



HAL
open science

Études géologiques de l'aval du Grand Canon du Verdon entre La Mescla et le Pont d'Aiguines

Bernard Plauchut

► **To cite this version:**

Bernard Plauchut. Études géologiques de l'aval du Grand Canon du Verdon entre La Mescla et le Pont d'Aiguines. Stratigraphie. 1956. dumas-00986579

HAL Id: dumas-00986579

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00986579v1>

Submitted on 2 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.

à l'acte
Faculté des Sciences de Grenoble

à l'acte
St Mesme)

Etudes Géologiques
DE L'
AVAL du GRAND CANON du VERDON
entre
LA MESCLA et le PONT d'AIGUIES

DIPLOME d'ETUDES SUPERIEURES
Premier Sujet

Bernard PLAUCHUT

Juin 1956



Faculté des Sciences de Grenoble

Etudes Géologiques

DE L'

AVAL du GRAND CANON du VERDON

entre

LA MESCLA et le PONT d'AIGUINES

DIPLOME d'ETUDES SUPERIEURES
Premier Sujet



Bernard PLAUCHUT

Juin 1956

A Monsieur le Professeur R. BARBIER, qui a souvent guidé mes premiers pas sur le terrain, et qui par la suite a bien voulu me confier cette étude, la suivre et m'aider de ses nombreux conseils.

A mes Professeurs du Laboratoire de Géologie de Grenoble: ~~les-Montiers~~

Monsieur le Doyen L. MORET

Monsieur R. MICHEL

Monsieur J. DEBELMAS

Monsieur M. LATREILLE.

Mes remerciements vont à Monsieur le Général COLLI-GNON, qui n'a pas hésité à passer de nombreuses heures à déterminer mes fossiles jurassiques et à réviser entièrement mes déterminations de la faune crétacée.

Enfin, je tiens à remercier la Compagnie d'Exploitation Pétrolifère qui a bien voulu me communiquer les résultats de l'ensemble de ses travaux dans le Bassin de Digne et sur sa bordure Orientale.

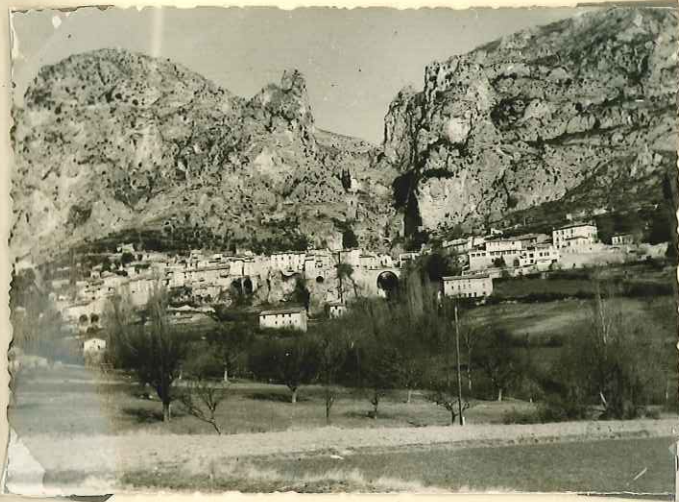
~~~~~

Alguinés

formant entre elles un vaste quadrilatère.



...quatre communes...



Moustiers-Sainte-Marie

Chateauneuf-les-Moustiers



La Palud

Aigüines



... formant entre elles un vaste quadrilatère.



## I N T R O D U C T I O N

### I) GENERALITES

De Grenoble pour gagner la Provence, la voie la plus naturelle fait emprunter la vallée de la Durance après celle du Drac,

Quand quittant cette vallée de la Durance en direction de l'Est à Oraison, on traverse le plateau de Valensole qui paraît si régulier de loin et où fleurissent la lavande et l'amandier, <sup>après avoir</sup> passé Riez, brusquement, on découvre contrastant avec le relief mou du plateau, une barrière de montagnes dénudées qui paraît dénudées et infranchissable.

Bientôt de Col de Ségriès, on voit l'ensemble de cette grande falaise de 300 à 400 mètres de haut et au pied de laquelle est blotti Moustiers-Sainte-Marie. Plus au Sud, sur son rocher et adossé à Margès, c'est Aiguines et son château que l'on aperçoit dominant la vallée du Verdon.

De prime abord, il semble qu'aucun passage naturel ne permette de franchir aisément cette chaîne. Cependant un examen approfondi permet de déceler la profonde entaille du Grand Canon du Verdon si célèbre en Europe et seule voie entre Castellane et Manosque.

C'est cette région que nous allons étudier sous le titre " ETUDES GEOLOGIQUES DE L'AVAL du GRAND CANON DU VERDON entre LA MESCLA et le PONT d'AIGUINES".

### II) LIMITES et APERCU GEOGRAPHIQUE.

Nos levées ont porté sur les territoires de quatre communes formant entre elles un vaste quadrilatère: Moustiers-



Sainte-Marie, Chateauneuf-les-Moustiers (village abandonné depuis trente ans), La Palud et Aiguines.

D'une superficie approximative de 110 km<sup>2</sup>, cette zone couvre dans leur plus grande partie les cartes au 1/20.000<sup>e</sup> "Moustiers-Sainte-Marie" N<sup>o</sup> 6 et 7.

Le Verdon, limite entre les départements du Var et des Basses Alpes, la traverse profondément encaissé dans ses gorges, sur toute sa largeur.

Au Sud et au Nord, nous nous limiterons avec les plans directeurs, soit aux parallèles 48gr,60 et 48gr,70. A l'Ouest, nous nous arrêterons à une ligne: Saint-Clair, le Pont d'Aiguines, Aiguines, La Pérassée; tandis qu'à l'Est, nous ne dépasserons pas la rivière "Le Baou", puis une ligne Le Fournas, La Mescla.

L'altitude moyenne de cette région se situe autour de 900m, cependant qu'elle culmine au Sud au Signal d'Aiguines (1577m) et au Nord au Signal de Barbin (1560m) et du Collet Barris (1460m). Par contre le Verdon coule de 563m à La Mescla à 455m au Pont d'Aiguines, ce qui entraîne souvent des dénivellations importantes. C'est ainsi que dans le cirque de Vaumale, la coupe du Verdon au Signal d'Aiguines ne représente pas moins de 1106m.

Quelques précisions géographiques nous permettront de nous familiariser dès à présent avec la région étudiée et de suivre plus aisément l'exposé géologique:

A l'Ouest, nous avons la bordure Est du grans Bassin tertiaire de Digne-Riez, au relief mou, à l'altitude moyenne inférieure à 650m et où les noms de St-Clair, Félines, Méandon Vernis, La Pérassée reviendront souvent dans notre exposé.

Au Nord-Est, cette dépression est dominée par le plateau de "L'Ourbés" dans lequel la Valonge entaille le magnifique Ravin d'Angouïre et auquel fait suite à l'Est une large dépression accidentée de petites collines et où nous aurons l'occasion de citer à plusieurs reprises de l'Ouest à l'Est: La Clue, Yssarpayes, Les Allaves, Nauvin, La Bégüe, Acle, le Col de la Croix de Chateauneuf, Maubes, Le Plan, Chateauneuf-



les-Moustiers...

Elle est dominée au Sud par une chaîne de montagnes continue qui, partant du Col de l'Ane, culmine au sommet de Plein Voir, la Tête des Adrechs, le Signal de Barbin, les Barry, le Fournas.

Plus au Sud, nous trouvons <sup>une</sup> dépression jalonnée par Courchon, Boulogne, La Palud, Bourbon, Bonlau, Ayens et qui est séparés du Verdon par le Collet Barris.

Bordant le Verdon au Nord, nous trouvons un léger replat avec (E-W) le Puy d'Eycharme, la Maline, l'Imbut, qui vient rejoindre la dépression de La Palud à la Graou pour se continuer par Mayrestre, le Col de l'Olivier, Bagarelle, jusqu'à la Maison Cantonnière.

Revenons à La Maline et traversons d'un grand pas le Verdon. Nous notons à nouveau un replat avec la ferme de la Petite Forêt dominée par la montagne de Margès qui culmine au Signal d'Aiguines avant le cirque de Vaumale, le Col d'Illoire et Eouvières.

Enfin le versant Sud de Margès appartient déjà aux "Plans de Canjuers".

La végétation est laplupart du temps réduite à quelques chênes rabougriés, quelques buis et quelques génévriers le feu ayant fait beaucoup de ravages particulièrement ces 20 dernières années. On note cependant quelques régions plus boisées: le versant Est de l'Ourbés, les versants Nord de Barbin, du Collet Barris et de Margès ainsi que les les Pinatelles.

Soulignons l'effort considérable des Eaux et Forêts pour remédier a cet état de chose; <sup>ch. j. f.</sup> ~~doit~~ le reboisement porte actuellement sur plus de 100 hectares par an.

Extrêmement pauvre, on ne note dans toute cette région que de rares cultures de lavande groupées surtout autour de La Palud et dans le Tertiaire. Le reste est abandonné aux caprices de la nature et sert de paturage aux moutons, principal revenu de ces pays avec la lavande.



### III) HYDROGRAPHIE.

En dehors du Baou qui limite notre terrain au Nord-Est et dont nous n'avons que quelques dizaines d'hectares de son bassin versant, l'orientation générale des ~~deux~~ deux cours d'eau qui drainent cette région: le Verdon au Sud de Barbin, la Valonge au Nord, est Est-Sud Est, Ouest-Nord Ouest. Quelques rares torrents leur apportent les eaux de ruissellement après les orages d'été ou les grosses pluies d'hiver.

D'autre part les sources sont extrêmement rares dans toute cette région. En effet, au Sud du Verdon; on ne note aucun point d'eau sur toute la grande masse de Jurassique supérieur très lapiazé avec de nombreux avens et dolines. Toute l'eau des Plans de Canjuers réapparaît à la merveilleuse source vaclusienne de "Fontaine l'Evêque" (au Sud de Bauduen) remarquablement étudiée par E.A? MARTEL et dont le débit moyen annuel de  $6 \text{ m}^3/\text{sec}$ . fait de nombreux envieux dans toute la Provence.

Nous noterons cependant la petite source de Vaumale qui jaillit à 1250m d'altitude au bord de la route du Var, le long d'une faille et dont le débit très régulier (1 à 2 l/s) joint à une température très égal (6 à 7 °) fait le délice des touristes assoifés par l'implacable soleil estival de la Provence.

Au Nord du Verdon, il faut aller dans les synclinaux crétacés pour voir l'eau jaillir. Néanmoins, notons la célèbre source de "Saint Maurin" à la sortie des gorges ~~où~~ dont l'eau jaillit au niveau de l'Argovien et qui a édifié au cours des âges une succession de terrasses de tuf qui ne manquent pas de frapper quand l'on passe sur la route Moustiers-La Palud.

### IV) HISTORIQUE.

Malgré une carte géologique des Basses Alpes publiée dès 1840 par Scipion GRAS, il faudra attendre 1994 pour avoir une étude détaillée de cette région. En effet c'est cette année-là que Ph. ZURCHER publiait après 7 ans de labeur achar-



-né la carte géologique détaillée au 1/80.000é "Castellane". A ce travail remarquable, n'est malheureusement pas jointe une monographie détaillée. Tout au plus trouve-t-on quelques brèves publications éparses sur des points particuliers de la région.

Cependant la "Haute Provence" commence à passionner les géologues et particulièrement les stratigraphes et les paléontologistes. En 1907, JACOB soutient sa thèse qui s'intitule "Le Crétacé Supérieur dans le Sud-Est de la France". Quelques années plus tard, entre 1915 et 1918, W; KILIAN fait en compagnie de REBOUL une étude des plus systématiques du Crétacé inférieur à Boulogne près La Palud et à La Bégüe près Chateauneuf. Plus de 300 espèces d'invertébrés de toute sorte et plus particulièrement des Ammonites y furent décrites.

A. LANQUINE s'intéresse au Jurassique des Chaînes Provençales de 1924 à 1935. Il est à regretter qu'il n'ait pas apporté dans notre région tout le <sup>matériel</sup> ~~matériel~~ qui a présidé à ses travaux plus au Sud.

Au point de vue tectonique, à la suite de la mise en évidence des nappes alpines, et malgré l'opposition catégorique de A. GIEBHARD dans les régions de Grasse et de Castellane, l'esprit "nappiste" a soufflé avec la force du mistral sur la Haute Provence et ce jusqu'en 1930 où N. BOUTAKOFF publia encore à titre de thèse, un important mémoire sur la nappé du Cheiron.

Cependant, dès 1924, A. LANQUINE commençait à abandonner cette idée et elle disparut définitivement en 1936 avec la thèse de J. GOGUEL consacrée à la tectonique de l'ensemble de la feuille de Castellane.

Dans un ouvrage remarquable, l'Abbé A.F. de LAPPARENT étudia de 1930 à 1936, à titre de thèse, avec un soin méticuleux, le tertiaire de toute cette région.

Depuis lors, on ne note que quelques publications éparses dans cette zone: Monsieur R. BARBIER en 1950 sur la structure du Signal de Barbin, D. MONGIN et Ph. TROUVE sur le Valanginien inférieur calcaire du Grand Canon du Verdon.



## Chapitre I : LA STRATIGRAPHIE

La série stratigraphique de cette région est particulièrement développée puisqu'elle s'étend du Trias au Pliocène supérieur.

Hormis le Lias qui est très malaisé à étudier et très réduit, où il est impossible de conclure, la sédimentation est sensiblement continue de l'Aalénien au Sénonien, avec seulement lacune de l'Oxfordien et de l'Aptien, ainsi que du Berriasien dans la partie Sud de notre terrain.

Par contre, en dehors de quelques lambeaux d'Aquitaniens, le Tertiaire n'est représenté que par la puissante série Pontien-Pliocène de Riez-Valensole.

Nous allons examiner plus en détails ces différents niveaux en insistant plus particulièrement sur le Lias, le Dogger inférieur, la limite Jurassique-Crétacé, le Crétacé supérieur et le Pliocène supérieur, en nous attachant aux variations latérales de faciès, de manière à essayer d'en tirer une conclusion paléogéographique.

### I) LE SECONDAIRE

I) Le TRIAS Il se réduit à trois petits affleurements situés au NW de La Palud où l'unité de Barbin chevauche le synclinal de La Palud. Il s'agit là de Keuper entraîné mécaniquement au cours de l'orogénèse.

Aucune stratigraphie précise ne peut en être donnée dans ces conditions. Il est représenté par des cargneules, des marnes noires très argileuses et des dolomies blanches en plaquettes caractéristiques, analogues à celles que l'on trouve dans le Keuper du chevauchement de Chasteuil. Un petit entonnoir de dissolution laisse présumer la présence du



gypse qui n'affleure pas franchement.

Aux Marines, dans l'anticlinal de Vamale, sous le Lias se trouve une forte dépression dont la morphologie laisse supposer la présence du Trias. Les éboulis sont nombreux et la végétation particulièrement abondante, aussi malgré des recherches minutieuses, nous n'avons pu le mettre en évidence?

2) L'INFRALIAS - LE LIAS - LE DOGGER INFÉRIEUR. Les grandes variations de faciès et d'épaisseur qui affectent simultanément ces niveaux, nous conduisent à les étudier de concert. Précisons que pour des raisons que nous examinerons plus loin, par Dogger inférieur nous entendons:

Le Bajocien et l'Aalénien

Si développé aux alentours de Digne (800m), on pourrait penser que cet ensemble est encore très important dans notre région qui en est distante de moins de 20 km. Comme nous le voir, il n'en est rien.

a) Infralias et Lias: Réduits à deux petits affleurements dans le coeur de l'anticlinal de Vaumale (l'un aux Marines, l'autre au bord du Verdon en face du ravin de Mayrestre) ils ne dépassent pas 15m d'épaisseur.

Coupe aux Marines: de bas en haut:

- 8m bancs de 30 à 40cm de calcaires roux très spatiques et très durs avec en relief un grand nombre de débris d'encrines plus ou moins silicifiés, alternant avec des petits lits de marnes vertes.
- 7m Mêmes bancs de calcaires spatiques, renfermant des silex dont le nombre augmente en s'élevant dans la série, tandis que les débris d'encrines diminuent.

Azoïques, nous tenterons de les dater dans la conclusion après avoir décrit des coupes voisines.

b) Dogger Inférieur(80 à 100m): Essentiellement dolomitique, il affleure largement à Bagarelle et aux Marines.



Dans le premier cas, il s'agit de dolomies pulvé-  
-rulentes, cristallines, blanches-argentées où l'on retrouve  
de vagues traces de stratification.

Dans le second au contraire, nous nous trouvons en  
présence de dolomies cristallines, blanches à la cassure,  
grises en masse, très dures, donnant une falaise importante  
dans le relief. Vues de loin, leur allure en clochetons est  
tout à fait remarquable.

Au sommet, elles passent brutalement aux marno-  
calcaires du Bathonien inférieur bien daté par:

Grossouvria Uriniacensis Liss. Bath. inf.

Elles représentent donc au moins le Bajocien.

---Nous allons décrire des coupes prises dans les  
anticlinaux situés au Nord et à l'Est de notre terrain:

a) Coupe du Ravin de La Clape  
à Chabrières (Lias 670m): Cette coupe bien datée  
dans l'ensemble par des Ammonites a été également mesurée par  
la C.E.P.. De bas en haut:

|                             |                                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Rhétien (50m)</u>        | marnes vertes - marno calcaires<br>lumachelle à <i>Avicula Contorta</i>      |
| <u>Hettangien (70m)</u>     | calcaires marneux à <i>Psiloceras</i><br><i>Planorbis</i>                    |
| <u>Sinemurien (80m)</u>     | Calcaires roux à <i>Arietites</i>                                            |
| <u>Lotharingien (70m)</u>   | Calcaires roux                                                               |
| <u>Pliensbachien (130m)</u> | Marno Calcaires noirs à <i>trites</i>                                        |
| <u>Domerien (60m)</u>       | Calcaires marneux noirs à <i>trites</i><br><i>Amaltheus Margaritatus</i>     |
| <u>Toarcien ?</u>           | Pas mis en évidence                                                          |
| <u>Aalénien inf. (50m)</u>  | Marnes - Zone à <i>Pleydellia</i> .                                          |
| <u>Aalénien moy. (30m)</u>  | Alternance de calcaires et de marnes<br>Zone à <i>Lioceras Opelinum</i> .    |
| <u>Aalénien sup. (55m)</u>  | Alternance de calcaires et de marnes<br>Zone à <i>Ludwigia Murchisonae</i> . |
| " (75m)                     | Alternance de calcaires et de marnes<br>Zone à <i>Lioceras Concavum</i> .    |

b) Coupe de Trévans: Malgré de très mauvais affleurements,  
nous avons pu relever; de bas en haut:



- Rhétien ? (5m) Marnes vertes  
Héttangien ? (2m) Dolomies jaunes rosées à délit prisatique.  
Lias moy. sup. (10m) Calcaires spatiques à débris d'encrines  
 Dogger inf. (200m) Dolomies blanches argentées.

c) Coupe du Montdenier de bas en haut:

- Rhétien ? Marnes vertes  
Héttangien ? (15m) Dolomies et calcaires dolomitiques massifs clairs à délit prisatique.  
 Lias moy. sup. ? :  
 15m Calcaires spatiques brun-foncés ou roux en bancs réguliers avec un grand nombre d'encrines silicifiées.  
 10m Calcaires spatiques identiques en bancs réguliers de 40 à 60cm d'épaisseur avec des encrines et renfermant de nombreux gros rognons de silex.  
 5m Calcaires moins spatiques à silex et dépourvus d'encrines.  
 80m Dolomies blanches pulvérulentes.

d) Coupe de la Clue de Chasteuil: La base de la série est très ébouleuse et ne permet pas de faire une coupe détaillée. Néanmoins, il semble que le Rhétien soit très développé. DE bas en haut:

- Lumachelle à Avicula Contorta  
 10m Calcaires très régulièrement lités.  
 5m Calcaires à entroques et térébratules  
 3m Calcaires gris blanchâtres à grain fin et Bélemnites canaliculées.  
 2m Calcaires à encrines  
 15m Calcaires avec chailles  
 30 à 40m Calcaires cristallins en gros bancs.  
Bajocien moy. sup. Calcaires cristallins brunâtres formant une paroi verticale à Cadomites.  
Bathonien: Calcaires marneux à Grossouvria.

Très mal datée par les macrofossiles, cette coupe présente cependant dans les niveaux moyens et supérieurs des passages latéraux à des calcaires dolomitiques et des dolomies





Photo N<sup>o</sup> 1 / Les calcaires spathiques à débris d'encrines  
le long du Verdon en face du Ravin de Mayrestre



Photo N<sup>o</sup> 2 : Les bancs marno-calcaires du Callovien à  
Eouvières.



quand on se dirige vers Rougon.

---L'ensemble de ces coupes très différentes de celle de notre terrain et aussi peu fossilifères à l'exception de celle du Ravin de la Clape, ne nous permet guère de dater ces différents niveaux avec certitudes.

Signalons avant d'essayer de conclure que J. PATILLET a trouvé dans la barre des Maurels un niveau de 50cm de calcaires à Gryphées à la base des calcaires spatiques. Ainsi ces derniers seraient vraisemblablement à placer au dessus du Sinémurien.

A notre avis, il semble donc que nous devions rapporter ??? :

1) les calcaires spatiques et à silex (1 sur la carte) au Charmouthien-Toarcien ( au dessus du Sinémurien ). Il y aurait donc lacune du Lias inférieur.

2) les dolomies certainement à l'ensemble du Bajocien ( passages latéraux de Chasteuil ) et peut-être également à l'Aalénien en partie ou en totalité ( J<sub>IV</sub> sur la carte ).

3) LE DOGGER SUPERIEUR :<sup>J<sub>1</sub> et J<sub>2</sub></sup> Caractérisé essentiellement par des calcaires marneux, sous cette dénomination et contrairement aux usages actuels, nous joindrons à la Callovien, à la Bathonien, car lithologiquement, leur analogie est frappante. D'autre part, l'absence d'Oxfordien forme une limite nette avec le Jurassique supérieur, typiquement calcaire à l'exception de l'Argovien, ce qui lui confère une unité tant morphologique que lithologique où le Callovien n'a pas sa place.

a) Le Bathonien (100m) J<sub>I-III</sub> : Il affleure largement tant dans l'anticlinal de Vaumale que dans celui de Barbin.

Nous avons vu que sa limite inférieure avec le Bajocien était nette et semblait correspondre à la limite paléontologique puisque nous avons trouvé à la base des calcaires marneux : Grossouvria Uriniacensis Liss. Bath. inf.



Coupe au Col de l'Olivier de bas en haut:

30m Calcaires marneux légèrement siliceux, bicolores bleus en masse, jaunes sales par altération en bancs assez massifs de 40 à 70cm d'épaisseur et séparés par des petits lits de marnes jaunâtres de quelques centimètres. Cet ensemble donne un talus assez raide et renferme des empreintes de Périssphinctidés.

1m Niveau à Cancellophycus ayant un délit en minces plaquettes très caractéristiques.

40m Calcaires marneux en bancs de 30 à 50cm d'épaisseur, jaunes sales en masse et à la cassure, se délitant en grandes plaquettes légèrement sonores, alternant avec des niveaux de marnes jaunes de 10cm d'épaisseur.

L'ensemble donne toujours un talus assez incliné sous la cuesta terminale.

On trouve:

Grossouvria sp.

Bath.

Morrisites sp.

Bth.

indéterminables car très écrasés.

Abondance de Pecten ainsi que quelques Cancellophycus

30m Calcaires marneux jaunes sales, massifs à délit légèrement prismatique, donnant une cuesta très nette dans la topographie.

Quelques tout petits lit marneux donnent un aspect de stratification.

Au sommet: Grossouvria sp. Bath.

Cet ensemble monotone passe assez insensiblement au Callovien.

b) Le Callovien (60 à 70m) J<sup>I</sup>: En plus des nombreux affleurements dans les anticlinaux de Barbin et Vaumale, nous le trouvons au bord du Verdon sous les tunnels des Cavaliers, où il est remonté par une grande faille Nord-Sud.



Si sa limite inférieure avec le Bathonien n'est pas très nette lithologiquement, par contre les différentes zones d'Ammonites sont bien représentées.

Coupe au Col de l'Olivier de bas en haut :

45m Marno calcaires en petits bancs de 20 à 40cm d'épaisseur, jaunes de miel, se délitant en petites plaquettes, alternant avec des petits niveaux de marnes jaunes.

Les cancellophycus sont particulièrement abondants et remarquablement conservés dans ce niveau donnant un talu assez incliné.

A la base, l'abondance des Macrocephalites, dont

Macrocephalites Macrocephalus Schloth.  
Call. Inf.

Macrocephalites Verus Buck. Call. Inf;

permet de la dater avec précision.

Vers le sommet apparaissent les Reineckeia.

⊗ 15m Petite cuesta très visible dans la topographie. Calcaires marneux assez massifs, jaunes de miel, se délitant en petites plaquettes. Quelques lits marneux soulignent la stratification.

Nous y avons trouvé:

|                             |            |                  |   |
|-----------------------------|------------|------------------|---|
| <u>Reineckeia Oxyptycha</u> | Neum.      | Call. moy et sup |   |
| <u>Reineckeia Paronai</u>   | Petitclerc | "                | " |
| <u>Reineckeia Douvillei</u> | Stein.     | "                | " |

Sous les tunnels des Cavaliers, le Callovien est légèrement plus calcaire, d'aspect plus gris, en bancs régulier. <sup>Bien que</sup> ~~Maximé~~ des Ammonites <sup>soient</sup> très écrasées, nous avons pu noter:

Reineckeia sp. Call. moy. sup.

4) LE JURASSIQUE SUPERIEUR: D'une unité remarquable, essentiellement calcaire dès le Rauracien, il forme l'ossature de toute la région et représente la moitié des affleurements de





Photo N° 3 : Les bancs marno-calcaires grumeleux de l'Argovien alternant avec des niveaux de marnes en face de la Maison Cantonnière.



Photo N° 4 : L' Argovien traverse le Verdon sous le Tuf de Saint-Maurin.



notre terrain.



a) L'OXFORDIEN (lacune) : Il y a lacune stratigraphique de cet étage. En effet, le Callovien se termine par un Hard Ground bien daté par les *Reineckia*, et sur lequel repose l'Argovien. A la base de cet Argovien, on pourrait trouver l'Oxfordien, en totalité ou en partie, comme c'est le cas au Montdenier où C. MARQUAIRE y a trouvé :

Périsphinctés Bernensis Lor. Oxf. sup.

Or, malgré une abondante récolte de fossile dans ce niveau, nous ne sommes jamais parvenus à mettre en évidence des Ammonites à tendance Oxfordiennes.

L'étage manque donc en totalité. Sans y avoir émergence, il peut correspondre à une phase de violents courants sous-marins ayant empêchés tous dépôts.

b) L'ARGOVIEN (15 à 35m) J<sup>3</sup> : C'est un niveau remarquable et extrêmement précieux que l'on trouve à la base de la grande falaise du Jurassique supérieur. Si cette position morphologique en rend l'étude difficile à cause des éboulis qui, très souvent le recouvre, très caractéristique et très fossilifère, il constitue le niveau repère par excellence du Jurassique.

Parmi les nombreux affleurements que nous avons notés sur notre carte, les plus remarquables sont :

- 1°) Le sommet de la route du Var (Col de Vaumale 1210m)
- 2°) En face la maison cantonnière sur la rive gauche du Verdon.
- 3°) Le Ravin d'Angouïre à la limite Nord de notre terrain.

De 15 à 35m d'épaisseur, il est formé par une alternance de bancs calcaires de 20 à 50cm d'épaisseur, café au lait à la cassure, gris blancs en masse, grumeleux, et même pseudo-bréchiques par endroits, et de niveaux marneux blancs verdâtres de 20 à 30cm.

L'ensemble très fossilifère nous a fourni :

Sowerbyceras Tortisulcatum d'Orb. Argovien





Photo N<sup>o</sup> 5 : L' Argovien grumeleux remarquable de Bauduen, surmonté par le Séquanien.



Photo N<sup>o</sup> 6 : Les bancs très régulièrement lités du Séquanien à Bauduen.



|                       |                       |         |          |
|-----------------------|-----------------------|---------|----------|
| <u>Périsphictés</u>   | Wartae                | Buck    | Argovien |
| "                     | <u>Regalmensis</u>    | Gemm.   | "        |
| - "                   | <u>Helenae</u>        | de Riaz | "        |
| "                     | cf. <u>Plicatilis</u> | Sow.    | "        |
| "                     | <u>Pralairei</u>      | Fabre   | "        |
| "                     | <u>Lucingensis</u>    | Fabre   | "        |
| <u>Taramelliceras</u> | <u>Callicerum</u>     | Oppel   | "        |
| "                     | <u>Spécies</u>        |         | "        |
| <u>Trimargenites</u>  | <u>Spécies</u>        |         | "        |

Ce grand nombre d'Ammonites, parfois légèrement roulées à la base, donne par endroit, sur la surface des bancs calcaires, de véritables lumachelles.

Nous signalerons un point où l'Argovien est absolument remarquable car peu affecté par l'orogénèse (subhorizontal) : l'anticlinal de Bauduen (à l'Est de notre terrain). On peut y faire une étude banc par banc et l'on y trouve l'"Argovien Rouge" signalé par Monsieur R. BARBIER à Chaudanne.

c) RAURACIEN - SEQUANIEN (90 à 100m) J<sup>5-4</sup> : Cet ensemble est très difficile à dater du fait de la rareté des fossiles et des difficultés que l'on rencontre à les dégager. Situé à la base de la falaise du Jurassique supérieur, la présence de l'Argovien au-dessous permet dans la plupart des cas d'avoir une limite inférieure précise, à savoir le dernier banc marneux.

Fait exception l'Anticlinal de Vaumale dans sa terminaison Est, où ces étages affleurent largement en son cœur sans que nous ayons pu mettre en évidence l'Argovien. Néanmoins la position stratigraphique de cette série bien litée sous les gros bancs du Kimméridgien et les dolomies du Portlandien, ne permet pas de confusion avec les bancs lités du sommet du Portlandien, dont nous reparlerons plus loin.

Il <sup>comprend</sup> des bancs de calcaires francs de 40 à 60cm d'épaisseur, stratifiés très régulièrement, beiges clairs au marteau, gris à la patine, d'aspect anguleux, lithographiques et très durs, séparés par des très petits lits de marnes.





Photo N<sup>o</sup> 7 : Le Hard-Ground sur le Callovien à Barbin.



Photo N<sup>o</sup> 8 : Les bancs irrégulièrement lités du Portlandien supérieur, vraisemblablement Purbeckien au sommet, sur la route de Vérignon.



Nous y avons trouvé:

|                                 |       |            |
|---------------------------------|-------|------------|
| <u>Ochetoceras cf. Hispidum</u> | Oppel | Raur. inf. |
| <u>Périsphinctés Spécies</u>    |       | Séquanien  |

Au microscope, il s'agit de calcaires crypto-cristallin, très légèrement argileux, renfermant quelques quartz d'origine détritique, ainsi que des spicules, des radiolaires et des lagena.

La limite supérieure n'est pas très nette quoique assez brutalement, les bancs calcaires s'épaississent dans le Kimméridgien.

d) KIMMERIDGIEN - PORTLANDIEN (500m) J<sup>8-6</sup> : Cet ensemble qui donne les immenses falaises dans lesquelles le Verdon a entaillé ses gorges, est représenté dans sa partie supérieure par les "Calcaires Blancs de Provence". Sur notre terrain on ne note pas de faciés tithonique, tout au plus avons-nous pu mettre en évidence une zone de transition dans la partie Nord de notre terrain.

Un problème délicat est posé par l'épaisseur de ce niveau. En effet le seul endroit où il semble que nous ayons une série normale, est situé au-dessus de la Maison Cantonnière. Le Kimméridgien débute à la cote 740 environ, tandis que le Crétacé apparaît à la cote 1245. Les pendages étant subhorizontaux, il ne semble pas exagéré de leur attribuer comme épaisseur, la différence entre ces deux altitudes, soit 505m. Dans la région où le Verdon l'entaille profondément, il n'atteint jamais l'Argovien sans qu'il y ait une complication tectonique. Ainsi à l'Imbut où cet ensemble est horizontal, nous ~~trouvons~~<sup>voilà</sup> le Portlandien se terminer à la cote 825, tandis que le Verdon coule à 514m.

Du reste, une impression se dégage de ce grand Canon, c'est que le Verdon a choisi pour creuser son lit la zone où les Calcaires Blancs sont les plus épais. A. LANQUINE explique cette épaisseur anormale par des replis et des répétitions de couches. La très faible plasticité de ce niveau,





Ph. N<sup>o</sup> 9 . Grande falaise des "Calcaires Blancs de Provence"  
au Galetas, vue du Tuf de Saint-Maurin.  
En bas, à gauche, les bancs plus lités du Séqua-  
-nien. A l'horizon, le plateau tertiaire de Riez.



ainsi que de nombreuses observations dans la région de l'Imbut et de La Maline, nous font conclure que cette épaisseur est réelle et que nous nous trouvons dans la zone où stratigraphiquement elle est maximum.

Lithologiquement; le Kimméridgien est caractérisé par des gros bancs (2 à 5m) de calcaires cryptocristallins, gris roux à la patine, beiges très clairs à la cassure, lithographiques, séparés par des joints marneux donnant encore un vague aspect de stratification.

Nous y avons trouvé:

Périsphinctés cf. Garniéri Fontannes Kimm.

Enfin toute trace de stratification disparaît et nous avons les calcaires très blancs du Portlandien, très massifs, très durs, sublithographiques. Nous y avons rencontré des colonies de polypiers et à Barbin, nous avons trouvé:

Lytoceras Municipale Opperl Tithonoque à Berriasien.

En lames minces, il s'agit de calcaires cryptocristallins à rares miloïlidés.

Problème de la Dolomitisation : Les dolomies et Calcaires dolomitiques sont très abondants dans les Calcaires Blancs de la région du Verdon.

Ainsi sur le versant Ouest de l'Ourbés, on peut observer une poche importante de dolomies pulvérulentes. Elles donnent un talus incliné, contrastant nettement avec la falaise calcaire qui la domine. Dans ces dolomies, pointent des clochetons qui correspondent à des zones plus massives ayant résisté à l'érosion.

Dans l'anticlinal de Barbin; au-dessus de Saint-Maurin, on note un niveau dolomitique très développé dans la partie moyenne des Calcaires Blancs, donnant une vire très importante et très boisée.

Vers Mayrestre, ce niveau disparaît et ce jusqu'à Barbin.

Le versant Est de Barbin est à nouveau essentielle-





Ph. N<sup>o</sup> 10 . Une "Surface Structurale" du Jurassique Supérieur:  
le versant Nord du Collet Barris vu de Rougon.  
On aperçoit à gauche, le couloir Samson et les  
falaises de l'Escalés et à droite, les bancs plus  
clairs du Crétacé Inférieur.



-ment composé de dolomies pulvérulentes qui donnent naissance à des magnifiques forêts et que les habitants de La Palud exploitent comme sable de construction au bord de la route de Chateauneuf-les-Moustiers. Il semble que nous ayons affaire là à une zone de dolomitisation montant très haut dans les Calcaires Blancs, car elles ne disparaissent qu'au sommet de ceux-ci. La limite est très nette et se trouve au niveau des derniers bancs du Portlandien. Aux Brées, celle-ci souligne nettement la terminaison périclinale de l'anticlinal de Barbin.

Plus à l'Est, à Coste-Marine, elles envahissent la totalité du Portlandien supérieur, puisqu'on les trouve au contact des marno-calcaires du Crétacé inférieur.

Enfin, au Sud du Verdon, dans le flanc SW de l'anticlinal de Vaumale, nous les trouvons donnant un ensemble très constant jusque dans les Plans de Canjuers, représentant la moitié supérieure du Portlandien et ne disparaissant qu'au niveau des bancs lités des Calcaires Blancs tout à fait supérieures.

Ainsi, s'il semble qu'au Nord du Verdon, leur répartition irrégulière nous pousse à les attribuer à un phénomène secondaire, postérieur à la sédimentation, leur régularité au Sud nous laisse entrevoir la possibilité d'une phase dolomitique contemporaine ou très peu postérieure aux dépôts.

5) LA LIMITE JURASSIQUE CRÉTACE : La partie supérieure du Portlandien comprend des bancs plus lités de Calcaires Blancs passant brusquement à des calcaires marneux jaunes du Crétacé inférieur ayant presque la même morphologie et la même patine que ceux-ci.

Une étude détaillée de cette zone de passage nous a amené à distinguer deux régions limitées à l'Ouest par l'accident W de l'Ourbés, au centre et à l'Est par l'accident Sud de l'anticlinal de Barbin:

- 1°) Une région Nord avec Bériasien et sans Furbeckien
- 2°) Une région Sud avec Parbeckien, lacune du Bériasien et un Valanginien calcaire.





Photo N° 11 : La limite Portlandie-Bérriasien à Plein-Voir.  
Au premier plan, le dernier banc coquillé pétri  
de polypiers des "Calcaires Blancs". En arrière  
les calcaires jaunes du Crétacé



Photo N° 12 : Le Bérriasien forme le sommet de la falaise au  
dessus de la Maison Cantonnière. On les dis-  
-tingue sur la petite vire.



# LIMITE JURASSIQUE - CRETACE

COUPE de PLEIN VOIR

COUPE de L'IMBUT

Zone Nord

Zone Sud

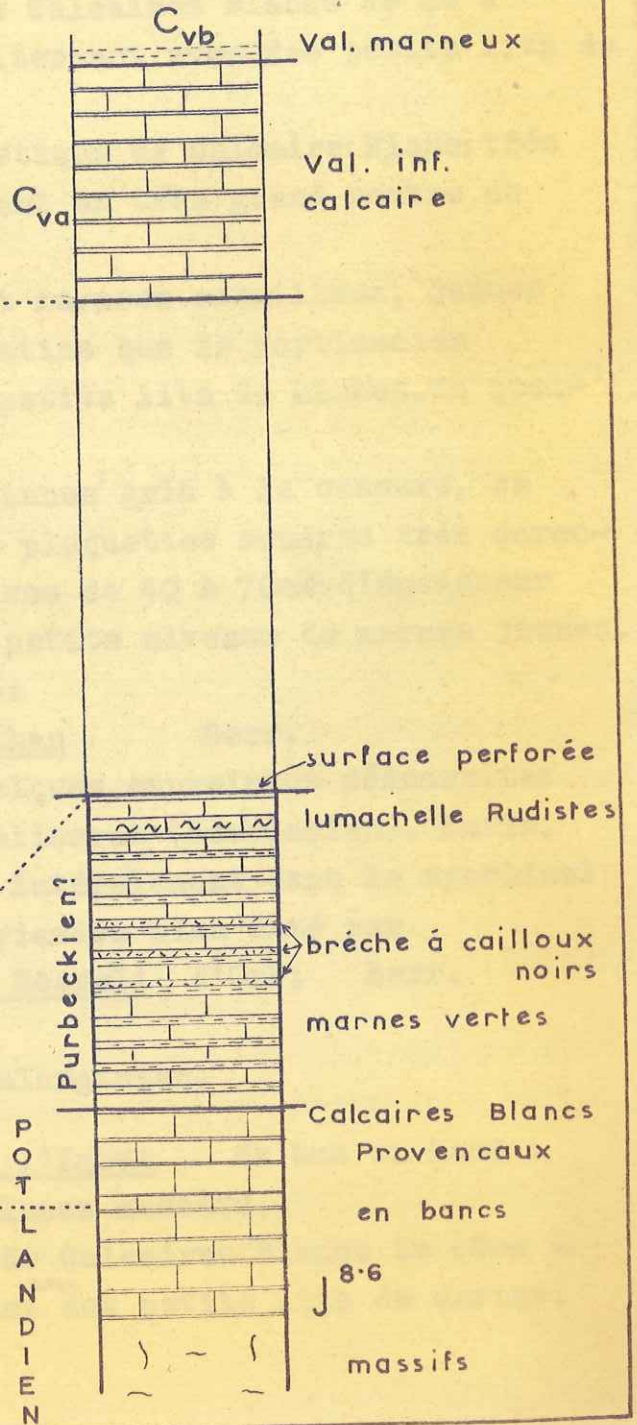
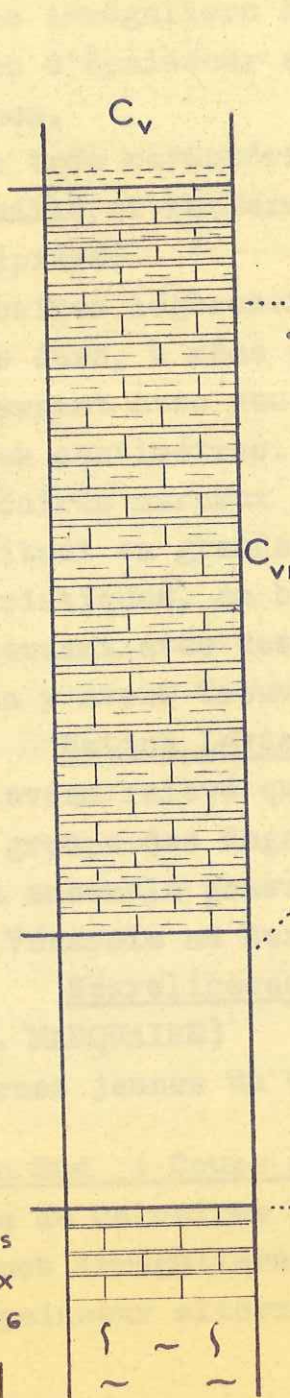
Valanginien

Berriasien

Calcaires Blancs  
Subprovencaux

J<sup>8.6</sup>

échelle 1/1.000<sup>e</sup>



POTLANDIEN



Examinons donc une coupe détaillée dans chacun des cas:

1<sup>er</sup>) Région Nord : Coupe à Plein Voir de bas en haut:

- a) La masse des Calcaires blancs laisse assez souvent voir des parties plus litées annonçant le faciès tithonique que l'on trouve très franc dès le chevauchement de Majastre au Nord-Est.
- b) Au sommet du Portlandien:  
10m bancs irréguliers de Calcaires Blancs de 60 à 200cm d'épaisseur alternant avec des petits lits de marnes.  
1m banc très caractéristique de Calcaires Blancs très coquillé et renfermant un très grand nombre de polypiers.
- c) 10m calcaires légèrement marneux esquilleux, jaunes très durs, à même patine que le Portlandien alternant avec des petits lits de marnes de quelques centimètres.
- d) 90m calcaires marneux jaunes gris à la cassure, se délitant en grandes plaquettes sonores très caractéristiques, en bancs de 40 à 70cm d'épaisseur alternant avec des petits niveaux de marnes jaunes. Nous y avons trouvé:

Natica Leviathan Berr.

et avons relevé quelques empreintes d'Ammonites du groupe des Negreliceras (Berriasien). Enfin, cet ensemble passe latéralement dans le synclinal de Vénasclé au Berriasien bien daté par

Negreliceras Negreli d'Orb; Berr.

(C. MARQUAIRE)

- e) Marnes jaunes du Valanginien.

2<sup>er</sup>) Région Sud : Coupe à l'Imbut de bas en haut :

- a) Falaise de Calcaires blancs massifs.
- b) 30m bancs irréguliers de Calcaires Blancs de 60cm à 4m d'épaisseur alternant <sup>avec</sup> des petits lits de marnes.



c) 40m bancs de Calcaires Blancs de 50 à 150cm d'épais-  
-seur alternant avec des niveaux de marnes vertes  
de 20 à 40cm.

Dans la partie médiane de cet ensemble, on note  
trois niveaux de brèches à cailloux noirs situés  
à la base de bancs calcaires.

Ph. TROUVE y a trouvé:

Nerinea Minima

Purbeckien sup.

au sommet, lumacelle de rudistes reposant sur une  
surface perforée par des lithophages. et où Ph;  
TROUVE a déterminé:

Ptéridéa Spécies

Brachidontés Sanctocrucis

Neritopsis Meriani Loxiol

Au microscope, il s'agit de calcaires grumeleux  
très riches en algues encrustantes.

d) 30m calcaires marneux jaunes roux, compacts, légèrement  
argileux, se délitant en plaquettes sonores,  
gris sales à la patine, en bancs de 40 à 60cm,  
alternant avec des petits lits marneux.

On y trouve : Nautilus, Chlamys, Brachiopodes,

Pholadomya, ainsi que de nombreuses Nérinées, dont

D. MONGIN et PH; TROUVE ont déterminé 18 espèces.

Au microscope, il s'agit de calcaires grumeleux,  
granuleux, légèrement argileux, à débris d'Ophiures,  
de Pectinidés et de Foraminifères perforés.

e) Marnes jaunes Valanginiennes.

Les différences fondamentales entre ces deux coupes  
nous ont conduits aux conclusions suivantes:

Dans la zone Sud ~~s'extermine~~ par la série Jurassique se  
termine par un Purbeckien alternant avec des incursions mari-  
-nes (alternance des marnes ~~vertes~~ vertes et des bancs de  
calcaires blancs) sur lequel repose un Valanginien inférieur  
calcaire comme le montre la faune. Il y aurait donc lacune du  
Berriasien.



Par contre dans la zone Nord, contrairement au I/80.000è, à la série Jurassique succède normalement un Berriasien bien daté et très développé.

Enfin, étant donné dans la zone Nord la présence du Berriasien qu'habituellement on ne rencontre jamais sur les Calcaires Blancs de Provence, l'absence du Purbeckien, les différences lithologiques du Portlandien entre les deux zones (appartenance d'une stratification dans le Portlandien dans la zone Nord) différences s'accroissant à mesure que l'on se dirige vers Moustiers-Sainte-Marie, il semble que nous soyons des Barbin dans la zone de passage des faciès Calcaires Blancs aux faciès Tithoniques. Aussi nous proposons pour ce Portlandien de la zone Nord à affinité encore très Provençale, le nom de "Calcaires Blancs Subprovençaux"

L'ensemble de ces conclusions ont été respectées sur la carte, puisque, dans la zone Nord, nous avons indiqué les calcaires marneux roux surmontant les Calcaires Blancs Subprovençaux en Berriasien (  $C_{VI}$  ), tandis qu'au<sup>Sud</sup>, nous les avons mentionnés en Valanginien inférieur (  $C_{Va}$  ) par opposition au Valanginien supérieur marneux (  $C_{Vb}$  ).

6) LE CRÉTACE INFÉRIEUR : Nous ne reviendrons pas sur le Berriasien et le Valanginien inférieur que nous avons étudiés en détail dans le paragraphe précédent.

a) Le Valanginien ( 50 à 100m )  $C_V$  : L'opposition que nous avons mis en évidence dans l'étude de la limite du Jurassique et du Crétacé entre les zones Nord et Sud, continue à se manifester au cours du Valanginien entre les Synclinaux de Chateauneuf et La Palud.

Néanmoins, dans les deux cas, c'est la sédimentation marneuse et marno calcaire qui domine.

Examinons en détail une coupe dans chacun des synclinaux :



# LE NEOCOMIEN

SYNCLINAL de CHATEAUNEUF

SYNCLINAL de LA PALUD

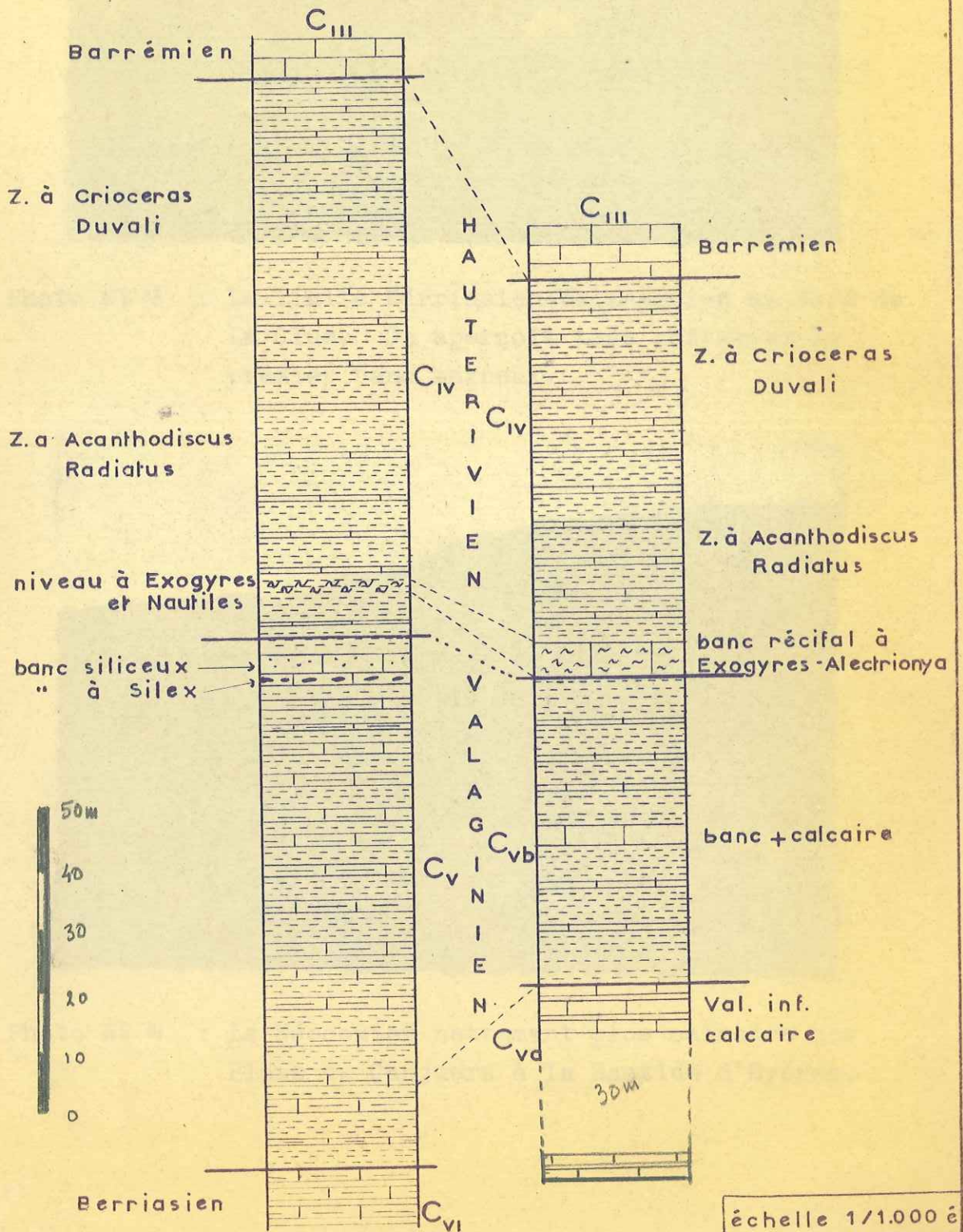






Photo N° 13 : La limite Bérriasien-Valanginien au Nord de La Clue. On aperçoit très nettement le premier banc marneux.



Photo N° 14 : Le Néocomien nettement plus calcaire des Plans de Canjuers à la Bastide d'Hyères.



a) Coupe dans le Synclinal de La Palud à Boulogne (50m) :

de bas en haut :

- Sur les calcaires en plaquettes du Valanginien inférieur calcaire:

20 à 25m alternance de bancs de calcaires marneux beiges clair de 20 à 30cm d'épaisseur et d'importants niveaux de marnes jaunes (150 à 300cm) dans lesquels on trouve de nombreuses *Pholadomya*, *Térebratula* et *Toxaster*.

3m banc plus calcaire donnant une petite cuesta dans la topographie (filet rouge sur la carte). Il s'agit de calcaires marneux beiges foncé, se délitant en petites plaquettes allongées, pétris de débris de coquilles. On note quelques petits *Holcostéphanus*. Il se termine par un banc argileux jaunâtre.

25m à nouveau, alternance de calcaires marneux en bancs de 30 à 40cm et d'épais niveaux de marnes jaunes (150 à 300cm)

Les Ammonites sont peu abondantes; on ne rencontre que quelques *Holcostéphanus* vers le sommet. Par contre les bivalves sont nombreux :

|                                      | Ag.    | Neocomien |
|--------------------------------------|--------|-----------|
| <u><i>Pholadomya Elongata</i></u>    | Ag.    |           |
| " <u><i>Obliqua</i></u>              | d'Orb. | "         |
| <u><i>Area cf. Carnuli</i></u>       | d'Orb. | "         |
| " <u><i>Securis</i></u>              | d'Orb. | "         |
| <u><i>Pinea Robinaldina</i></u>      | d'Orb. | "         |
| <u><i>Pa nopeea Carteroni</i></u>    | d'Orb. | "         |
| " <u><i>Irregularis</i></u>          | d'Orb. | "         |
| <u><i>Protocardium Impressum</i></u> | Desh.  | "         |
| <u><i>Nautilus Néocomiensis</i></u>  | d'Orb. | "         |

b) Coupe dans le Synclinal de Chateaufort à Nauvin (100m)

Le valanginien est beaucoup plus développé et plus monotone. De bas en haut:

80m alternance de bancs de calcaires marneux de 30 à 40cm d'épaisseur, gris beige et de niveaux de marnes jaunes de 140 à 400cm. Parfois, les bancs calcaires sont un peu plus proches et on note alors une légère cote



dans la topographie. Si les Ammonites sont également très rares, les bivalves sont assez abondants. Il s'agit des mêmes espèces que celles citées dans le Synclinal de La Palud.

2m Calcaires gris beige, légèrement marneux renfermant des rognons de silex bruns assez allongés.

3m Calcaires siliceux donnant une petite cuesta très nette dans le relief (filet rouge sur la carte).

15m Marnes jaunes avec abondance de *Toxaster*.

b) L'Hauterivien (60 à 90m) C<sub>IV</sub> : Remarquablement fossilifère "une des plus beaux gisements d'Ammonites Néocomiennes" nous a dit Monsieur le Général COLLIGNON, il forme un talus très incliné sous la corniche Barrémienne.

L'opposition est moins nette entre les synclinaux de La Palud et Chateauneuf. Tout au plus peut-on noter une différence d'épaisseur.

La limite cartographique avec le Valanginien, prise dans le synclinal de La Palud est le banc récifal de La Martre-La Palud. Il est très net et très facile à suivre. Epais de 5m, il est représenté par un calcaire légèrement marneux contenant un grand nombre de fossiles donnant presque une lumachelle.

On y trouve :

|                                  |        |       |
|----------------------------------|--------|-------|
| <u>Alectryonia Rectangularis</u> | Sow.   | Haut. |
| <u>Corbis Corugata</u>           | Sow.   | Neoc. |
| <u>Pleurotomaria Lardyi</u>      | d'Orb. | "     |
| <u>Exogyra Couloni</u>           | Leym.  | Haut. |
| <u>Serpules</u>                  |        |       |

Au microscope, il s'agit d'un calcaire cryptocristallin où l'on note des zones où les plages de calcite sont plus importantes. L'on y trouve des *Nodosaria*, des tests d'algues calcaires et des Miliolidés.

Dans le synclinal de Chateauneuf, ce banc récifal disparaît, mais les caractères paleontologiques permettent néanmoins de retrouver le niveau équivalent dans les marnes jaunes surmontant la cuesta de calcaires siliceux, car les



Exogyra Couloni subsistent associées à :

Nautilus Néocomiensis d'Orb. Néoc.

C'est ~~très~~ très difficile à suivre, il est préférable de prendre comme limite ce carte, la base des marnes citées plus haut et situées au-dessus du bancs de calcaires siliceux.

Ainsi la limite paleontologique ne varie que de 15m d'un synclinal à l'autre. Néanmoins, il semble que l'une et l'autre appartiennent déjà à la base de l'Hauterivien, car dans les deux cas, on trouve déjà juste au-dessous des Ammonites à affinité franchement Hauteriviennes comme :

Holcostéphanus Asterianus d'Orb. Haut. inf.

Epais de 60m dans le synclinal de La Palud et de 80 à 90m dans celui de Chateaufort, il est caractérisé par une alternance monotone de bancs calcaires marneux bicolores de 30 à 40cm d'épaisseur, à grain très fin et de niveaux de marnes bleues de 2 à 5m.

Au sommet à l'approche du Barremien, on note dans les deux cas un épaississement des bancs calcaires qui deviennent moins marneux et une réduction des niveaux marneux

Il est <sup>mais</sup> remarquablement fossilifère, nous ne citerons que les principaux échantillons ramassés :

|                                                     |               |             |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------------|
| <u>Neolissoceras Grasi</u>                          | d'Orb.        | Haut. inf.  |
| <u>Acanthodiscus Radiatus</u>                       | d'Orb.        | "           |
| <u>Hoplites aff. Dubisiensis</u>                    | Baumt.        | "           |
| <u>Holcostéphanus Astérianus</u>                    | d'Orb.        | "           |
| " <u>Scissus</u>                                    | Baumt.        | "           |
| <u>Saynella Clipeiformis</u>                        | d'Orb.        | "           |
| <u>Kilianella Michaelis</u>                         | Uhlig         | "           |
| <u>Hoplites aff. Oxygonius</u>                      | Neum. & Uhlig | Hauterivien |
| " <u>aff. Thurmanni</u>                             | Pict. & Camp. | "           |
| " <u>cf. Spiniger</u><br>(novum species)            | Koen.         | "           |
| " <u>aff. Castellanensis</u>                        | d'Orb.        | "           |
| <u>Neocomites cf. Paludensis</u><br>(novum species) | Kil. & Reb.   | "           |
| " <u>Convexus</u>                                   | Coll.         | "           |



|                                                                 |                 |             |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| <u>Neocomites Neocomiensiformis</u>                             | d'Orb           | Hauterivien |
| <u>Acanthodiscus cf. (Bystrix Tibetanus)</u><br>(novum spécies) | Baumt.<br>Uhlig | "           |
| " cf. <u>Bernensis</u><br>(novum spécies)                       | Baumt.          | "           |
| <u>Holcostéphanus Begudensis</u>                                | Kil.            | "           |
| " <u>Sayni</u>                                                  | Baumt.          | "           |
| " <u>Bernardensis</u>                                           | Lory            | "           |
| <u>Leopoldia Castellanensis</u>                                 | d'Orb.          | "           |
| " <u>Bargemensis</u>                                            | Kil.            | "           |
| <u>Crioceras Hildiense</u>                                      | Kil.            | "           |
| " <u>Hildienseforme</u>                                         | Boule           | "           |
| <u>Duvalia Dilatata</u>                                         | Blain.          | "           |
| <u>Toxaster Lorioli</u>                                         | Lambert         | "           |
| " <u>Retusus</u>                                                | Lam.            | "           |
| " <u>Gibbus</u>                                                 | Ag.             | "           |
| <u>Disaster Subelongata</u>                                     |                 | "           |
| <u>Exogyra Couloni</u>                                          | Leym.           | "           |
| <u>Hibolites Pistilliformis</u>                                 | d'Orb.          | "           |
| <u>Rhynchonella Multiformis</u>                                 | Roem.           | "           |
| <u>Crioceras Duvali</u>                                         | d'Orb.          | Haut. sup.  |
| " <u>Villersense</u>                                            | d'Orb.          | Haut. sup.  |

Cet étage est donc exceptionnellement bien daté.

c) Le Neocomien entre Méandon et le Plan de Canjuers : Sur la bordure Est du Bassin tertiaire entre Méandon et le col d'Iloire, ainsi qu'au Sud d'Aiguines, on note quelques affleurements de Neocomien. <sup>leur</sup> plus calcaire dans l'ensemble, <sup>on</sup> on note :

a) Le Valanginien inférieur Calcaire : moins marneux qu'à l'Est, il devient très dur. La cassure est jaune, esquilleuse, et elle ne permet pas de confusion avec le Portlandien. Son épaisseur se réduit à quelques mètres ~~se réduit à quelques mètres~~ et malgré cela, il est fort précieux; car au croisement des routes de Vérignon et Aups,





Ph. N° 15 . Rapide variation de faciés du Néocomien: à Esparon du Verdon, l'Hauterivien devient franchement calcaire et le Verdon y entaille ses "Basses Gorges".



on note des bancs lités d'épaisseur variable que le I/80,000è rapporte au Séquanien. Or il s'agit en fait des bancs lités du Portlandien supérieur et vraisemblablement du Purbeckien quoiqu'aucune carrière récente ne nous ait permis de le mettre en évidence avec certitude. En effet, ces bancs de Calcaires Blancs passent en continuité aux calcaires jaunes du Valanginien inférieur au croisement même des deux routes. Enfin sur ceux-ci, à la ferme de l'Estai, reposent les marnes valanginiennes.

b) Le Valanginien et l'Hauterivien : déjà plus calcaire qu'à La Palud, il annonce le Neocomien calcaire d'Esparon-du-Verdon, dans lequel le Verdon entaille ses basses gorges. De couleur jaune sale très caractéristique, il renferme une faune des deux étages ;

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| <u>Holcostephanus Astérianus</u> | d'Orb. Haut. inf. |
| <u>Area Securis</u>              | d'Orb. Néoc.      |
| " cf. Carnuli                    | d'Orb. "          |
| <u>Pholadomya Elongata</u>       | Ag. "             |
| " Obliqua                        | d'Orb. "          |
| <u>Exogyra Couloni</u>           | Leym. Haut.       |
| <u>Disaster Subelongata</u>      | d'Orb. Haut.      |

D'autre part, leur position morphologique ( sous les calcaires blancs très redressés ) rend leur étude détaillée impossible. Tout au plus, peut-on noter un net épaississement des bancs calcaires et une réduction des niveaux marneux.

Aussi, dans cette région, nous avons carté :

- 1) le Valanginien inférieur calcaire  $C_{Vb}$
- 2) Le Valanginien marneux et l'Hauterivien groupés sous l'indice  $C_{IV-V}$

d) LE Barremien (20 à 80m)  $C_{III}$  : Essentiellement calcaire, il va former dans le synclinal de La Palud une cuesta très





Photo N° 16 : Les derniers bancs marneux de l'Hauterivien à Nauvin. La réduction des niveaux marneux et l'augmentation des bancs calcaires est très nette. La limite Hauterivien-Barrémien correspond à la limite de la végétation.



Photo N° 17 : Le défilé caractéristique du Barrémien à La Clue.



nette que l'on peut suivre de La Rougon à Mayrestre, tandis que dans le synclinal de Chateauneuf, où la série s'arrête avec cet étage, nous le trouverons au sommet des différentes petites collines situées en son centre.

Analogues au point de vue lithologique dans les deux cas, leur différence réside uniquement dans l'épaisseur. En effet, si dans le synclinal de Chateauneuf elle est d'au moins 80m (nous n'avons pas de niveau supérieur), dans celui de La Palud, elle diminue très rapidement d'Est à l'Ouest:

A Rougon : 90m

A Boulogne : 50m

A Mayrestre: 20m

Nous examinerons plus loin à propos de l'Aptien, les raisons qui nous ont amenés à conclure à une réduction certes stratigraphique, mais surtout due à une phase d'érosion aptienne d'autant plus importante que l'on se dirige vers l'Ouest.

La limite avec l'Hauterivien a été prise dès la disparition des niveaux de marnes bleues. Elle semble correspondre à la limite paléontologique, puisque dès les premiers bancs calcaires nous avons trouvé:

|                             |        |                |
|-----------------------------|--------|----------------|
| <u>Saynella Grossouvrei</u> | Nickl. | Barremien inf. |
| <u>Desmoceras Spécies</u>   |        | Barremien      |

Il s'agit de calcaires à grain très fin, blanc à la cassure, gris clair à la patine, à délits en petites plaquettes prismatiques très caractéristiques, en bancs de 40 à 90cm, séparés par des petits lits de marnes claires.

Très homogène, il se distingue aisément par la pauvreté où même l'absence de végétation qui le recouvre.

Nous n'avons pas trouvé dans la partie supérieure le niveau glauconieux si riche en fossiles à Comps.

Les Ammonites sont assez rares et difficiles à dégager. Néanmoins notons:

|                             |        |            |
|-----------------------------|--------|------------|
| <u>Saynella Grossouvrei</u> | Nickl. | Barr. inf. |
| <u>Desmoceras Difficile</u> | d'Orb. | Barr.      |



|                                  |        |            |
|----------------------------------|--------|------------|
| <u>Desmoceras Spécies</u>        |        | Barr.      |
| <u>Lytoceras cf. Intemperans</u> | Math.  | "          |
| <u>Namulina cf. Lorioli</u>      | Uhlig  | "          |
| <u>Holcodiscus Percy</u>         | d'Orb. | "          |
| <u>Pulchellia Pulchelli</u>      | d'Orb. | Barr. moy. |
| <u>Melchiorites</u>              |        | Barr. sup. |

Au microscope, il s'agit d'un calcaire cryptocristallin très homogène, avec quelques trainées floconneuses d'argile. Il est sublithographique et l'on y note des *Nodosaria*.

7) LE CRETACE MOYEN A une lacune de l'Aptien, succède un Albien très détritique :

a) L' Aptien (lacune) : Bédoulien et Gargasien manquent.

En effet, dans le synclinal de La Palud, au sommet du Barrémien nous n'avons trouvé que des Melchiorites du Barremien supérieur. Celui-ci se termine par une surface d'érosion très nette. Quant au synclinal de Chateauneuf, il possède un Barremien également complet, puisqu'au sommet nous avons trouvé les Melchiorites. Donc le Bédoulien est absent.

Pour en revenir au synclinal de La Palud, le Gargasien fait défaut, puisque nous trouvons directement sur le Barrémien les marnes noires très glauconneuses à

Leymerellia Tardefurcata d'Orb. Albien moy.

Cette lacune totale de l'Aptien représente une phase d'érosion assez importante, car d'une part la surface du Barremien est irrégulière et fortement corrodée ainsi que très ferrugineuse, d'autre part, l'Albien débute par un petit conglomérat de 10cm à éléments Barremiens remaniés.

Aussi, il nous paraît que la réduction d'épaisseur signalée plus haut entre Rougon et Mayrestre réside non seulement dans une réduction d'épaisseur stratigraphique, mais également dans une phase d'érosion particulièrement importante à l'Ouest. Les difficultés d'observation dans cette dernière région ne nous ont pas permis d'apporter toutes les preuves à

Rostrata Bov.

Cet ensemble est donc bien daté.



cette hypothèse.

b) L'Albien (225m) : Désormais nous ne parlerons plus que du synclinal de La Palud où la seulement le Cretacé moyen et supérieur affleure.

Très développé, essentiellement marneux, l'Albien forme une vaste dépression sur la cuesta Barremienne.

1) L'Albien Moyen (5m) C<sup>I</sup> : Ses affleurements sont très rares, car ils sont généralement masqués par des éboulis ou des cultures. Les plus importants sont situés au bord de la route de Rougon et à Bourras où avec J. Patillet nous avons fait une récolte très abondante de fossiles. On en retrouve un lambeau au Sud de la ferme de Ricard et un autre juste au-dessus de la ferme de Mayrestre.

Nous trouvons:

10cm un petit conglomérat à élément Barremiens

5m marnes noires gréseuses, phosphatées, très glauconnieuses, remarquablement fossilifères (pour la liste de ceux-ci, voir le D.E.S. de J. Patillet).

Notons cependant:

Leymerellia Tardefurcata d'Orb. Alb. moy.

2) Le Vraconien (220m) C<sup>2</sup> : Il affleure très largement de Mayrestre à Rougon sous forme de marnes gréseuses noires verdâtres, glauconnieuses, dans lesquelles s'intercalent quelques niveaux de calcaire gréseux de 30 à 40cm d'épaisseur, glauconnieux, jaunes ocre, s'altérant très rapidement à l'air libre.

Très imperméable, il a donné naissance au marais situé au Sud-Est de La Palud et qui est vraisemblablement à l'origine du nom de ce village.

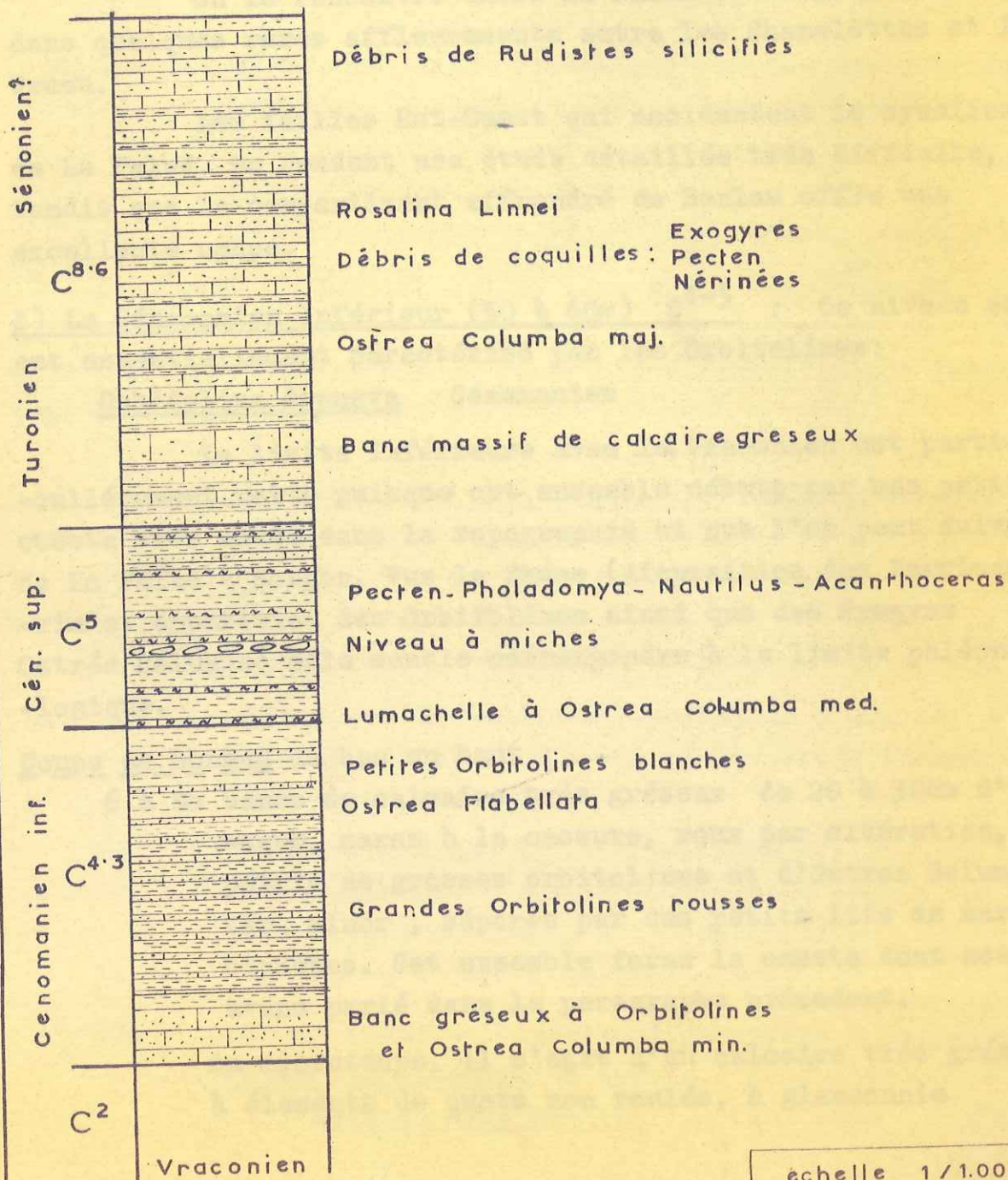
Les fossiles sont assez rares, néanmoins nous avons trouvé:

|                             |        |             |
|-----------------------------|--------|-------------|
| <u>Cleoniceras Cleon</u>    | d'Orb. | Albien sup. |
| <u>Pervinqueria Inflata</u> | Sow.   | "           |
| " <u>Rostrata</u>           | Sow.   | "           |

Cet ensemble est donc bien daté.



# COUPE du CRETACE SUPERIEUR à BONLAU



échelle 1/1.000 é



8) LE CRÉTACE SUPÉRIEUR : Le caractère détritique de la sédimentation qui est apparu à l'Albien, va se poursuivre tout au long du Crétacé supérieur.

a) Le Cénomaniens (80 à 90m) : Il est caractérisé dans son ensemble par une alternance de bancs gréseux et de niveaux marneux qui donne un talus assez incliné sous les niveaux plus dyrs du Turonien.

On le rencontre entre La Palud et Rougon, ainsi que dans quelques rares affleurements entre les Chanelettes et la Graou.

Les failles Est-Ouest qui accidentent le synclinal de La Palud, en rendent une étude détaillée très difficile, tandis que le compartiment effondré de Bonlau offre une excellente coupe.

I) Le Cénomaniens Inférieur (50 à 60m) C<sup>4-3</sup> : Ce niveau est essentiellement caractérisé par les Orbitolines:

Orbitolina Concava Cénomaniens

La limite inférieure avec le Vraconien est particulièrement nette puisque cet ensemble débute par une petite cuesta très nette dans la topographie et que l'on peut suivre de La Palud à Rougon. Vue la faune (disparition des Pervinqueria et apparition des Orbitolines ainsi que des ~~Exogyra~~ Ostréa Columba) elle semble correspondre à la limite paléontologique.

Coupe de Bonlau de bas en haut :

6 à 8m bancs de calcaire très gréseux de 20 à 30cm d'épaisseur, maron à la cassure, roux par altération, pétris de grosses orbitolines et d'Ostrea Columba var. minor, séparés par des petits lits de marnes blanches. Cet ensemble forme la cuesta dont nous avons parlé dans le paragraphe précédent.

Au microscope, il s'agit d'un calcaire très gréseux à éléments de quartz non roulés, à glauconie



non authigène. L'ensemble est repris dans un ciment calcaire. On note la présence de biotite chloritisée et de paillettes de muscovites, ainsi que des spicules.

25 à 30m alternance de bancs gréseux de 40 à 70cm d'épaisseur, roux, analogues à ~~Ostrea~~<sup>Columba</sup> décrit ci-dessus, et de marnes blanches à

Ostréa Columba var. minor d'Orb. Cén.

Ostréa Flabellata d'Orb. Cén. -Tur.

15m niveau de marnes blanches à petites Orbitolines blanches, comprenant 2 ou 3 bancs gréseux de 20 à 25cm d'épaisseur à petites Orbitolines et Ostréa Columba var. minor.

Abondance d'Ostréa Flabellata d'Orb. Cén. - Tur.

Les lames minces effectuées dans différents niveaux gréseux de cet ensemble, confirment la sédimentation détritique mise en évidence par la description microscopique faite pour le niveau inférieur.

2) Le Cénomancien Supérieur (25 à 30m) C<sup>5</sup> : Ce niveau est caractérisé par la disparition des Orbitolines et l'apparition de nombreux bancs formant de véritables lumachelles à Ostrea Columba var. média. Coupe à Bonlau :

1m remarquable lumachelle à Ostréa Columba média.

10m alternance de bancs de lumachelles à Ostrea Columba média, gris bruns et de marnes blanches légèrement verdâtres.

1m niveau à énormes miches très caractéristiques, atteignant 1m de diamètre. A patine rousse, elles sont beiges ou bleues à la cassure.

1m lumachelle à Ostrea Columba média.

10m marnes blanches légèrement jaunâtres à Nautilus Pecten, Pholadomya et débris d'Ammonites:

Acanthoceans Spécies Cén. sup.



On note 2 ou 3 bancs de lumachelle intercalés dans ces marnes.

7 à 8m alternance de bancs de lumachelle à *Ostrea Columba média*, de marnes claires et de calcaires gréseux roux en plaquettes annonçant le Turonien

Les lames minces effectuées dans cet ensemble mettent également en évidence son caractère détritique. A noter une légère diminution du quartz.

9) Le Turonien - Sénonien (75 à 80m) C<sup>8-6</sup> : Caractérisé par des calcaires gréseux roux, la disparition des lumachelles à *Ostrea Columba média* et l'apparition de niveaux coquillés ainsi que de *Ostréa Columba var. major* d'Orb. Turonien, il forme les sommets des collines qui accidentent le synclinal de La Palud. D'autre part, à Marquourin, il donne une lame verticale remarquable.

Coupe à Bonlau, de bas en haut :

10m alternance de bancs de calcaires gréseux roux de 10 à 20cm d'épaisseur, à cassure esquilleuse et de petits lits de marnes renfermant:

*Ostréa Columba var. major* d'Orb. Turonien.

5m banc massif de calcaire gréseux à patine identique au Jurassique supérieur, à cassure rousse esquilleuse et à nombreux débris de coquilles. Ce niveau donne une petite cote très nette dans la topographie au dessus de la ferme de Bonlau. Au microscope, nous notons du quartz détritique peu roulé, de la glauconnie non authigène, pris dans un ciment calcaire microcristallin, comportant des zones argileuses. Nous trouvons également quelques paillettes de muscovites et des zones spatiques à grandes plages de calcites postérieure à la pâte. Enfin, comme microorganismes, nous avons des Gastéropodes, des spicules et des *Rosalina* du groupe Linnei.



50m à nouveau bancs de 10 à 20cm de calcaires roux en plaquettes, pétris de débris de coquilles, alternant avec de petits lits de quelques cm de marnes claires. On note:

Ostrea Columba var? major d'Orb. Turonien et des Exogyres, Pectinidés, Nerinéés.

15m bancs de 10 à 20cm de calcaire gréseux roux légèrement siliceux, à débris de rudistes silicifiés. Au microscope, les caractères énumérés précédemment varient peu. Tout au plus, peut-on noter une diminution de la glauconnie et quelques traces d'Aragonite. On y trouve des Bryozoaires et des Textularia.

Si cet ensemble comprend certainement le Turonien (présence des *Ostrea Columba major* et des *Rosalina Linnei*) aucun argument paléontologique nous permet d'affirmer que le sommet appartient au Sénonien. Aussi nous sommes contents de le carter en C<sup>8-6</sup> comme le mentionne le 1/80.000<sup>e</sup>, n'ayant malgré de nombreuses recherches pu trouver un argument permettant de confirmer ou d'infirmier cette notation.

Ainsi, cette longue série secondaire se termine sur une phase détritique. Comme nous allons le voir, va lui succéder une longue période d'émersion.

## II) LE TERTIAIRE

Dans la région étudiée, l'Eocène, l'Oligocène et la plus grande partie du Miocène font totalement défaut à l'exception d'un niveau, rapporté à l'Aquitaniens, qui est transgressif sur les différents termes du Crétacé supérieur et moyen dans le synclinal de La Palud et même sur le Crétacé inférieur et le Portlandien à Méandon.

Par contre, le Miocène inférieur supérieur est très



largement représenté par le Pontien lacustre du Pont d'Aiguines, auquel fait suite en continuité la grande masse du Pliocène de Riez-Valensole.

1) L'AQUITANIEN (60m) m<sub>I</sub> : Représenté par des niveaux détritiques sans fossile; Ph. ZURCHER dans la I<sup>ère</sup> édition de la carte géologique détaillée au 1/80.000<sup>e</sup>; puis J. GOGUEL et l'Abbé A.F. de LAPPARENT dans la 2<sup>ème</sup> ont rapportés les conglomérats et marnes du Pont d'Aiguines et de La Palud à cet étage. N'ayant aucun argument nous permettant d'infirmier cela, nous avons considéré ces lambeaux comme appartenant à l'Aquitanien.

2) a) Synclinal de La Palud : Il s'agit de lambeaux très disloqués que l'on trouve à l'Est et à l'Ouest du village, ainsi qu'à Bouens. Transgressif; tant sur le Turonien, le Cénomanién que le Vraconien, ces affleurements nous prouvent que l'érosion était déjà fortement avancée au sommet de l'Oligocène.

Aucune stratigraphie précise n'est possible. Nous trouvons:

- des conglomérats à galets roulés surtout Cénomanién (pétris d'orbitolines) et Turonien.
- des argiles rouges
- des sables blancs qui à Herniers sont d'une pureté exceptionnelle.
- un niveau de lignite à la forge de La Palud. Il a été exploité comme tel autrefois.

b) Pont d'Aiguines : L'Aquitanien est très développé au bord de la route La Palud Moustiers au dessus de la ferme de Chauvin. Il semble cependant que la grande épaisseur que l'on peut observer à cet endroit soit due à un certain nombre de replis secondaires donnant des redoublements de série provoqués par la terminaison périclinale de l'Anticlinale de Vau-male. Transgressif sur le Crétacé inférieur ou le Jurassique supérieur, il affleure jusqu'au Verdon.



Il est également très développé à Eouvières où il atteint 60m d'épaisseur, nous avons:

- à la base conglomérat à galet très bien roulés, surtout Cénomaniens (pétris d'Orbitolines)
- 2m niveau de marnes argileuses rosées.
- alternance de niveau de conglomérats très durs et d'épaisseur très variable (1 à 10m) et d'argiles rouges ou jaunes.

Ces dépôts assez éparpillés semblent représenter les vestiges de torrents qui suivant les périodes transportaient un matériel plus ou moins grossier.

2) LE PONTIEN et LE PLIOCENE : Si le Pontien lacustre est bien daté, l'énorme masse (de l'ordre du millier de mètres) de conglomérats, argiles rouges ou blanches, sables ou grès que l'on rencontre de Bauduen à Sisteron, a été indifféremment rapportée au Pontien supérieur et Pliocène, encore que la représentation de ce dernier étage ait l'objet de nombreux échanges de notes :

|                   |            |                                          |
|-------------------|------------|------------------------------------------|
| G. DENIZOT        | l'attribue | au Pliocène                              |
| J. GOGUEL         | "          | au Miocène                               |
| A.F. de LAPPARENT | "          | du Pontien jusqu'<br>au sommet du Plioc. |

Récemment, la Compagnie d'Exploitation Pétrolifère ayant obtenu un permis de recherche sur tout le Bassin de Digne, est arrivée par une étude détaillée aux conclusions suivantes:

|                    |                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|
| Pontien inférieur  | Verdon, vue de la route d'Arpines                     |
| Pontien supérieur  | l'Orbès.                                              |
| -----              | discordance                                           |
| Pliocène inférieur |                                                       |
| -----              | discordance                                           |
| Pliocène supérieur | représenté par le plateau de Riez à proprement parlé. |

La confrontation de ces différents niveaux avec les points où furent trouvés des restes de Mammifères au siècle dernier, semble confirmer ce point de vue d'après la C.E.P. .

Les quelques observations que nous avons faites





Ph. N° 19 . La remarquable coupe du Pontien à la sortie du  
Grand Canôn du Verdon, vue de la route d'Aiguines.  
Dans le fond, l'Ourbés.

FACULTÉ des SCIENCES  
LABORATOIRE  
de GÉOLOGIE  
de GRENOBLE



dans cet immense bassin nous poussent à nous ranger à cette dernière opinion.

Néanmoins, nous avons ajouté à cette série un Pliocène tout à fait supérieur, représenté par des niveaux de brèches rouges et bleues à éléments presque uniquement Jurassique supérieur, emballées dans des Argiles rouges très vives.

a) Le Pontien lacustre (250m) m<sup>4</sup> : Remarquablement développé au Pont d'Aiguines, il forme deux cotes très distinctes que l'on peut suivre d'Aiguines à Félines et que les exigences du I/20.000<sup>e</sup> nous ont conduit à carter séparément (m<sup>4a</sup> et m<sup>4b</sup>)

A Félines et plus au Nord, ce Pontien subit une torsion très nette et se renverse vers l'W-SW sous la poussée de l'Anticlinal de l'Ourbés. Dès lors aucune distinction ne peut-être faite entre ces deux niveaux dont les affleurements masqués par les éboulis du Jurassique supérieur sont très rares. Cependant, C. MARQUAIRE les a à nouveau mis en évidence au Nord du Ravin d'Angouïre jusqu'à Moustiers.

Enfin nous noterons un dernier affleurement important à l'Est de la bastide de la Pérassée, qui nous a permis de mettre en évidence le Pliocène tout à fait supérieur mentionné plus haut.

I) Le Pontien lacustre inférieur (130m) m<sup>4a</sup>

Coupe au Pont d'Aiguines, de bas en haut :

- |     |                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10m | marnes sableuses blanches très fossilifères à<br><u>Helix Christoli</u> Pontien                    |
| 10m | calcaires lacustres gris se débitant en plaquettes sonores et donnant une légère cote.             |
| 15m | marnes argileuses jaunes dans lesquelles le Ravin des Gorges Fer <sup>de</sup> entaille son cours. |
| 2m  | banc ligniteux surmonté par un petit conglomérat et un niveau gréseux très coquillé.               |

Dans cette première partie, l'Abbé A.F. de





Photo N°19 : Les calcaires lacustres du Pontien à la ferme de Chauvin.



Photo N°20 : Les conglomérats et argiles du Pliocène à Félines.



LAPPARENT a déterminé :

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| <u>Helix Christoli</u>       | Pontien |
| <u>Limnea Bubovata</u>       | "       |
| <u>Planorbis Proecorneus</u> | "       |
| " <u>Matheroni</u>           | "       |
| " <u>Heriacensis</u>         | "       |

dont nous avons trouvé de nombreux échantillons.

10m alternance de niveaux de marnes argileuses versicolores et de bancs de calcaire lacustre gris, clair, coquillés, de 50 à 80cm d'épaisseur.

55 à 70m alternance de bancs de calcaire lacustre gris coquillés, à grain fin, se délitant en plaquettes sonores, s'arrondissant à l'air et de niveaux de quelques cm de marnes blanches comprenant quelques lentilles de lignite. On y trouve:

|                        |         |
|------------------------|---------|
| <u>Helix Christoli</u> | Pontien |
| <u>Limnea Subovata</u> | "       |
| " <u>Dilatata</u>      | "       |
| <u>Planorbis</u>       |         |

Ce dernier niveau forme la première des deux cotes mentionnées plus haut.

2) Pntien lacustre supérieur (120m) m<sup>4</sup><sub>b</sub> :

Coupe au Pont d'Annes Aiguines, de bas en haut :

A cette première cuesta, fait suite une dépression très nette, puis une deuxième cote plus calcaire couronnée par des argiles blanches.

30m marnes blanches, petits niveaux de tuf alternant avec des petits bancs de 25 à 30cm de calcaire lacustre gris.

30m alternance de marnes blanches et <sup>de</sup> bancs de calcaire lacustre gris plus épais (30 à 50cm)

40m bancs de calcaire lacustre gris, fossilifères, à délit sonore, de 40 à 80cm, alternant avec des





Photo N°21 : Le plateau Tertiaire de Riez-Valensole vu  
de la route des Salles.



petits niveaux de marnes blanches ou grises.

On y trouve:

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| <u>Helix Christoli</u>     | Pontien |
| <u>Valvata Vallestris</u>  | "       |
| <u>Planorbis Matheroni</u> | "       |

Ce niveau donne la deuxième cuesta dont nous avons parlé dans l'introduction.

20m

marnes blanches et sables jaunes azoïques.

A cette phase lacustre bien datée, va succéder une phase d'accumulation de matériaux plus ou moins grossiers.

b) Le Pliocène  $P^{I-2}$  et  $P^3$  : Faire une distinction entre les deux niveaux du Pliocène s. st., mis en évidence par la C.E.P. et dont nous avons parlé au début de ce chapitre, déborderait trop le cadre de cette étude. Aussi nous avons carté uniformément cet ensemble sous l'indice  $P^{I-2}$ , par opposition à la phase terminale de cette série que nous avons mis en évidence au Sud d'Aiguines sous le nom de Pliocène supérieur  $P^3$ .

1) Le Pliocène s. st.  $P^{I-2}$  : notre terrain ne comportant que la base de cette série, il nous est impossible de lui donner une épaisseur.

Nous trouvons cette série entre le Pont d'Aiguines et Saint-Clair, plongeant régulièrement sous le plateau de Riez au Sud de Félines, tandis qu'au Nord de cette ferme elle est pliée en genou et renversée vers le W-SW.

Coupe à Saint Saturnan, de bas en haut :

- à la base, conglomérats très durs à galets surtout Crétacé inférieur et Jurassique supérieur, très roulés, donnant des niveaux de plusieurs mètres d'épaisseur, alternant avec des marnes argileuses rouges sales.
- au-dessus, argiles rouges ou jaunes renfermant des niveaux de conglomérats à galets impressionnés.



2) Le Pliocène Supérieur P<sup>3</sup> : Au Sud d'Aiguines, nous avons trouvé d'importantes brèches, plaquées la plupart du temps sur les Calcaires Blancs et dont les affleurements s'étendent très loin en direction d'Aups. On peut les observer aisément en bordure de la route des Salles à Aups.

Il s'agit de brèches d'aspect rouge et bleue; à élément presque uniquement Jurassique supérieur, emballés parfois dans dans des argiles rouges vif (sang de boeuf) tout à fait analogues aux argiles des karst, des calcaires blancs que l'on rencontre le long de la route entre le Col d'Illoire et Vaumale.

Nous les avons retrouvés sur toute la bordure Sud du Bassin tertiaire jusqu'à Fontaine l'Evêque. D'autre part, il semble bien qu'il s'agisse du même niveau que celui ~~mis~~ mis en évidence par Ch. MARQUAIRE dans la région du Signal de Castillon au Nord de Moustiers.

Nettement différent du reste du Pliocène, nous les avons particulièrement observés à la Pérassée où elles sont plaqués indifféremment contre les Calcaires Blancs ou le Pontien lacustre et avec lesquels on note une nette discordance dans les pendages.

Au-dessus de la ferme de l'Estai, on retrouve ce niveau redressé au contact de la faille de Macrouis.

Enfin la région située entre Aiguines et les Salles possède une morphologie tout à fait particulière et différente du reste du bassin tertiaire. Nos quelques observations nous conduisent à conclure que ce niveau résistant forme les sommets des quelques butes qui donne à cette région cet aspect si remarquable.

Aussi avons-nous conclu qu'il s'agissait là d'un niveau différent du reste du Pliocène, plus récent et représentant l'apport des derniers torrents qui ont si fortement érodés la région au sommet du Tertiaire.



### III) LE QUATERNAIRE

Il est essentiellement représenté par des éboulis meubles ou consolidés. En dehors de la formation de Tuf de Saint Maurin, on ne note jamais d'alluvions anciennes et assez rarement des alluvions récentes, à cause du régime torrentielle des pluies et des cours d'eau.

1) Les coulées Boueuses : Elles sont quelques peu représentées à l'Est du synclinal de La Palud où les marnes Cénomaniennes ont eu assez souvent tendance à couler sur les niveaux inférieurs.

2) Les Brèches de Pentex : On les rencontre généralement sous les falaises du Jurassique supérieur. Les éléments qu'elles renferment sont très disparatés et peuvent atteindre plusieurs mètres cube, ce qui témoigne de leur faible transport.

Notons en particulier, celles que l'on peut voir entre La Graou et Ayens aux alentours de 1.000m et qui pourraient correspondre à une surface d'érosion ancienne.

3) Les Tufs : Remarquables sont les trois terrasses de tuf à 580m, 670m, et 720m édifiées par la source de Saint-Maurin à la sortie des Gorges.

4) Les Eboulis : Situés généralement sous la falaise du Jurassique supérieur, ils sont extrêmement abondants dans cette région.

Notons que beaucoup sont encore des éboulis vifs. Ainsi, avant la source de Vaumale, la route du Var entraverse un très important. En effet, chaque année la chaussée descend de quelques centimètres à un mètre et périodiquement les Ponts et Chaussées se trouve dans l'obligation de la recharger.

Les éboulis sont également assez fréquents sous les



affleurements de Barremien, particulièrement dans le Synclinal de Chateauneuf.

5) Les cones de dejection anciens : Le seul que nous ayons mis en évidence est situé entre la Bergerie du Casernet et la Bastide Gaufaud en bordure des Plans de Canjuers.

6) Les Alluvions récentes : Ils se cantonnent dans le fond des vallées. Ils se composent surtout de galets roulés calcaires et de boues argileuses. On les trouve au bord du Verdon à la sortie du Grand Canon et le long de la Valonge dans le Synclinal de Chateauneuf.

#### IV) COCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

Comme le montre la schéma structural ci-joint, nous pouvons mettre en évidence un certain nombre d'ensembles très homogènes :

En dehors du Trias :

1) Le Lias et le Bajocien : Il s'agit d'une sédimentation essentiellement instable, peu profonde, à changement de faciés très rapide et avec de nombreuses lacunes : Hettangien?, Sinémurien?... Ils sont caractérisés par des calcaires spathiques au Lias et de puissantes dolomies au Dogger inférieur.

2) Le Dogger Supérieur : Il est caractérisé par une sédimentation marno-calcaire très continue et parfaitement homogène où prédominent *Cancellophycus* et *Ammonites*. Les nombreux Bivalves que l'on y rencontre, ainsi que quelques niveaux plus spathiques semblent indiquer la faible profondeur de la mer à cette époque.

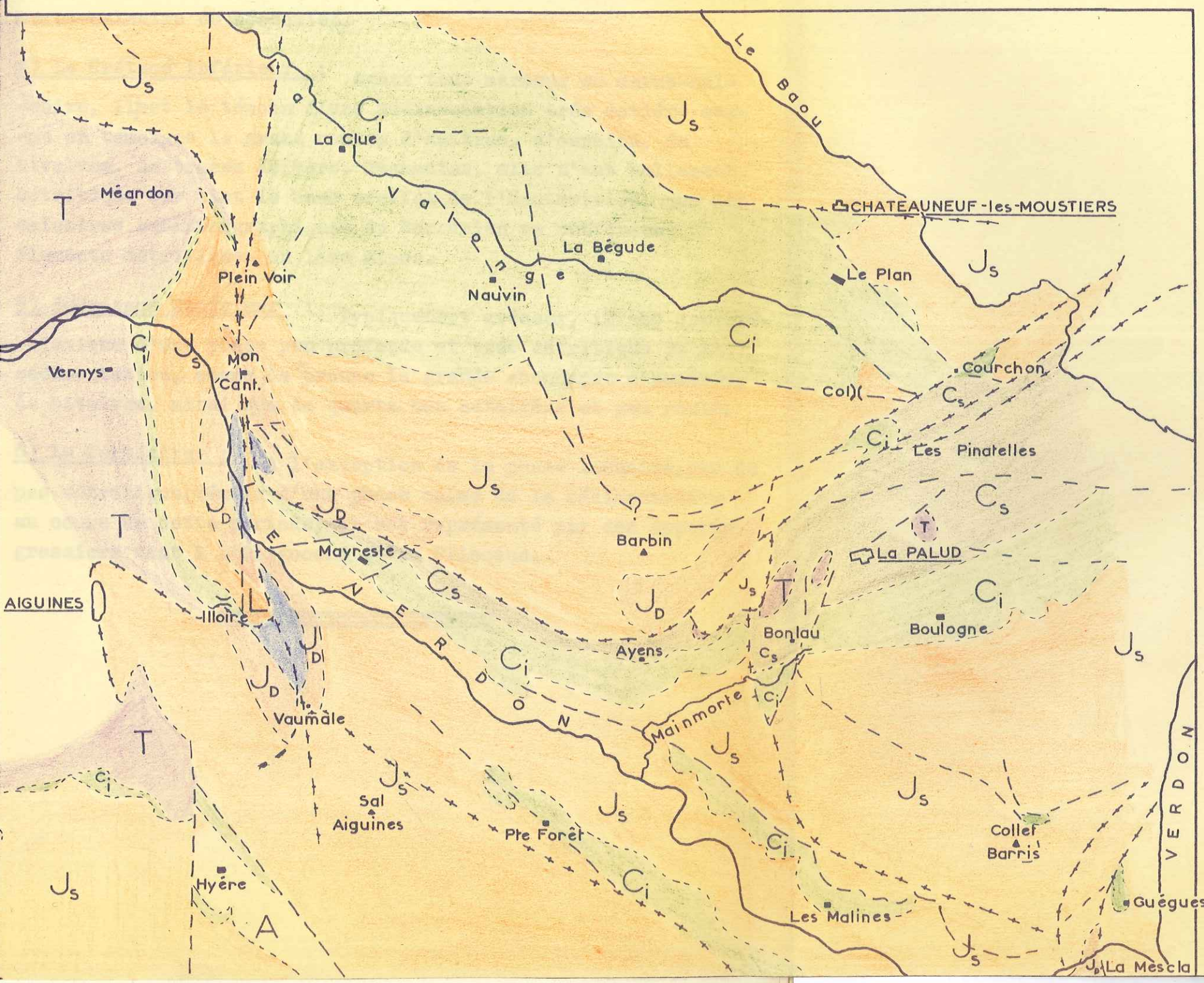


# SCHEMA STRUCTURAL

## LEGENDE

- +++ Accident Important
- Secondaire
- ..... Limite Normale

- A Eboulis
- T Tertiaire
- C<sub>s</sub> Crétacé Supérieur
- C<sub>i</sub> Crétacé Inférieur
- J<sub>s</sub> Jurassique Supérieur
- J<sub>D</sub> Dogger Supérieur
- L Dogger Inférieur  
Lias



Echelle 1/50,000 é

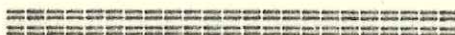


3) Le Jurassique Supérieur : A l'exception de l'Argovien, il est caractérisé par une sédimentation essentiellement calcaire, passant dans sa partie supérieure aux "Calcaires Blancs de Provence" et se terminant vraisemblablement au Sud par une phase lacustre, tandis qu'au Nord, il passe à la sédimentation marno-calcaire du Néocomien.

4) Le Crétacé Inférieur : Avant tout marneux ou marno-calcaire, il est le témoin d'une sédimentation très cotière comme en témoigne le grand nombre d'huitres, d'oursins, de bivalves, de traces de vers. Néanmoins, elle n'est nullement détritique car tant le banc récifal de l'Hauterivien, que les calcaires sublithographiques du Barrémien ne renferment d'éléments détritiques en lame mince.

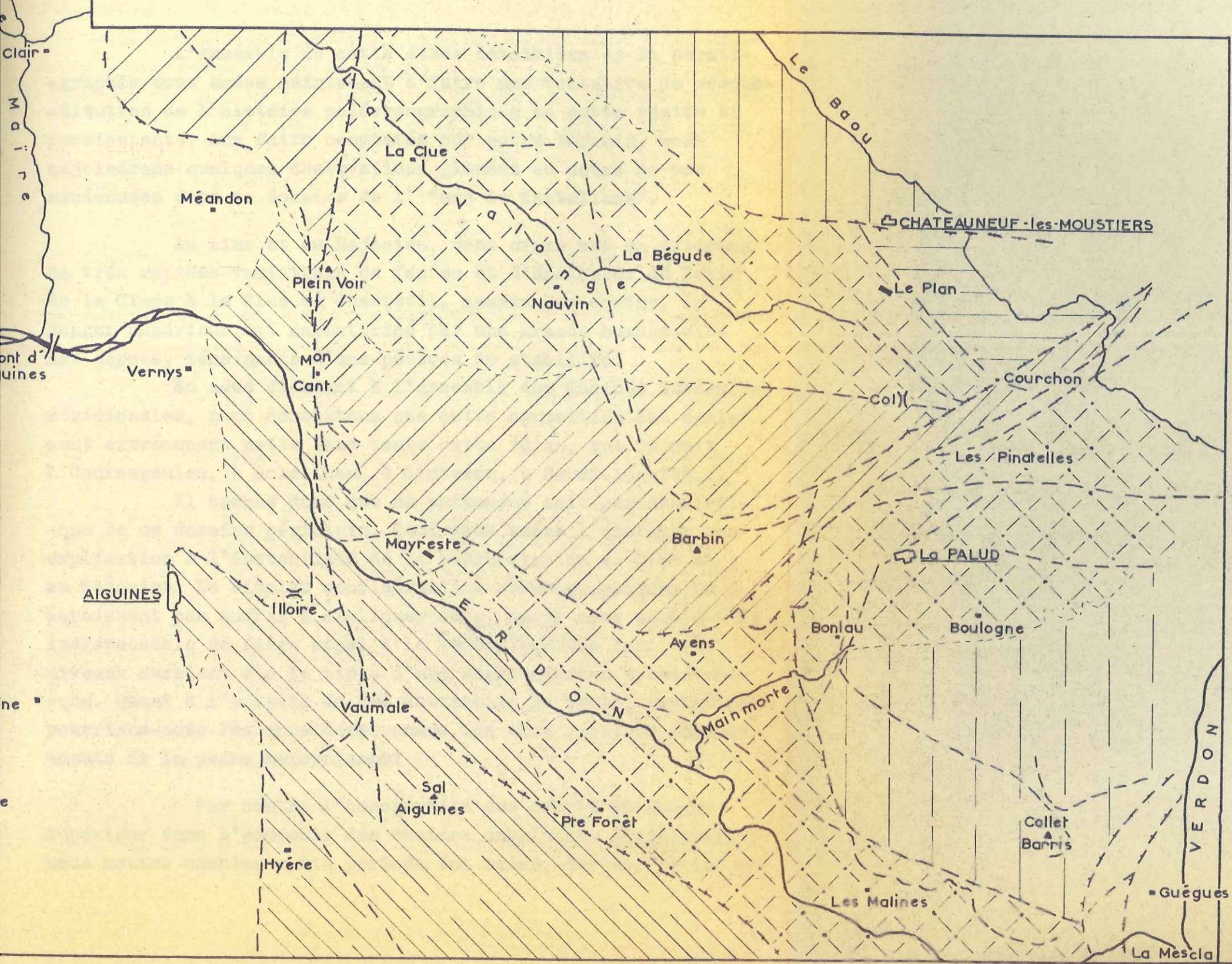
5) Le Crétacé Supérieur : Typiquement gréseux, il est caractéristique d'une phase peu profonde et très détritique de la sédimentation, comme le prouve la grande abondance d'huitres, de bivalves, ainsi que de quartz non authigène et peu roulé.

6) Le Tertiaire : A l'exception de la phase lacustre, peu ou pas détritique, témoin d'une phase calme de la sédimentation au cours de cette période; il est représenté par des apports grossiers tant à l'Oligocène qu'au Pliocène.


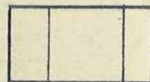
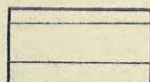


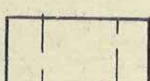
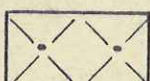
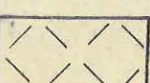
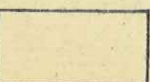




# SCHEMA TECTONIQUE



## LEGENDE

- +++ Accident Important
  - " Secondaire
  - ..... Limite Normale
  -  Anticlinal de l'Ourbès
  -  " Pavillon
  -  " Fournas
  -  " Barbin
  -  " Vaumale
  -  " Collet Barris
  -  Synclinal de La Palud  
La Maline
  -  " Chateauneuf
  -  Bassin Tertiaire
- Echelle: 1/50.000<sup>e</sup>



## Chapitre II : LA PALEO GEOGRAPHIE

L'ensemble de cette étude détaillée de la stratigraphie nous amène maintenant à faire une tentative de reconstitution de l'histoire paléogéographique de cette région si passionnante. Aux faits constatés sur notre terrain, nous adjoindrons quelques observations glanées au cours de nos randonnées dans ce domaine de l' "Arc de Castellane".

Au Lias et au Bajocien, nous avons mis en évidence de très rapides variations de faciés et d'épaisseur du Ravin de la Clape à la Clus de Chasteuil, ~~tandis~~ Par contre, le Dogger supérieur est caractérisé par une grande homogénéité des dépôts, témoignage d'une période de stabilité.

En nous étendant à l'ensemble des Chaines Subalpines méridionales, nous constatons que cette opposition est également extrêmement nette dans toute cette région, que ce soit à Coursegoules, à Soleilhas, à Sisteron, à Barillonette...

Il semble donc que ce phénomène soit caractéristique de ce domaine périalpin. Ceci nous amène à chercher une explication à l'instabilité de la sédimentation au Lias et au Bajocien. De simples considérations stratigraphiques ne paraissent pas suffir à expliquer cela, aussi nous semble-t-il indispensable de faire appel à la tectonique. Dès lors, ces niveaux auraient été le siège d'une sédimentation syntectonique. Quant à l'origine de ces mouvements du socle, peut-être pourrions-nous les considérer comme les tous derniers soubresauts de la phase hercynienne?

Par contre l'homogénéité des dépôts du Dogger Supérieur dans l'ensemble des chaines subalpines méridionales, nous montre combien cette période fut calme. Certes, la lacune



de l'Oxfordien demande une explication. Les faits suivants:

- au Nord, l'Oxfordien apparaît très progressivement dès le Serre de Montdenier ou Castellane.
- sur le Callovien, nous notons la présence d'un magnifique Hard-Ground.
- enfin les dépôts du Jurassique supérieur sont très homogènes dans toute la région.

semblent exclure la possibilité d'une émergence à cette période. Il nous semble plus vraisemblable de ne voir dans cette lacune qu'une simple absence de dépôts peut-être due à de violents courants sous-marins.

Quant au Jurassique supérieur, s'il est également le témoin d'une période de stabilité par l'homogénéité de ses dépôts, le passage insensible des calcaires sublithographiques au Lusitanien à une sédimentation récifale au Portlandien, couronnée par une phase lacustre au Sud de Barbin, nous permet de noter ~~l'existence~~ une diminution de <sup>la</sup> profondeur de la mer allant jusqu'à l'émergence, au fur et à mesure que nous élevons dans ~~ses~~ termes.

Par extension vers le Sud, ce phénomène semble être en liaison directe avec le Massif des Maures, qui tout au long du Jurassique ~~est~~ remonté progressivement. En effet, les différents termes de ce Jurassique n'apparaissent que de plus en plus loin au Nord en s'élevant dans la série. Ainsi, dans la région Carcés-Salernes, située à mi-chemin entre les Maures et le Verdon, la série culmine avec un Bathonien récifal. Quant au Jurassique supérieur, il ne fait son apparition qu'à Aups, soit à moins de 20 km de notre terrain.

D'autre part, notre étude de la limite Jurassique-Crétacé a montré que cette diminution de profondeur n'allait jusqu'à l'émergence qu'au Sud de Barbin. Cette opposition entre le Nord et le Sud de notre région se poursuivant au Valanginien où la faune indique des dépôts plus côtiers dans le synclinal



de La Palud que dans celui de Chateauneuf, il semble que le rivage Sud de la mer Bérriasiennne se situait approximativement à l'emplacement actuel de l'accident Sud de l'anticlinal de Barbin, tandis qu'à nouveau la mer Valanginienne s'étendait plus au Sud.

Ceci nous permet de préciser le parallélisme établi plus haut avec les Maures. En effet, comme au Sud du Verdon on ne rencontre jamais de Bérriasien, mais seulement un Valanginien très cotier, le rivage de la mer Bérriasiennne dont nous venons de parler pourrait très bien correspondre avec celui des Maures à cette époque.

Quant au Valanginien, nous avons mis l'accent sur le fait qu'il est beaucoup plus cotier dans le synclinal de La Palud que dans celui de Chateauneuf. Le fait qu'il n'est absolument pas détritique nous permet d'envisager à cette période une mer très peu profonde, avec une cote très basse comparable à la Mer du Nord actuelle le long des cotes de Hollande, La Palud se trouvant à la limite de la zone de balancement des marais <sup>de la</sup> comme le montre la faune, tandis que le synclinal de Chateauneuf était nettement au delà de cette zone.

A l'Hauterivien et au Barrémien, la disparition de la faune très cotière indique une augmentation de la profondeur de la mer. La Palud se situe alors au-delà de cette zone des balancements des marais, tandis que le synclinal de Chateauneuf est toujours relativement plus profond.

La lacune de l'Aptien correspond à une emersion suivie d'une érosion comme le montre la surface irrégulièrement corrodée du Barrémien et le petit conglomérat que l'on trouve à la base de l'Albien. Cette intense érosion ne nous permet pas de préciser à quel moment s'est produite cette émer-sion, puisque le Barrémien tout à fait supérieur à disparu par endroit et peut-être le Bédoulien?.



Avec l'Albien commence une phase de sédimentation littorale essentiellement détritique et qui va se poursuivre jusqu'au Sénonien. La faune (huitres, pecten, orbitolines...) et l'abondance de quartz dans les lames minces, le prouve abondamment. Il semble même que le rivage n'était alors pas très éloigné de notre terrain, puisque les éléments détritiques sont peu roulés et que parmi eux on note du mica.

Par contre à l'Eocène et à l'Oligocène correspond une phase d'érosion très intense. En effet, l'Aquitainien est très largement transgressif sur tous les termes du Crétacé supérieur dans le synclinal de La Palud, tandis qu'à Méandon, nous le trouvons reposant tant sur le Néocomien que sur le Potlandien.

Notons à ce propos qu'un sondage récent de la C.E.P. à Mirabeau au Sud de Dignes a trouvé le Burdigalien bien daté reposant sur le Séquanien. Ainsi donc, dès l'aurore du Néogène, l'érosion avait déjà fortement attaqué cette région.

Le Pontien lacustre si développé au Pont d'Aiguines tranche nettement au milieu de la sédimentation grossière du Tertiaire de cette région. Au cours de cette brève période a dû s'installer dans cette zone un lac loin de tout torrent, ce qui explique la finesse et le caractère peu détritique des dépôts.

Puis au Pliocène, de puissants torrents ont déversé tout le matériel grossier qui s'accumule sur une épaisseur dépassant le millier de mètres dans le bassin subsident de Riez.

Enfin, le Pliocène supérieur que nous avons mis en évidence représente les ultimes dépôts des torrents ayant si fortement érodé cette région.

Enfin les temps actuels ont donné à ce beau pays son modèle actuel sans cependant que l'on note de trace de phase glaciaire.

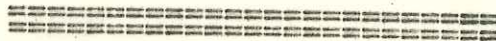






Photo N°22 : Au Nord de l'Ourbés, le système d'anticlinaux qui se développent au contact du bassin tertiaire de Moustiers. Vue prise de l'Ourbés.



### Chapitre III : LA TECTONIQUE

---

Situé à l'extrême sud-ouest de l'"Arc de Castellane" notre terrain se trouve affecté du changement de direction qu'implique cet arc. C'est ainsi qu'au nord-ouest nous trouvons une direction privilégiée nord-sud tandis que plus au sud celle-ci devient est-ouest. Le point de changement d'axe se situe essentiellement au col de l'Olivier. Enfin à l'extrême sud-est (région de guegues) nous rentrons dans la zone des compartiments effondrés de Comps.

Les grandes subdivisions géographiques que nous avons envisagées au début, correspondent aux diverses unités tectoniques. C'est ainsi que nous étudierons successivement :

- 1) L'Anticlinal de l'Ourbes
- 2) Le Synclinal de Châteauneuf
- 3) L'Anticlinal de Barbin
- 4) Le Synclinal de Mayrestre - La Palud  
et son annexe de La Maline - La Petite Forêt
- 5) L'Anticlinal du Collet Barris
- 6) L'Anticlinal de Vaumale
- 7) Le Bassin Tertiaire de Saint-Claire à la Perrassée

photo n° 23  
Nous ne parlerons pas des anticlinaux du Pavillon et du Fournas mentionnés sur le schéma tectonique et dont nous n'avons que la plus <sup>petite</sup> partie.

#### 1) L'Anticlinal de l'Ourbes

Extrémité sud de la falaise Jurassique que l'on peut suivre depuis Saint-Jurs, l'Ourbes est un plateau représentant une surface d'érosion ancienne, où les observations sont très difficiles. Seul le ravin





Photo N° 23 : Le système d'anticlinaux très pincés, passant à des failles, que l'on peut observer dans le Ravin d'Angouïre.



d'Angouire qui le sépare du Nègaou permet de conclure.

Il s'agit en fait d'une série d'anticlinaux nord-ouest sud-est dont la charnière s'accroît fortement jusqu'à devenir une faille. Cette structure particulière s'observe du reste jusqu'à Saint-Jurs et donne naissance à un certain nombre de failles subverticales obliques par rapport au contact Jurassique-Tertiaire.

À l'ouest et au sud il se termine au contact du tertiaire par un accident important. Il ne s'agit pas d'un chevauchement, mais simplement d'une faille légèrement inverse comme le témoigne la retombée verticale dans les calcaires blancs.

À l'est, l'Anticlinal de l'Ourbès vient buter contre le Synclinal de Chateauneuf par une faille très importante vraisemblablement de décrochement. Aussi au sud-est se termine-t-il en biseau entre ces deux accidents.

Au nord-est, à La Tour, il retombe normalement vers le nord pour passer au Synclinal de Venasclé.

## 2) Le Synclinal de Châteauneuf :

D'aspect assez calme il est néanmoins affecté de replis secondaires et de petits accidents.

Son flanc nord de La Clue au Allaves est en continuité avec l'anticlinal du Pavillon tandis que le Valanginien est plissé, ce qui lui donne une épaisseur anormale. On peut observer à Yssarpaye un petit synclinal perché, témoin de ces replis s'atténuant rapidement à l'est de cette ferme.

À l'est des Allaves, le flanc nord passe à une flexure que l'on observe très bien dans le Berriasien et le Valanginien et devenant rapidement une faille importante qui atteint 200 m de rejet au moins à Maubec. À l'est de Chateauneuf elle traverse le Baou en direction de Coste-Marine.

À l'est, ce synclinal est brusquement interrompu par une faille verticale s'étendant de Chateauneuf à Courchon et





Photo N° 24 : Exemple d'un Anticlinal très pincé dans le Ravin d'Angouïre. Au point d'où est prise la photographie, il est déjà passé à une faille.

★ FACULTÉ des SCIENCES  
LABORATOIRE  
de GÉOLOGIE  
★ GRENOBLE ★



le séparant de l'anticlinal du Fournas .

Au Barry nous notons un anticlinal d'axe SE - NW qui se termine périclinalement en direction d'Acle et dont le flanc est également affecté d'une faille verticale expliquant l'affleurement de Valanginien entre le Plan et Courchon. Cet anticlinal explique aussi l'affleurement anormal de Néocomien que l'on a entre Acle et Maubec. En effet sa voûte partiellement éclatée donne au Valanginien une structure légèrement anticlinale avec de tous petits accidents secondaires. D'autre part au sud il donne naissance au synclinal si pincé du Coteau d'Acle très dissymétrique dans l'ensemble.

Quand au flanc sud du synclinal de Chateauneuf entre le col de La Croix et la gorge de Venarelle, il bute par une faille qui est une flexure exagérée contre le Jurrassique supérieur de l'Anticlinal de Barbin.

La gorge de Venarelle est un compartiment effondré entre deux failles inclinées selon un style assez courant en Provence et que nous retrouverons à Bonlau dans le Synclinal de La Palud. La faille est se suit très bien à travers le Synclinal de Chateauneuf jusqu'aux Allaves où elle s'amortit dans les marnes valenginennes, tandis que la faille ouest disparaît rapidement dans le Barremien et ne semble pas dépasser La Valonge. Ces deux accidents se rejoignent en haut de la gorge de Venarelle et pourraient bien se continuer après un changement de direction vers le Fournas dans un style que nous allons trouver aux Malines.

Enfin entre Venarelle et le col de l'Ane, le flanc sud du Synclinal de Chateauneuf est normal. Tout au plus note-t-on à Plein Voir une petite faille qui remonte légèrement le compartiment NW mais qui s'amortit très vite dans le Berriasien pour disparaître définitivement dès les premiers bancs du Valanginien.

A l'ouest il bute contre la grande faille de décrochement de l'Ourbes dont nous avons parlé plus haut.





Photo N<sup>o</sup> 25 : L'axe de l'Anticlinal de Barbin à Mayrestre.  
Au premier plan, il est très souple, tandis  
que plus loin il est très brutal et même  
légèrement cassé.



3) L'Anticlinal de Barbin :

Coeur de notre terrain il possède un style très particulier. En effet, si comme nous venons de le voir son flanc nord passe dans l'ensemble normalement au Synclinal de Cauteauneuf, son flanc sud vient buter contre le Synclinal de <sup>la Palud</sup> ~~la Palud~~ par un accident qui n'est pas à proprement parler un chevauchement.

En effet du col de l'Olivier à Ayens, on peut observer son flanc inverse légèrement déversé, à la faveur de nombreuses boutonnières ménagées par l'érosion.

La charnière anticlinale est tantôt très brutale, même cassée comme à Mayrestre, tantôt souple comme à La Grava. A Bagarelle on peut observer en son coeur les dolomies du Dogger inférieur.

Vers St Maurin le changement de l'axe (W-NW - S-SE à N-NW - S-SE) a entraîné un certain nombre de petits accidents secondaires dont l'un donne un redoublement de la Cuesta du Bathonien supérieur. Néanmoins la structure anticlinale est conservée puisque à la Maison Cantonnière on retrouve la charnière dans le Bathonien, ainsi qu'un lambeau très laminé de Jurassique supérieur du flanc inverse.

Ce flanc inverse toujours très laminé à <sup>ay</sup> Mérestre où l'on ne retrouve que de rares témoins de calcaire blanc, se complète progressivement jusqu'à n'être plus que faiblement étiré à Ayens.

Il semble donc que dans cette zone l'accident séparant l'Anticlinal de Barbin du Synclinal de La Palud soit un pli-faible très exagéré tendant au chevauchement. Il est à noter que le flanc inverse du synclinal a complètement disparu.

Si le versant sud du Signal de Barbin conserve la structure de l'anticlinal observée depuis St Maurin, il se complique d'une masse de Jurassique supérieur visiblement chevauchante à Bouens et sans lien apparent avec le flanc normal.

On pourrait songer à un paquet glissé mais la structure est trop bien conservée. Aussi Monsieur R. BARBIER a-t-il conclu que nous nous trouvions en présence de deux phases tectonique successives :



Dans une première phase l'unité de Barbin a chevauché franchement le Synclinal de La Palud comme le témoigne les lambeaux de Trias que l'on trouve à la base.

Dans une deuxième phase l'enracinement du chevauchement a rejoué sous forme de faille subverticale remontant le Dogger du Signal de Barbin au niveau du Jurassique supérieur (vraisemblablement Kimméridgien) de la masse chevauchante.

Par ailleurs ce Signal de Barbin est affecté d'un certain nombre de failles de décrochement. Entre autres celle que l'on note au-dessus de la Grange de Cone remonte les dolomies du Portlandien au niveau du Bathonien du coeur de l'anticlinal.

Vers l'est ce l'Anticlinal de Barbin s'ennoie périclinalement entre deux failles. Cette terminaison se voit très bien dans les dolomies du Jurassique supérieur, puis dans le Crétacé inférieur, enfin dans le Vraconien.

Peut-être le Jurassique de cet anticlinal réapparaît-il à l'est de Courchon pour venir se terminer en biseau de l'autre côté du Baou. Malheureusement la grande complexité de la région de Courchon ne permet pas de suivre tous les niveaux avec certitude et donc de l'affirmer.

#### 4<sup>e</sup> Le Synclinal de La Palud :

Très développé du col de l'Olivier au Point Sublime, il est emprunté par la route Moustiers-Castellane.

Nous l'étudierons de l'ouest à l'est.

A Bagarelle, ce synclinal se termine en biseau entre les anticlinaux de Barbin et de Vaumale. Vers l'ouest son flanc sud, le seul existant, se développe rapidement car dès Mayrestre nous notons déjà le Vraconien. De chaque côté de cette bergerie nous avons deux failles de décrochement NE-SW particulièrement visibles dans le flanc sud de l'anticlinal de Vaumale.

A La Graou apparaît une flexure parallèle au Vraconien qui passe à une faille verticale et qui sépare ce synclinal en deux parties : celui de La Palud s. str. au nord et au sud





Photo N° 26 : Vue Générale prise de la route de Rougon aux  
Chauvets. A droite, l'Anticlinale du Fournas.  
Au centre et à gauche, le Crétacé Supérieur du  
Synclinal de La Palud aux Pinatelles.



celui des Malines/dans lequel on trouve un témoin de Valangienien à La Basse-Graou .

Revenons au Synclinal de La Palud s. stc . Le flanc sud se complète alors du Cenomanien et même du Turonien. A noter à l'est d'Ayens un lambeau d'Aquitaniens discordant sur le Crétacé supérieur.

Au Chanelettes , nous trouvons le compartiment effondré de Bonlau, entre deux failles. La faille ouest inclinée à 45 ° est la plus importante, son rejet étant de l'ordre de 300 m tandis qu'à l'est nous notons en fait deux failles qui convergent en bas des gorges du Gay. Il est à noter que ces accidents n'affectent nullement l'anticlinal de Barbin. D'autre part, comme nous le verrons plus loin, ce compartiment de Bonlau pourra être considéré comme la couverture de l'anticlinal du Collet-Barris.

Dès lors le flanc sud du Synclinal de La Palud est très régulier jusqu'au Baou; tout au plus note-t-on un petit décrochement SE - NW à Valdonay et une flexure passant à une faille à Bourras.

Dans le Vaconien un décrochement important entre La Palud et La Bastide de Queyran entraîne un redoublement de la barre à Orbitolines du Cénomaniens inférieur.

Au coeur du synclinal nous notons une faille subverticale SW E -W qui semble être la prolongation de la flexure de Bourras et qui au sud de celle-ci relève brutalement les couches du Cénomaniens à la verticale.

Dans l'axe même du synclinal nous trouvons un Turonien très disloqué du fait des marnes Cénomaniennes sous-jacentes qui ont abondamment coulé.

Enfin le flanc nord, très visible au Brées et dans le ravin de Marquourin, se complète bientôt du Vraconien. Le synclinal est alors brutalement interrompu par une faille subverticale le séparant d'un important compartiment effondré entre cette dernière et l'accident de Barbin. Elle amène le Turonien vertical au contact de l'Albien. Ce compartiment effondré se développe vers l'est et semble être en relation directe avec la lame Jurassique de Rougon.





Ph. N° 27 . L' Est du "Puy d'Eycharme" vue de la sortie des  
Tunnels des Cavaliers. Terminaison de la flexure  
de "La Graou". Dans le bas, les bancs lités du  
Séquanien.



En définitive, ce synclinal est affecté d'accidents NS importants tandis que les accidents E W à l'exception de celui de Marcourin sont des accidents secondaires.

L'Annexe de La Malines - La Petite Forêt :

La flexure de la Grande, dont nous avons parlé plus haut, s'exagère vers l'est et passe à une faille qui limite le flanc nord de ce synclinal en faisant buter le Néocomien contre le Jurassique supérieur. Cette faille n'est autre qu'une flexure très exagérée que l'on retrouve très nettement à l'est du Puy d'Eycharme. A la Bergerie de La Malines sous la poussée de l'anticlinal du Collet-Barris elle s'incline fortement vers le sud ce qui entraîne une masse de Jurassique très écrasée sur le Néocomien. A l'est après le chalet du T.C.F. l'axe du synclinal remonte lentement, le Crétacé disparaît et à Guegues il est brutalement interrompu par la grande faille NS des Tunnelles des Cavaliers.

Profondément taillé par le Verdon en son axe, on retrouve le Crétacé inférieur entre la Petite et la Grande Forêt sur la rive gauche du grand Cañon.

Il butte là par une faille très importante contre l'anticlinal de Vaumale. Il est à noter que cet accident s'amortit en direction du SE vers la ferme de La Barre tandis qu'il se complique à la Petite Forêt d'une autre faille remontant le sommet des calcaires blancs au niveau du Valanginien. Cette dernière inclinée à 70° converge avec l'accident de Margès à la source de Perrier à l'est et à l'ouest passe à une flexure qui s'amortit rapidement.

6) L'Anticlinal du Collet-Barris :

A Roubine s'ennoie un anticlinal à montée d'axe très rapide (50°) limité au nord par la faille de la gorge du Gay en direction du Jasd'Aire tandis qu'au sud c'est la faille ouest de Bonlau inclinée à 45° qui l'interrompt.





Photo N° 18 : La terminaison Ouest de l'Anticlinal du Collet Barris entre la faille de la gorge du Gay légèrement à gauche et celle de Roubine que l'on devine à l'extrême droite.



Photo N° 19 : La faille de Roubine inclinée à 50°. Le plan de faille est particulièrement net.





Ph. N<sup>o</sup> 30 . Vue sur "Guègues" de la sortie des Tunnels des Cavaliers. A gauche, on aperçoit les bancs sub-verticaux du flanc Sud de l'"Anticlinal du Collet Barris"; au centre, la structure légèrement anticlinale du compartiment de Guègues, et à droite, les bancs horizontaux de la "Baume aux Hirondelles" que l'on retrouve en continuité de l'autre côté du Verdon aux "Rouvières".





Photo N° 31 : Vue sur le Puy d'Eycharme du Calet du T.C.F. de La Maline. A gauche, dans les pins, le Valanginien déversé de l'Anticlinal du Collet Barris. Au centre, le Jurassique supérieur poussé sur le Synclinal de La Maline dont on aperçoit les bancs horizontaux du Portlandien supérieur à droite.



Il possède une

charnière peu accentuée à l'ouest. On note en haut de Roubine un lambeau de la couverture crétacée dans l'axe. Cette charnière s'accroît rapidement vers l'est et au niveau des Malines l'anticlinal devient franchement dissymétrique avec un flanc sud vertical et même déversé comme le témoignent les pendages des témoins crétacés jalonnant la faille.

La voute est légèrement éclatée. #

A l'est il se termine rapidement contre la faille du Tunnel des Cavaliers qui lui donne une forme concave. Au contact de celle-ci on trouve en son cœur le Sequanien. Dès lors cet anticlinal passe à un faisceau de failles SW - NE qui traversent le Verdon en direction du Collet de Breis.

En fait il semble que cette structure anticlinale du Collet-Barris à montée d'axe très brutale, à voute éclatée, peu développée dans l'ensemble, ne corresponde pas à un vrai anticlinal, mais plutôt à une structure acquise par suite de la poussée venant du nord, tandis que les plans de Canjuers jouaient le rôle de môle de résistance.

Ceci nous conduit à Guegues où la structure hachée de failles NS s'explique par un nouveau changement de direction des plis. En effet, nous passons là des plis EW du sud de l'Arc de Castelanne aux plis NS du système des compartiments effondrés de <sup>Comps</sup> ~~Comps~~ qui commence dès la rive gauche du Verdon.

#### 6) L' Anticlinal de Vgumale:

D'axe NW - SE, il se développe sur plus de 15 Km de long entre la ferme de la Barre et Méandom. S'ennoyant périclinément à ses deux extrémités, il culmine à 1577 m au Signal d'Ayguines.

Nous l'étudierons du SW au NW.

Simple ride séparant les deux plans de Canjuers à la ferme de La Barre, son axe s'élève lentement jusqu'au Signal des Ayguines. La charnière peu accentuée, il plonge normalement au nord en direction du Grand plan de Canjuers tandis qu'au sud, comme nous l'avons déjà dit à propos du synclinal de la Petite





Ph. N° 31 . Terminaison périclinale de l'"Anticlinal de Vaumale" en avant de l'Ourbés (à gauche), vue de Méandon. Sur les Calcaires Blancs, les bancs du Berriasien sont très nets. A noter les Conglomérats rapportés à l'Oligocène qui soulignent cette terminaison. En avant, le Pontien du Pont d'Aiguines.



Forêt, il s'accidente d'une faille légèrement inverse prenant rapidement de l'importance puisque sous le Signal d'Aiguines elle amène le Séquanien en contact avec le niveau supérieur du Portandien. L'anticlinal est alors dissymétrique et fortement déjeté vers le nord.

A l'est du cirque de Vaumale toute la série se relève brutalement à la verticale jusqu'au Dogger tandis que la grande faille de l'Ourbes le sépare en deux :

- Un flanc NE
- Un Flanc SW

a) Le Flanc NE : complet jusqu'au Verdon il est coupé par la suite en biseau par la grande <sup>faille</sup> de l'Ourbes si bien que les termes du Dogger puis du Jurassique supérieur disparaissent progressivement. A noter au droit de <sup>au</sup> Crestre les deux failles de décrochement dont l'origine semble être dans la poussée de Barbin vers le sud. A Bagarelle ce flanc se termine en biseau entre l'accident de Barbin et la faille de l'Ourbes.

A la Fontaine de Vaumale notons un compartiment effondré entre la faille de l'Ourbes et une faille secondaire. Cette masse étant extrêmement broyée, il est difficile de lui imposer un âge. Un lambeau d'Argovien au bord de la route semble indiquer qu'il s'agit là de Callovien et de Séquanien.

b) Le Flanc SW : Entre la source de Vaumale et le col d'Illoire, ce flanc est très tranquille plongeant régulièrement vers le SW.

Au col d'Illoire même apparaît un accident très important EW. Malgré la difficulté des observations dans cette région très accidentée, il semble bien qu'il s'agisse là d'un décrochement passant à un chevauchement et non d'un simple décrochement.

En effet le Callovien, puis l'Argovien chevauchent franchement les derniers bancs du Jurassique ~~et du~~ supérieur et le Néocomien au col même. D'autre part, les calcaires blancs de l'anticlinal chevauchent également le Pontien le long de la route du Var au-dessus d'Aiguines. Si nous avons affaire à un décrochement il affecterait également le Pontien lacustre





Ph. N° 33 . Le coeur de l'"Anticlinal de Vaumale" près de sa terminaison périclinale, vu du Tuf de Saint-Maurin. A droite, horizontal, le flanc normal de l'"Unité de Barbin".



que l'on devrait retrouver à l'ouest d'Aiguines. Or il faut aller jusqu'à La Pérassée pour le voir. Ces diverses raisons nous ont conduit à conclure à un chevauchement dont l'amplitude se développe vers Aiguines. A un décrochement, se serait ajouté un mouvement en ciseau dans le plan horizontal dû à la poussée venant du Nord. C'est à cette phase de rotation que le flanc SW aurait chevauché son propre flanc situé plus au Nord.

Entre le Col d'Illoire et la Maison Cantonnière, l'Anticlinal de Vaumale se développe normalement sur son flanc SW avec un brusque relèvement des couches au voisinage de l'axe. En effet celui-ci peut se suivre sur la rive droite du Verdon entre le Ravin de Mayrestre et le Tuf de Saint-Maurin, dans les dolomies du Dogger inférieur. Il est à noter que le flanc Est qui fait là sa réapparition est très écrasé. On ne trouve que les éléments du Dogger, la faille de l'Ourbés ayant fait disparaître l'ensemble du Jurassique supérieur.

Au Nord de Saint-Maurin, la fermeture dans l'Argovien est remarquable. En effet l'axe qui à la route même est en contact avec la faille, s'infléchit brusquement vers l'Ouest, ce qui permet au flanc Est de réapparaître. Dès lors, il se termine en bague à tabac avec en son coeur un lambeau de Callovien écrasé.

Enfin, à Chauvin, l'Anticlinal de Vaumale s'énoie périclinalement avec sa couverture Valanginienne dans l'Aquitaniens, au bord de l'Anticlinal de l'Ourbés. Cette terminaison est affectée de replis secondaires qui ont entraîné de petits accidents.

Il est remarquable de noter que l'on trouve le Jurassique supérieur, même en anticlinal très pincé, s'envoyer dans les conglomérats Aquitaniens.

En bordure du Plan de Canjuers, dans la région de la Bastide d'Hyère, le fait que l'axe de l'Anticlinal de Vaumale soit monté très haut a entraîné deux failles





Photo N<sup>o</sup> 34 : La retombée subverticale du Jurassique supérieur de l' Anticlinal de l'Ourbès ~~à~~ sur le Tertiaire de Riez, à la sortie du Ravin d'Angouïre.



Photo N<sup>o</sup> 35 : La terminaison Nord-Ouest de l'Anticlinal de Vaumale à Méandon. Au centre les Calcaires Blanc très pinçés s'ennoyant dans les conglomérats de l'Aquitancien que l'on voit nettement de chaque coté.



la formation de deux failles verticales de faible importance.

### 7) Le Bassin Tertiaire :

Situé en bordure des Anticlinaux de l'Ourbés et de Vaumale, nous avons eu déjà l'occasion d'en parler.

D'Aiguines à Méandon, il forme la couverture normale, <sup>a</sup> mais discordante de l'Anticlinal de Vaumale., comme en témoigne les faibles pendages qui n'excède pas 25°.

Au Nord de Méandon; l'Anticlinal de l'Ourbés a fortement plié engenu et déversé le Pontien lacustre et même le Pliocène. Cela s'observe très bien sur la route Moustiers - La Palud.

Au Sud d'Aiguines il est chevauché par l'Anticlinal de Vaumale comme nous l'avons montré plus haut. Mais dès la ferme de l'Estai, il forme la couverture normale, mais toujours discordante du Jurassique qui plonge très régulièrement à moins de 15° sous les différents termes du Tertiaires. Ceci s'observe très nettement jusqu'à Bauduen.

Enfin au Sud de La Pérassée, nous avons les brèches du Pliocène supérieur discordante sur les calcaires blancs et formant des plaquages très importants.

### CONCLUSION TECTONIQUE :

"Après cette étude détaillée de chaque unité, nous allons ~~tenter de faire~~ tenter de ~~faire~~ une esquisse de l'ensemble.

Tout d'abord, nous pouvons mettre en évidence trois phases de plissement successifs, ce qui explique la complexité de la région :

- une première phase cassante que l'on peut constater à Bonlau. Les failles qui limitent le compartiment effondré n'affectent pas l'Anticlinal de Barbin.



- une deuxième phase de grands plissements. C'est à elle que nous rattachons la formation des grands Anticlinaux de Barbin et de Vaumale.

- une troisième phase à nouveau cassante, qui est remarquablement illustrée par la grande faille de décrochement de l'Ourbés qui recoupe l'ensemble des autres accidents.

L'absence de Tertiaire en dehors du Bassin de Riez ne permet pas de dater avec précision l'âge de ces diverses phases.

Ainsi s'explique la grande complexité de la région Vaumale - Saint-Maurin. En effet alors que les structures ~~étaient~~ étaient vraisemblablement acquises après la deuxième phase, une nouvelle poussée venant du Nord a décroché<sup>é</sup> Barbin de l'Ourbés. Il paraît logique de considérer qu'à l'origine, le synclinal de Chateauneuf se trouvait en continuité avec celui de Vénasclé. L'Ourbés formait alors la terminaison Ouest de l'Anticlinal de Barbin. L'avancée du compartiment Est par rapport à celui de l'Ouest se situe autour d'un kilomètre. Dés lors, le synclinal qui devait primitivement exister entre Barbin et Vaumale s'est trouvé entièrement laminé. D'autre part la poussée s'étant également portée sur l'Anticlinal de Vaumale, celui-ci a acquis la forme légèrement concave vers le Sud qu'il possède actuellement. Le décrochement l'a aussi affecté. ~~Une tectonique plus cassante~~<sup>Se</sup> qu'à Saint-Maurin ayant joué dans la région d'Illoire où le laminage des flancs inverses des anticlinaux est total, peut très bien expliquer dans la région d'Illoire une tectonique plus cassante peut très bien expliquer le chevauchement d'Aiguines. Il se serait effectué en deux temps:

- la poussée de Barbin décroche le flanc SW de l'Anticlinal de Vaumale, comme on peut encore en voir les traces aux Marines.

- la poussée continuant, l'élément Sud remonté à la phase précédente, s'est vu contraint d'effectuer une rotation qui a entraîné ~~le~~ un chevauchement sur l'élément Nord du même flanc.



C'est grace à la profonde entaille du Verdon que nous avons pu observer ces phénomènes. Ce puissant creusement appelle certaines remarques. Son cours n'emprunte aucune faille alors que, par exemple, la faille de La Graou - La Maline se trouve à moins de 100m parallèle à son lit actuel. D'autre part l'énorme épaisseur de calcaires qu'il a entaillé ne semble pas être seulement le fait d'un simple creusement, mais d'un creusement associé à une remontée générale de la région.

Le Verdon qui traverse, est l'apex d'un antiforme extrêmement étendu qui s'étend sur les pentes opposées de la faille de La Graou - La Maline. Les calcaires de la région sont généralement durs et peu tectonnés, les déformations sont en fait toujours la conséquence de nouveaux accidents. Les déformations sont du type général dans le domaine pyrénéen. On pourra pour l'expliquer, que les axes anticlinaux se sont développés dans les phases orogéniques, par suite de la compression exercée par les efforts du centre de la région.

D'autre part, nous avons vu que cette région de Grand Canyon est soumise par ses tectoniques certes cassante, mais surtout encore très souple. Or, au Nord, nous voyons la présence de grands chevauchements de la région de Diane-Castellane, tectoniques qui se font en son lit. Par contre, au Sud, elle est essentiellement cassante tant à Comps que dans les Filles. Notre visite aux environs fait donc manifestement la transition entre ces deux systèmes. Du point de vue du terrain, la tectonique de l'Anticlinal de Vauclair est déjà beaucoup plus cassante que celle de l'Anticlinal de Parbin situé plus au Nord.

Enfin, il est frappant de constater que les Anticlinaux de la région sont orientés vers le Sud ou l'Ouest, soit axe principal de la région, soit l'Anticlinal de Vauclair qui à l'origine, par suite de la présence de la faille de La Graou - La Maline, a fait que l'axe principal de la région est orienté vers le Sud. Ce n'est pas tout à fait le cas de l'Anticlinal de Parbin qui est orienté vers le Nord.



## C O N C L U S I O N   G E N E R A L E

---

Sans revenir sur la Stratigraphie et la Paléogéographie de ce domaine, nous allons tenter de dégager quelques idées générales à partir de cet ensemble.

Un fait qui frappe, est l'opposition extrêmement nette qui régne entre les synclinaux et les anticlinaux. Si les premiers sont généralement larges et peu tectonisés, les seconds sont au contraire toujours le siège de nombreux accidents. Ce phénomène est du reste général dans le domaine péri-alpin méridional. On pourrait, pour l'expliquer, que les axes anticlinaux se sont dessinés bien avant les phases orogéniques. Par la suite, ils ont subi le maximum d'efforts au cours de celles-ci.

D'autre part, nous avons vu que cette région du Grand Canon est caractérisée par une tectonique certes cassante, mais néanmoins encore très souple. Or, au Nord, nous notons la présence des grands chevauchements de la région de Digne-Castellane, tectonique éminemment souple. Par contre, au Sud, elle est essentiellement cassante tant à Comps que dans les Plans. Notre région ~~extérieure~~ fait donc exactement la transition entre ces deux systèmes. Du reste, sur notre terrain, la tectonique de l'Anticlinal de Vaumale est déjà beaucoup plus cassante que celle de l'Anticlinal de Barbin situé plus au Nord.

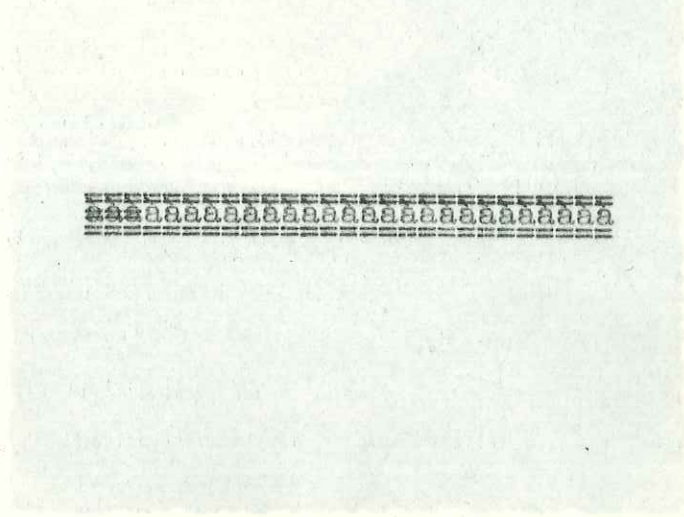
Enfin, il est frappant de constater que les Anticlinaux sont toujours déversés vers le Sud ou l'Ouest. Fait ~~en~~ exception à cette règle, l'Anticlinal de Vaumale qui, à Margés, est déversé vers le N-NE. Il semble que cela soit dû au fait que les Plans de Canjuers ont joué le rôle de môle de résistance, arrêtant les unités situés au Nord dans leur marche



vers le Sud.

Dans cette direction, la masse Jurassique des plans de Canjuers semble matérialiser le môle. Vers l'Ouest, le Bassin subsident de Riez Valensole ne parait pas offrir, loin de là, une résistance comparable à celle des Plans. Aussi peut-on envisager que les plis soient venus se briser contre le " Haut fond du socle Pelvoux-Maures " ( Mr. J. GOGUEL, Thèse) qui est jaïonné par le cristallin de Remollon, le Houillier de Barles, le Muschelkalk de Beynes.

Dés lors, l'ensemble de ces deux môles de direction orthogonale semble expliquer le changement d'orientation des axes dans l' "Arc de Castellane" dont notre terrain forme le centre.



... le ... après avoir ... profondément ... dans ...





Ainsi le Verdon, après avoir roulé profondément encaissé dans ses Gorges, s'étale largement dans la plaine....



I) OUVRAGES

- BARBIER R. (1950) La structure du Signal de Barbin, près de La Palud (Grand Canon du Verdon, B.A.) C.R.S.G.F. p. 247-249.
- BARBIER R. et TINTANT H. (1952) Quelques précisions sur le Jurassique de la Région de Castellane (B.A.) T.L.G.G., XXX p. 135-147.
- BOUTAKOFF N. (1930) Région frontale de la nappe Provençale du Cheiron - Mem. de l'Inst. Géol. de l'Univ. de Louvain, Tome VI, fasc. II, 316p
- COLLOT M. (1891) Sur la géologie des environs de Moustiers (B.A.), B.S.G.F. (3), 19 p. 553-555.
- DEMIANS d' Archambaud J. (1951) Etudes géologiques de la région de Robion près de Castellane (B.A.), D.E.S. Grenoble .
- DENIZOT G. (1933) Sur l'âge des vieux poudingues de la Durance et de La Crau, C.R.A.S. (196) p. 1906-1908 .
- DONZE P. (1955) Les formations de la limite Jurassico-Crétacés dans la Provence et les Alpes-Maritimes, C.R.A.S. (241) p. 1798-1800 .
- " (1955) Nouvelles Espèces de Charophytes dans les niveaux de la limite Jurassico-Crétacé du Jura, des Alpes-Maritimes et de la Provence, B.S.G.F. (6) 5, p. 287-290; pl. XIII.
- FALLOT (1885) Etudes géologiques sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le S.E. de la France, Ann. Sc. Géologiques (18) p. 1-264 .
- GIGNOUX M. et MORET L. (1937) Sur l'extension des lagunes Purbeckiennes dans le S.E. de la France, C.R.S.G.F. p. 116-118 .
- GOGUEL J. (1933) Sur l'âge des Poudingues de Valensole, C.R.S.G.F. p. 234-236 .



- GOGUEL J. (1933) Sur le rôle tectonique des Poudingues de Valensole, C.R.A.S. (196) p. 1520-1522 .
- " (1936) Description tectonique de la Bordure des Alpes de la Bléone au Var , Mém. Carte Géol. Fr. , Paris , VIII + 361 p. .
- " (1944) Contribution à l'étude Paléogéographique du Crétacé Inférieur dans le S.E. de la France , B.S.C.G.F. (XLIV) , 215 , 62 p.
- " (1953) Les Alpes de Provence , Actualités Scientifiques et Industrielles - Géologie Régionale de la France (VII<sup>1</sup>) , Hermann et Cie éditeurs , Paris, 124 P;
- JACQMIN A. (1950) Etude Géologique de la Montagne du Teillon entre Castellane et Soleilhas (B.A.) D.E.S. Grenoble .
- KERCKOVE C. (1955) Etudes Géologiques du Sud-Est de Castellane , D.E.S. Grenoble .
- KILIAN W. (1895) Sur les divers gisements fossilifères de la région de Castellane (B.A.) B.S.G.F. (3) XXIII p. 885-900 .
- " (1918) Contribution à la connaissance du Crétacé-inférieur delphino-provençal , C.R.A.S. (166) p. 337-340 .
- KILIAN W. et LEENHARDT F. (1895) Sur le Néocomien des environs de Moustiers Sainte-Marie (B.A.) , B.S.G.F. (3) 23 p. 970-981 .
- KILIAN W. et REBOUL (1915) Sur quelques Ammonites de l' Hauterivien de la Bégüe (B.A.) - Faunes Paléocrétacés du S.E. , Mém. Carte Géol. Fr. 12 p. 225-289
- LANQUINE A. (1929) Le Lias et le Jurassique inférieur des chaînes Provençales , B.S.C.G.F. (XXXIII) 173 , 385p. 12 pl. .



- LANQUINE A. (1932) Sur l'extension, les faciés et les faunes de l'Argovien dans les chaînes Provençales C.R.A.S. (194) p. 634-636 .
- " (1933) Quelques observations stratigraphiques et tectoniques aux environs d'Aiguines (Var) C.R.S.G.F. p. 37-40 ;
- " (1934) Sur la structure des chaînes Provençales au N.W. et au Sud du Grand Canon du Verdon , C.R.A.S. (199) p. 217-219 .
- " (1935) Le Jurassique moyen et supérieur des chaînes Provençales , B.S.C.G.F. § (XXXVIII) 191 135p. .
- de LAPPARENT (Abbé A.F.) (1933) Sur la bordure orientale du bassin de Digne , C.R.S.G.F. p. 62 v 65 .
- " (1933) Sur la bordure orientale et méridionale du Bassin de Digne , ibid. p. 86-89
- " (1935) Observations sur les poudingues du Bassin tertiaire de Digne , ibid. p. 33-35 .
- " (1938) Etudes géologiques dans les régions Provençales et Alpines entre Var et Durance, B.S.G.F. 198 .
- LORENCHET de MONTJAMONT M. (1953) Etudes Géologiques dans la région Nord de Castellane (B.A.) , D.E.S. Grenoble .
- MARTEL E.A. (1905) Etudes sur la source de Fontaine l'Evêque (Var) , Imp. Nationale - Paris - 66 p. I c.
- (1905) La France Ignorée ( Le Sud-Est ) tome II .
- ROMAN J. (1950) Etudes des Fossiles du Crétacé de Comps-sur-Artuby (Var) , D.E.S. Grenoble .
- TROUVE P. (1952) Description géologique du synclinal de La Palud (B.A.) D.E.S. Sorbonne Paris .
- TROUVE P. et MONGIN D. (1953) Le Valanginien inférieur calcaire du Grand Canon du Verdon (B.A.) , B.S.G.F. (6) 3 , p. 223-239 .



- VACHER J.P. (1951) Etudes Géologiques de la Série de La Blache au Nord de Castellane , D.E.S. Grenoble.
- ZURCHER M. (1894) Note sur les résultats obtenus dans la campagne de 1893 sur la feuille de Castellane , B.C.G.F. (38) p. 107- 112 .

Abréviations:

- B.C.G.F. : Bulletin de la Carte Géologique de France.  
 B.S.C.G.F. : Bulletin Société Carte Géologique de France  
 B.S.G.F. : Bulletin de la Société Géologique de France  
 C.R.S.G.F. : Compte-rendus Sommaire à la Société Géologique de France  
 C.R.A.S. : Copte-Rendus à l'Académie des Sciences  
 D.E.S. : Diplome d'Etudes Supérieur.  
 T.L.G.G. : Travaux du Laboratoire de Géologie de Grenoble.

II) Cartes

Carte Géologique détaillée au 1/80.000é N°224 "Castellane"  
 1ère et 2ème Edition.



## T A B L E des M A T I E R E S

| Ouvrage                                      | Page |
|----------------------------------------------|------|
| INTRODUCTION.....                            | I    |
| Généralités.....                             | I    |
| Limites et Aperçu Géographique.....          | 4    |
| Hydrographie.....                            | 4    |
| Historique.....                              | 4    |
| Chap. I : LA STRATIGRAPHIE.....              | 6    |
| I) Le Secodaire.....                         | 6    |
| 1) Le Trias.....                             | 6    |
| 2) L'Infralias, le Lias, le Dogger inf.....  | 7    |
| 3) Le Dogger Supérieur.....                  | 10   |
| 4) Le Jurassique Supérieur.....              | 12   |
| 5) La Limite Jurassique-Crétacé.....         | 17   |
| 6) Le Crétacé Inférieur.....                 | 20   |
| 7) Le Crétacé Moyen.....                     | 27   |
| 8) Le Crétacé Supérieur.....                 | 29   |
| II) Le Tertiaire.....                        | 32   |
| 1) L'Aquitaniens.....                        | 33   |
| 2) Le Pontien et le Pliocène.....            | 34   |
| III) Le Quaternaire.....                     | 39   |
| IV) Conclusions Stratigraphiques.....        | 40   |
| Chap. II : LA PALEOGEOGRAPHIE.....           | 42   |
| Chap. III : LA TECTONIQUE.....               | 46   |
| 1) L'Anticlinal de l'Ourbés.....             | 46   |
| 2) Le Synclinal de Chateauneuf.....          | 47   |
| 3) L'Anticlinal de Barbin.....               | 49   |
| 4) Le Synclinal de La Palud - La Maline..... | 50   |
| 5) L'Anticlinal du Collet Barris.....        | 52   |
| 6) L'Anticlinal de Vaumale.....              | 53   |
| 7) Le Bassin Tertiaire.....                  | 56   |
| 8) Conclusions Tectoniques.....              | 56   |
| CONCLUSION GENERALE.....                     | 59   |

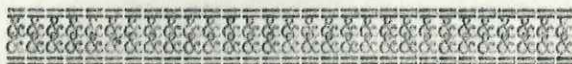


Planches

La Limite Jurassique Crétacé.....N°1  
Le Néocomien.....N°2  
Le Crétacé Supérieur.....N°3  
Schéma Structural.....N°4  
Schéma Tectonique.....N°5

Hors Texte

Série Stratigraphique.....N°6  
Coupes Générales.....N°7  
Coupes Sériées dans l'Anticlinal de Barbin.....N°8  
Carte Géologique Moustiers-Sainte-Marie N° 6 et 7....N°9





PLAUCHOT

Plc

# SERIE STRATIGRAPHIQUE

## de l'AVAL du GRAND CANON du VERDON

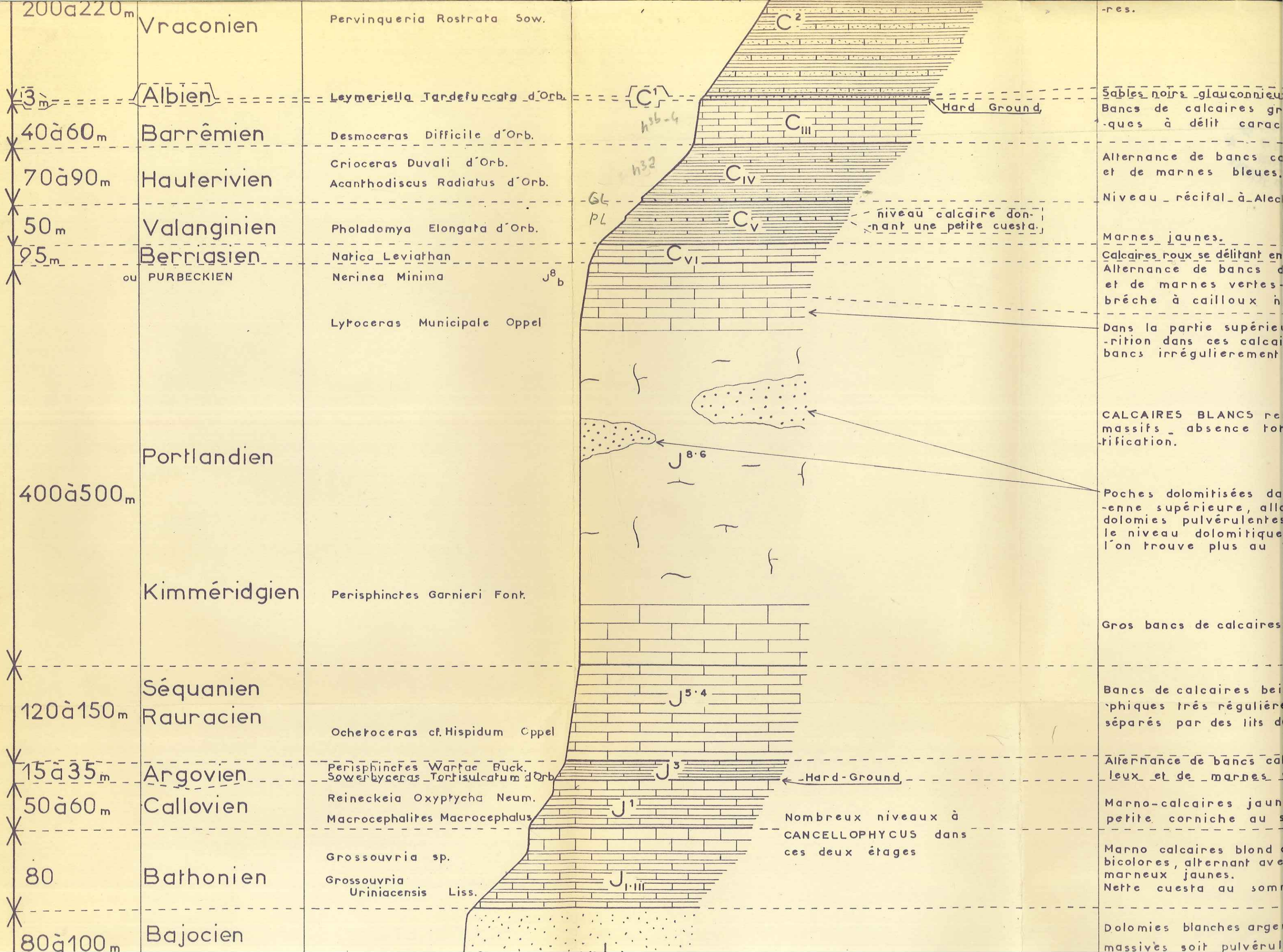
| Epaisseurs  | Etages                   | Fossiles caractéristiques                                                        | Coupe | Caractères lith                                                        |                                                                                                      |
|-------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| incomplet   | Pliocène sup.            |                                                                                  |       | Brèches conglomératiques à éléments Jurassiques<br>Argiles rouges vif. |                                                                                                      |
| incomplet   | Pliocène                 |                                                                                  |       | Alternance de niveaux et d'argiles rouges sales                        |                                                                                                      |
| 120 m       | Pontien lacustre Sup.    | <i>Helix Christoli</i><br><i>Valvata Vallestris</i>                              |       | m <sup>4b</sup>                                                        | même succession que p                                                                                |
| 130 m       | Pontien lacustre Inf.    | <i>Helix Christoli</i><br><i>Planorbis Praecorneus</i><br><i>Limnea Subovata</i> |       | m <sup>4a</sup>                                                        | Bancs de Calcaires lacustres tant en plaquettes que des niveaux de marnes à la base: marnes blanches |
| 60 m        | Aquitaniens              |                                                                                  |       | m <sup>1</sup>                                                         | Conglomérats très durs Cénomaniens.<br>Argiles et sables blancs                                      |
| 80 m        | Senonien<br>Turonien     | <i>Ostrea Columba</i> var. major                                                 |       | C <sup>8-6</sup>                                                       | Bancs de calcaires grésés souvent pétris de<br>Quelques niveaux plus                                 |
| 30 m        | Cénomaniens sup.         | <i>Ostrea Columba</i> var. media                                                 |       | C <sup>5</sup>                                                         | Lumachelle et marnes blanches                                                                        |
| 60 m        | Cénomaniens Moy.<br>Inf. | <i>Ostrea Columba</i> var. minor<br><i>Orbitolina Concava</i>                    |       | C <sup>4-3</sup>                                                       | Alternance de bancs grésés Orbitolines et de marnes                                                  |
| 200 à 220 m | Vraconien                | <i>Pervinqueria Rostrata</i> Sow.                                                |       | C <sup>2</sup>                                                         | Alternance de bancs grésés jaunes verts et de marnes.                                                |



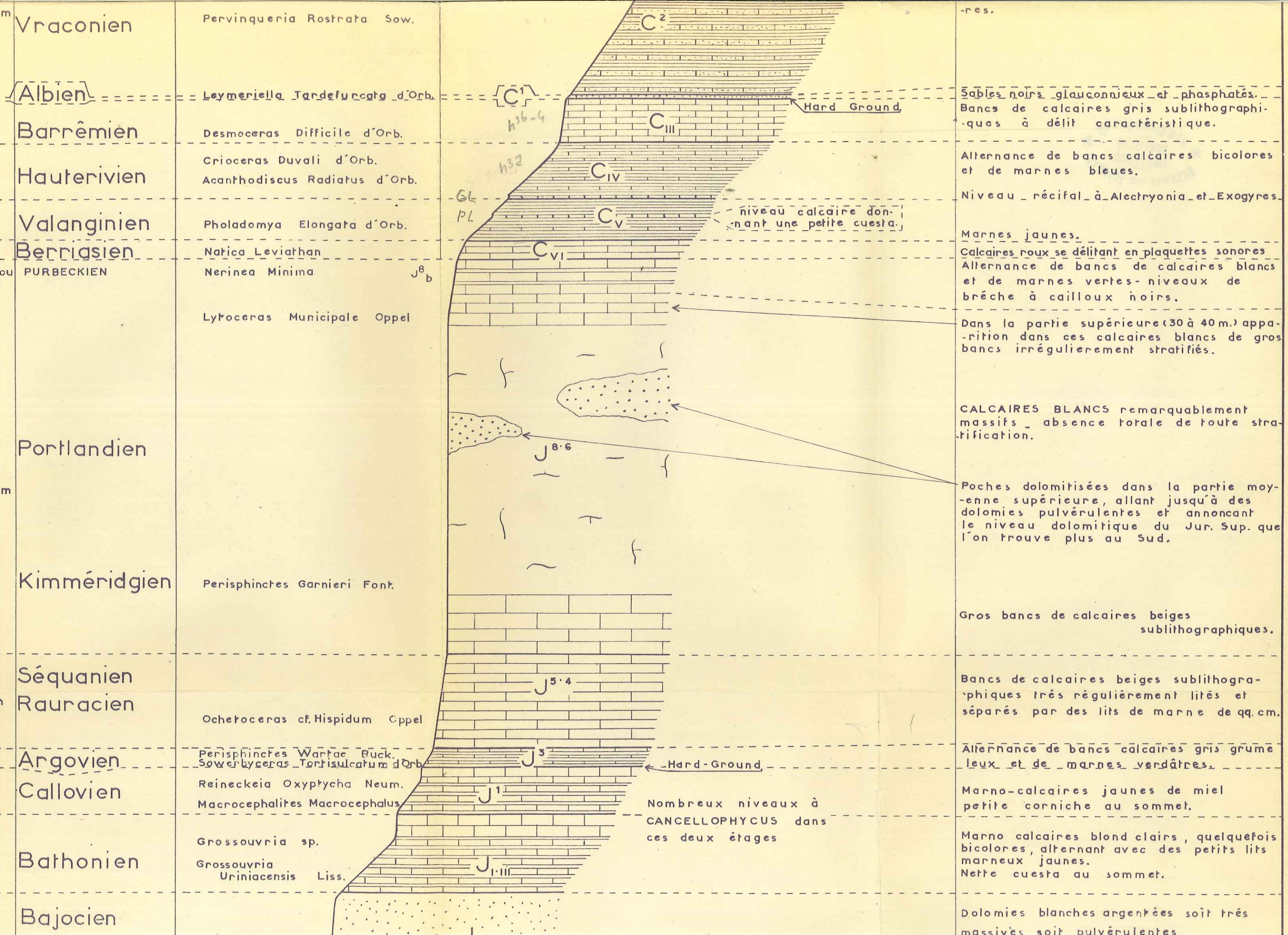
SERIE STRATIGRAPHIQUE  
de l'AVAL du GRAND CANON du VERDON

| Etages                             | Fossiles caractéristiques                                   | Coupe | Caractères lithologiques                                                                         |                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pliocène sup.                      |                                                             |       | Brèches conglomératiques rouges et bleues à éléments Jurassique Supérieur<br>Argiles rouges vif. |                                                                                                                                                |
| Pliocène                           |                                                             |       | Alternance de niveaux de conglomérats et d'argiles rouges sales.                                 |                                                                                                                                                |
| Pontien lacustre Sup.              | Helix Christoli<br>Valvata Vallestris                       |       | m <sup>4b</sup>                                                                                  | même succession que précédemment.                                                                                                              |
| Pontien lacustre Inf.              | Helix Christoli<br>Planorbis Praecorneus<br>Limnea Subovata |       | m <sup>4a</sup>                                                                                  | Bancs de Calcaires lacustres gris se débitant en plaquettes sonores séparés par des niveaux de marnes blanches.<br>à la base: marnes blanches. |
| Aquitanién                         |                                                             |       | m <sup>1</sup>                                                                                   | Conglomérats très durs à éléments surtout Cénomanién.<br>Argiles et sables blancs, jaunes, rouges.                                             |
| Senonien<br>Turonien               | Ostrea Columba var. major                                   |       | C <sup>8-6</sup>                                                                                 | Bancs de calcaires gréseux roux en plaquettes souvent pétris de débris de coquilles.<br>Quelques niveaux plus marneux.                         |
| Cénomanién sup.                    | Ostrea Columba var. media                                   |       | C <sup>5</sup>                                                                                   | Lumachelle et marnes blanches                                                                                                                  |
| Cénomanién Moy.<br>Cénomanién Inf. | Ostrea Columba var. minor<br>Orbitolina Concava             |       | C <sup>4-3</sup>                                                                                 | Alternance de bancs gréseux roux à Orbitolines et de marnes blanches.                                                                          |
| Vraconién                          | Pervinqueria Rostrata Sow.                                  |       | C <sup>2</sup>                                                                                   | Alternance de bancs quartzo glauconieux jaunes verts et de marnes noires.                                                                      |









-res.

Sables noirs glauconneux et phosphatés. Bancs de calcaires gris sublithographiques à délit caractéristique.

Alternance de bancs calcaires bicolores et de marnes bleues.

Niveau récifal à *Alectryonia* et *Exogyres*.

Marnes jaunes.

Calcaires roux se délitant en plaquettes sonores. Alternance de bancs de calcaires blancs et de marnes vertes - niveaux de brèche à cailloux noirs.

Dans la partie supérieure (30 à 40 m.) apparition dans ces calcaires blancs de gros bancs irrégulièrement stratifiés.

CALCAIRES BLANCS remarquablement massifs - absence totale de toute stratification.

Poches dolomitisées dans la partie moyenne supérieure, allant jusqu'à des dolomies pulvérulentes et annonçant le niveau dolomitique du Jur. Sup. que l'on trouve plus au Sud.

Gros bancs de calcaires beiges sublithographiques.

Bancs de calcaires beiges sublithographiques très régulièrement lités et séparés par des lits de marne de qq. cm.

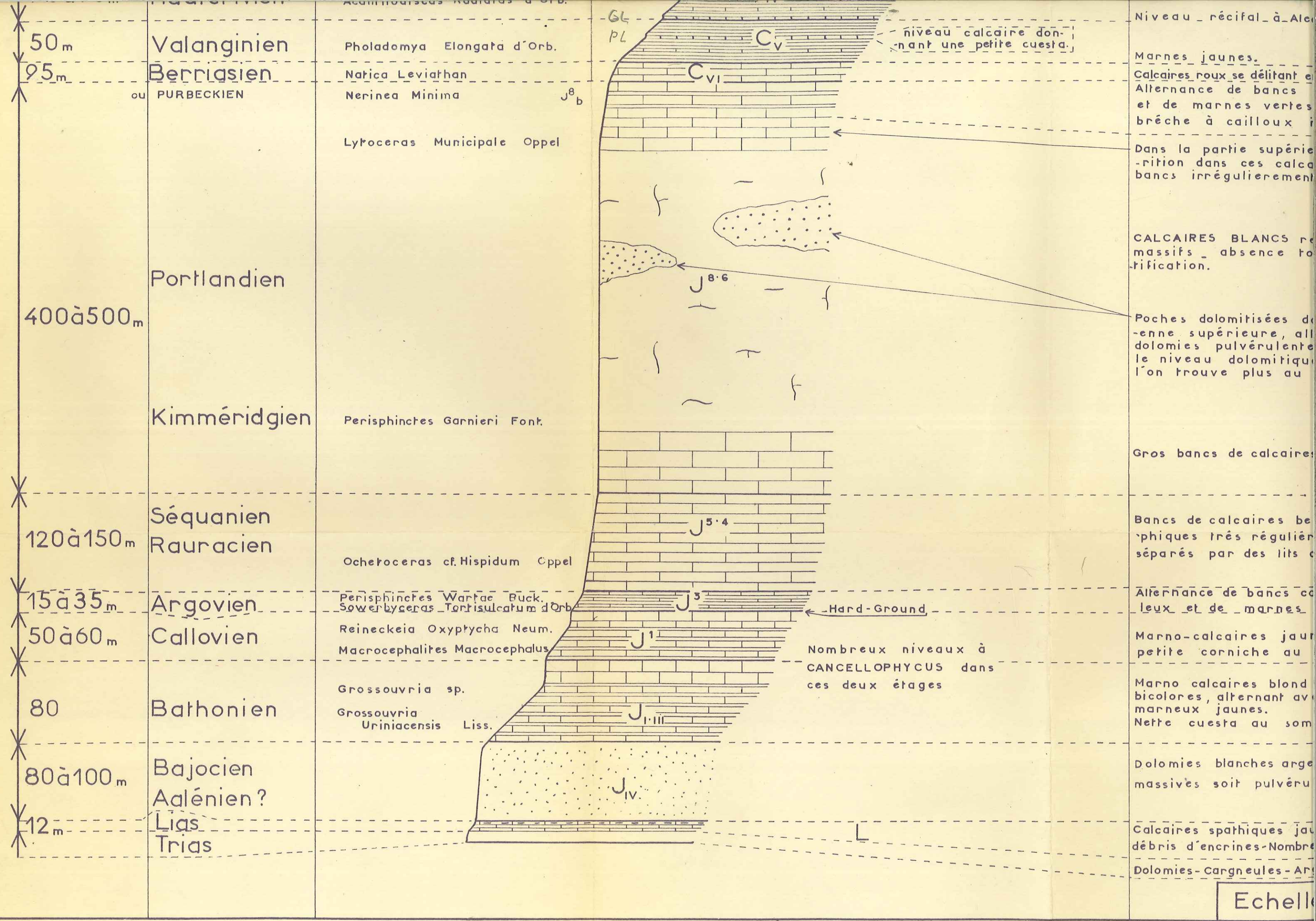
Alternance de bancs calcaires gris grumeleux et de marnes verdâtres.

Marno-calcaires jaunes de miel petite corniche au sommet.

Marno calcaires blond clairs, quelquefois bicolores, alternant avec des petits lits marneux jaunes. Nette cuesta au sommet.

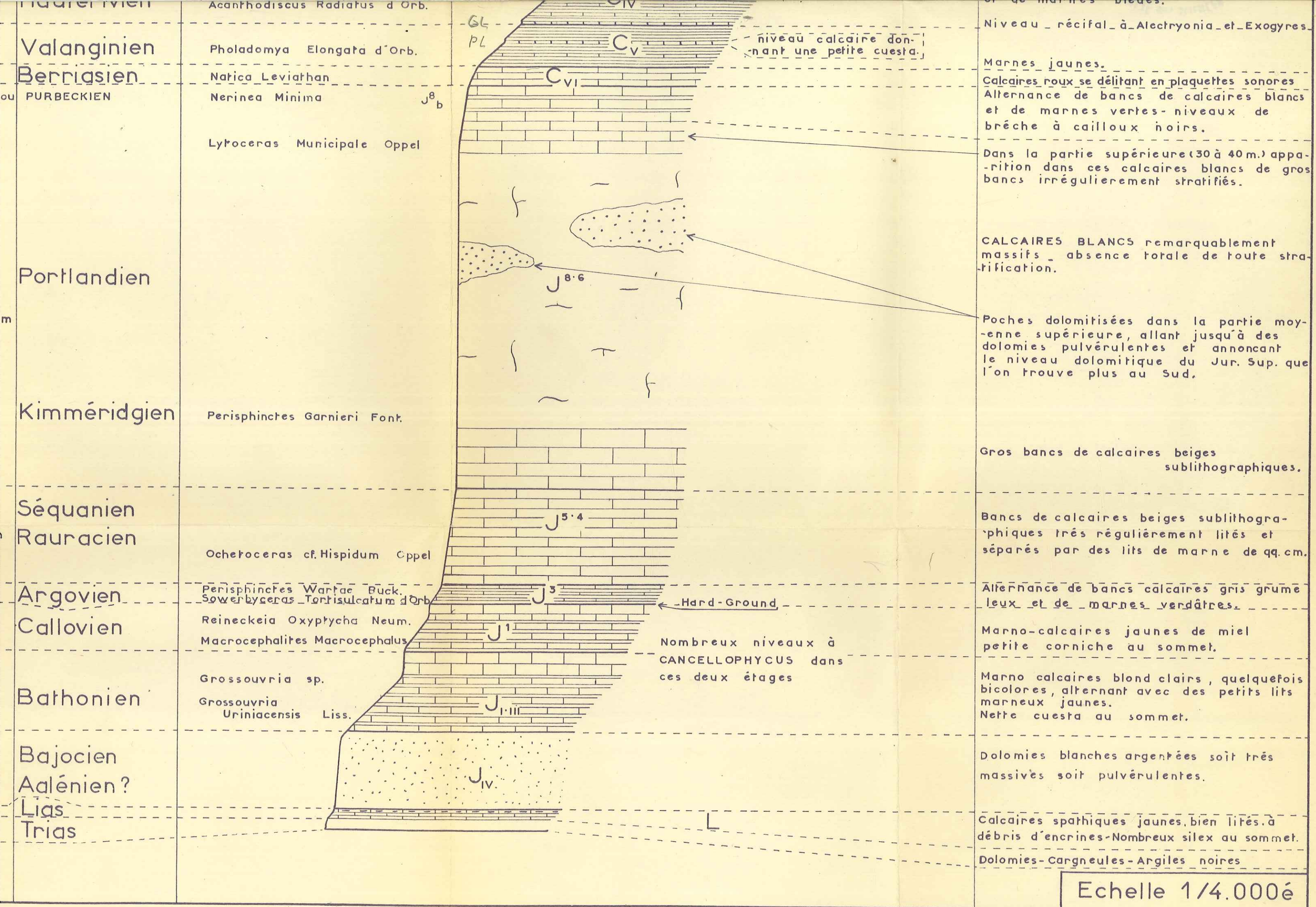
Dolomies blanches argentées soit très massives soit pulvérulentes.





Echelle



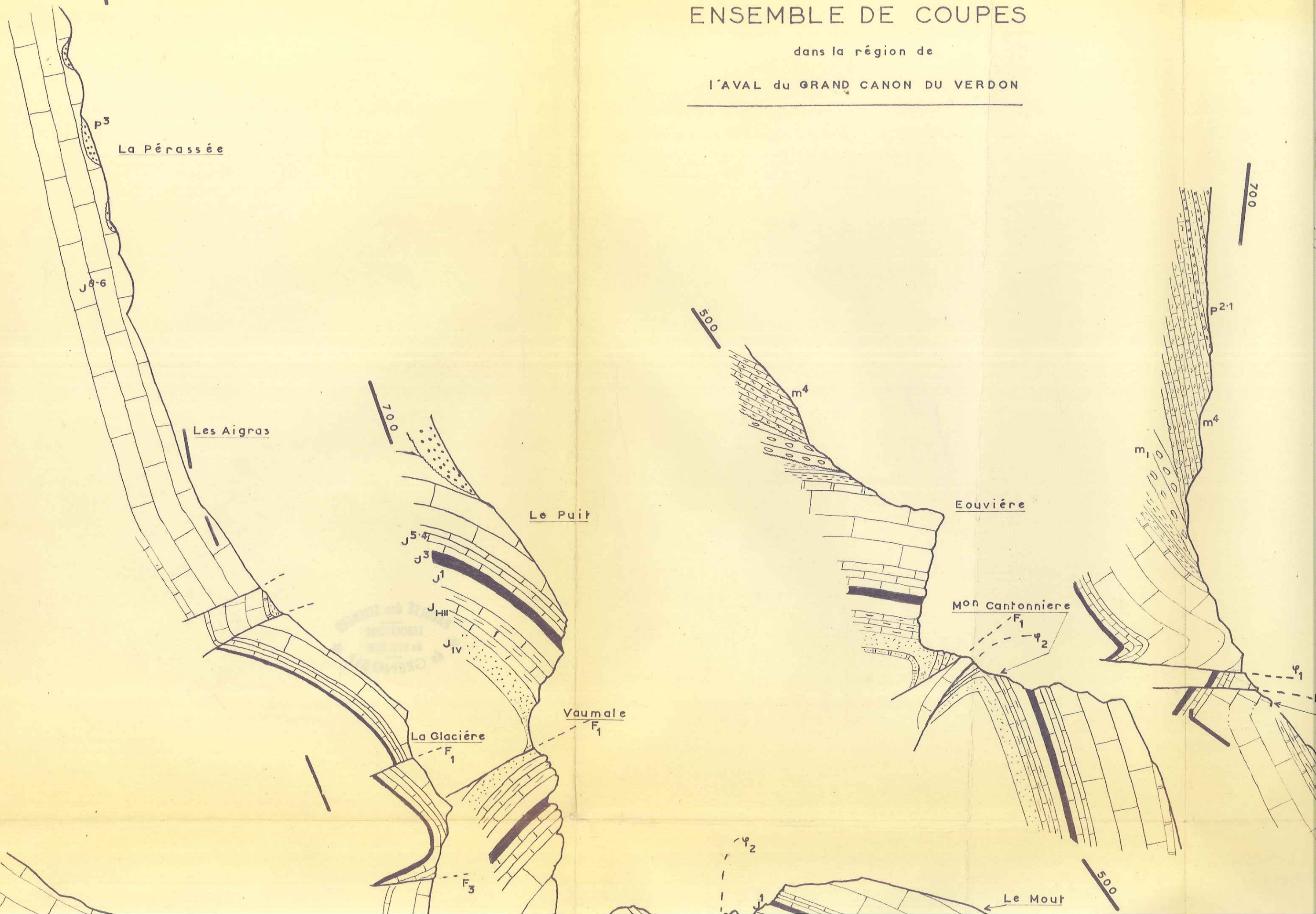




# ENSEMBLE DE COUPES

dans la région de

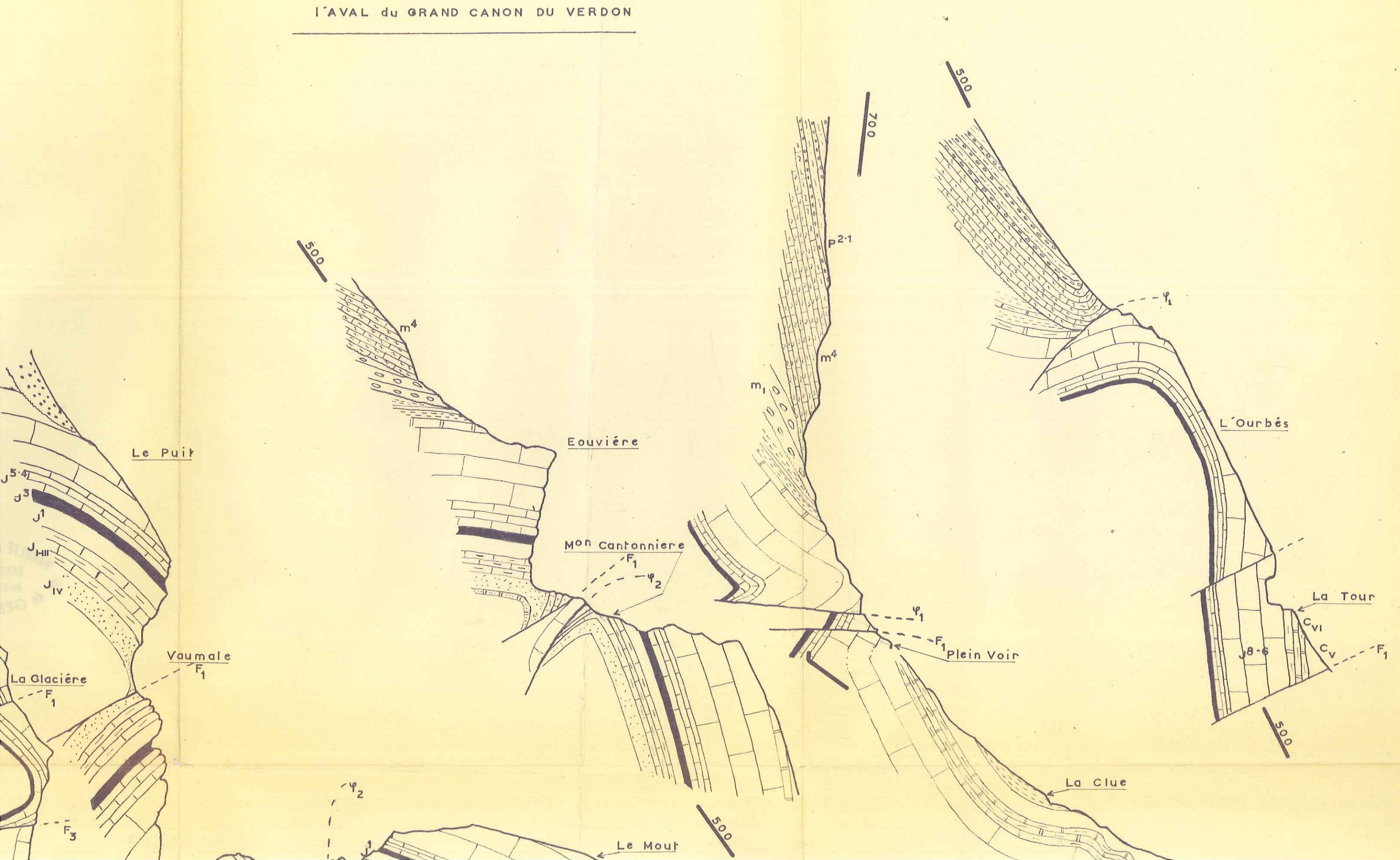
l'AVAL du GRAND CANON DU VERDON



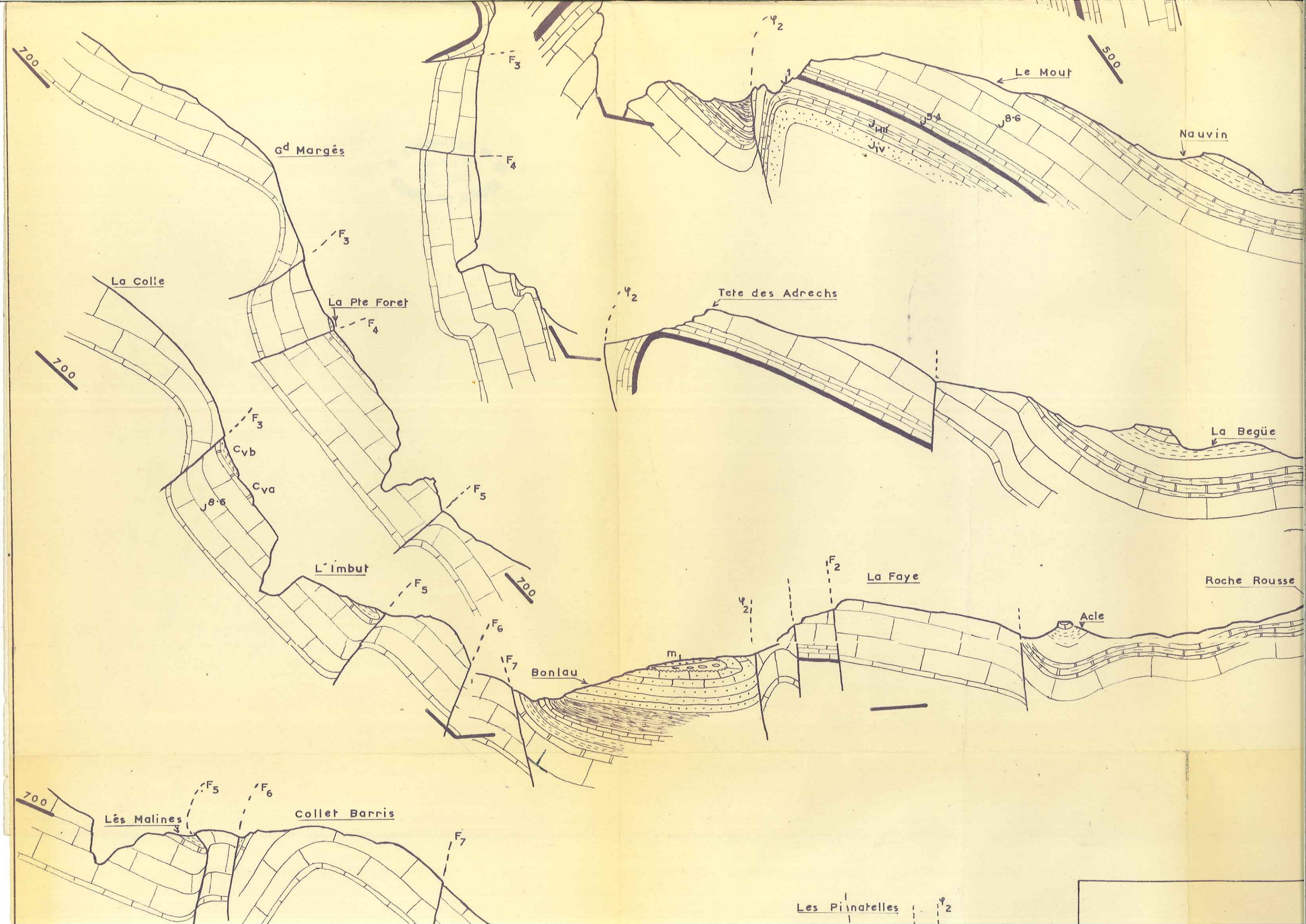


# ENSEMBLE DE COUPES

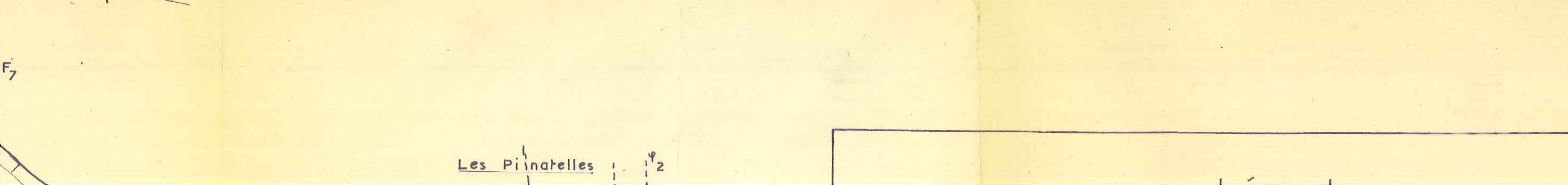
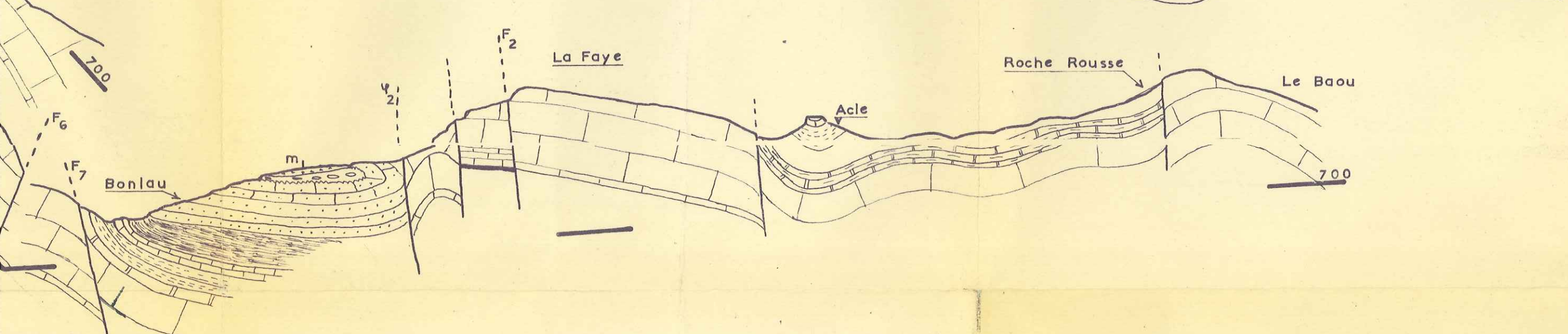
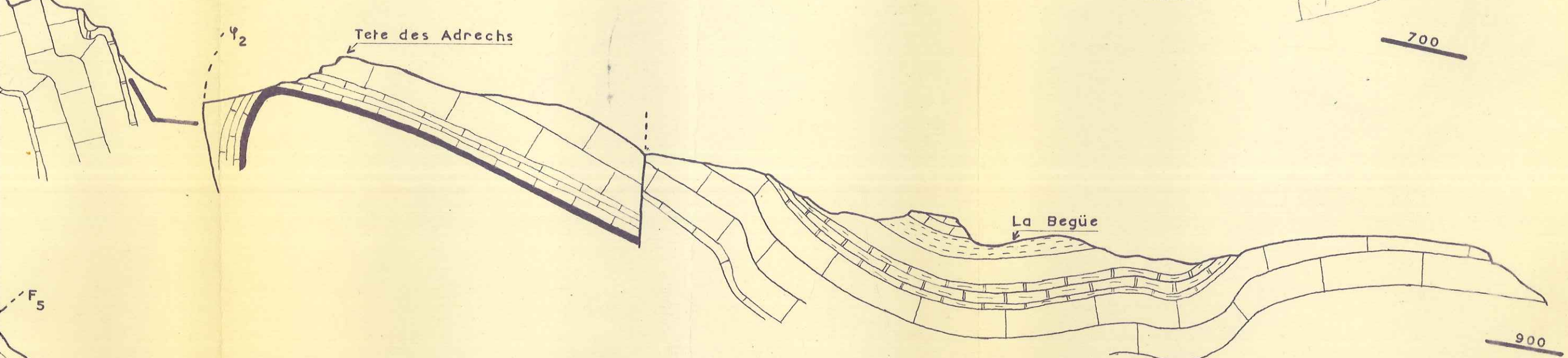
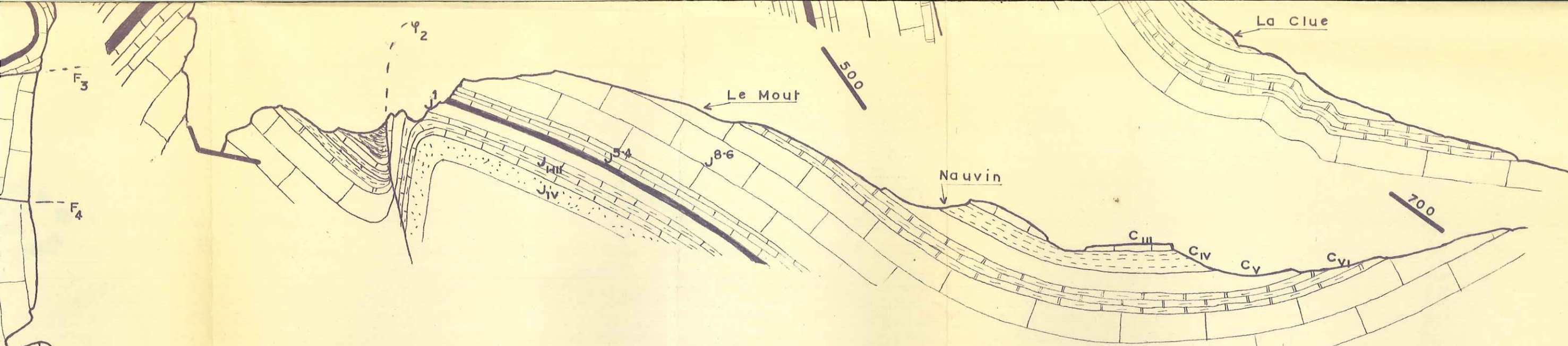
dans la région de  
l'AVAL du GRAND CANON DU VERDON



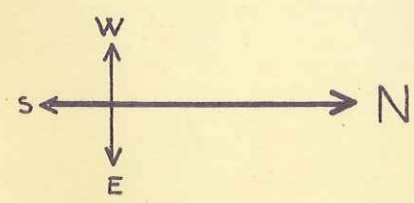
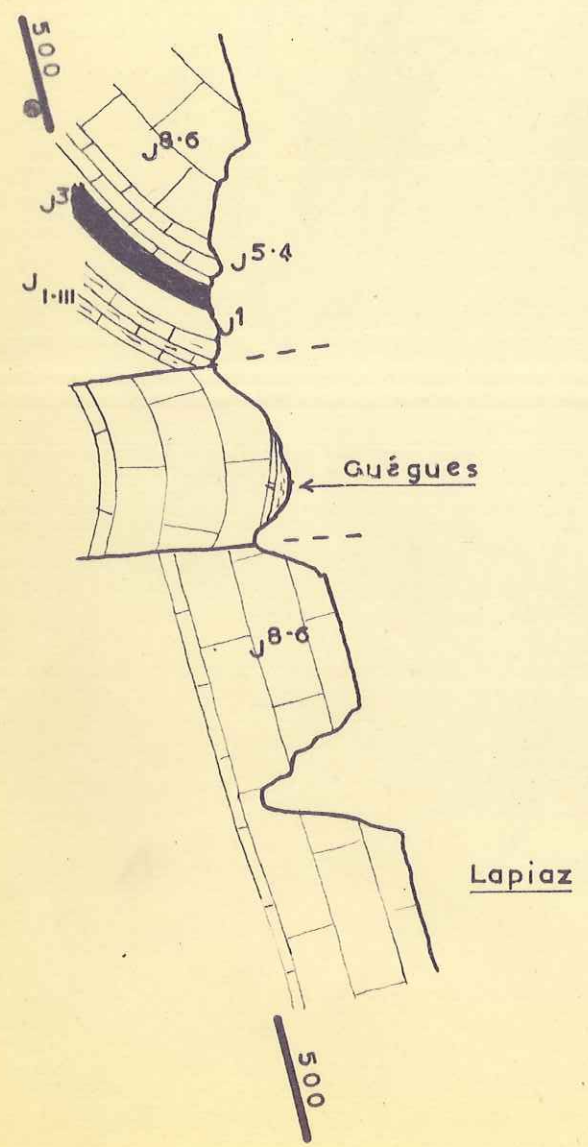
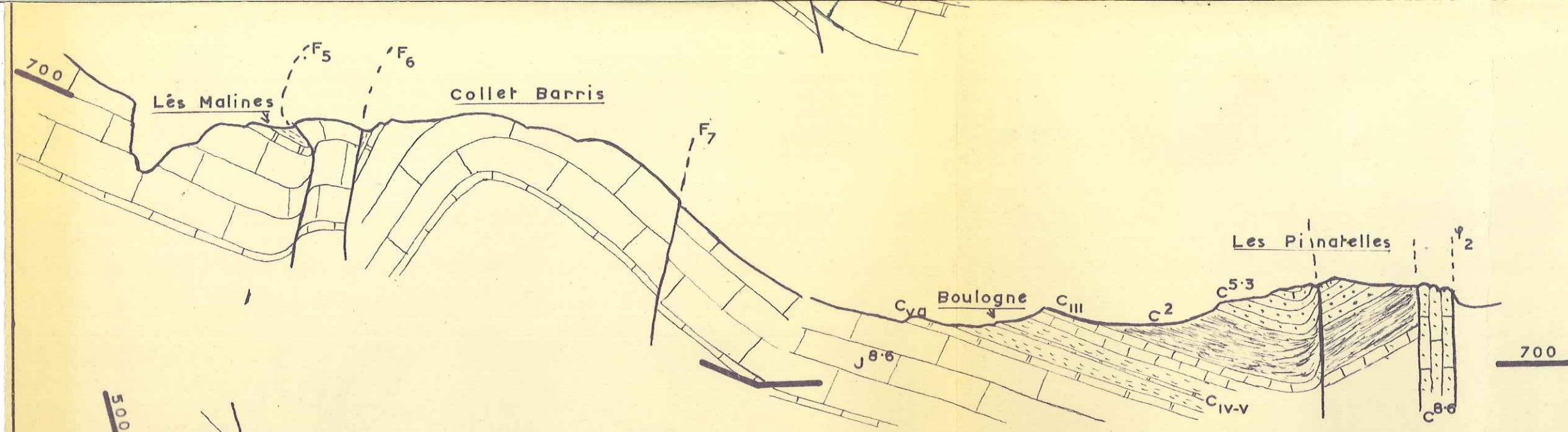

















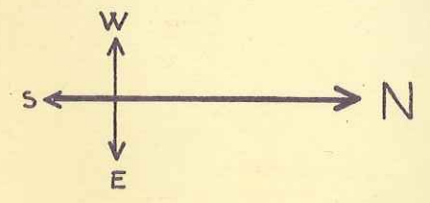
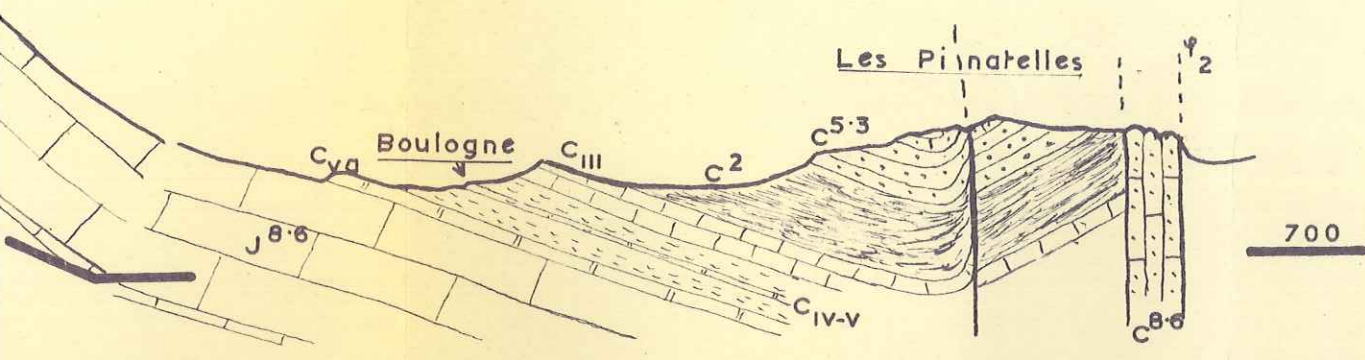
Ces Coupes  
sur la carte géolog  
500 indique: l

Même légende géol  
en plus:

- p<sup>3</sup>  Pliocène
- p<sup>2-1</sup>  Pliocène
- m<sup>4</sup>  Pontien
- C<sub>IV</sub>  Hauterivi
- C<sub>V</sub>  Valangi



F<sub>7</sub>



## Légende

Ces coupes sont situées à l'emplacement où elles ont été faites sur la carte géologique au 1/20.000e.

500 indique: l'emplacement de la coupe  
 sa direction géographique.  
 l'horizontale du lieu  
 l'altitude de celle ci

Même légende géologique que pour la planche Barbin en plus:

- P<sup>3</sup> Pliocène sup.
- P<sup>2-1</sup> Pliocène
- m<sup>4</sup> Pontien
- C<sub>IV</sub> Hauterivien
- C<sub>V</sub> Valanginien

echelle : 1 / 20.000e



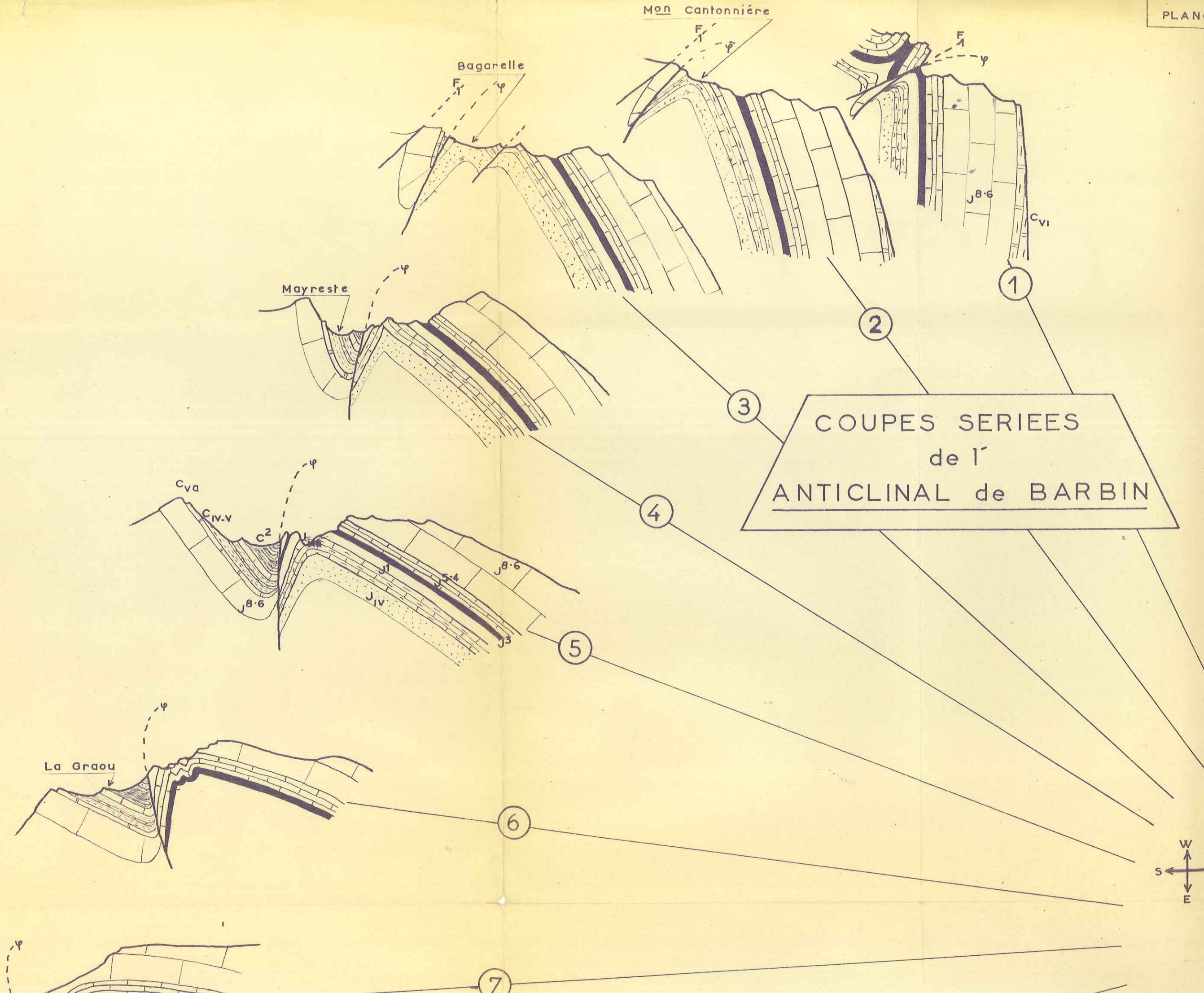
Mon Cantonnière

Bagarelle

Mayreste

La Graou

COUPES SERIEES de l'ANTICLINAL de BARBIN





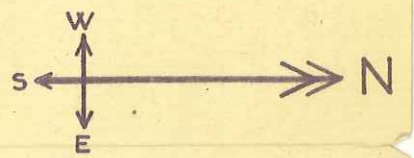
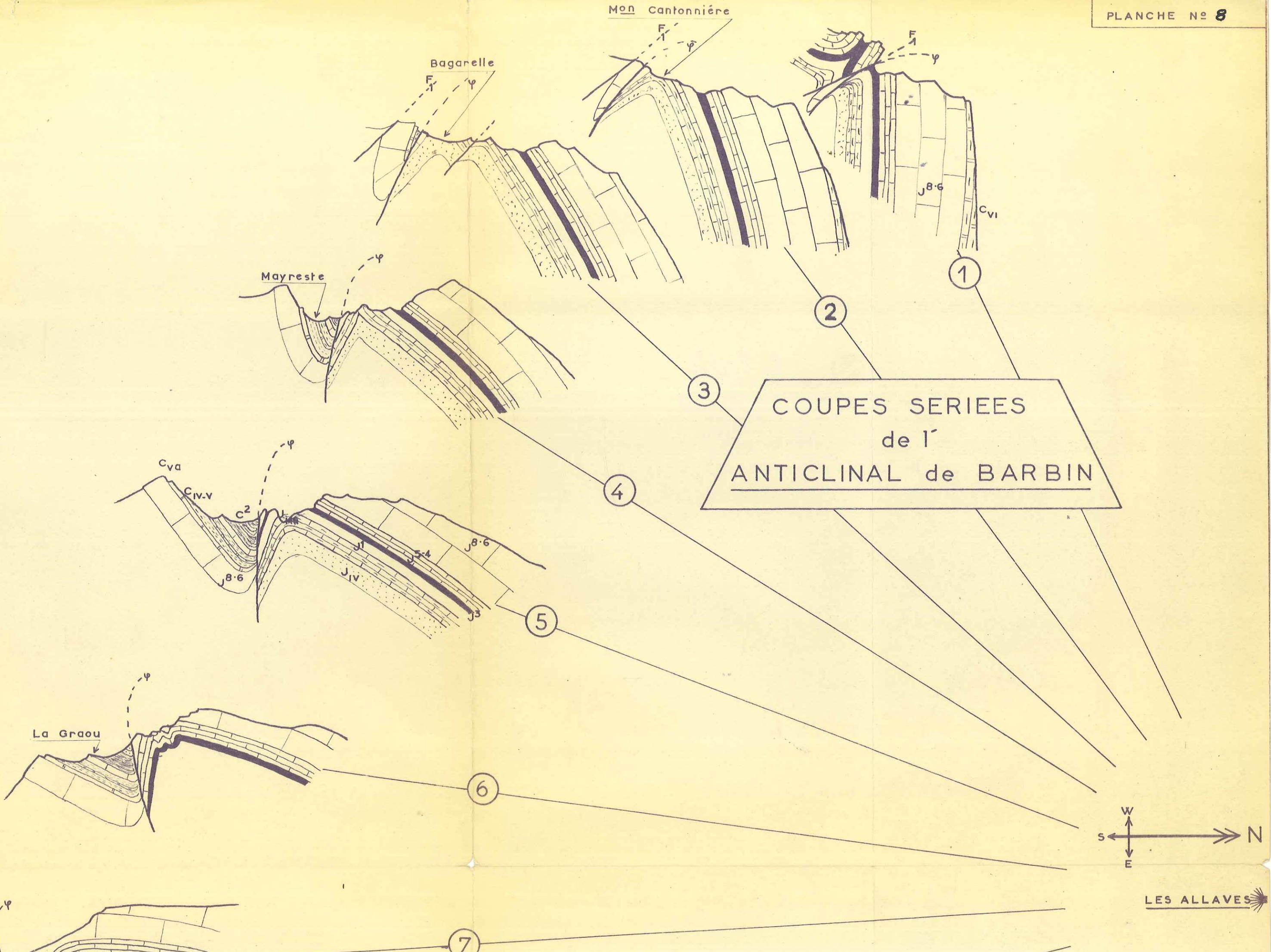
Mon Cantonnière

Bagarelle

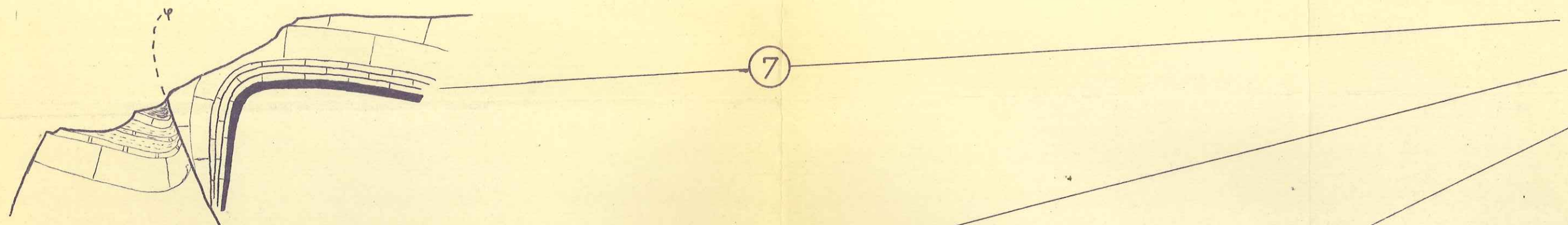
Mayreste

La Graou

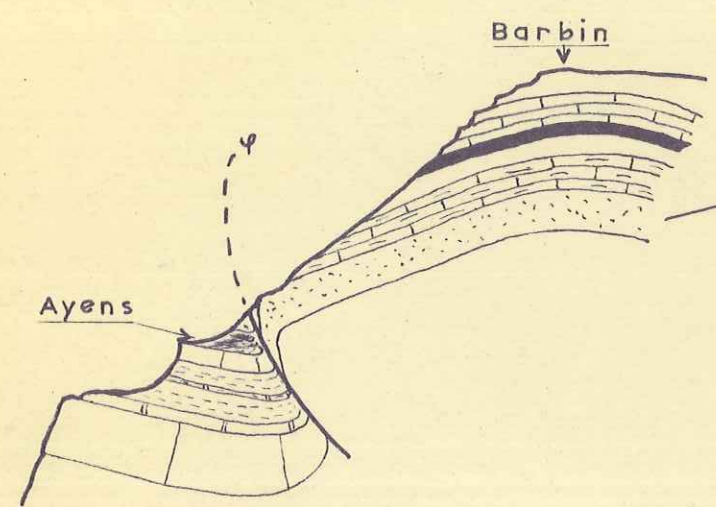
COUPES SERIEES de l'ANTICLINAL de BARBIN



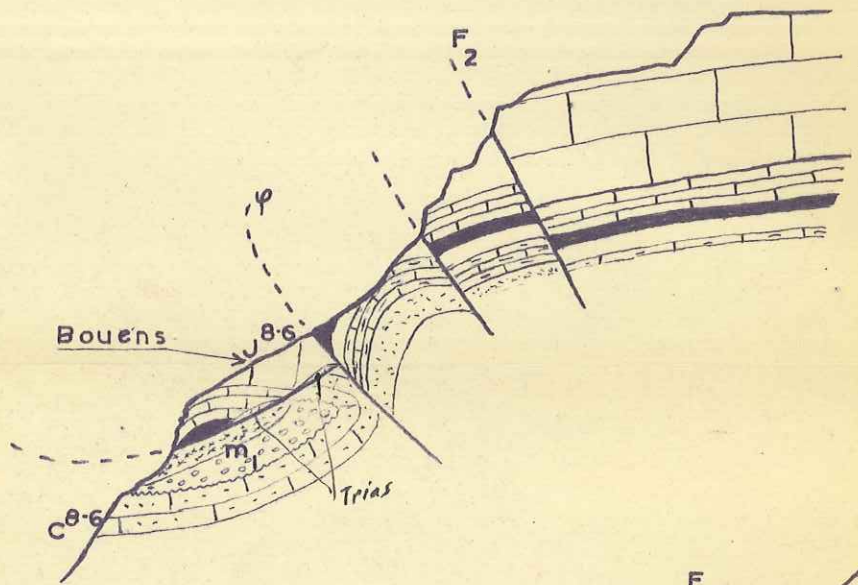




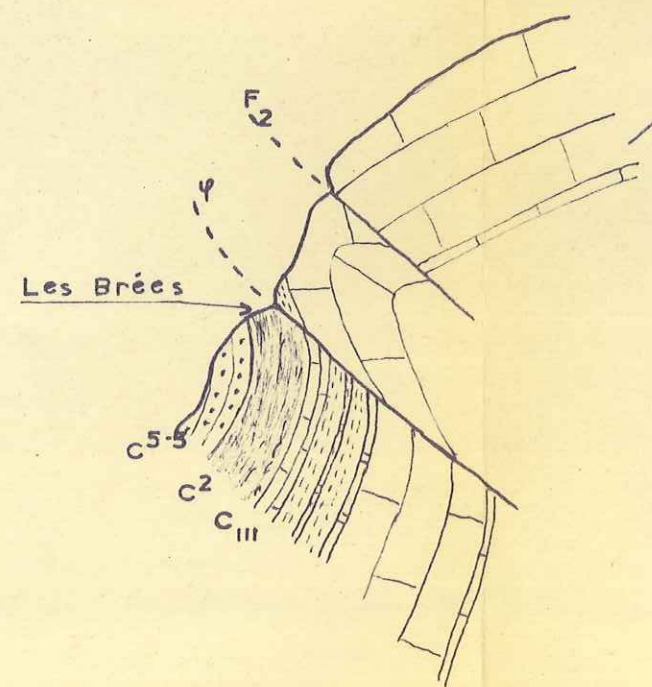
7



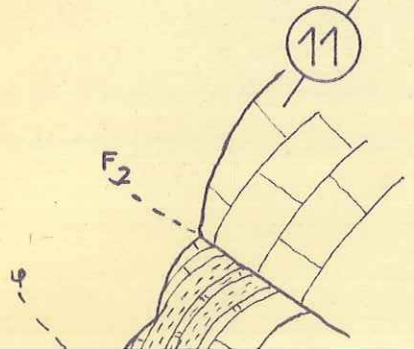
8



9



10



11

### Légende

Coupes radiales centrées sur Les

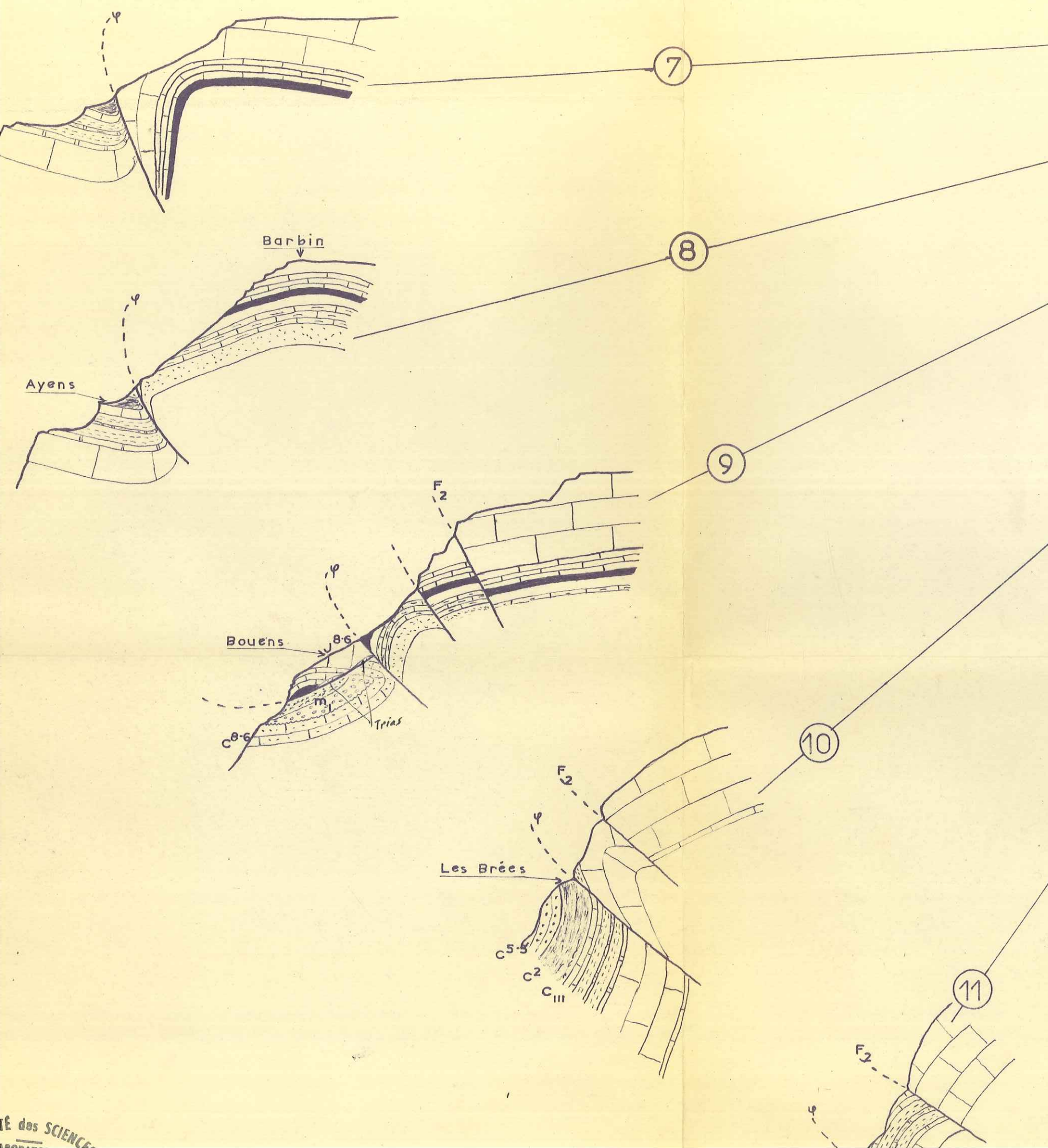
Chaque rayon représente:

- l'orientation géograph

- l'horizontale du lieu

|                    |  |                                 |
|--------------------|--|---------------------------------|
| m <sub>1</sub>     |  | marnes conglomérats Aquitaniens |
| C <sup>8-6</sup>   |  | Turonien                        |
| C <sup>5-3</sup>   |  | Cenomanien                      |
| C <sup>2</sup>     |  | Vraconien                       |
| C <sub>III</sub>   |  | Barrémien                       |
| C <sub>IVV</sub>   |  | Valang. Hauterivien             |
| C <sub>Va</sub>    |  | Valang. inf. calcaire           |
| C <sub>VI</sub>    |  | Berriasien                      |
| J <sup>8-6</sup>   |  | Portl. Kimméridgien             |
| J <sup>5-4</sup>   |  | Séquan. Rauracien               |
| J <sup>3</sup>     |  | Argovien                        |
| J <sup>1</sup>     |  | Callovien                       |
| J <sub>I,III</sub> |  | Bathonien                       |
| J <sub>IV</sub>    |  | Dogger inf.                     |
| T <sup>5-1</sup>   |  | Keuper                          |



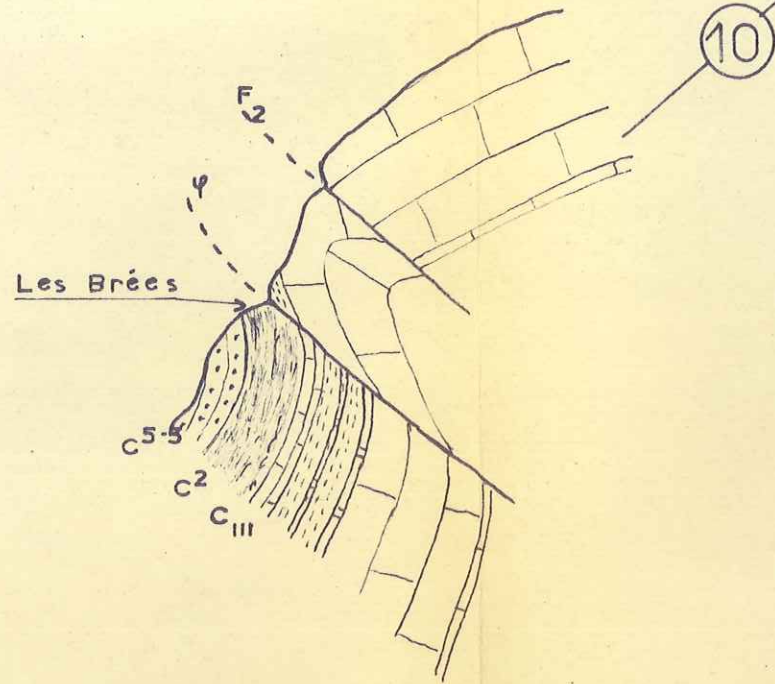
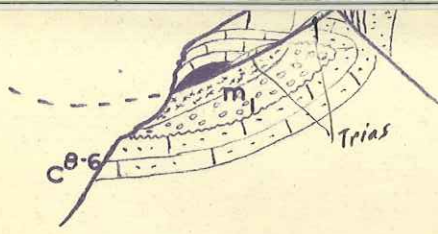


### Légende

Coupes radiales centrées sur Les ALLAVES  
 Chaque rayon représente:  
 - l'orientation géographique  
 - l'horizontale du lieu

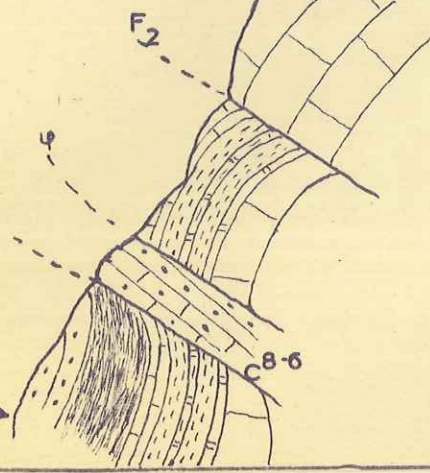
|                    |  |                       |
|--------------------|--|-----------------------|
| m <sub>1</sub>     |  | marnes Aquitanien     |
| C8-6               |  | conglomérats Turonien |
| C5-3               |  | Cenomanien            |
| C <sup>2</sup>     |  | Vraconien             |
| C <sub>III</sub>   |  | Barrémien             |
| C <sub>IVV</sub>   |  | Valang. Hauterivien   |
| C <sub>Va</sub>    |  | Valang. inf. calcaire |
| C <sub>VI</sub>    |  | Berriasien            |
| J8-6               |  | Portl. Kimméridgien   |
| J5-4               |  | Séquan. Rauracien     |
| J <sup>3</sup>     |  | Argovien              |
| J <sup>1</sup>     |  | callovien             |
| J <sub>I,III</sub> |  | Bathonien             |
| J <sub>IV</sub>    |  | Dogger inf.           |
| T5-1               |  | Keuper                |





10

11



Les Pinatelles

|                    |  |                       |
|--------------------|--|-----------------------|
| C <sup>2</sup>     |  | Vraconien             |
| C <sup>III</sup>   |  | Barrémien             |
| C <sup>IVV</sup>   |  | Valang. Hauterivien   |
| C <sup>Va</sup>    |  | Valang. inf. calcaire |
| C <sup>VI</sup>    |  | Berriasien            |
| J <sup>8-6</sup>   |  | Portl. Kimméridgien   |
| J <sup>5-4</sup>   |  | Séquan. Rauracien     |
| J <sup>3</sup>     |  | Argovien              |
| J <sup>1</sup>     |  | Callovien             |
| J <sup>I-III</sup> |  | Bathonien             |
| J <sup>IV</sup>    |  | Dogger inf.           |
| T <sup>3-1</sup>   |  | Keuper                |

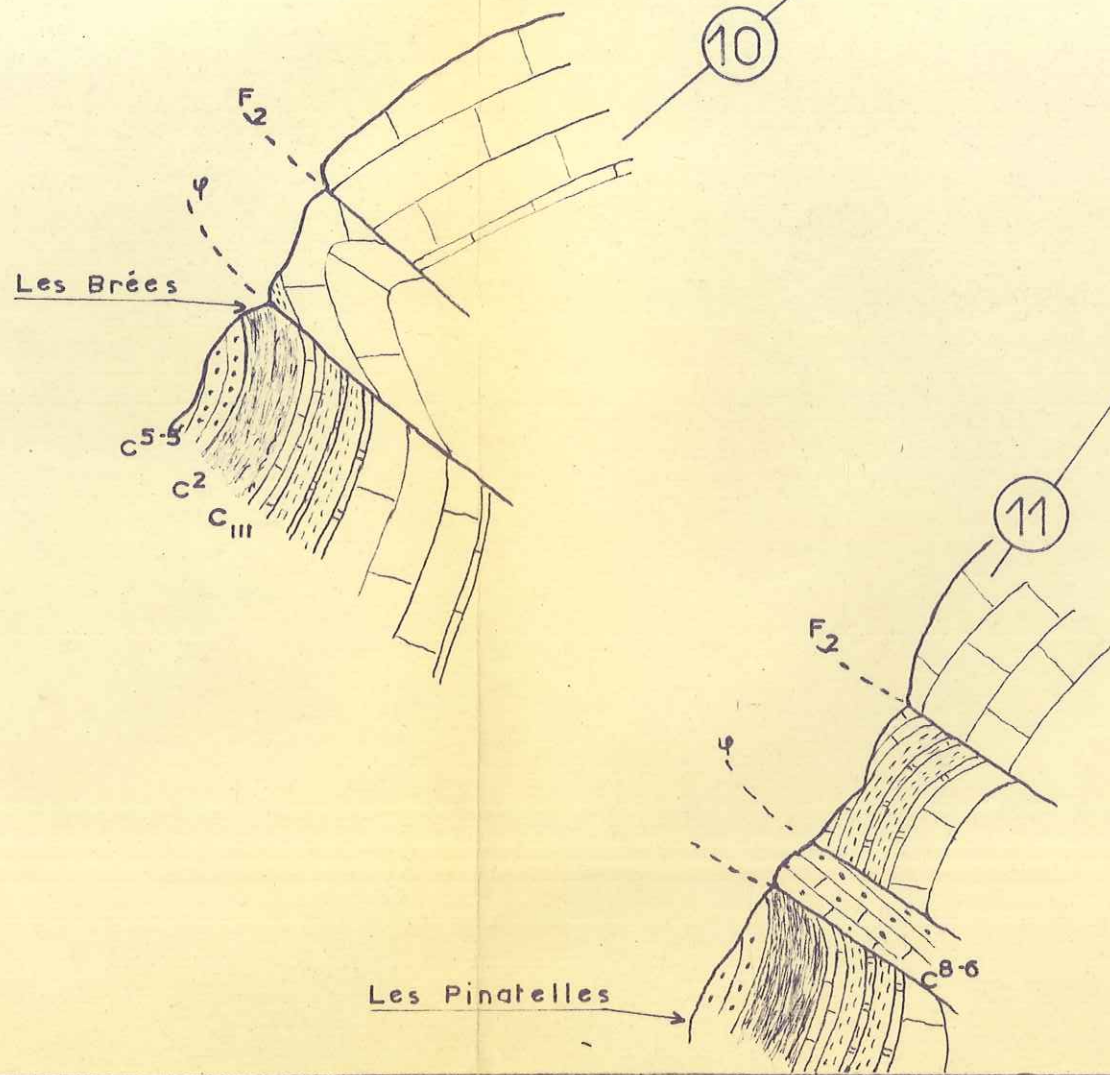
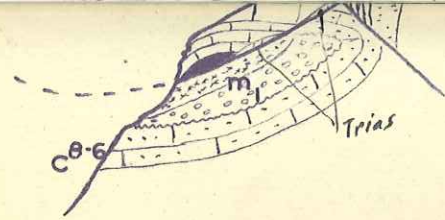
FACULTÉ des SCIENCES  
LABORATOIRE  
de GÉOLOGIE  
de GRENOBLE

échelle des c



LIBRARY 9° BARVIN

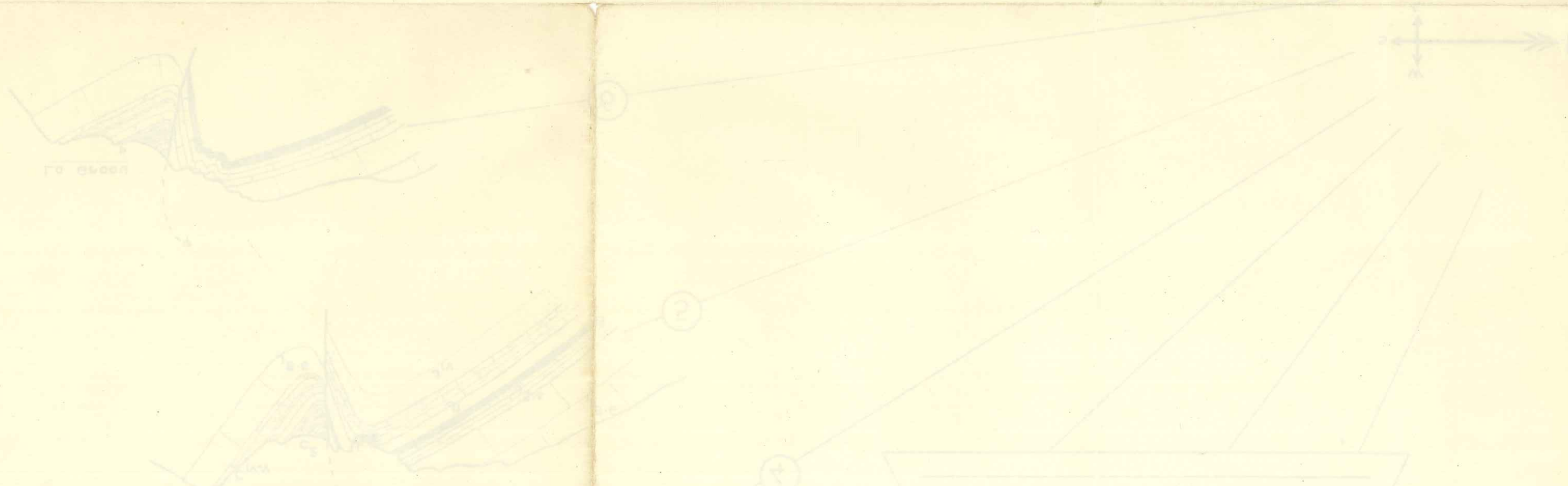




|                    |  |                       |
|--------------------|--|-----------------------|
| C <sup>2</sup>     |  | Vraconien             |
| C <sup>III</sup>   |  | Barrémien             |
| C <sup>IVV</sup>   |  | Valang. Hauterivien   |
| C <sup>Va</sup>    |  | Valang. inf. calcaire |
| C <sup>VI</sup>    |  | Berriasien            |
| J <sup>8-6</sup>   |  | Portl. Kimméridgien   |
| J <sup>5-4</sup>   |  | Séquan. Rauracien     |
| J <sup>3</sup>     |  | Argovien              |
| J <sup>1</sup>     |  | callovien             |
| J <sup>I-III</sup> |  | Bathonien             |
| J <sup>IV</sup>    |  | Dogger inf.           |
| T <sup>5-1</sup>   |  | Keuper                |

échelle des coupes 1/20.000é

INSTITUT des SCIENCES  
LABORATOIRE  
de GÉOLOGIE  
RENOBLE



UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE

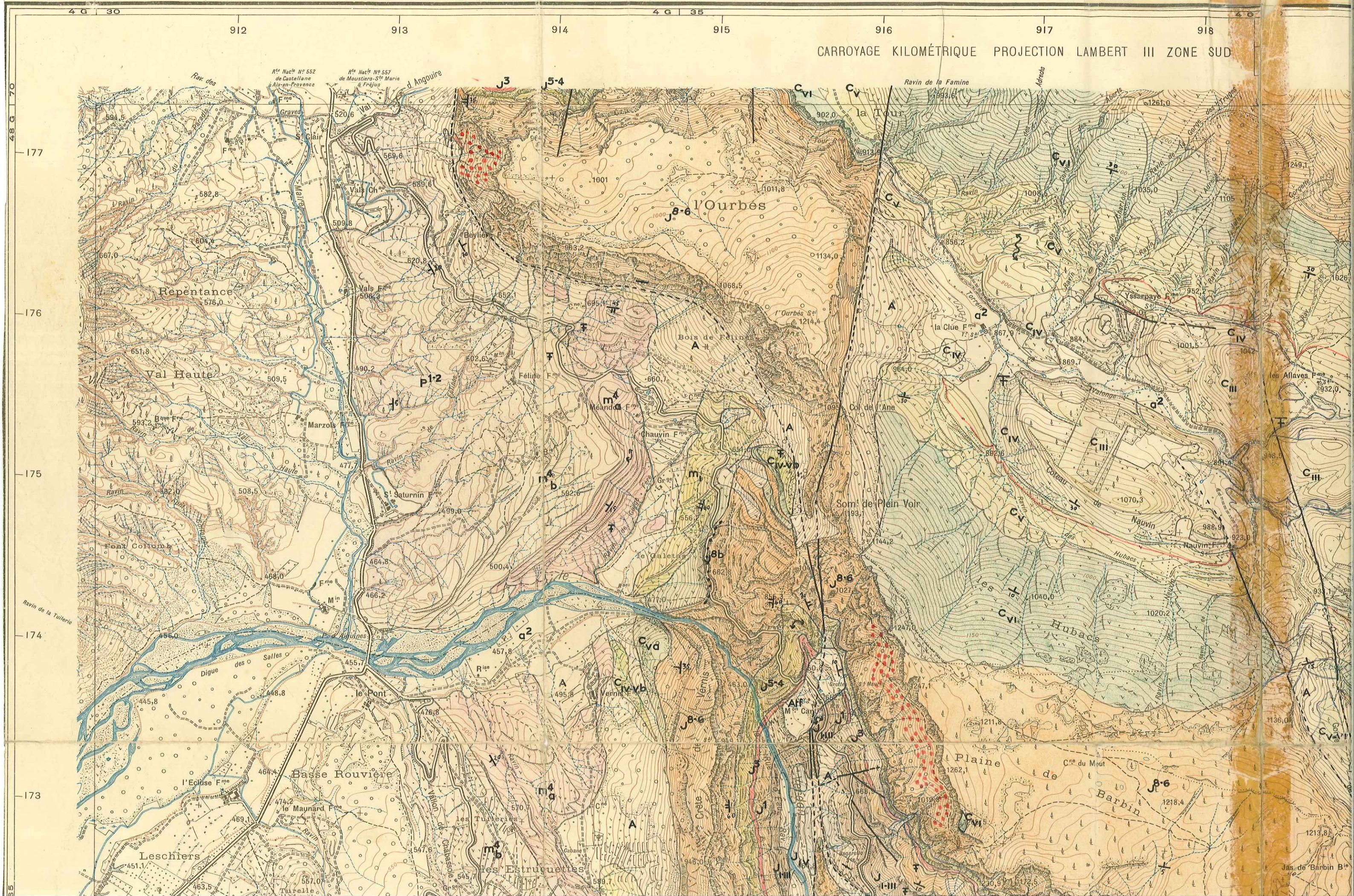


PLAUCHUT DES 1956

# MOUSTIERS - S<sup>TE</sup> MARIE N° 6

MOUSTIERS-S<sup>TE</sup> MARIE N° 2

CARROYAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT III ZONE SUD





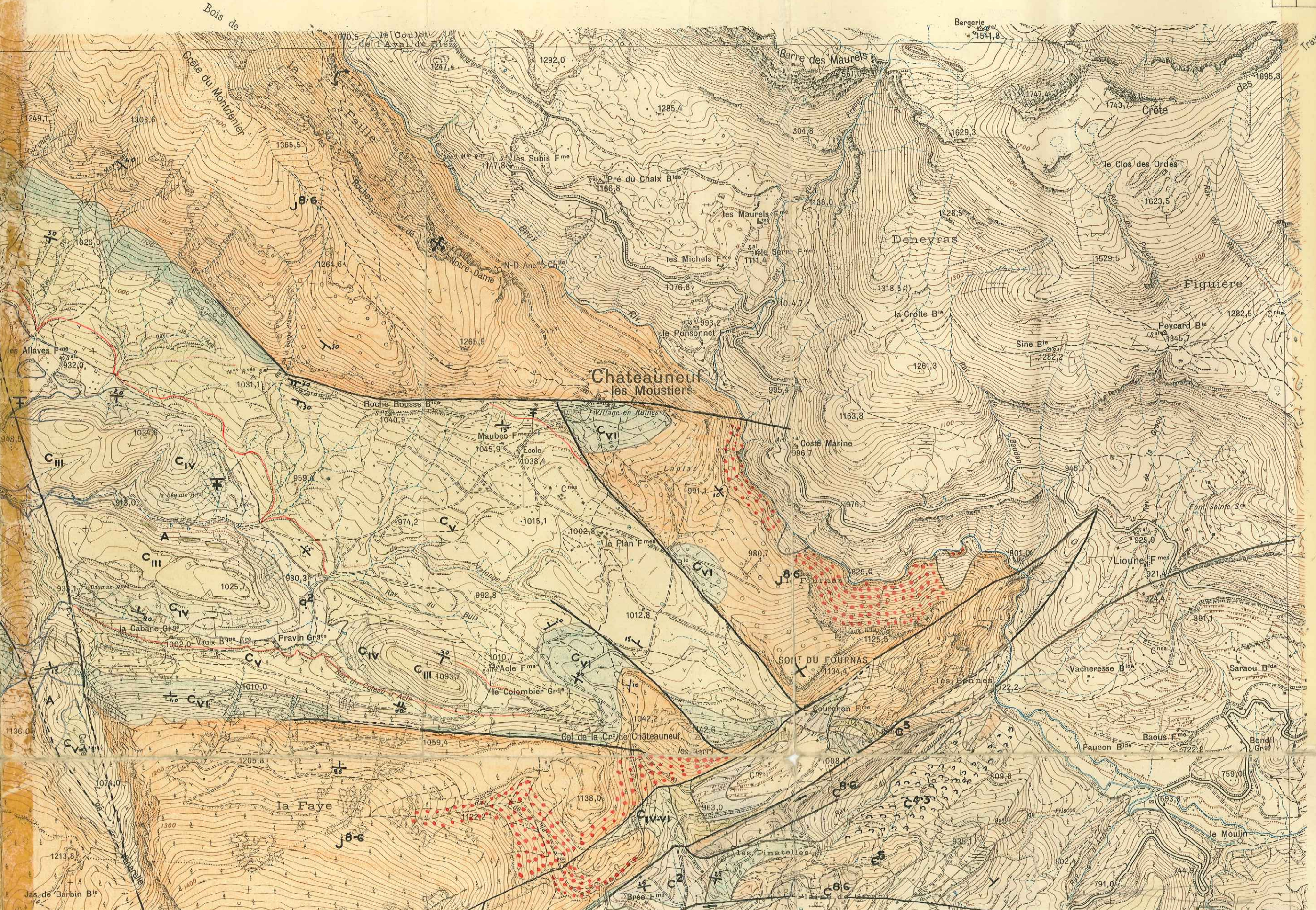
# MOUSTIERS - S<sup>TE</sup> MARIE N°7

MOUSTIERS-S<sup>TE</sup> MARIE N°3

919 920 921 922 923 924 925

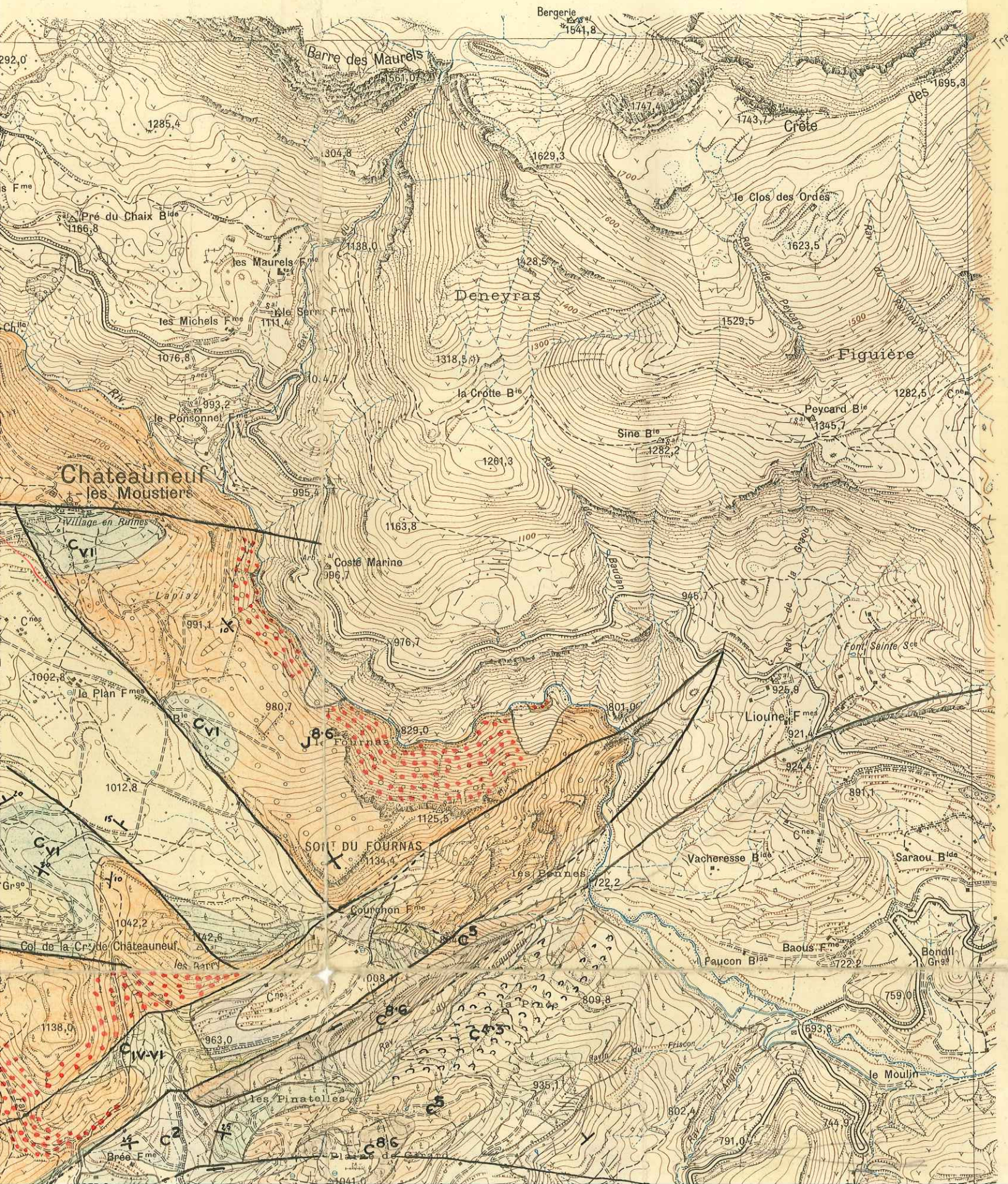
CARROYAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT III ZONE SUD

|     |        |
|-----|--------|
| 4 G | 50     |
| 1   | 2 Mays |
|     | XXXII  |
| 5   | 6      |



- a<sup>2</sup> : AI
- Abr : Br
- Atf : Tu
- A : Et
- : EI
- P<sup>3</sup> : PI
- P<sup>2</sup>-I : PI
- m<sup>4</sup><sub>b</sub> : PO
- m<sup>4</sup><sub>a</sub> : PO
- m<sub>I</sub> : A
- C<sup>8-6</sup> : S
- C<sup>5</sup> : C
- C<sup>4-3</sup> : C
- C<sup>2</sup> : V
- C<sup>I</sup> : A
- C<sup>III</sup> : B
- C<sup>IV</sup> : H
- C<sup>V</sup> : V



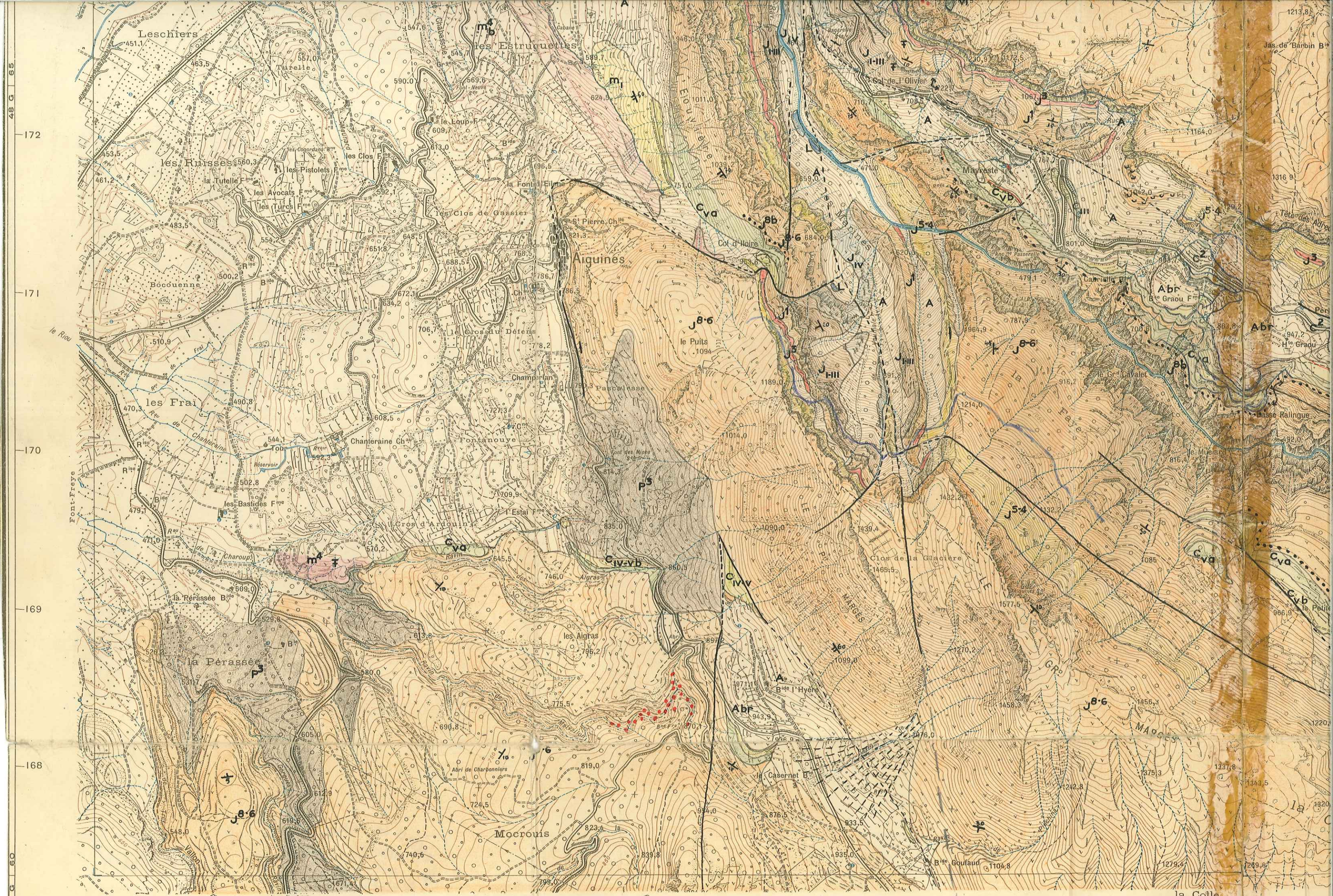


LEGENDE GEOLOGIQUE

- a<sup>2</sup> : Alluvions récents
- Abr : Brèche de Pente
- Atf : Tuf
- A : Eboulis meubles
- : Elément glissé
- P<sup>3</sup> 24 : Pliocène sup.
- P<sup>2</sup>-I 3 : Pliocène
- m<sup>4</sup> b 17 : Pontien sup.
- m<sup>4</sup> a 8 : Pontien inf.
- m<sup>1</sup> 2 : Aquitanien
- C<sup>8-6</sup> 13 : Sénonien - Turonien
- C<sup>5</sup> 21 : Cénomanién sup.
- C<sup>4-3</sup> 14 : Cénomanién inf.
- C<sup>2</sup> M : Vraconien
- C<sup>I</sup> 6 : Albien moyen
- C<sup>III</sup> 2 : Barrémien
- C<sup>IV</sup> 14 : Hauterivién
- C<sup>V</sup> 15 : Valanginién

- : Banc calcaire du Val.
- C<sup>Va</sup> : Valang. inf. calcaire
- C<sup>VI</sup> : Bériasién
- J<sup>8</sup> b : Purbeckien
- J<sup>8-6</sup> : Portlandien - Kimmérid.
- J<sup>8-6</sup> d : Juras. sup. dolomitique
- J<sup>5-4</sup> : Séquanien - Rauracien
- J<sup>3</sup> : Argovién
- J<sup>I</sup> : Callovién
- J<sup>I-III</sup> : Bathonien
- J<sup>IV</sup> : Dogger inf.
- L : Lias
- T<sup>3-I</sup> : Keuper
- : Contour géologique
- : Contact anormal et Faille
- : Pendage fort
- : Pendage faible
- : Gisement fossilifère





Levés stéréotopographiques aériens complétés sur le terrain en 1933-35.  
(restitution à l'appareil Poivilliers)

N° Nat° N° 557  
de Moutiers St° Marie à Fréjus

Equilibré sur les points complétés





Aiguines

Civ-vb

Abr

la Colle

Jas de Barbin B<sup>10</sup>

Barbin

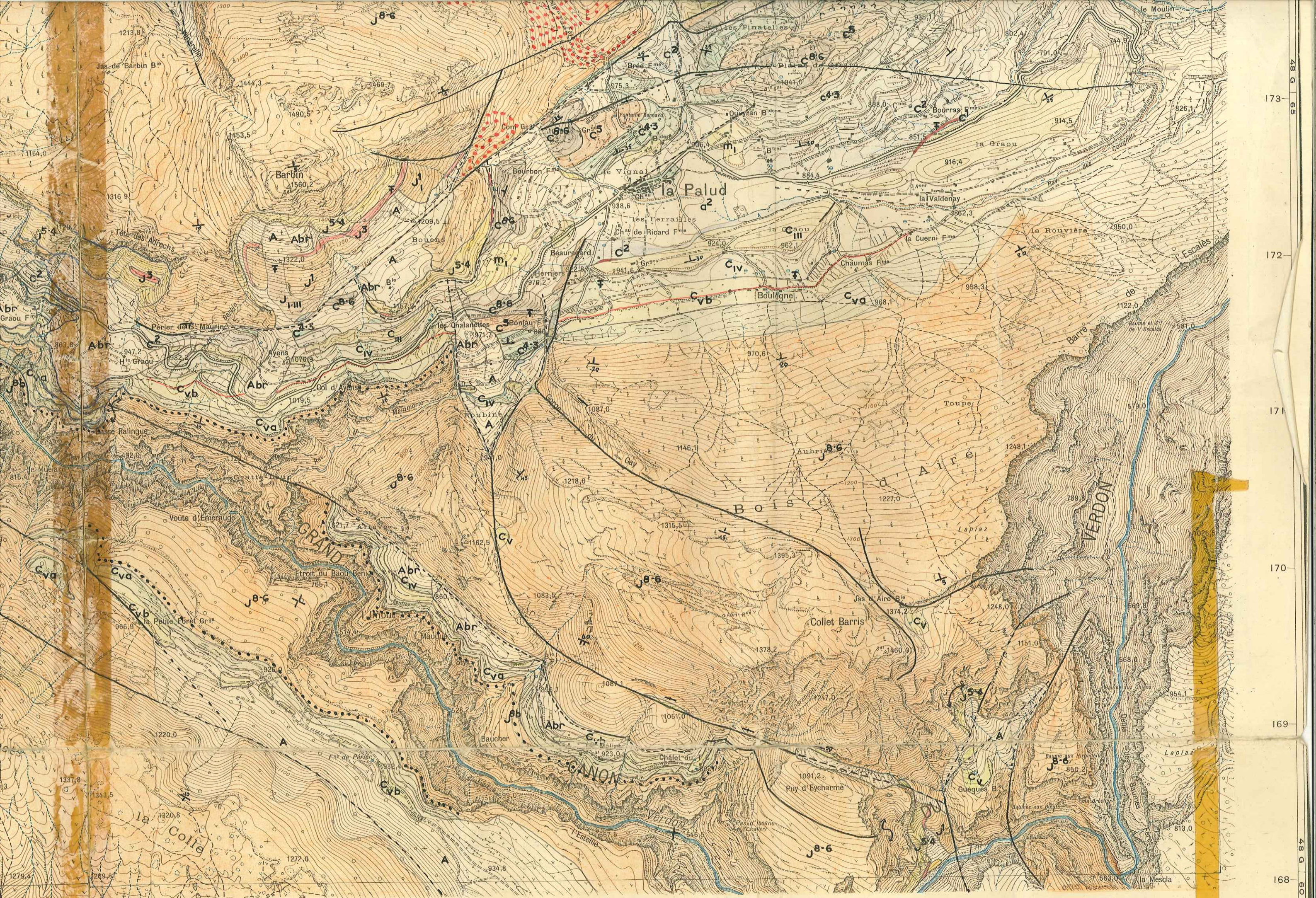
GRAND

CANON

la Palud

Verdon





la Colle

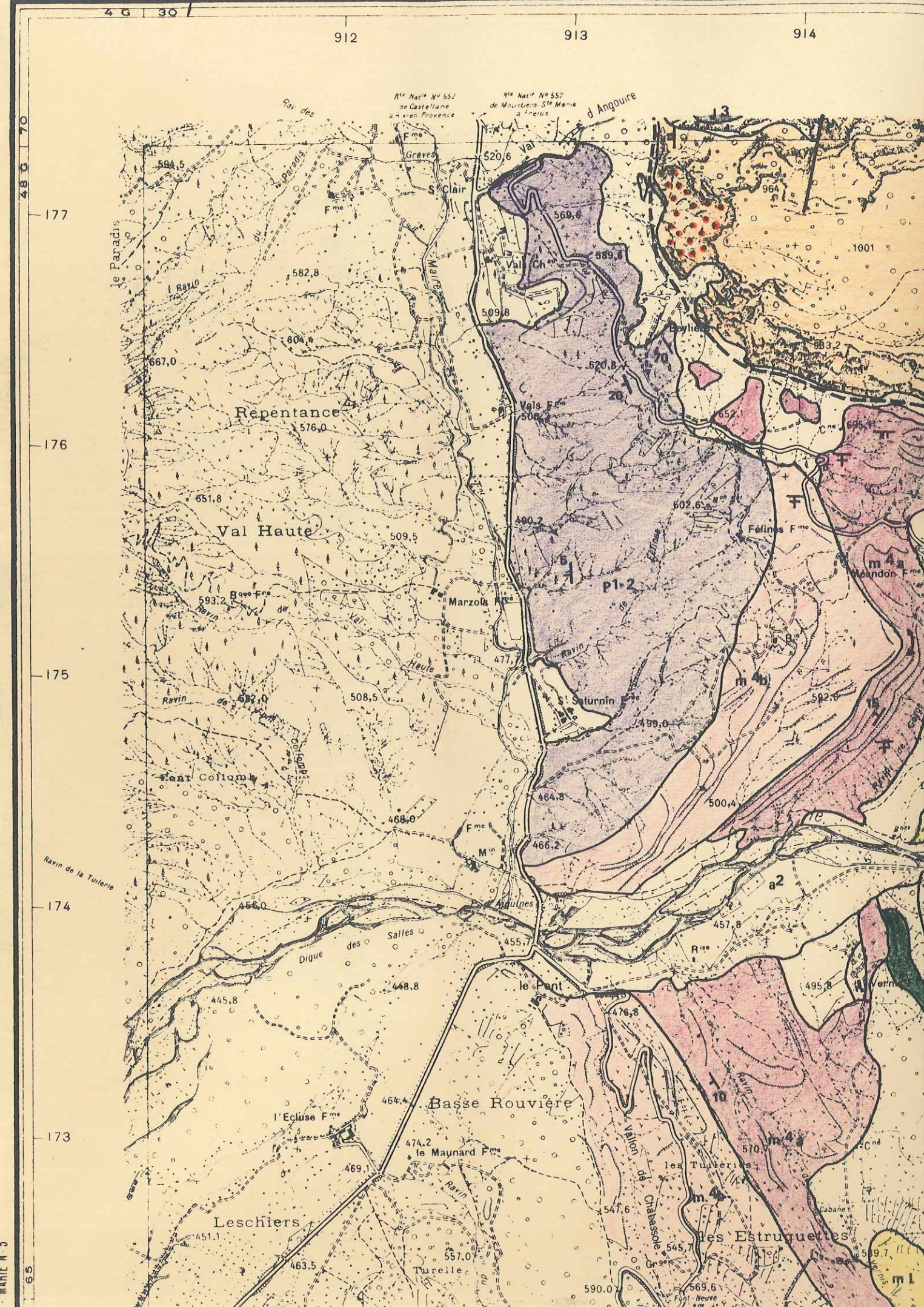
BLANCHUT

Equidistance des Courbes : 10 mètres

48 G 65  
173  
172  
171  
170  
169  
168  
48 G 60

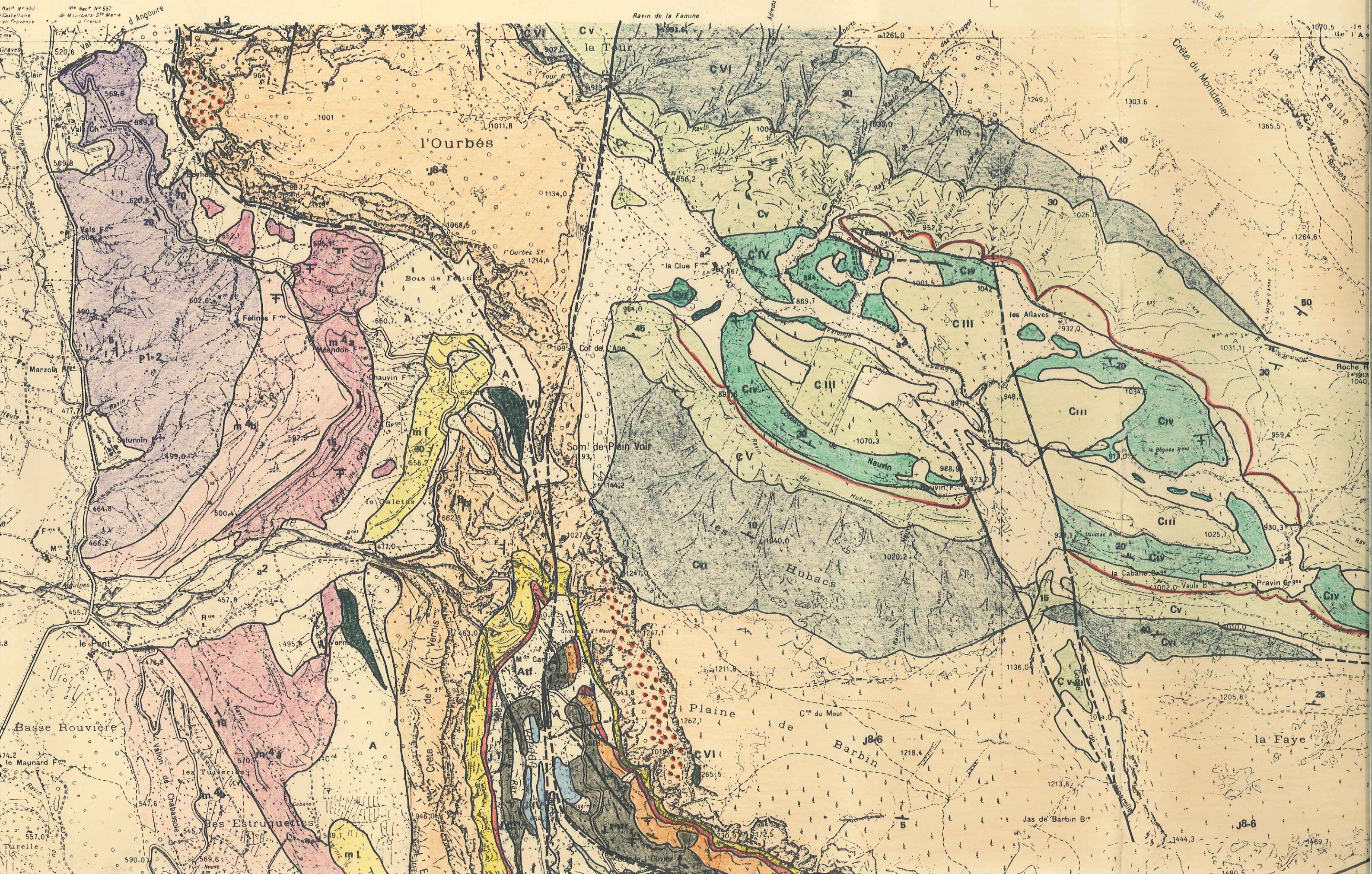


|  |      |                     |  |                       |                           |
|--|------|---------------------|--|-----------------------|---------------------------|
|  | a2   | Alluvions récents   |  | Banc calcaire du Val. |                           |
|  | Abr  | Brèche de pente     |  | Cva                   | Valanginien inf. calcaire |
|  | Atf  | Tuf                 |  | Cv1                   | Bérriasien                |
|  | A    | Eboulis meubles     |  | J8 b                  | Purbeckien                |
|  |      | Élément glissé      |  | J8-6                  | Portlandien - Kimmérid.   |
|  | p3   | Pliocène sup.       |  | J8-6 d                | Juras. sup. dolomitique   |
|  | p2-1 | Pliocène            |  | J5-4                  | Séquanien - Rauracien     |
|  | m4b  | Pontien sup.        |  | J3                    | Argovien                  |
|  | m4a  | Pontien inf.        |  | J1                    | Callovien                 |
|  | m1   | Aquitanien          |  | J1-III                | Bathonien                 |
|  | C8-6 | Sénonien - Turonien |  | JIV                   | Dogger inf.               |
|  | C5   | Cénomanién sup.     |  | L                     | Lias                      |
|  | C4-3 | Cénomanién inf.     |  | T3-1                  | Keuper                    |
|  | C2   | Vraconien           |  |                       | Contour géologique        |
|  | C1   | Albien moyen        |  |                       | Contact anormal et Faille |
|  | CIII | Barrémien           |  |                       | Pendage fort              |
|  | CIV  | Hauterivién         |  |                       | Pendage faible            |
|  | Cv   | Valanginien         |  |                       | Gisement fossilifère      |



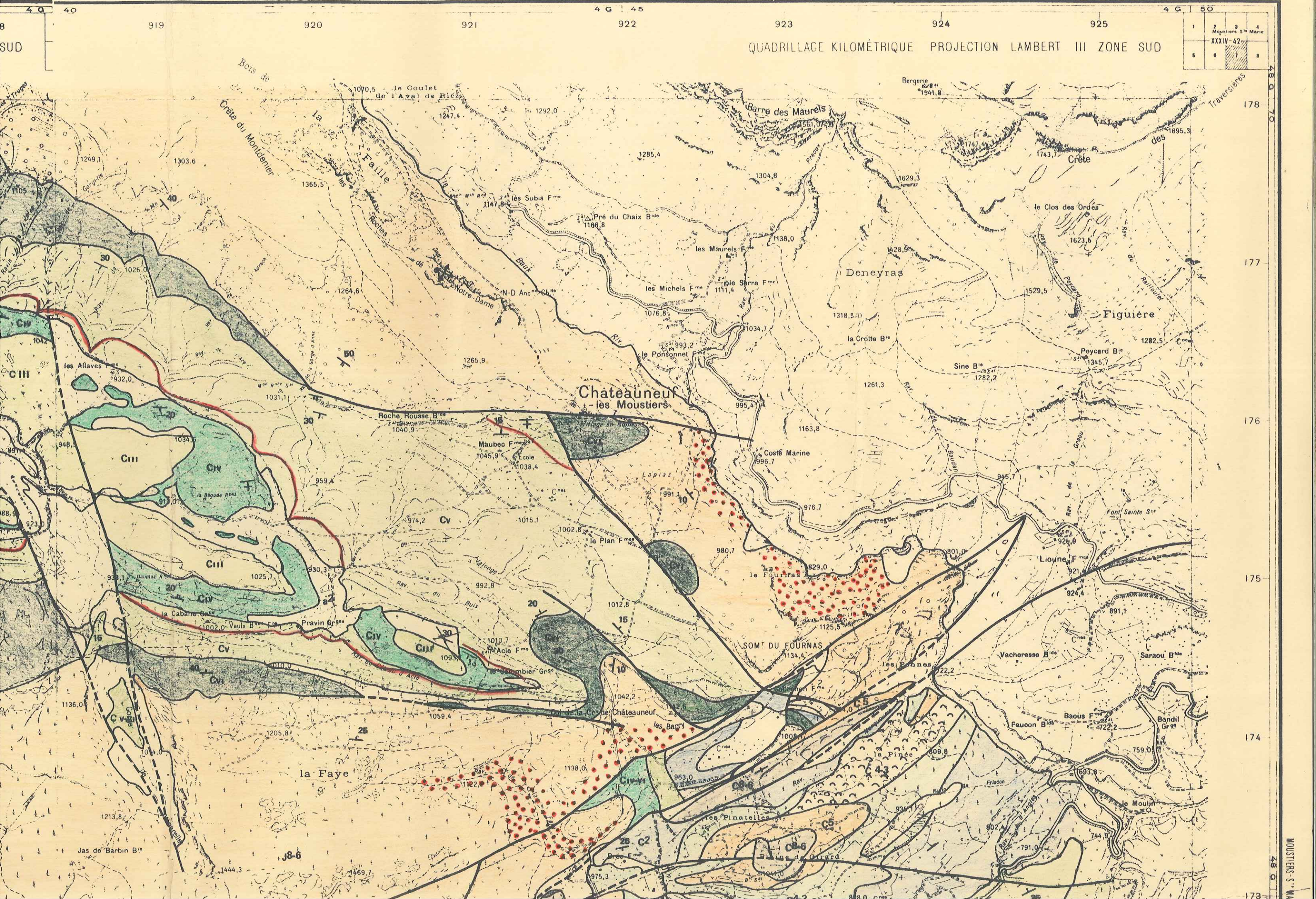


QUADRILLAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT III ZONE SUD





|                                 |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|
| 1                               | 2 | 3 | 4 |
| Moustiers-S <sup>te</sup> Marie |   |   |   |
| XXXIV-42                        |   |   |   |
| 5                               | 6 | 7 | 8 |



Châteauneuf  
- les Moustiers

SOM DU FOURNAS

la Faye

Deneyras

Figuière

CIII

CIV

Cv

CIV

CIV

C5

C5

C5

C5

C5

J8-6

J8-6

C2

C8-6

C8-6

C8-6

C8-6

J8-6

J8-6

C2



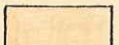





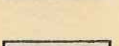
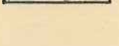


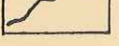

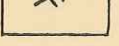

C8-6

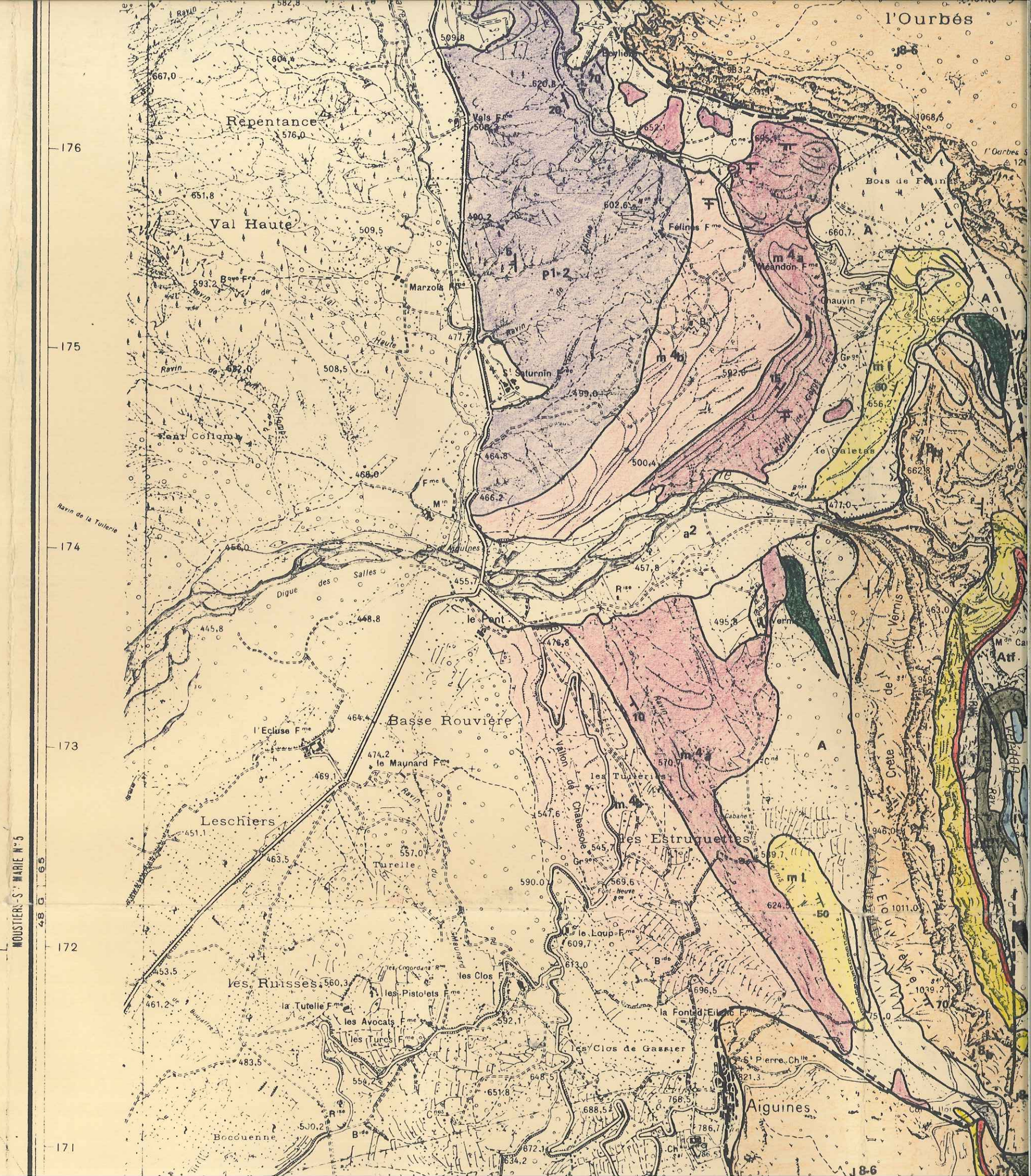
C8-6

C8-6

C8-6



|                     |                                                                                     |                    |                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Tuf                 |      | C <sub>vi</sub>    | Bérriasien                |
| Eboulis meubles     |     | J <sub>8-b</sub>   | Purbeckien                |
| Élément glissé      |    | J <sub>8-6</sub>   | Portlandien - Kimmérid.   |
| Pliocène sup.       |    | J <sub>8-6-d</sub> | Juras. sup. dolomitique   |
| Pliocène            |    | J <sub>5-4</sub>   | Séquanien - Rauracien     |
| Pontien sup.        |    | J <sub>3</sub>     | Argovien                  |
| Pontien inf.        |    | J <sub>1</sub>     | Callovien                 |
| Aquitanien          |    | J <sub>1-III</sub> | Bathonien                 |
| Sénonien - Turonien |    | J <sub>IV</sub>    | Dogger inf.               |
| Cénomanién sup.     |    | L                  | Lias                      |
| Cénomanién inf.     |    | T <sub>3-1</sub>   | Keuper                    |
| Vraconien           |  |                    | Contour géologique        |
| Albien moyen        |  |                    | Contact anormal et Faille |
| Barrémien           |  |                    | Pendage fort              |
| Hauterivien         |  |                    | Pendage faible            |
| Valanginien         |  |                    | Gisement fossilifère      |











177  
176  
175  
174  
173  
172

46 0 65  
MOUTIERS - S. MARIE N° 8



MOUSTIERS

172

171

170

169

168

48 G 60

4 G 30



Leves stéréotopographiques aériens complétés sur le terrain en 1933-35. Mise à jour partielle en 1949  
 restitution à l'appareil Peuvilliers)

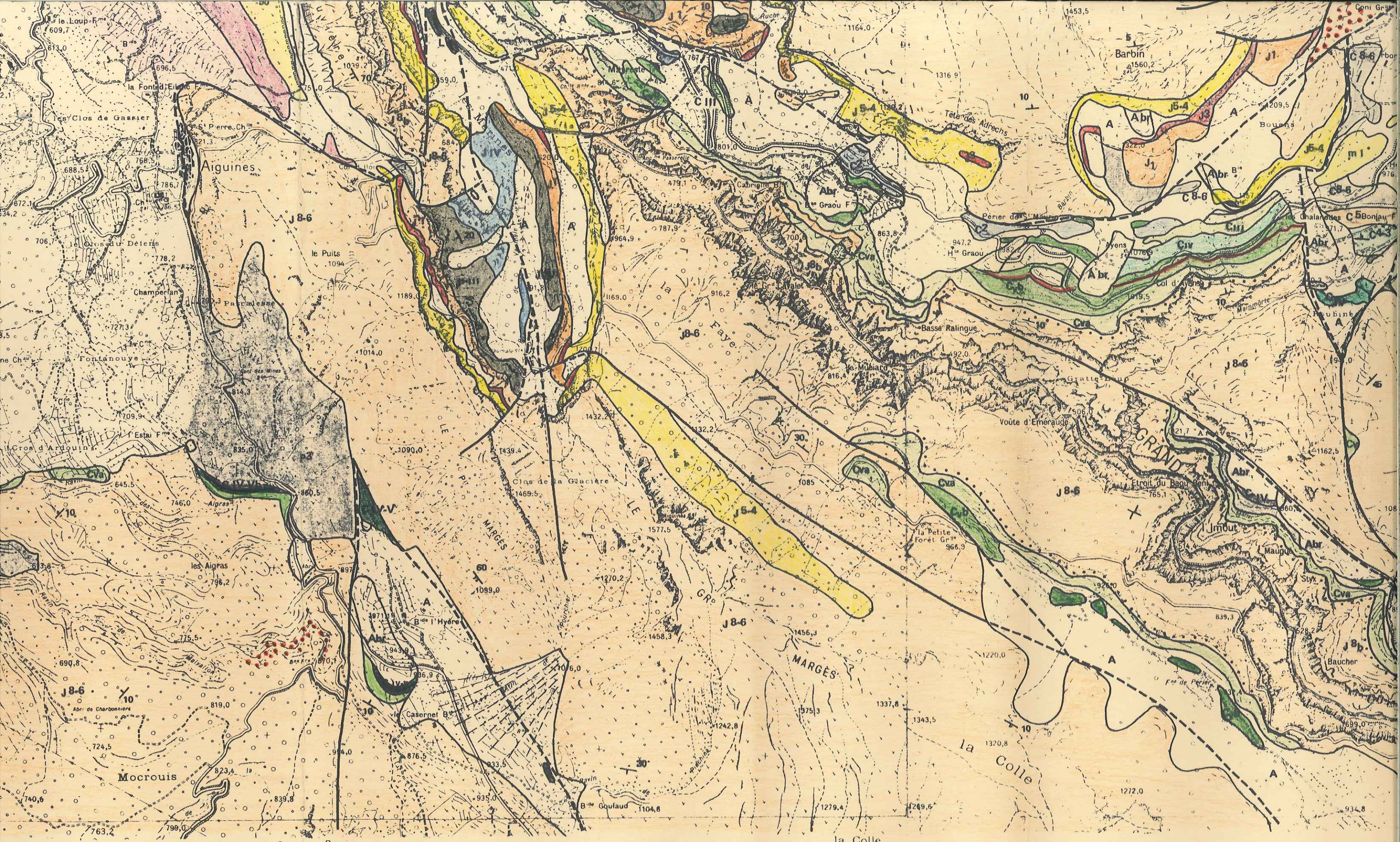
913

914

Dressé à l'échelle et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1936.  
 Reproduction interdite







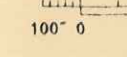
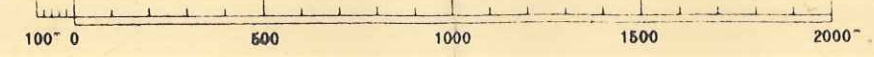
Equidistance des Courbes Niveau complètes sur le terrain en 1935. Mise à jour partielle en 1949

Restitué à l'appareil Parisien

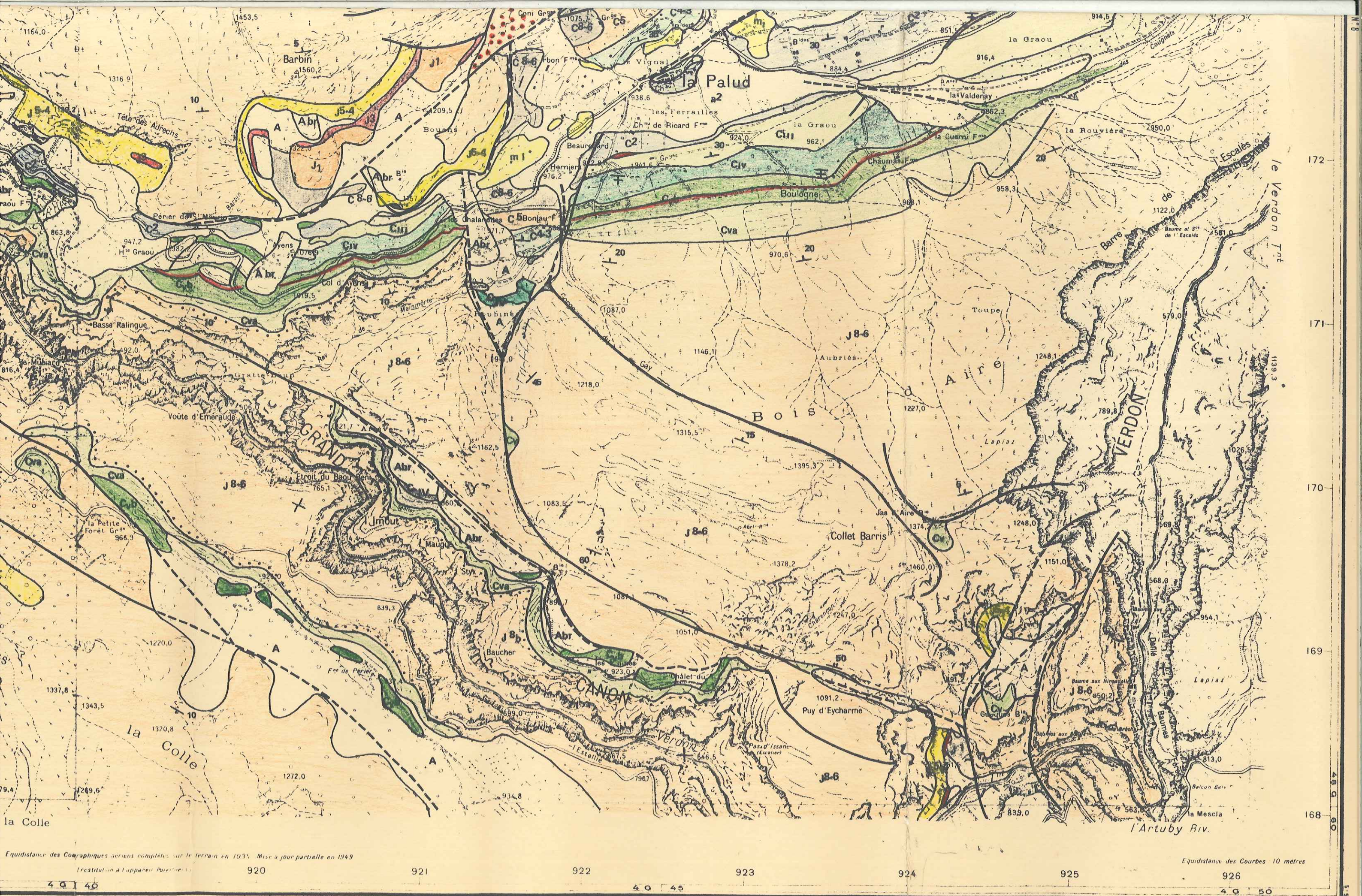
914 915 916 917 918 920 921

SALERNES N°2

Echelle 1/20000







Equidistance des Courbes aériennes complètes sur le terrain en 1935. Mise à jour partielle en 1949  
Crestitution à L'appareil Photogramm.

Equidistance des Courbes 10 mètres

40 40 920 921 922 923 924 925 926 40 50

SALERNES N°3

Echelle 1/20 000

