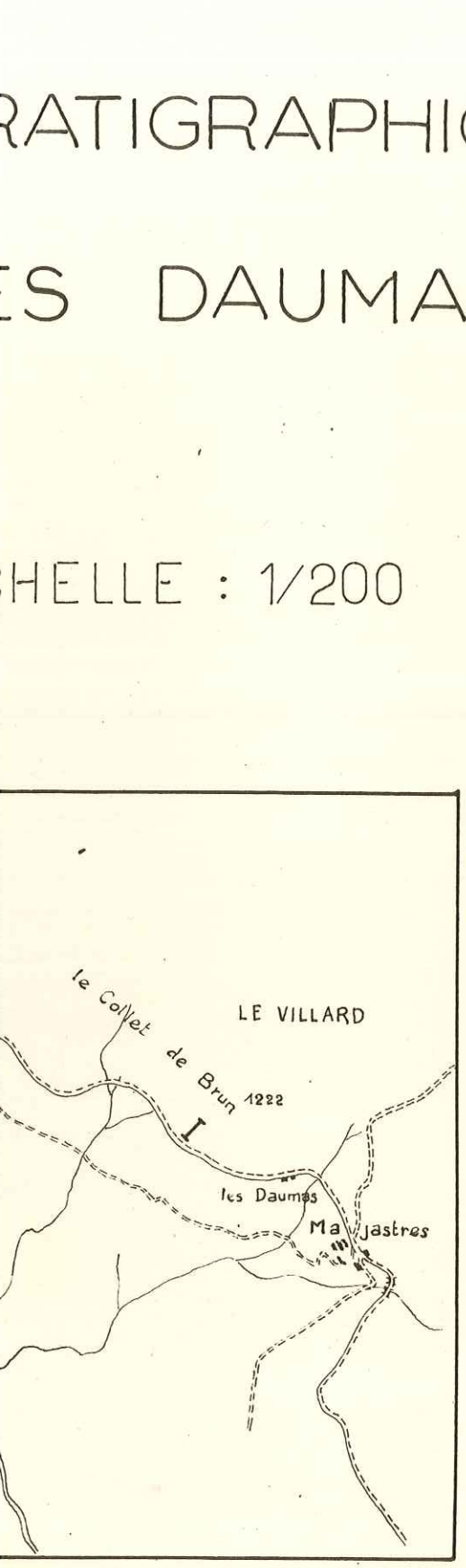
planche 10

RATIGRAPHIQUE N° VI

ES DAUMAS -

01 JUIL. 1980

CHELLE : 1/200



DE POSITION. ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE -	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
		922	Calcaire gris se débitant en plaquettes et renfermant de nombreux Gasteropodes : Planorbes, Limnées, Hydrobies, Tymbanotonus margaritaceus (Br.) var. Les plaquettes calcaires montrent en outre des tiges et des oogones de Characées.	922 – Calcaire microcristallin, légèrement silteux, à nombreux "fantômes" d'organismes : Characées, Ostracodes, Gasteropodes.
		921	Bancs de grès fins à ciment calcaire, quelquefois sous forme de "miches", à galets mous et empreintes de végétaux. Ces bancs alternent avec des niveaux gréseux moins consolidés, en plaquettes ou avec des passées franchement sableuses.	921 – Foraminifères abondants : Elphidium rugosum (d'Orb.) Ammonia groupe beccarii (Lin.) Cibicides sp. Rotalia sp. Globigerina sp. Rares Ostracodes : Cytheridae (Cyamocytheridea) (Saumâtre)
	30	920	Calcaire jaune en plaquettes, à Gasteropodes (Planorbes) et à débris de végétaux.	919b – Calcaire microcristallin très argileux, lité, à matière organique ; Gasteropodes écrasés selon le litage, débris d'ostracodes.
		919b	Lignite	
	20	919a	Calcaire gris foncé, se débitant en plaquettes à la base. Des Gasteropodes (Planorbes, Limnées)	919a – Calcaire microcristallin légèrement argileux à débris d'ostracodes et de Characées.
	10	918	Marnes grises, finement sableuses, à rares micas.	918 – Très rares Foraminifères : Epistomaria sp.1 Microcodium.
	0		Calcaire blanchâtre en plaquettes et à Gasteropodes (Planorbes, Limnées)	

E.N.S.P.M

planche 11

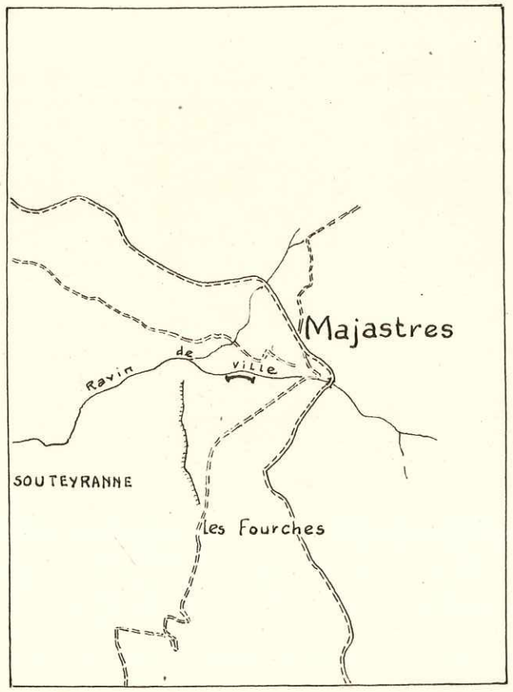
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°VII

-RAVIN DE VILLE-

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION - ECHELLE : 1/20000

J. ESPITALIE

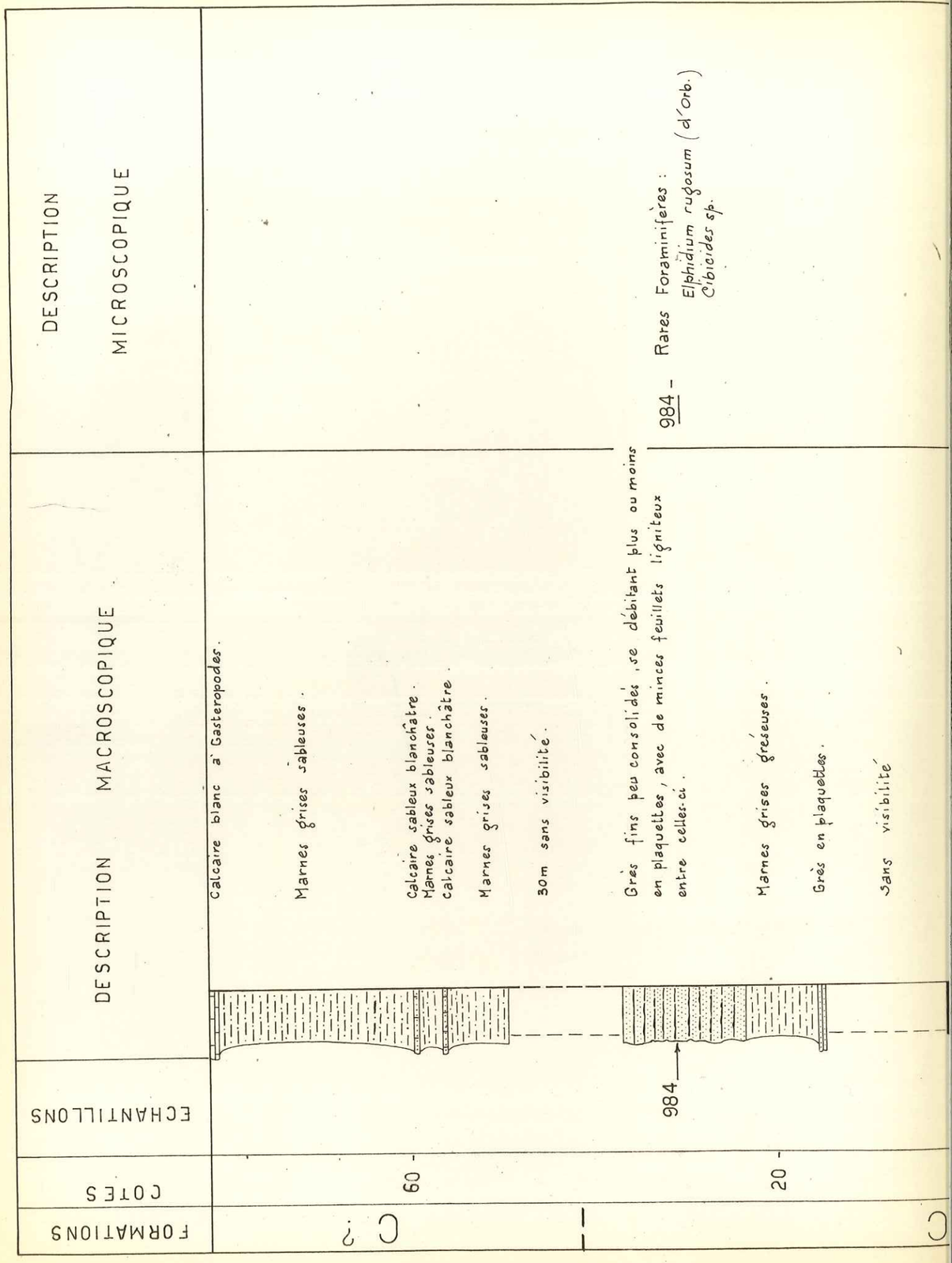


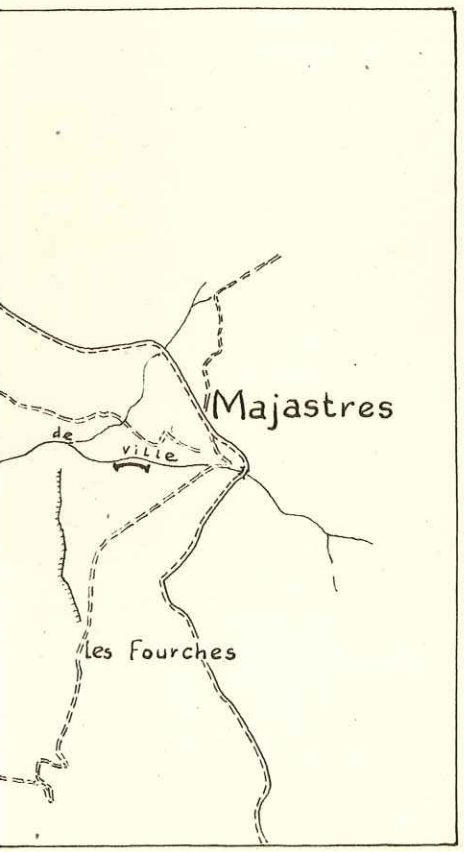
planche 11

ATIGRAPHIQUE N°VII

DE VILLE -

01 JUIL. 1980

ELLE : 1/200



POSITION - ECHELLE : 1/20000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
C ?	60		Calcaire blanc à Gasteropodes.	
			Marnes grises sableuses.	
			Calcaire sableux blanchâtre. Marnes grises sableuses. Calcaire sableux blanchâtre.	
			Marnes grises sableuses.	
			30m sans visibilité.	
C	20	984	Grès fins peu consolidés, se débitant plus ou moins en plaquettes, avec de minces feuillets ligniteux entre celles-ci.	984 - Rares Foraminifères : *Elphidium rugosum* (d'Orb.) *Cibicides* sp.
			Marnes grises gréseuses.	
			Grès en plaquettes.	
			Sans visibilité	
	10	924	Lignite Calcaire blanc, sableux, à Gastéropodes (Planorbes) et à empreintes de végétaux.	924 - Assez nombreux Ostracodes : *Darwinulina* sp. (eau douce) Débris de Gasteropodes.
			Grès fins peu consolidés, à débris ligniteux de végétaux entre les lits.	
	0		Calcaire blanc à Gastéropodes (Planorbes, Limnées)	

E.N.S.P.M

planche 12

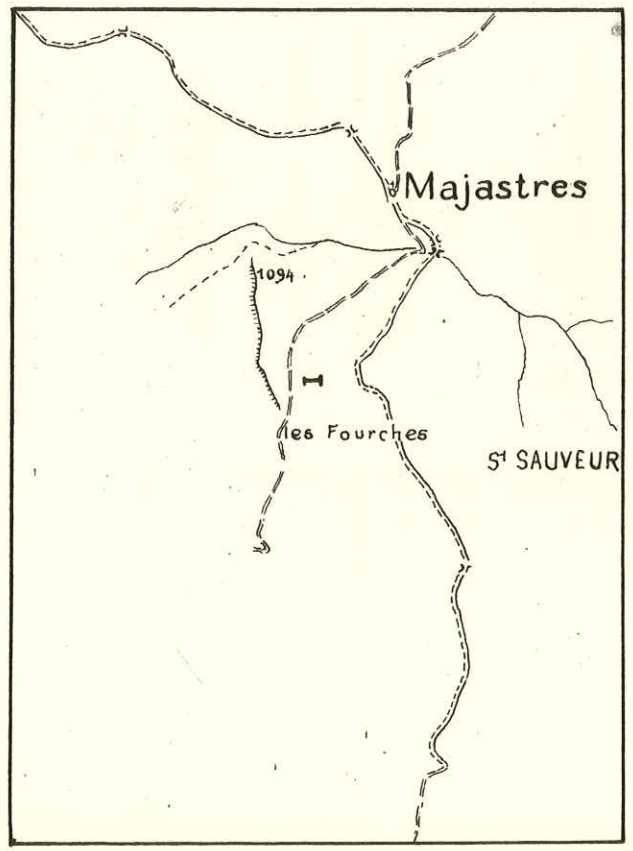
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°VIII

- LES FOURCHES -

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

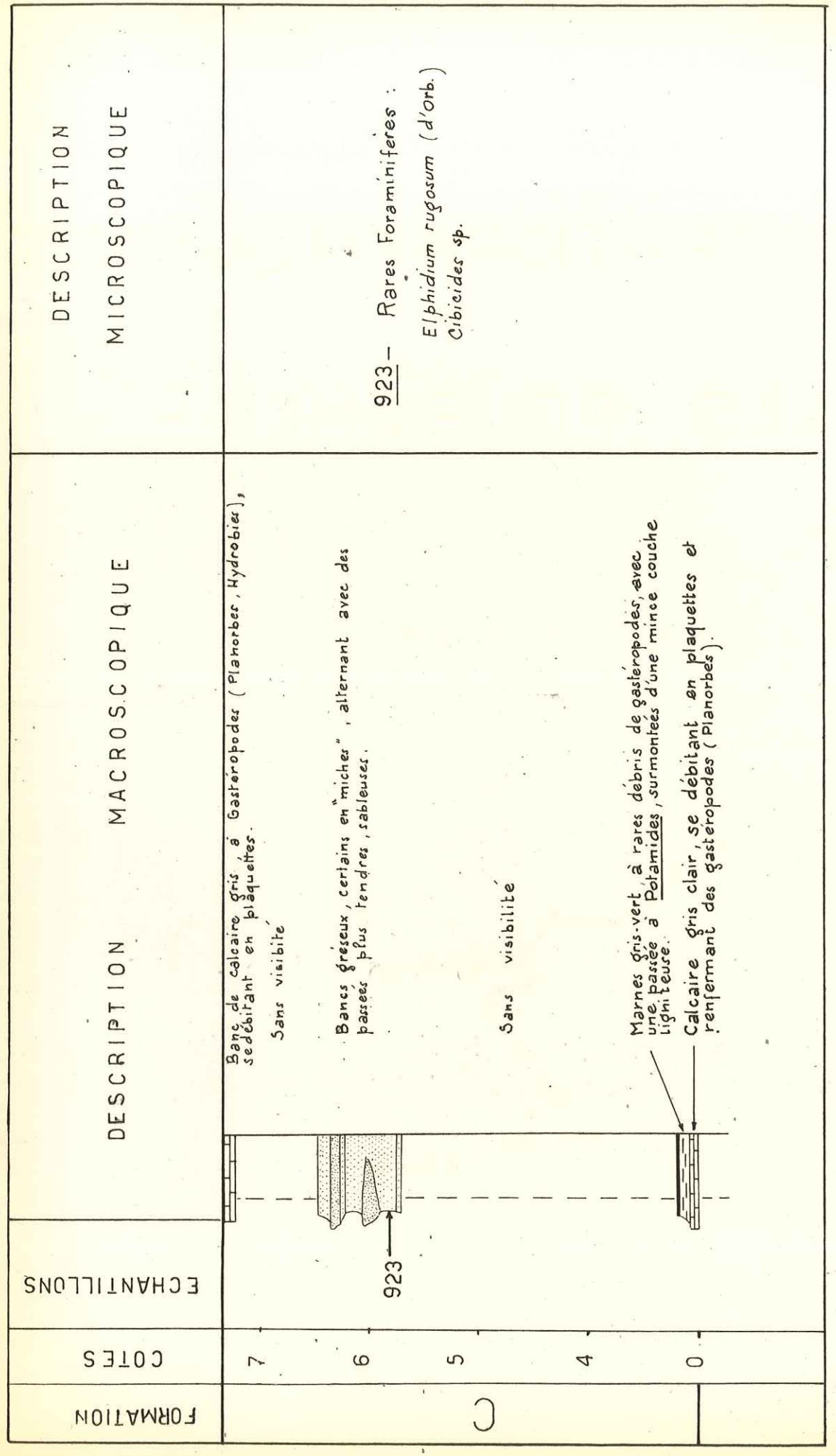
01 JUIL. 1980

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/ 20000

J. ESPITALIE



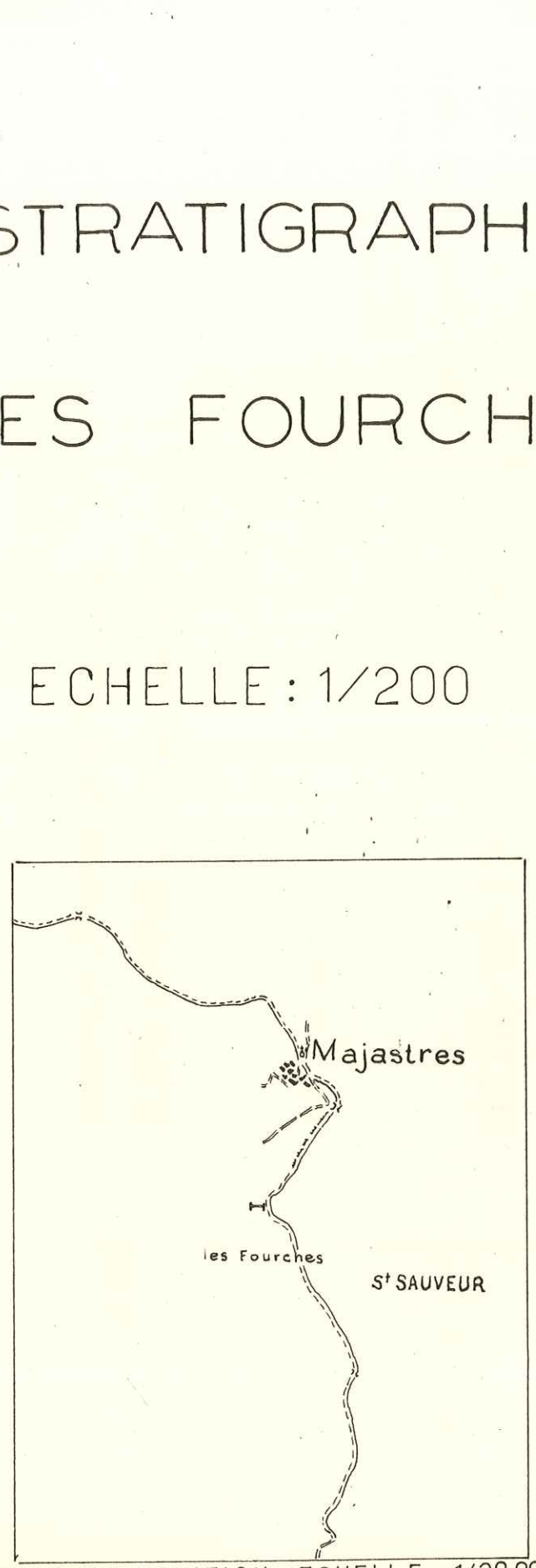
E.N.S.P.M

planche 13

COUPE STRATIGRAPHIQUE N°IX

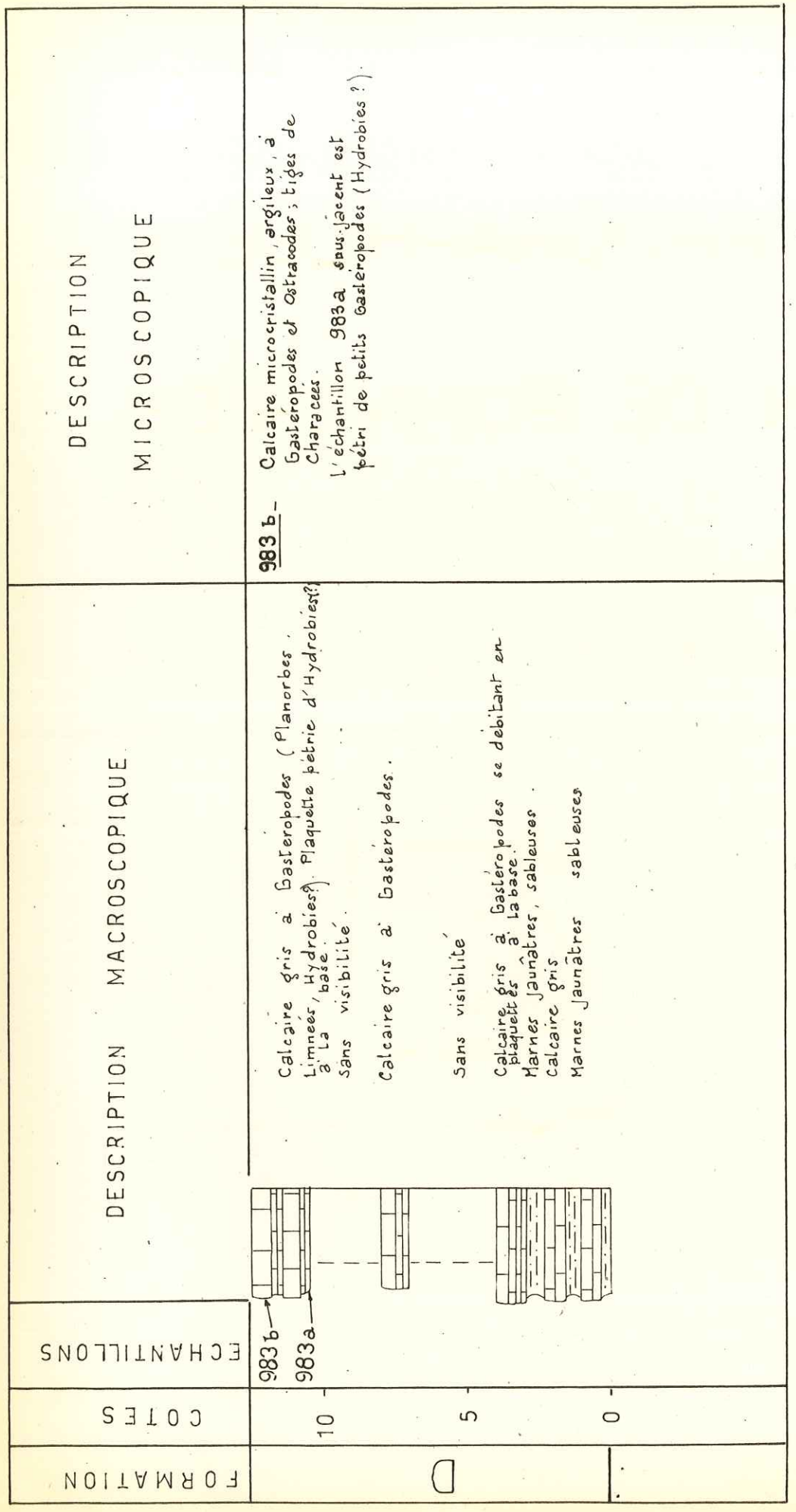
- LES FOURCHES -

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE



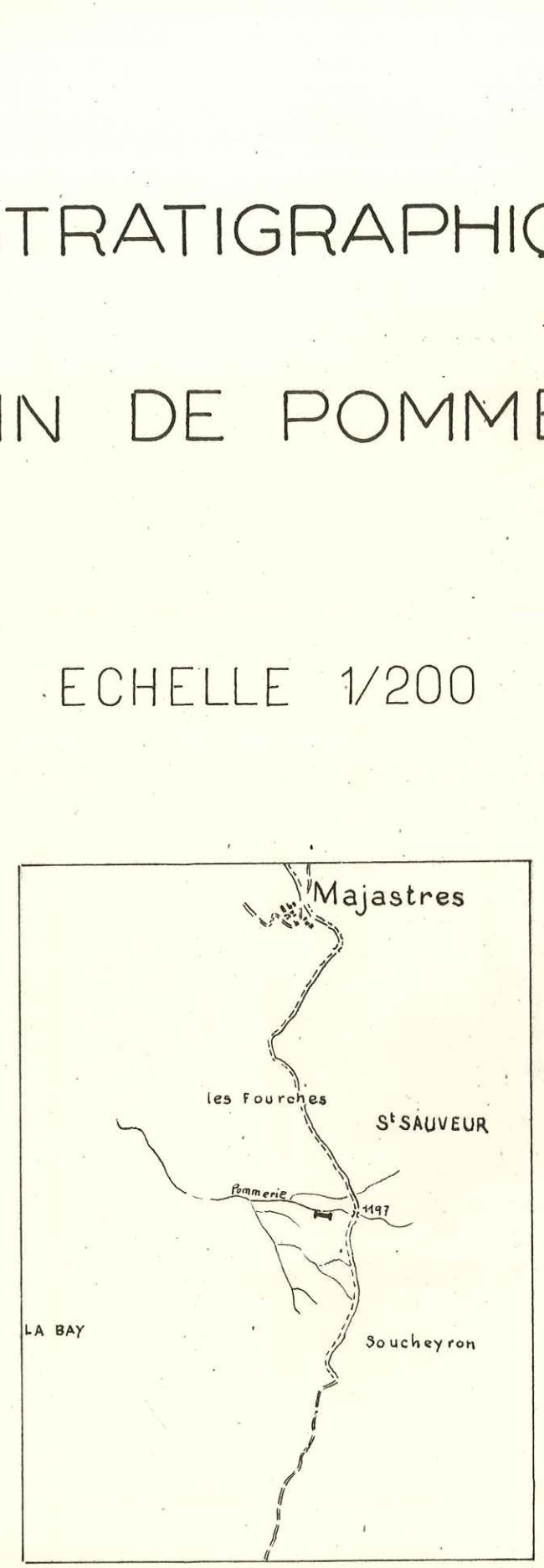
E.N.S.P.M

planche 14

COUPE STRATIGRAPHIQUE N°X

- RAVIN DE POMMERIE -

ECHELLE 1/200



PLAN DE POSITION . ECHELLE : 1/20000

J ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
C	10		Marnes grises gréseuses à muscovite et à traces de végétaux.	
			Sans visibilité	
	5		Marnes grises à passées calcaires 1m environ au-dessus de la base (échantillon 982) niveau à Potamides : Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.	
		982	Bancs de calcaire blanc à Gasteropodes, alternant avec des marnes grises.	Des Ostracodes : Cyamocytheridea sp. (saumâtre) Cytheridea ? sp. (saumâtre)
			Calcaire gris en plaquettes à Planorbes et Hydrobies	
			Alternance de bancs calcaires en plaquettes, à Gastéropodes, et de marnes grises, avec passée de lignite médiane.	
	0		Calcaire gris à Gastéropodes, en plaquettes à la base.	Oogones de Characées.
			Marnes jaunâtres.	

E.N.S.P.M

planche 15

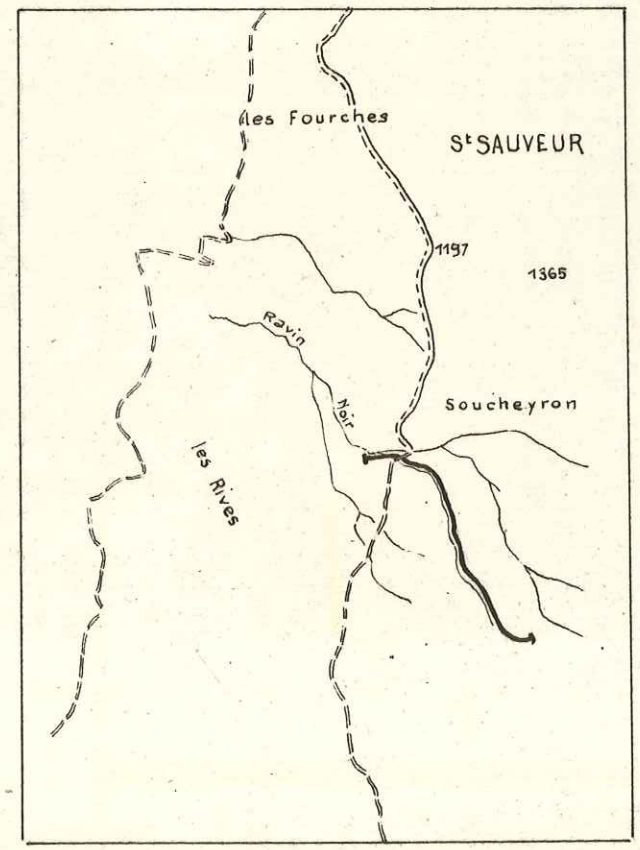
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°XI

- RAVIN NOIR -

01 JUIL. 1980

UNIVERSITE SCIENTIFIQUE et MEDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE: 1/20000

J.ESPITALIE

FORMATIONS	EPAISSEURS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
			939	Calcaires gris en plaquettes, à Gastéropodes : Planorbes, Hydrobies, Ptychopotamides papaveraceus, Bast. Sans visibilité.	939- Calcaire microcristallin, gréseux, à nombreux Gastéropodes.
		160	938	Bancs gréseux et marnes jaunâtres, sableuses.	938- Grès à ciment calcaire argileux abondant (40%), à quartz sub-anguleux assez bien classés. Rares Foraminifères : Rotaliidae Débris d'Algues : Microcodium
				Sans visibilité.	
			937	Marnes grises, sableuses. sables à débris de Gastéropodes et de végétaux.	937- Foraminifères fréquents : Elphidium rugosum (d'Orb.) Nonion polymorphus, Bogdanovitch. Ammonia gr. beccarii (Lin.) Cibicides Epistomaria sp.1 Globigerina sp. Ostracodes rares : Darwinulina sp. Microcodium abondants et rares radioles d'Echinodermes. Débris de Gastéropodes.
				Marnes grises sableuses.	
		140		Sans visibilité.	
C	53,20 m			Alternance de bancs gréseux et de marnes gris-vert, sableuses, à mouchetures ocres.	936- Rares Ostracodes :

FORAGE — ÉPAISSEUR — ÉCHANTILLONS

C
53,20 m

160
939
938
937
140
936
935
120
934
100
933

939 — Calcaires gris en plaquettes, à Gastéropodes : Planorbes, Hydrobies, *Ptychopotamides papaveraceus*, Bast
Sans visibilité.
Bancs gréseux et marnes jaunâtres, sableuses.
Sans visibilité.
Marnes grises, sableuses.
937 — sables à débris de Gastéropodes et de végétaux.
Marnes grises sableuses.
Sans visibilité.
936 — Alternance de bancs gréseux et de marnes gris-vert, sableuses, à mouchetures ocres.
Sans visibilité.
935 — Argiles vertes à Potamides : *Potamides (Ptycho-potamides) papaveraceus*, Bast.
Lignite renfermant des plaquettes de calcaire brun à Gastéropodes.
Grès à ciment calcaire à Planorbes, Limnées et rares Potamides
934 — Marnes grises sableuses, indurées, se débitant en plaquettes.
Alternance de bancs de grès à ciment calcaire, de bancs calcarénitiques
933 —

939 — Calcaire microcristallin, gréseux, à nombreux Gastéropodes.

938 — Grès à ciment calcaire argileux abondant (40%), à quartz sub-anguleux assez bien classés.
Rares Foraminifères : Rotaliidae
Débris d'Algues : Microcodium

937 — Foraminifères fréquents :
Elphidium rugosum (d'Orb.)
Nonion polymorphus, Bogdanovitch.
Ammonia gr. *beccarii* (Lin.)
Cibicides
Epistomaria sp. 1
Globigerina sp.
Ostracodes rares :
Darwinulina sp.
Microcodium abondants et rares radioles d'Echinodermes. Débris de Gastéropodes.

936 — Rares Ostracodes :
Ilyocypris sp. (eau douce)
Microcodium abondants.

935 — Foraminifères fréquents :
Elphidium rugosum, (d'Orb.).
Epistomaria aff. *dominicana*, Bermudez.
Epistomaria sp. 1
Epistomaria sp. 2
Astrononion? sp.
Rares Ostracodes :
Darwinulina sp.
Tiges de Characées.

933 — Rares Ostracodes :
Darwinulina sp. } formes d'eau douce.
Candona (?) sp. 1 }
Microcodium abondants.

B

77,80 m

100

80

60

40

933

932

931

930 a,b

Marnes grises sableuses, indurées, se débitant en plaquettes.

Alternance de bancs de grès à ciment calcaire, de bancs calcarénitiques et de marnes grises sableuses.
Les bancs gréseux peuvent passer latéralement à des calcarénites et contiennent de nombreuses crachées de poudingues polygéniques, à galets surtout de Cénomanien et de Néocomien, fortement cimentés.
Des passées de rognons calcaires s'observent localement dans les marnes.

Bancs gréseux à joints marneux irréguliers.
A la base poudingue polygénique ravinant les marnes sous-jacentes, composé de:

- 70% de galets gréseux du Cénomanien, certains à Orbitolines et Exogyres.
- 25% de galets Barremiens.
- 5% de galets divers (silex, "algal balls", Jurassique)

Marnes grises
Bancs de grès et de calcarénite à stratification confuse à crachées d'"Algal balls" en galets (certains atteignant 16cm de long, pour un diamètre de 6cm), d'autres, encroûtant sur place les premiers. Petites passees marneuses.

Marnes grises à mouchetures rouille, légèrement gréseuses, à passées gréseuse à rare glauconie.

933 – Rares Ostracodes:
Darwinulina sp.
Candona (?) sp.1 } formes d'eau douce.

Microcodium abondants.

932 – Microcodium abondants; pas d'autre microfaune.

931 – Rares Microcodium

930a – Arénite composée de 60% de quartz sub-anguleux, d'élements de quartzite, et de gravelles calcaires (débris d'algues?), le tout cimenté par de la calcite macrocristalline. Rares fragments de Microcodium.
latéralement (930b) niveau à granulométrie plus fine, renfermant de nombreux organismes (algues?).

B 77,80 m

de nombreuses crachées de poudingues polygéniques, à galets surtout de Cénomanien et de Néocomien, fortement cimentés.
Des passées de rognons calcaires s'observent localement dans les marnes.

932 – Microcodium abondants ; pas d'autre microfaune.

60

Bancs gréseux à joints marneux irréguliers.
A la base poudingue polygénique ravinant les marnes sous-jacentes, composé de :
- 70% de galets gréseux du Cénomanien, certains à Orbitolines et Exogyres.
- 25% de galets Barremiens.
- 5% de galets divers (silex, "algal balls", Jurassique)

931 – Rares Microcodium

Marnes grises

930 a,b

Bancs de grès et de calcarénite à stratification confuse à crachées d'"Algal balls" en galets (certains atteignant 16cm de long, pour un diamètre de 6cm), d'autres, encroûtant sur place les premiers. Petites passees marneuses.

40

930a – Arénite composée de 60% de quartz sub-anguleux, d'élements de quartzite, et de gravelles calcaires (débris d'algues?), le tout cimenté par de la calcite macrocristalline. Rares fragments de Microcodium.
Latéralement (930 b) niveau à granulométrie plus fine, renfermant de nombreux organismes (algues ?).

Marnes grises à mouchetures rouille, légèrement gréseuses, à passées gréseuse à rare glauconie.

Calcaire blanc, grumeleux.

Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire pouvant être localement calcarénitiques, et de marnes roses. Les bancs gréseux peuvent s'épaissir ou disparaître latéralement, ou bien encore renfermer (pour les bancs de base), de nombreux "algal balls". Crachées très localisées de micro-poudingues à la partie inférieure de certains d'entre-eux.

929

929 – idem 930a, avec en plus de rares grains de glauconie et des algues-balls.

20

Argile gris-vert.

928

928 – Calcaire microcristallin, légerement argileux et gréseux (quartz anguleux). Glauconie rare. Présence de gravelles calcaires (algues ?).

Calcaire en rognons. Ce banc peut passer latéralement à des grès, ou bien renfermer de nombreux "algal balls".

Marnes rouges à mouchetures vertes.

A 31,80 m

Grès fin à ciment calcaire et à glauconie. Crachées finement conglomératiques (galets de Cénomanien, de quartz; taille moyenne des elements = 5mm)
Marnes rouges.
Calcaire en rognons dans marnes rouges.

927

927 – Rares Microcodium, Foraminifères du Cénomanien, remaniés : Cristellaria sp.

Marnes rouges légèrement micacées à mouchetures gris-vert, à passées grisâtres de rognons calcaires.

Poudingue monogénique à galets de Cénomanien

Alternance de grès calcaires en plaquettes, de marnes rouges sableuses, et de crachées de poudingues monogéniques.

Poudingue monogénique à galets grereux jaunes et rouges du Cénomanien (certains à Orbitolines), assez mal consolidés. Passée plus fine au milieu du banc.
Ce poudingue ravine fortement les marnes alterées en jaune du Cénomanien sous-jacent.

0

926

926 – Foraminifères du Cénomanien :
Cristellaria sp.
Arenobulimina sp.

CENOM.

E.N.S.P.M

planche 16

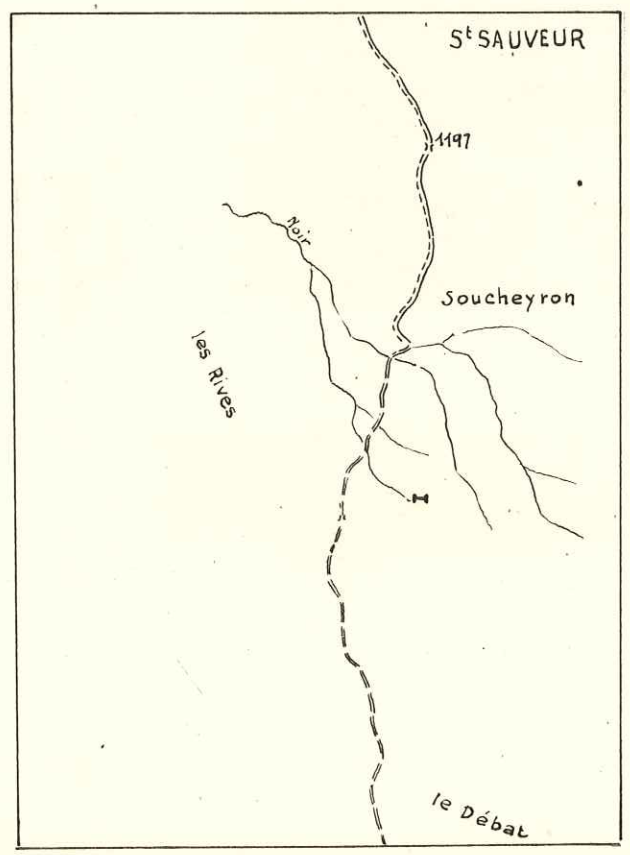
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°XII

- LA TRAPPE -

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

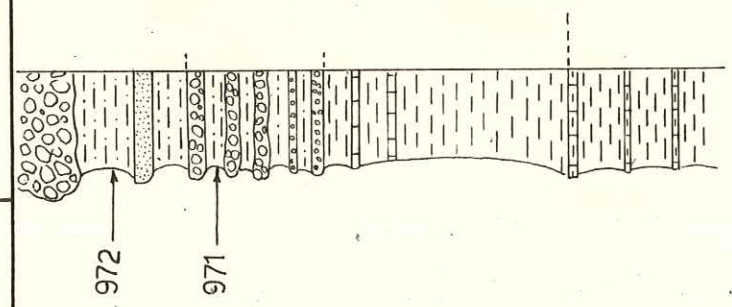
ÉCHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATION	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
CENOMANIEN A	10	972	Poudingue monogénique à galets jaunes et rouges de Cénomanien gréseux. Ces galets sont peu cimentés.	
			Marnes rouges, sableuses.	
			Banc gréseux	
			Marnes rouges à mouchetures vertes, sableuses.	
	5	971	Marnes rouges, sableuses à crachées de poudingues monogéniques (galets de cénomanien, peu cimentés)	
			Marnes jaune-rouge à passées calcaires.	
	0		Marnes jaunes et bancs calco-marneux du Cénomanien altéré.	



972 — Rares Foraminifères du Cénomanien remaniés :
Gavelinella cenomanica, Brotzen
Arenobulimina sp.
Orbitolina sp. (fragment).
Rares Microcodium.

971 — Foraminifères du Cénomanien, remaniés :
Gavelinella cenomanica, Brotzen
Arenobulimina sp.
Trifaxia pyramidata, Reuss
Orbitolina sp. (fragment)
Rares Microcodium.

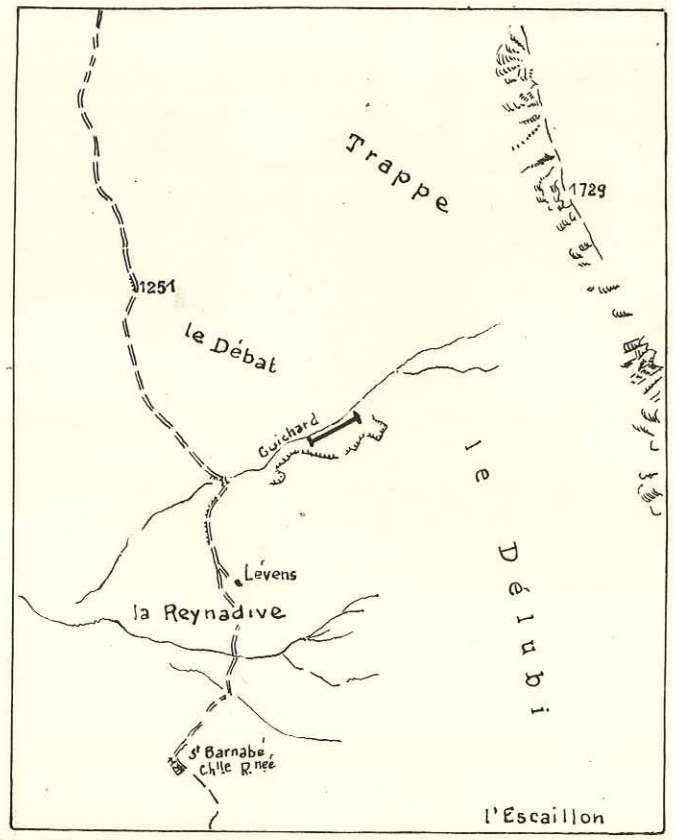
E.N.S.P.M

planche 17

COUPE STRATIGRAPHIQUE N°XIII

- RAVIN D'ACO DE GUICHARD -

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION . ECHELLE : 1/20 000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	COTES	EPAISSEURS	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
			949	Marnes crème avec passées de calcaire en rognons.	949- Rares oogones de Characées.
			948	Marnes roses à lits de gypse fibreux, renfermant des cristaux de gypse en fer de lance, des crachées de poudingues polygéniques à galets de Turonien prédominants.	948- Nombreux Microcodium.
III ?	18m	130		Calcaires beiges à rares Gastéropodes (Planorbes), avec deux passées lignite intercalées	
			947	Marnes vertes à rares Gasteropodes Calcaire en plaquettes, d'aspect varvaire, à passées sableuses. Niveau à Potamides écrasés 1m au-dessus du banc calcaire. Calcaire à Gastéropodes se débitant en plaquettes à sa base	947- Ostracodes fréquents : Cyprideis (?) sp. (saumâtre) Rares Microcodium.
D ?	4,60m	120		Calcaire sableux	
II ?				Marnes grises très friable, renfermant des Gastéropodes mal conservés (Limnées?) surtout à la base.	
			946	Grès grossier et friable, renfermant des Gastéropodes mal conservés (Limnées?) surtout à la base.	946- Tiges de Characées. -Jeunes Gastéropodes. Microcodium fréquents.
				Marnes grises très sableuses.	

D ? — 4,60 m — ? II

C — 47 m

120

100

80

60

40

947

946

945

944

Calcaires beiges à rares Gastéropodes (Planorbes), avec deux passeés ligniteuses intercaleés

Marnes vertes

Calcaire en plaquettes à rares Gasteropodes

Marnes gris-vert, d'aspect varvaire, à passeés sableuses. Niveau à Potamides écraseés 1m au-dessus du banc calcaire.

Calcaire à Gastéropodes se débitant en plaquettes à sa base

Calcaire sableux

Marnes grises

Grès grossier et friable, renfermant des Gastéropodes mal conservés (Limneés ?) surtout à la base.

Marnes grises très sableuses.

Lignite

Grès pouvant passer latéralement à des niveaux calcarenitiques, renfermant des cracheés de de petits "algal balls" (taille moyenne = 1 cm)

Debris de grandes huîtres ?

Marnes grises

Lignite

Marnes grises

Lignite

Marnes grises

Lignite

Marnes grises

Calcaire gris, massif.

Marnes grises à passeés calcaires.

Lignite

Marnes grises ou gris-vert, alternant avec des bancs calcarénitiques.

Calcaire blanc en plaquettes
Lignite
Marnes vert-jaune à Gastéropodes.

Bancs greseux et calcarénitiques alternant avec des marnes grises très sableuses.

Bancs greseux à cracheés très localiseés de poudingues polygéniques (galets de Cénomanien et de Crétacé inf., silex.)

Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire, à glauconie et muscovite, de bancs calcarénitiques

947 – Ostracodes fréquents :
Cyprideis (?) sp. (saumâtre)
Rares Microcodium.

946 – Tiges de Characeés.
Jeunes Gastéropodes.
Microcodium fréquents.

945 – Ostracodes fréquents :
Pseudocandona sp. (eau douce).
Rares tiges de Chàracées.
Microcodium assez nombreux.

944 – Rares Ostracodes :
Candona, sp.1 (eau douce).
Nombreux débris et jeunes de Gastéropodes.
Tiges de Characeés fréquentes.

B

65,40 m

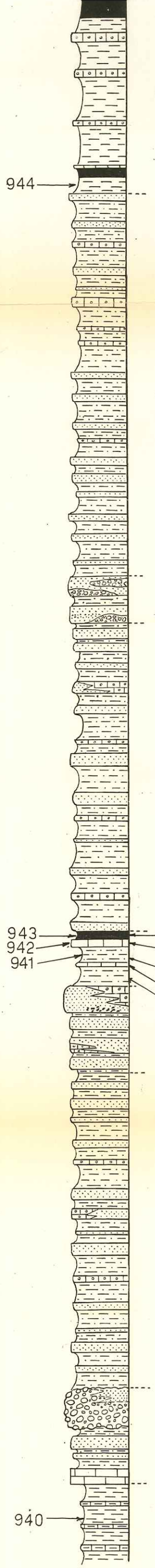
60

40

20

0

CENOM.



Marnes grises ou gris-vert, alternant avec des bancs calcarénitiques.

Calcaire blanc en plaquettes
Lignite
Marnes vert-jaune à Gastéropodes.

944 - Rares Ostracodes :
Candona sp.1 (eau douce).
Nombreux débris et jeunes de Gastéropodes.
Tiges de Characées fréquentes.

Bancs gréseux et calcarénitiques alternant avec des marnes grises très sableuses.

Bancs gréseux à crachées très localisées de poudingues polygéniques (galets de Cénomanien et de Crétacé inf., silex.)

Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire, à glauconie et muscovite, de bancs calcarénitiques et de marnes gris à gris-vert très sableuses.

Marnes ligniteuses riches en Gastéropodes écrasés.
Calcaire blanchâtre, à Gastéropodes (Planorbes, Limnées) et à debris végétaux.
Marnes gris-vert légerement sableuses, à Gastéropodes (Limnées) et micro. "algal balls" à sa partie supérieure.
Calcaire blanchâtre.
Marnes grises sableuses.
Bancs gréseux pouvant passer latéralement à des calcarénites alternant avec des marnes grises sableuses. Le banc le plus supérieur renferme à sa base de nombreux petits "algal balls".

943 - Ostracodes fréquents :
Candona sp.1 (eau douce)
Nombreux débris et jeunes de Gastéro.
Rares tiges de Characées.

942 - Calcaire microcristallin, argileux et riche en matière organique ; rares débris de Gastéropodes et d'Ostracodes.

941 - Rares Ostracodes :
Candona sp.2 (eau douce).
Microcodium fréquents.
Rares tiges de Characées.

Bancs gréseux et calcarénitiques alternant avec des marnes gris à gris-vert très sableuses.

Poudingue polygénique à galets bien cimentés composés de :
- Cénomanien à Orbitolines et Exogyres (en majorité)
- Barremien
- silex
- divers : Juras. et Turonien

Alternance de bancs gréseux et de marnes sableuses.

Calcaire blanc grumeleux.

Marnes bleues et bancs calco-marneux du Cénomanien, d'altération jaunâtre.

940 - . Ostracodes :
Cythereis gr. reticulata (Crétacé moyen).

E.N.S.P.M

planche 18

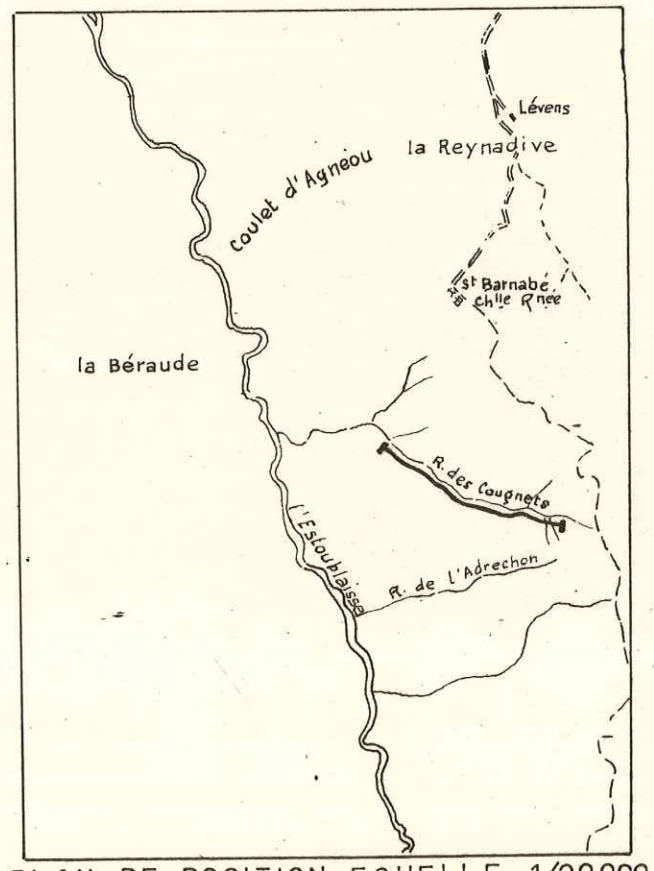
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°XIV

- RAVIN DES COUGNETS -

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE : 1/20000

J ESPITALIE

DESCRIPTION MICROSCOPIQUE	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	ECHANTILLONS	COTES	EPAISSEURS	FORMATIONS
954 - Microcodium fréquents	Marnes jaunâtres, à passées lie-de-vin vers le sommet. Bancs de calcaire gréseux.	954	200		
	Marnes grises				
	Passée de calcaire en rognons.				
	Marnes grises				

III

95,20 m

180

Passeé de calcaire en rognons.

Marnes grises

Calcaire en rognons

Marnes grises à passées plus noires.

Calcaire en rognons

Marnes grises à crachées de poudingues polygéniques du type ci-dessous.

Calcaire blanc, en rognons.

160

Marnes grises à crachées de poudingues polygéniques, dont les galets peu cimentés et impressionnés sont composés d'une majorité de Turonien.

Alternance de bancs gréseux à ciment calcaire, et de marnes grises, sableuses.

Banc de poudingue polygénique (majorité de galets impressionnés du Turonien et du Cénomanien). Ce poudingue passe latéralement, en partie, à un grès grossier. Il ravine par ailleurs les marnes sous-jacentes.

Marnes grises, sableuses.
Calcaire blanc, grumeleux, à "algal balls"

Marnes grises, sableuses.

Poudingue polygénique.

Marnes grises sableuses.

Calcaire blanc en rognons.

Marnes grises, sableuses.

140

Bancs de poudingues polygéniques alternant avec des marnes grises, sableuses. Ces poudingues sont constitués de galets impressionnés peu cimentés par un grès grossier. Galets en majorité constitués de Turonien et de Cénomanien; rares galets néocomiens et jurassique; présence de nombreux gros grains de quartz. Ces poudingues peuvent passer latéralement à des grès grossiers.

Marnes grises, sableuses, à crachées non consolidées de poudingues, du type ci-dessus.
La partie supérieure des marnes est ravinée par le gros banc de poudingue.
Grès à ciment calcaire.

Marnes grises, sableuses.

953 → Marnes vertes à rares fragments de Gastéropodes.

953 : Nombreux débris de Gastéropodes
Rares Microcodium.

Marnes gréseuses gris-clair.

Grès à ciment calcaire.

Marnes gréseuses gris-clair.

120

Sans visibilité

II

80 m

120

100

80

60

40

Sans visibilité

Marnes vertes à passées de marnes ligniteuses

Marnes vertes

Calcaire marneux

Marnes vertes

969 → Calcaire marneux pétri d'Ostracodes en surface.

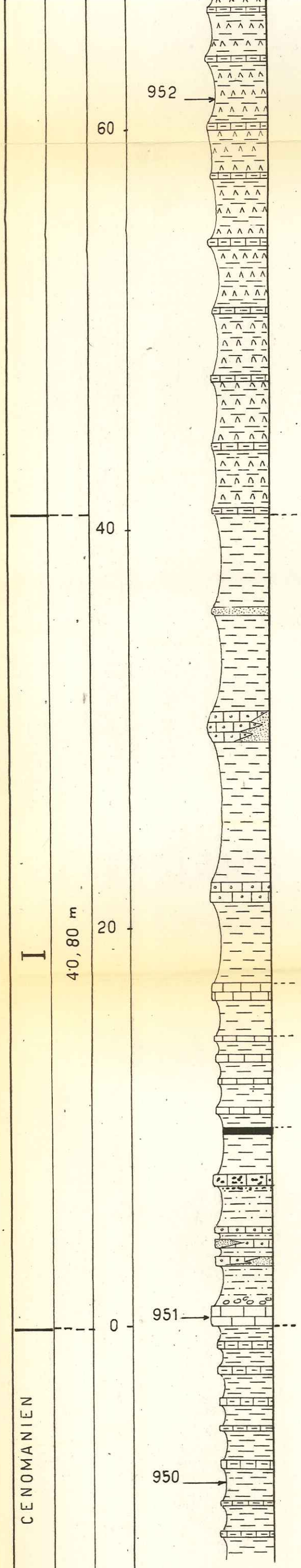
Alternance de marnes vertes d'aspect varvaire, à gypse grenu, et de bancs de calcaire marneux blanchâtre.

Lits de gypse fibreux parallèles à la stratification, rarement perpendiculaires aux strates :
(gypse dans ce cas de re-dissolution)

952 →

969 - Nombreux oogones et tiges de Characées, écrasés. Ostracodes fréquents mais brisés; fragments de Cytheridae (formes jeunes).

952 - Des débris ligniteux ; pas de microfaune.



Marnes vertes alternant avec des bancs gréseux ou calcarénitiques.

Certains bancs de calcarenite pouvant passer latéralement à des grès.

Calcaire blanc à rares Gastéropodes (Planorbes)

Marnes vertes.

Marnes gris-vert à passées calcaires.

Lignite à rosettes de gypse et de soufre entre les feuillets.

Marnes gris-vert.

Calcaire grumeleux à "algal balls".

Marnes gris-vert, sableuses à petits "algal balls" au sommet.

Bancs calcarénitiques pouvant passer à des grès.

Marnes gris-vert, sableuses, à rognons calcaires à la base.

Calcaire blanc à Microcodium et à rares Gastéropodes

Marnes et marno-calcaires du Cénomanien altérés en jaune.

952 - Des débris ligniteux ; pas de microfaune.

951 - Calcaire microcristallin, argileux, riche en Microcodium.

I

40,80 m

CENOMANIEN

E.N.S.P.M

planche 19

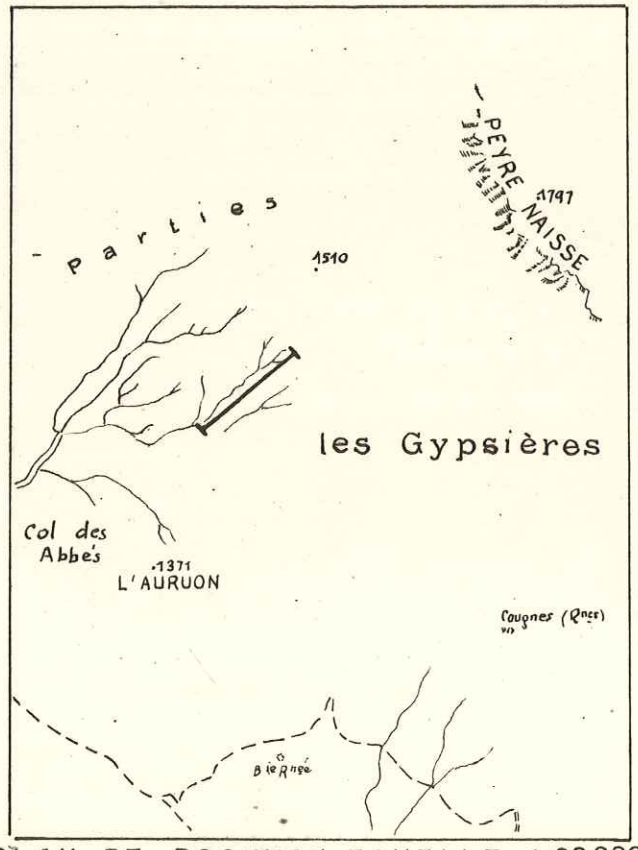
COUPE STRATIGRAPHIQUE N°XV

- LES GYPSIERES -

01 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

ECHELLE : 1/200



PLAN DE POSITION. ECHELLE: 1/20000

J. ESPITALIE

FORMATIONS	EPAISSEURS	COTES	ECHANTILLONS	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE
IV	200 m	154 - 140 -		Poudingues jaunes polygéniques à galets impressionnés d'origines diverses. Par ordre d'abondance on peut y reconnaitre: - des galets de Cénomanien gréseux - des galets de Néocomien (Barrémien) - des silex - des galets de Jurassique - des galets à Nummulites de l'Eocène - des galets cristallins de l'Esterel. Ces galets sont plus ou moins bien cimentés par de l'argile sableuse. Entre les bancs de poudingues s'intercalent par endroits, des passées gréseuses, peu consolidées. Marnes violacées. Grès jaunes et marnes jaunes. Marnes jaunes.	

III

145,60 m

140 -

120 -

100 -

80 -

979 →

978 →

Marnes violacées.
Grés jaunes et marnes jaunes.

Marnes jaunes.

Alternance de bancs gréseux jaunes, friables, et de marnes jaunes très sableuses. Certains bancs gréseux se débitent en plaquettes.

Marnes grises.

Banc gréseux à ciment calcaire, à crachées de poudingues polygéniques du type ci-dessous.

Marnes grises.

Marnes ligniteuses à fragments de Gastéropodes. Calcaire blanc.

Marnes grisâtres.

Marnes jaunâtres à passées de poudingues polygéniques ; galets impressionnés de Turonien, Cénomanien, Barrémien, Jurassique et de silex. Ces galets sont peu cimentés.

Marnes jaunâtres renfermant des bancs de calcaire en rognons grisâtres.

Grès fins à ciment calcaire

Poudingue polygénique à galets impressionnés peu cimentés de Turonien, Cénomanien, Néocomien et de Jurassique.

Marnes rouges

Marnes jaunâtres

Grès fins à ciment calcaire.

Marnes jaunes

979 – Foraminifères assez fréquents, remaniés(?) :

Queraltina sp.
Spiroplectammina aff. carinata, (d'Orb.)
Bolivina tectiformis, Cushman.
Eponides aff. umbonatus, (Reuss)
Cibicides mexicanus, Nutt.

978 – Rares débris de Gastéropodes.

III

145,60 m

60 -

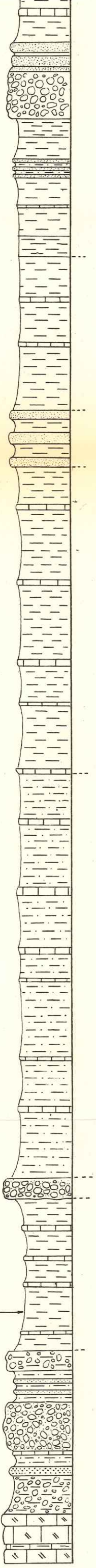
40 -

20 -

977

0 -

TUR.



Grès fins à ciment calcaire

Poudingue polygénique à galets impressionnés peu cimentés de Turonien, Cénomanien, Néocomien et de Jurassique.

Marnes rouges

Marnes jaunâtres

Grès fins à ciment calcaire.

Marnes jaunes

Calcaire grumeleux

Marnes jaunes.

Marnes rouges

Marnes jaunes à passées de calcaire en rognons.

Grès fins alternant avec des marnes jaunes.

Marnes jaunâtres à la base, plus grises vers le sommet, avec des passées de rognons calcaires.

Marnes gris-vert, sableuses, à passées de calcaire en rognons.

Poudingue polygénique à galets impressionnés de Turonien, Cénomanien, Barremien, Jurassique et de silex.

Marnes gris-vert à passées de calcaire en rognons.

Poudingue polygénique à galets mal cimentés par des marnes vertes.

Bancs de grés fins, alternant avec des marnes vertes, sableuses.

Poudingue polygénique à galets impressionnés de Turonien, Cénomanien, Néocomien, Jurassique et de silex, cimentés par un grés grossier.

Calcaire grumeleux.
Marnes grises, grossierement sableuses.
Grés grossier.

Poudingue polygénique à galets impressionnés (Turonien, Cénomanien, Néocomien, Jurassique, silex) mal cimentés par une argile jaunâtre.

Calcaires à Exogyra columba var. major du Turonien.

977 - Microcodium abondants.
Rares grains de glauconie.

E.N.S.P.M

planche 20

CORRELATION

DES PRINCIPALES

COUPES STRATIGRAPHIQUES

TERTIAIRES

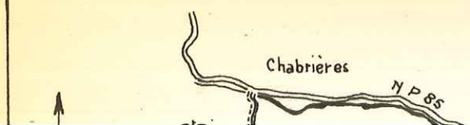
01 JUIL. 1980

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

J. ESPITALIE

S E

N



PLAN DE POSITION

DES PRINCIPALES COUPES

S E R I E D E M A J A S T

MAJASTRES

IX

D

V

SOLEIL-BŒUF

VII

RAVIN DE VILLE

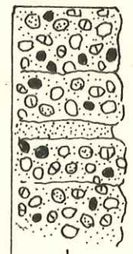
S T R E S

SERIE DES ABBES

S

XV

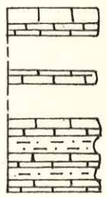
LES GYPSIERES



FOUENT DE PIERISNARD

D

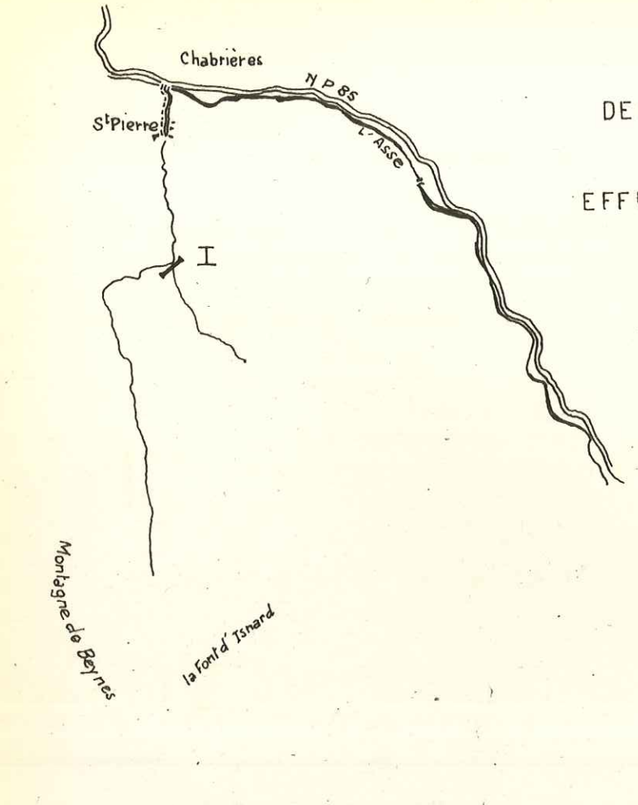
IX

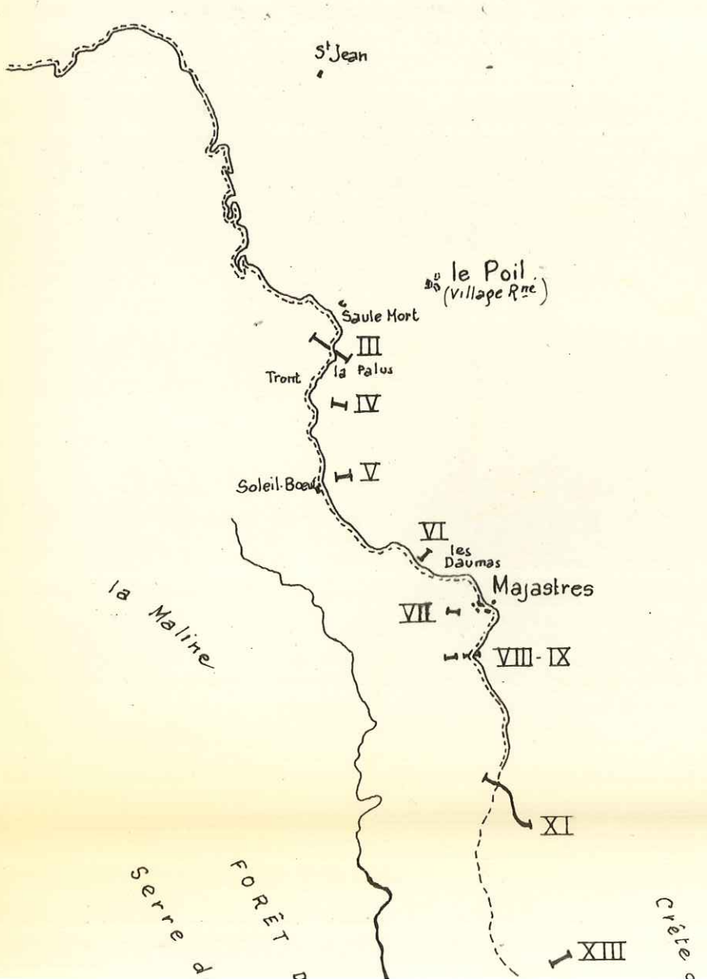


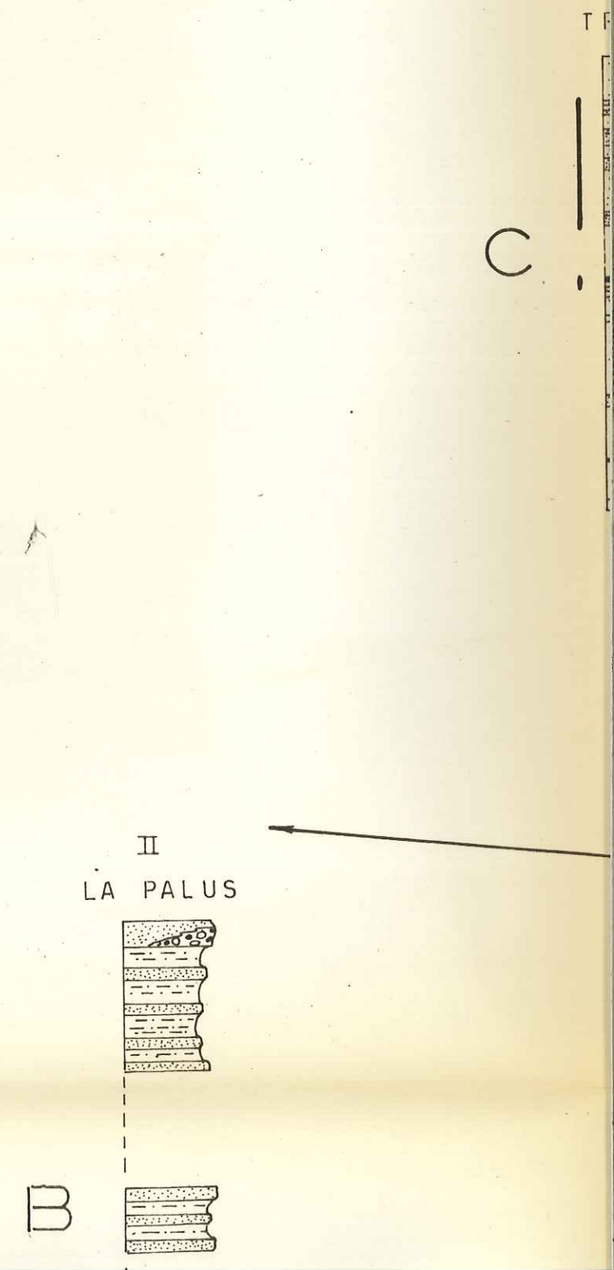
PLAN DE POSITION

DES PRINCIPALES COUPES STRATIGRAPHIQUES EFFECTUEES DANS LE TERTIAIRE

ECHELLE: 1/50 000







V
SOLEIL-BŒUF

IV
TRONT

VI
LES DAUMAS

VII
RAVIN DE VILLE

VIII

C

P

?

VIII

C I

P

XI

RAVIN NOIR

P

C

P

XIII

ACO DE GUICHARD

?

P

C

?

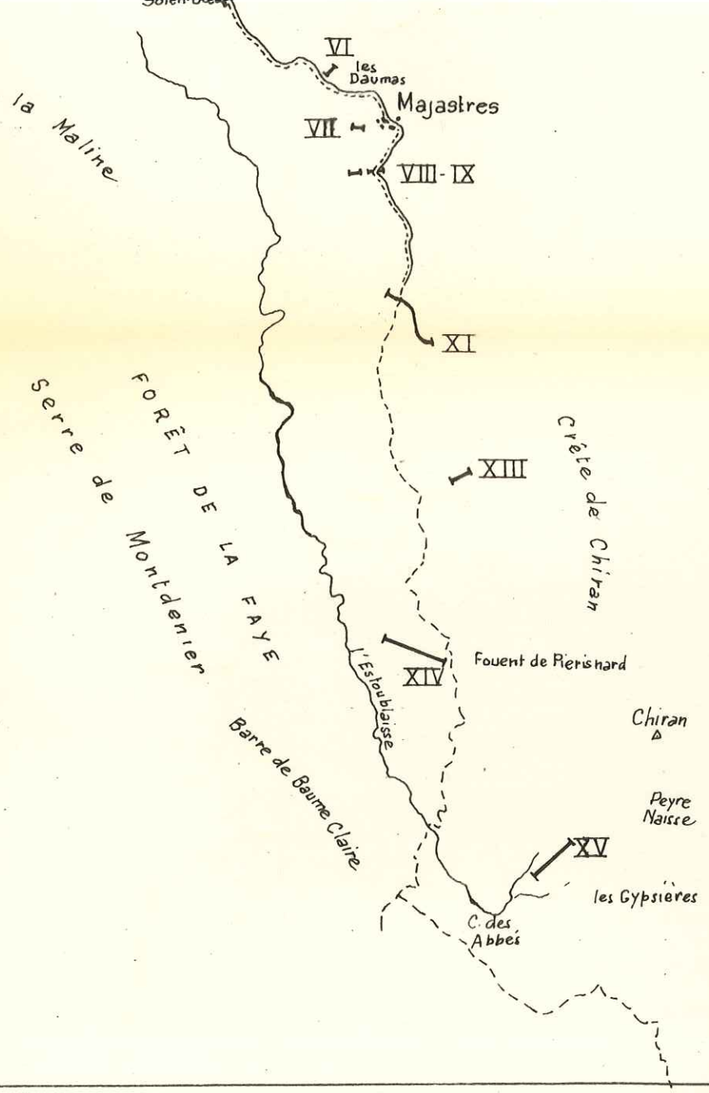
XIV

LES COUGNETS

III

II

IV



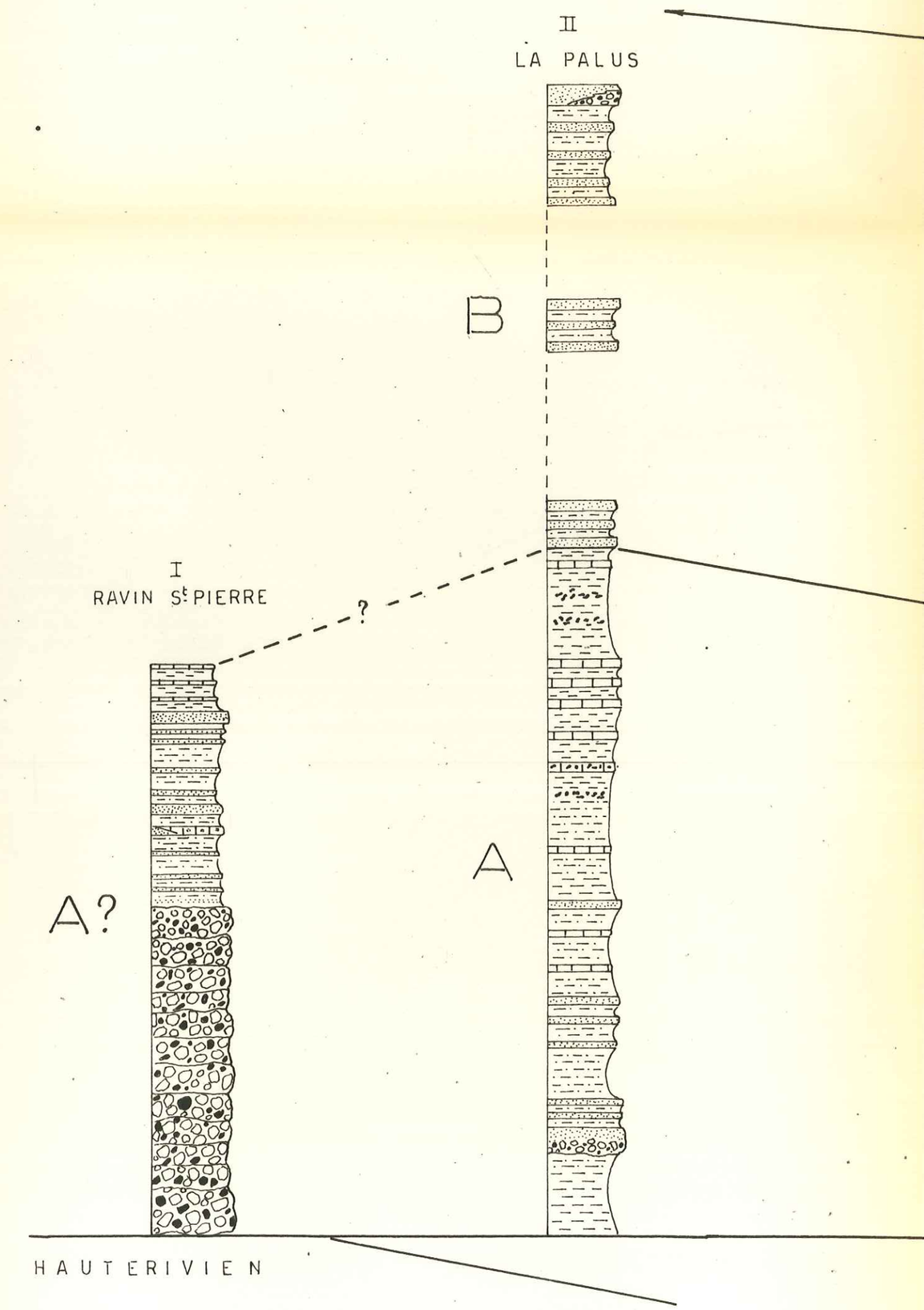
LEGENDE

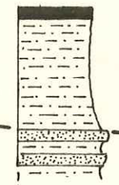
A, B, I, II ... = FORMATIONS

P = NIVEAU A POTAMIDES

| = ZONE A MICROFAUNE SAUMATRE

ECHELLE VERTICALE : 1/500





BARREMIEN

CENOMANIEN INF.

P

P

?

?

?

B

C

II

III

B

I

A

C E N O M A N I E N I N F.

C E N O M A N I E N
S U P.

T U R O N I E N

E.N.S.P.M

planche 21

COUPES TECTONIQUES INTERPRETATIVES

UNIVERSITE SCIENTIFIQUE et MEDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

ECHELLE: 1/20 000

J. ESPITALIE

LEGENDE

TERTIAIRE

FORMATION D
FORMATION C
FORMATION B
FORMATION A

SERIE DE MAJASTRES

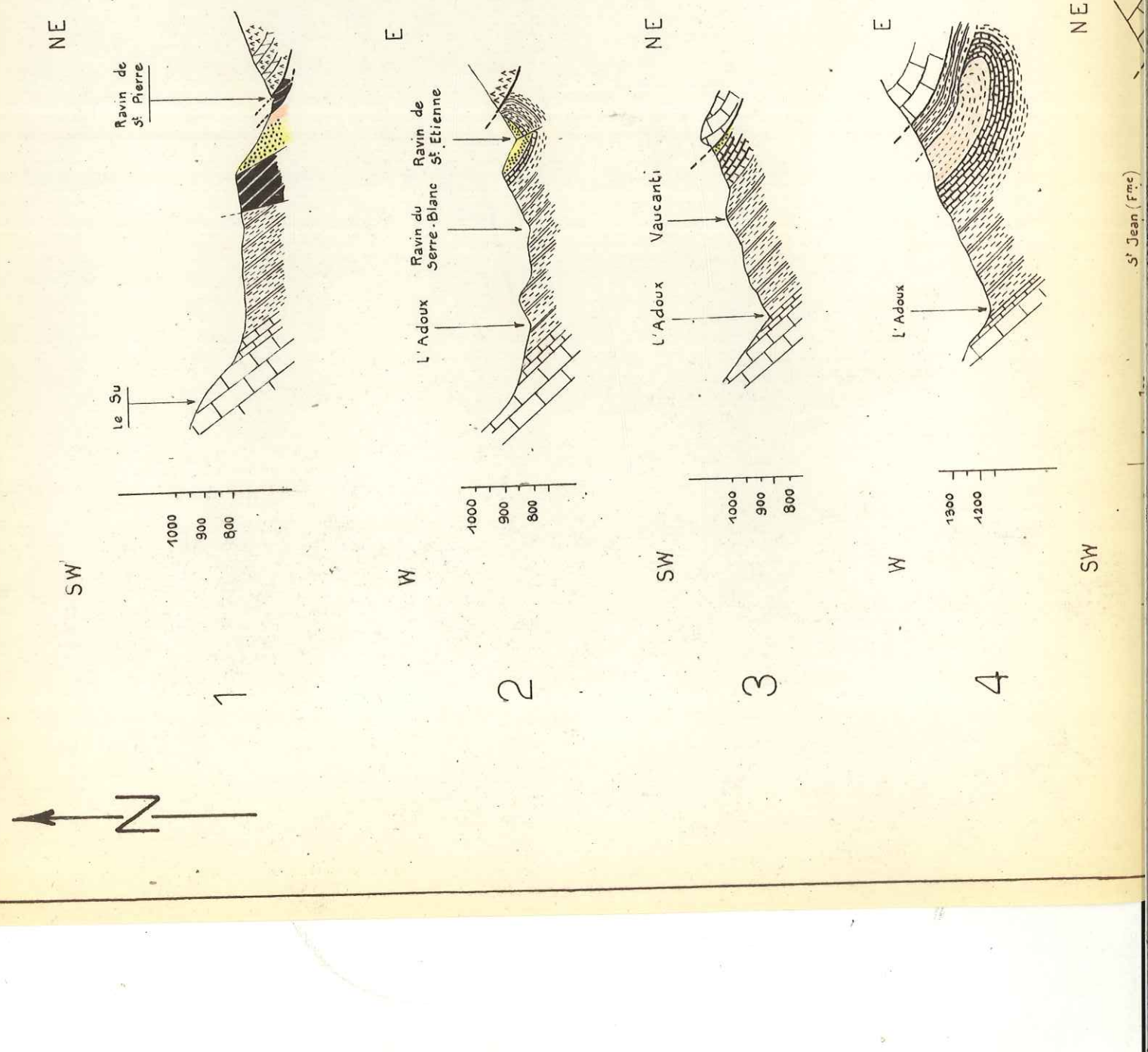
FORMATION IV
FORMATION III
FORMATION II
FORMATION I

SERIE DES ABBES

SECONDAIRE

Argovien
Terres noires
Dogger

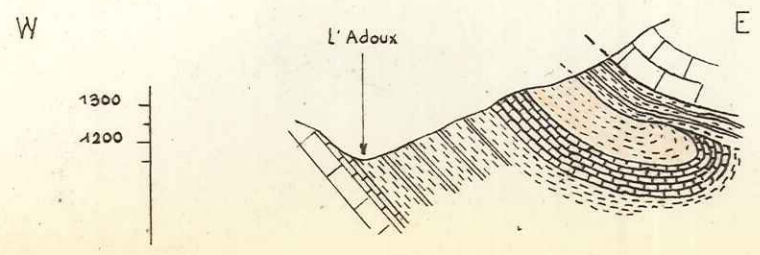
Turonien
Cénomanien sup.
Cénomanien inf.



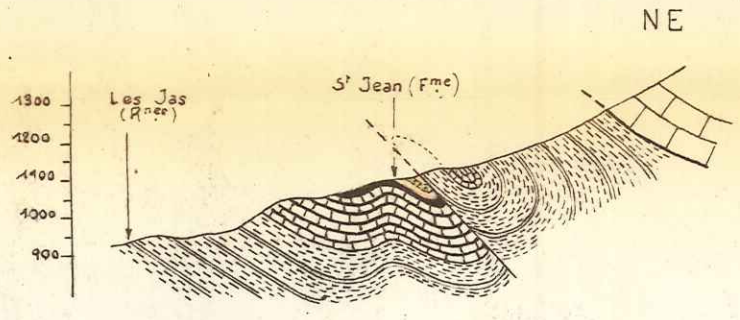
SECONDAIRE

- Turonien
- Argovien
- Cénomanien sup.
- Terres noires
- Cénomanien inf.
- Dogger
- Barremien
- Lias calcaire
- Hauterivien et Valanginien
- Rhétien
- Berriasien
- Trias gypse cargneule.
- Jurassique superieur.

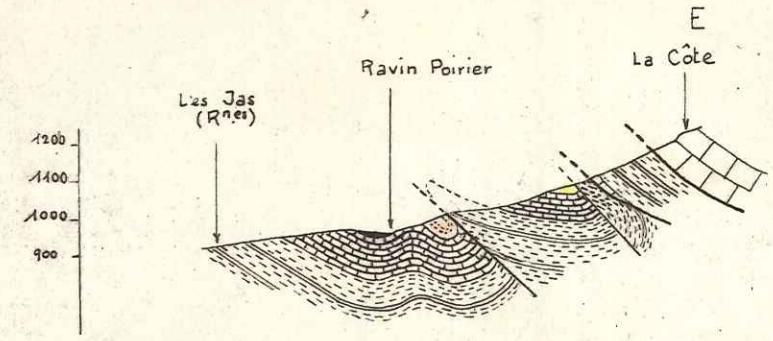
4



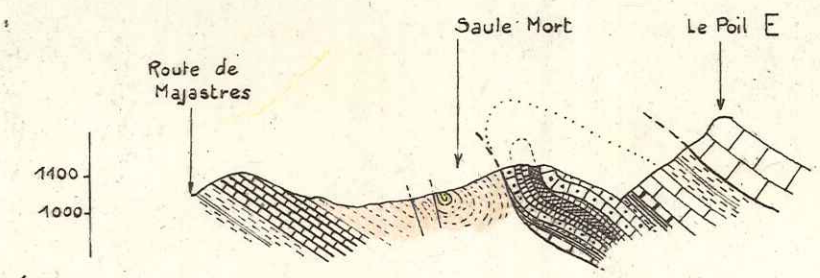
5



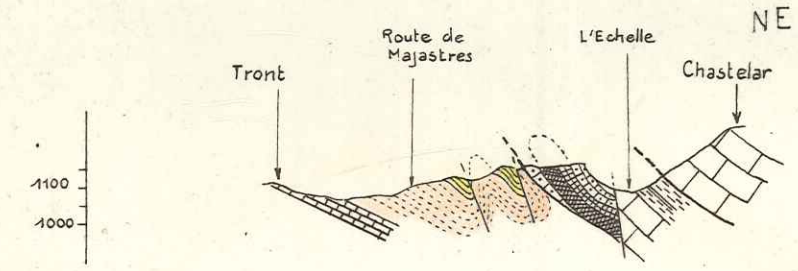
6



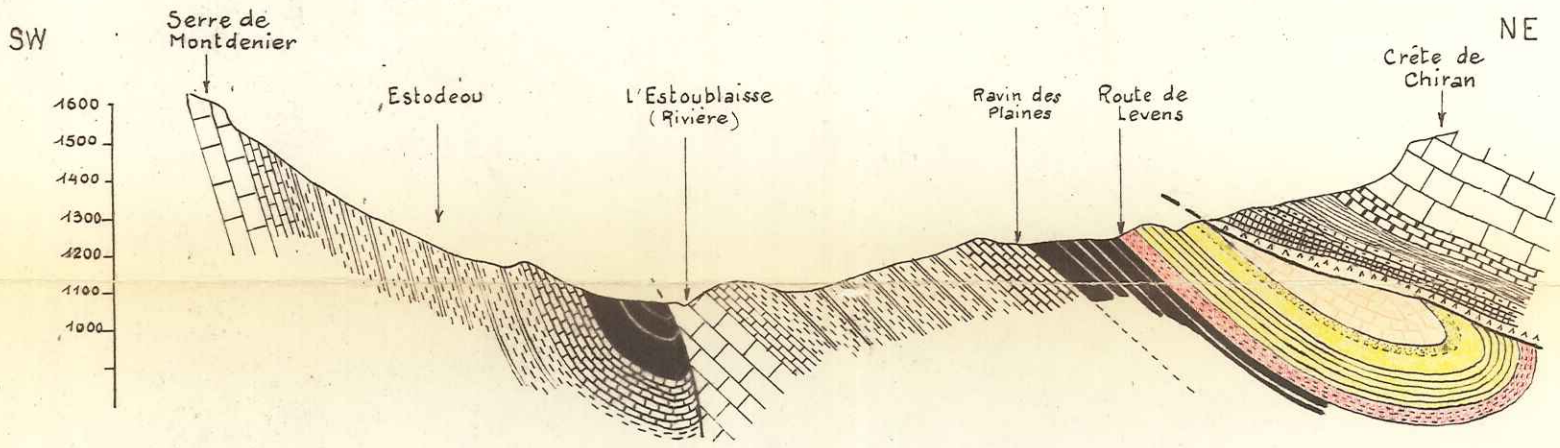
7



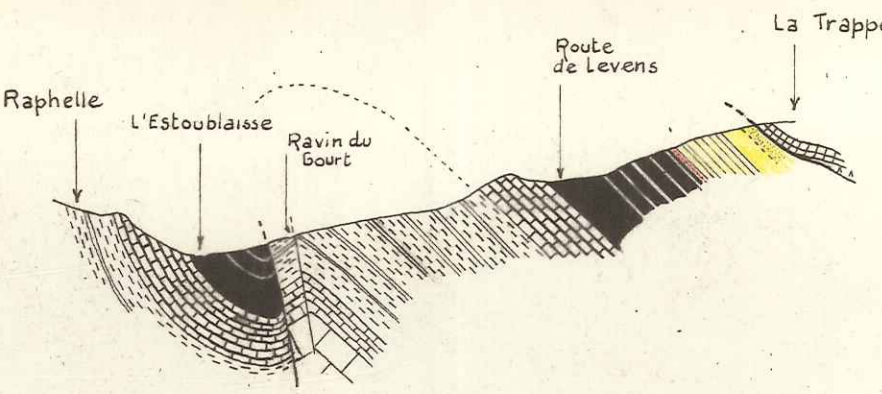
8



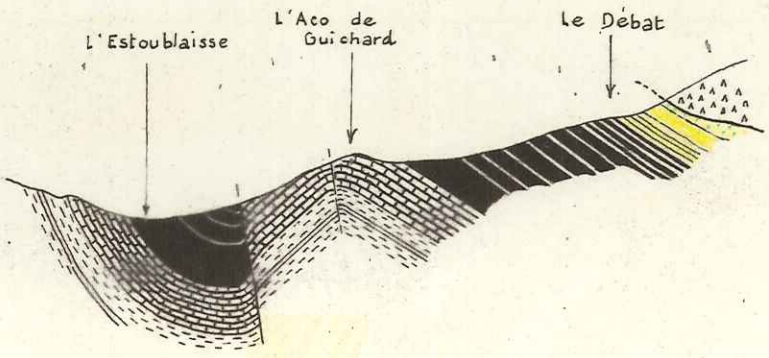
9

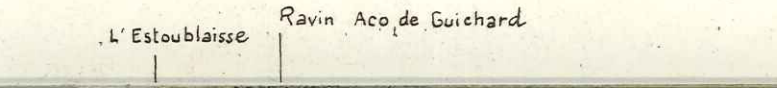


10

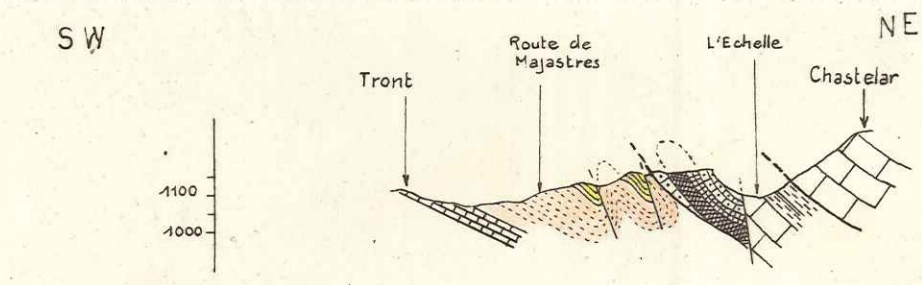


11

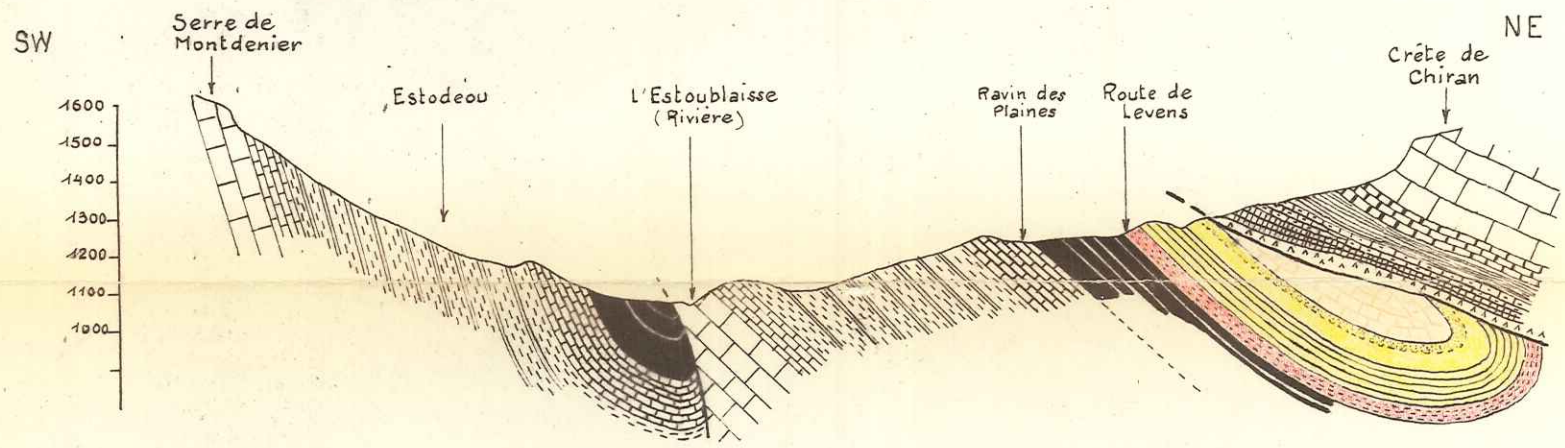




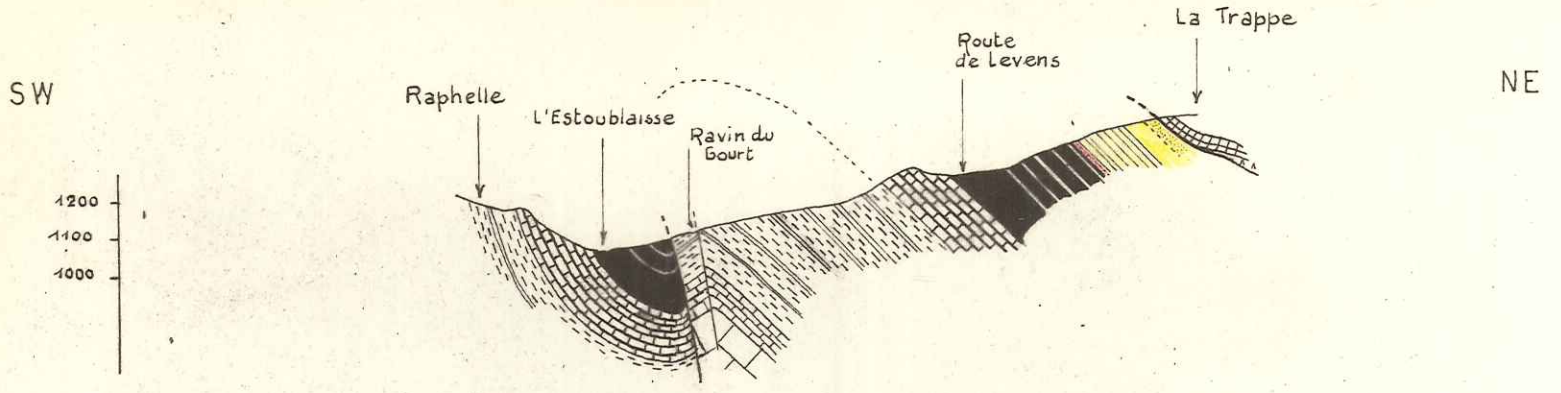
8



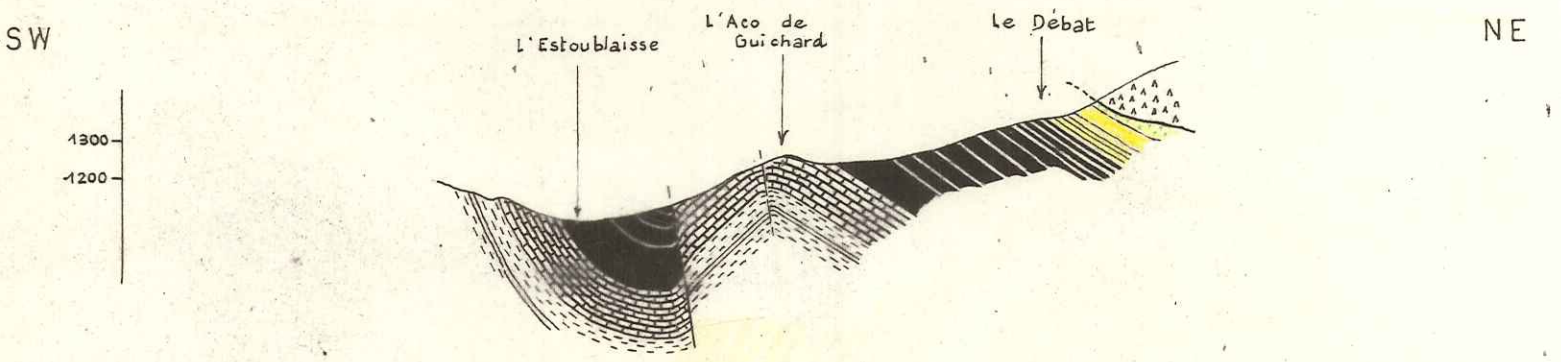
9



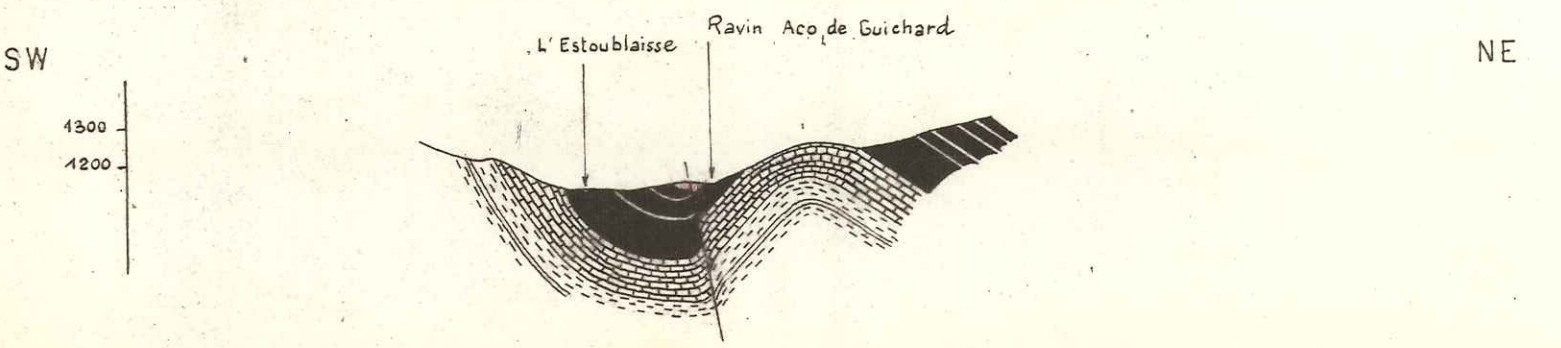
10



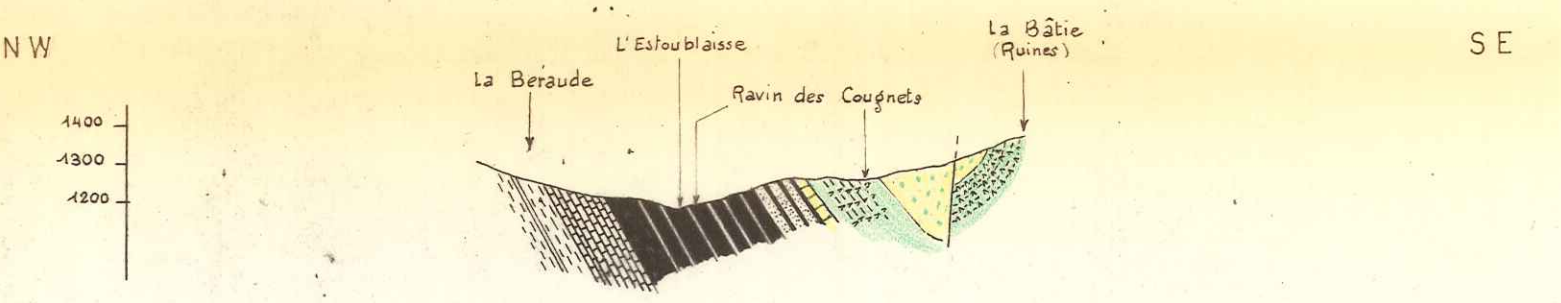
11



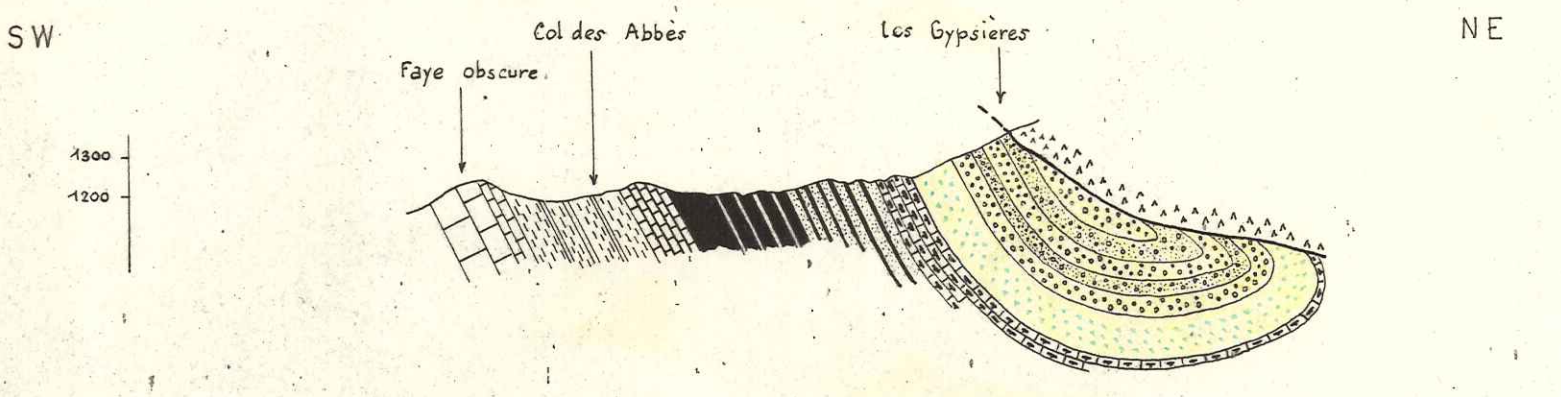
12



13



14



UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU

0 1 OCT. 1980

fig. 1 – Formation A
(Ravin Noir)

fig 2 – Formation B
Niveau à "algal balls" ("a")
(Ravin Noir)

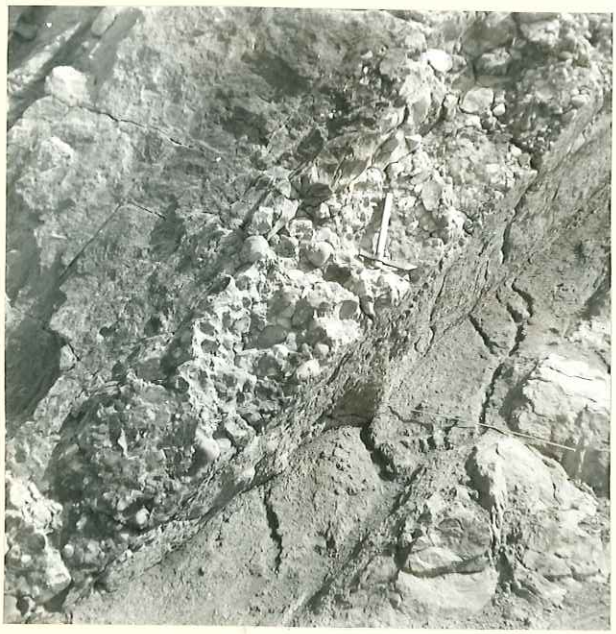


fig. 3 – Formation B
Banc de poudingue polygénique
(Ravin Noir)

fig. 4 – Formation A
Calcaire à "algal balls" ("a")
(Ravin Noir)

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

0 1 JUIL. 1980

fig. 1 _ Formation C
Grès jaunes en "miches"
(Ferme de Soleil-Bœuf)

fig. 2 _ Formation C
Grès jaunes en "miches"
(Les Daumas)

fig. 3 - Grès jaunes en "miches"
(Châteauredon)

fig. 4 - Grès jaunes en "miches"
(Châteauredon)

INSTI... EU
Rue M... ...x
38 - GRENOBLE
0 1 JUIL. 1980

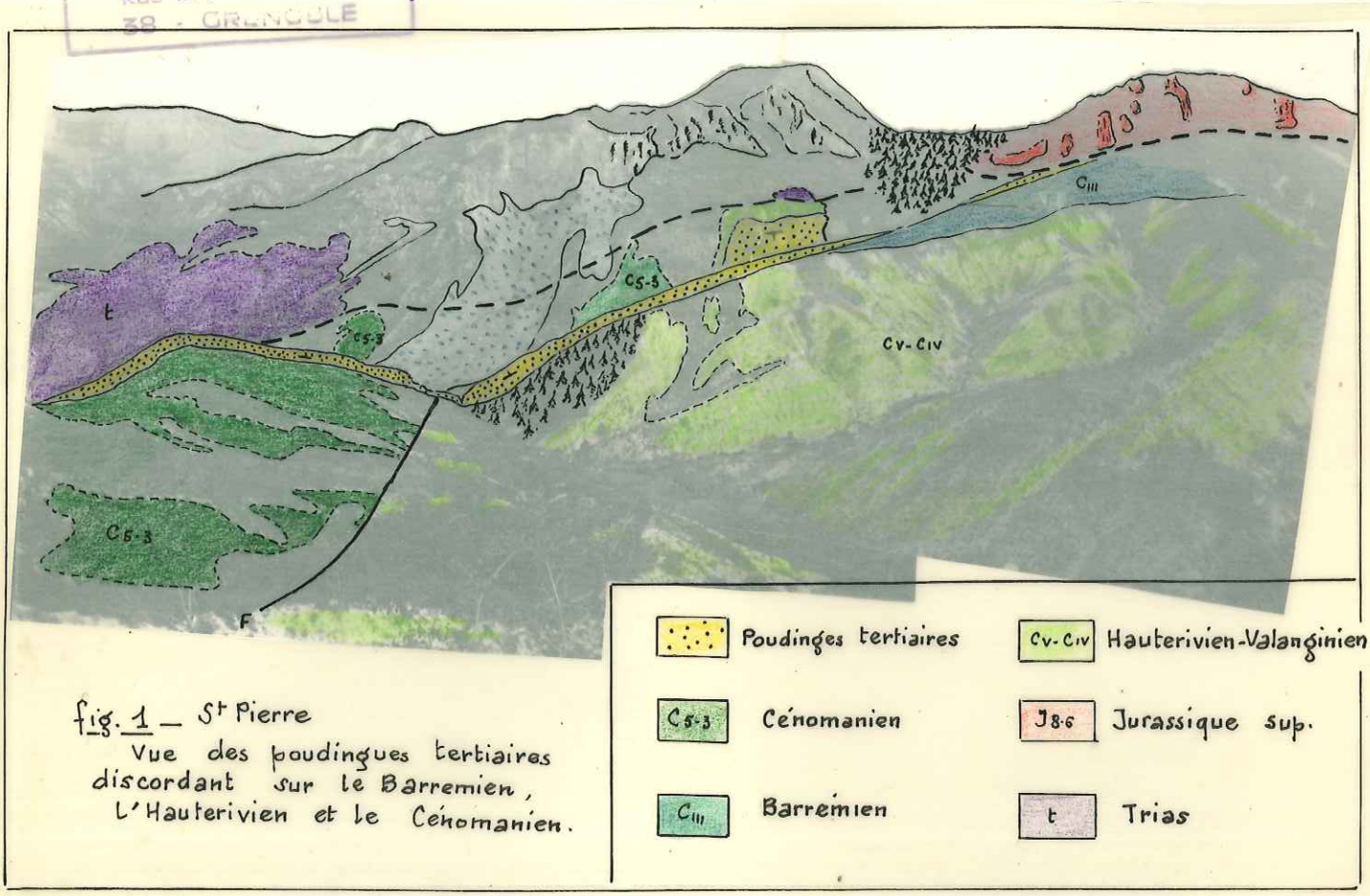


fig. 1 – St Pierre
Vue des poudingues tertiaires discordant sur le Barremien, l'Hauterivien et le Cénomanien.

fig. 2 – St Pierre
Poudingues tertiaires discordant sur l'Hauterivien.
T = Tertiaire
H = Hauterivien

fig. 3 – St Pierre
Vue des poudingues tertiaires (T) et des dépôts de tuf (t).

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

0 1 JUIL. 1980

fig.1 _ Ravin d'Aco de Guichard
Niveau à lignites (ℓ).
t = chevauchement triasique

fig.2 _ Ravin d'Aco de Guichard
Niveau à lignites (ℓ).

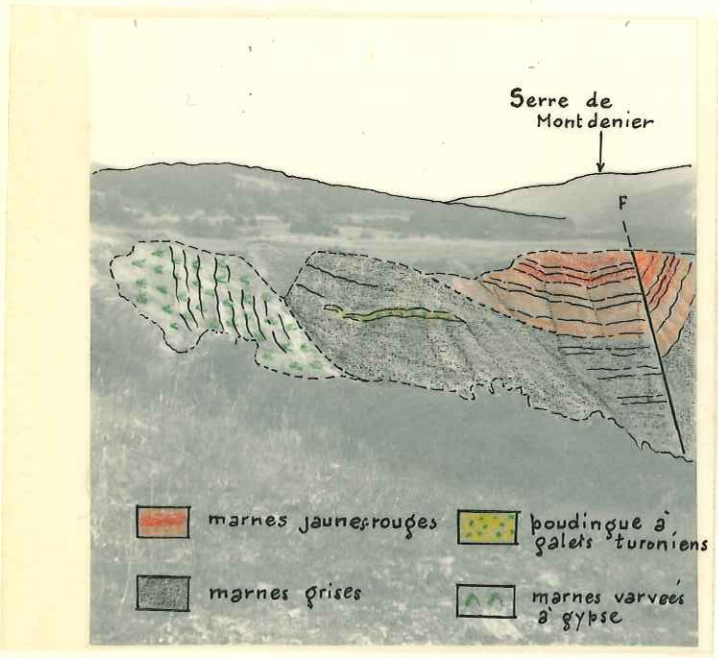


fig.3._ Ravin des Cougnets
Rebroussement des séries
tertiaires

fig.4._ Ravin des Cougnets
Poudingues à galets
turoniens.

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

0 1 JUIL. 1980

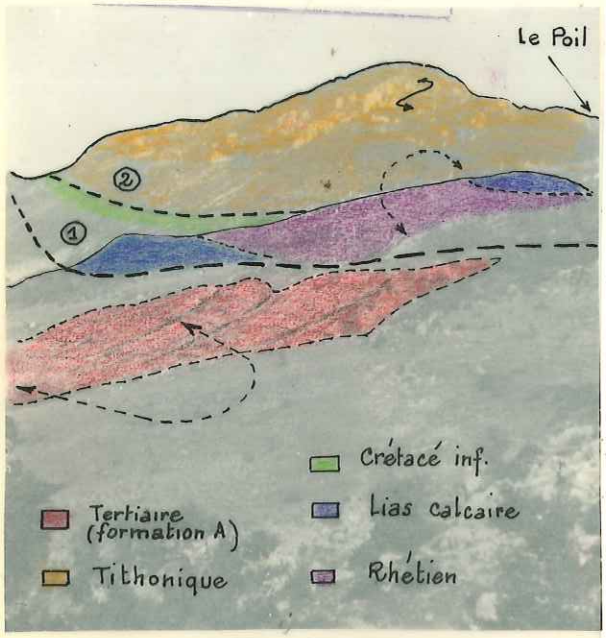


fig. 1 — Region du Saule. Mort.
Vue du Tertiaire rebroussé sous le chevauchement.
① 1ère écaille chevauchante (tête anticlinale couchée)
② 2ème écaille de Tithonique chevauchant la 1ère.

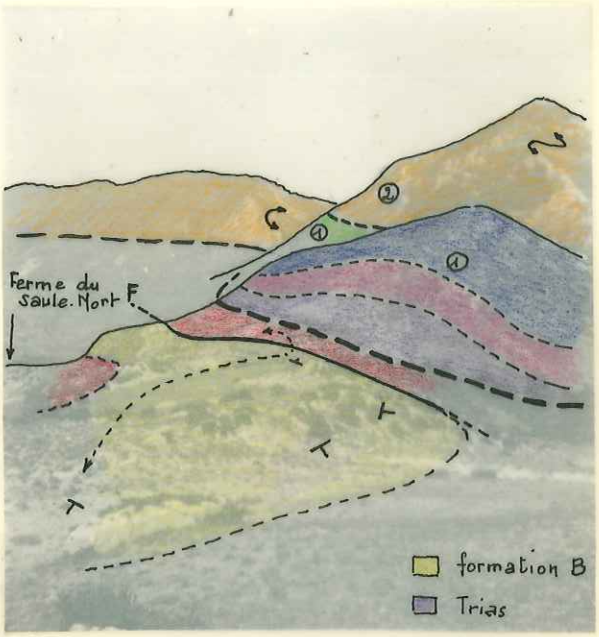


fig. 2 — Région de la Palus
Vue du Tertiaire plissé, devant le chevauchement
(Vue prise légèrement au Sud de celle de la figure 1. même légende)

fig 3.- Région du Saule. Mort (Ravin des Clauveaux)
faille dans la formation A, plissée.

fig. 4 — Saule. Mort (Ravin des Clauveaux)
Charnière synclinale
(Vue prise 20m environ au-dessus de la faille de la photo. fig. 3.)

UNIVERSITÉ SCIENTIFIQUE
et MÉDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL.

fig. 1 _ Ravin des Clauveaux.
Plaquage de Calcaire à galets barrémiens sur les bancs du Barrémien.
B = Barrémien
T = Tertiaire (calcaire à galets barrémiens)

fig. 2 _ Ravin Poirier
Vue des Poudingues tertiaires.

fig. 3 _ Route au Sud de Majastres
Calcaires lacustres plissés.

fig. 4 _ idem fig. 3

UNIVERSITE SCIENTIFIQUE
et MEDICALE de GRENOBLE
INSTITUT DOLOMIEU
Rue Maurice-Gignoux
38 - GRENOBLE

01 JUIL. 1980

fig. 1 - Châteauredon

Vue des couches à Ostrea crassissima et des grès jaunes à "miches".

"o" = Niveau à Ostrea.
g = Grès jaunes.
P = Poudingues de Valensole.

fig. 2 - Col des Abbés (Les Gypsières)

Vue des poudingues jaunes polygéniques (p), reposant sur les marnes jaunes et grises (m) à crachées de poudingues à éléments turoniens (pt) de la formation III.

tu = Turonien. J = Chevauchement

fig. 3 - Marnes vertes varvées
Ravin d'Aco de Guichard

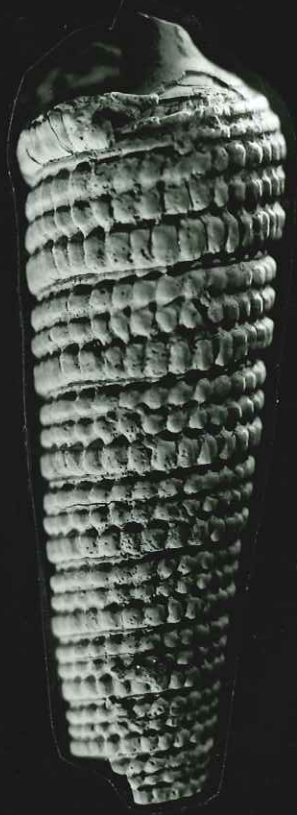


fig. 1 x 1,5
Potamides (Ptychopotamides) papaveraceus, Bast.
Ech. 935, coupe XI

fig. 2 x 1,5
Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.
Ech. 915 coupe IV

fig. 3 x 1,5
Calcaire à Tympanotonus margaritaceus (Br.) var.
Ech. 982, coupe X

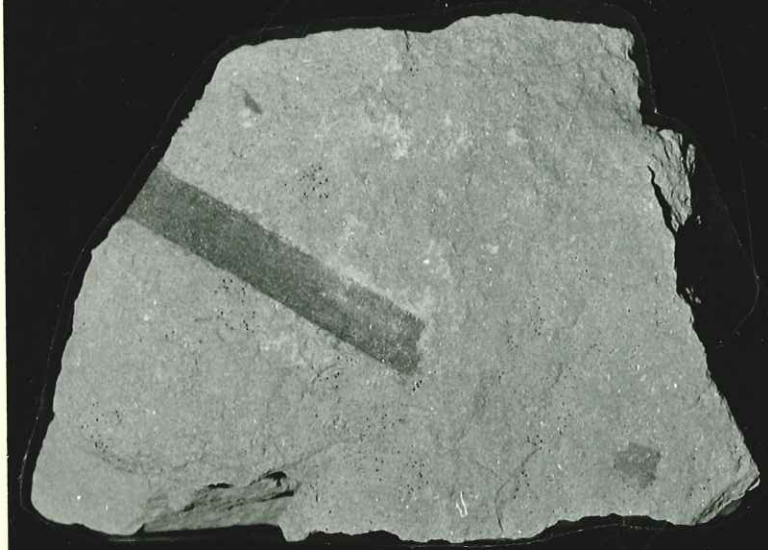


fig. 4 (Grandeur nature)

fig. 5 (Grandeur nature)

Grès jaunes à empreintes de végétaux (feuilles).
Ech. 920, coupe VI

fig. 1 _ x 1,5
Grès jaunes à empreintes de végétaux (feuilles).
Ech. 907, coupe V

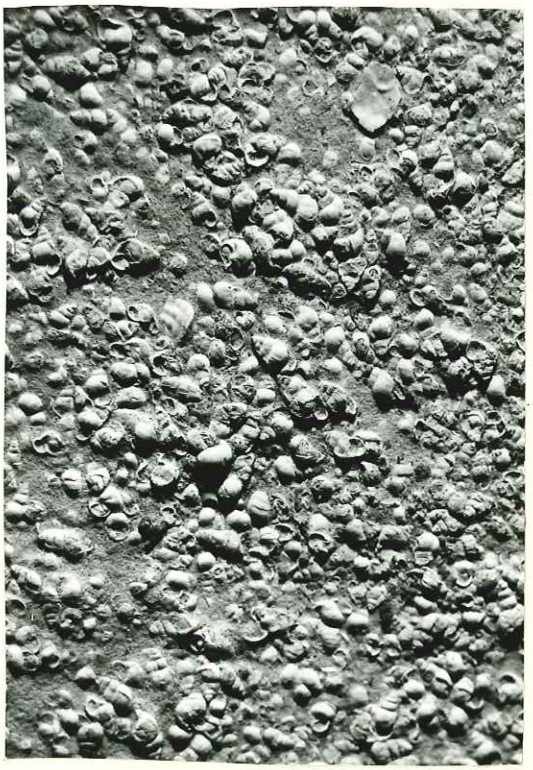


fig. 2 _ x 1,5
Calcaire à Hydrobies.
Ech. 939, coupe XI.

fig. 3 _ x 1,5
Empreintes de galets mous.
Ech. 920, coupe VI.

fig. H x 15 ⟶
Ech. 930, coupe XI.
Algue ?

fig. 1 - x 60
Calcaire à débris de characeés.
Ech. 983 , coupe IX

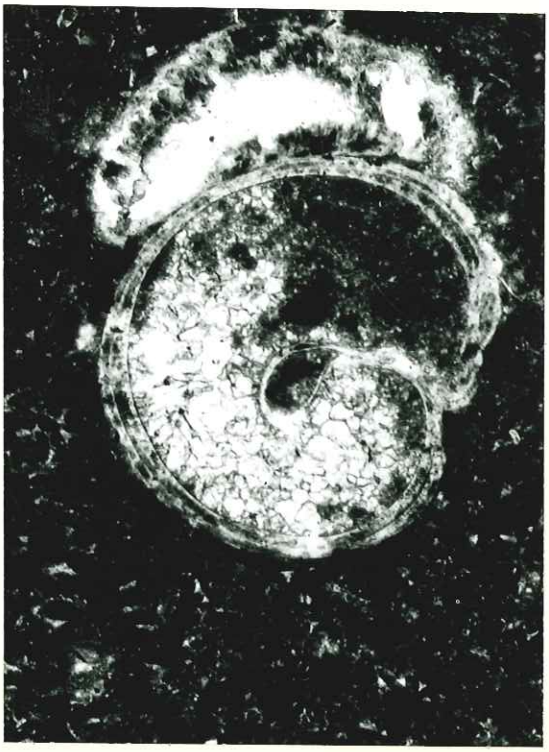


fig. 2 x 60
Calcaire idem fig. 1 ; Gastéropode.

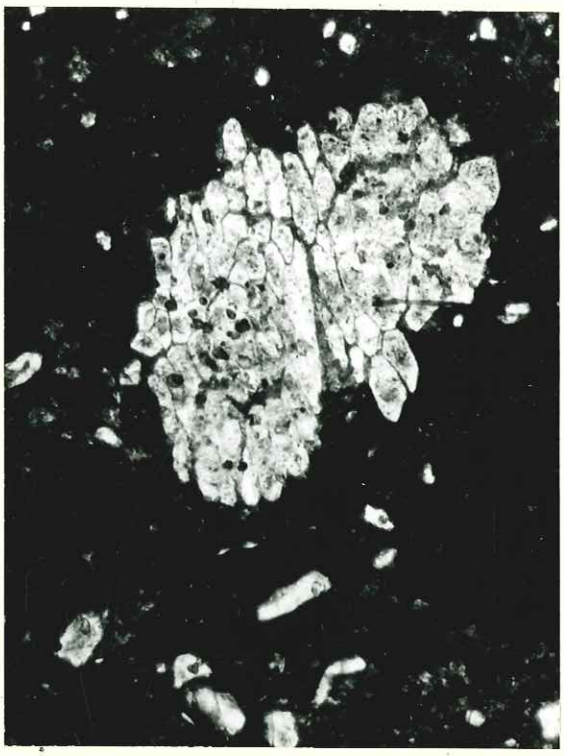


fig. 3 . x 60
Calcaire à Microcodium
Ech. 951 , coupe XIV

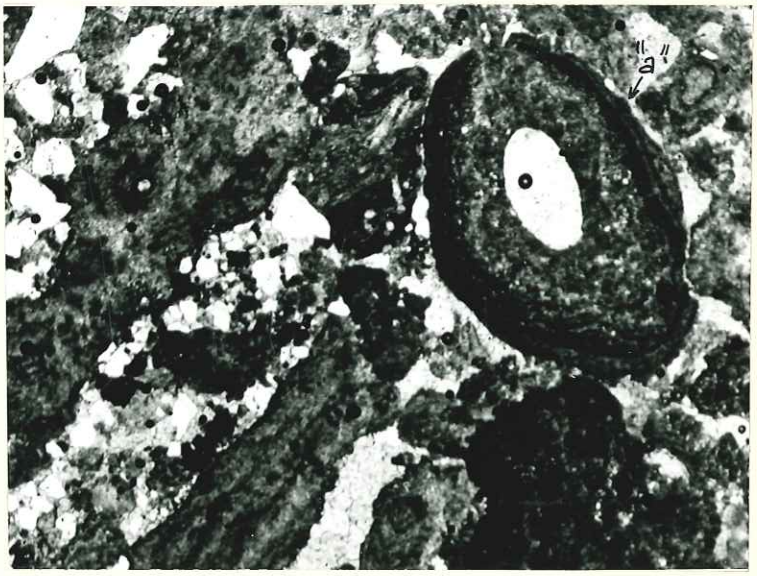


fig. 4 - x 15
Calcarénite à "algal balls" ("a").
Ech. 929 , coupe XI.

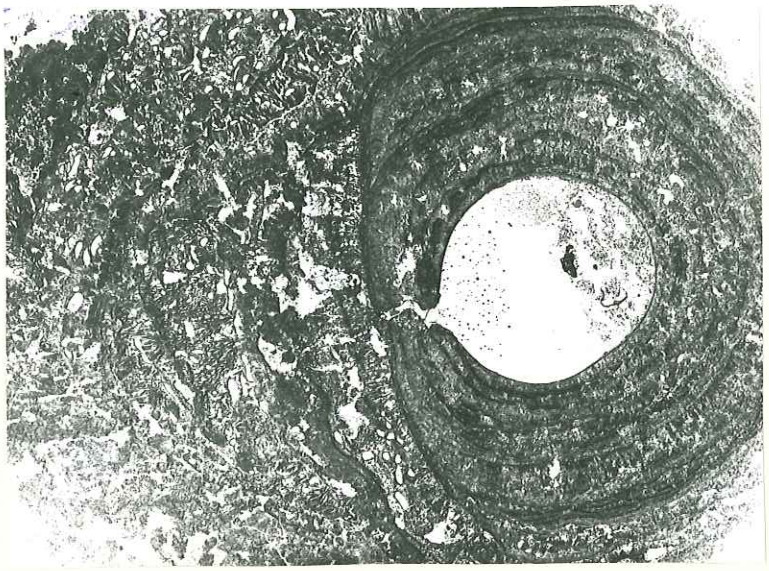


fig. 1 – "Algal ball" x 1,5
Ech. 929 coupe XI
Formation A

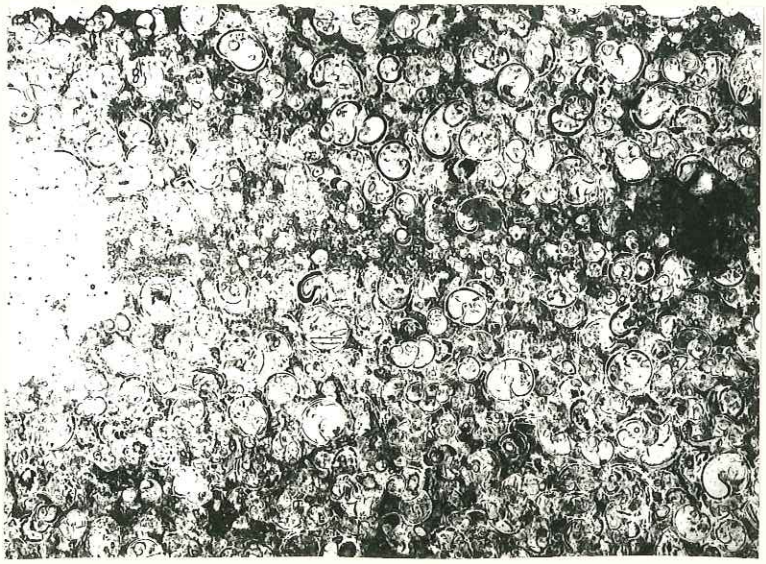


fig. 2 – Hydrobies ? x 1,5
Ech. 983a coupe IX
Formation C