HAL
open science

Étude géologique de la montagne de la Blache au Nord de Castellane : feuille au 1/20000e, Castellane n°1

Soliman Mouhamadou

▶ **To cite this version:**

Soliman Mouhamadou. Étude géologique de la montagne de la Blache au Nord de Castellane : feuille au 1/20000e, Castellane n°1. Stratigraphie. 1961. dumas-00996005

HAL Id: dumas-00996005

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00996005

Submitted on 26 May 2014

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

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

FACULTE DES SCIENCES DE LYON

ETUDE GEOLOGIQUE DE LA MONTAGNE DE LA BLACHE AU NORD DE CASTELLANE

(feuille au 1/20 000 Castellane n° 1)

Mémoire

présenté en vue de l'obtention

DU DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE GEOLOGIE

S. Y. MOUHAMADOU
E.N.S.P.M. 1960-1961

FACULTE DES SCIENCES DE LYON

ETUDE GEOLOGIQUE
DE LA MONTAGNE DE LA BLACHE
(AU N DE CASTELLANE)

(feuille au 1/20 000 Castellane n° 1)

M E M O I R E

présenté en vue de l'obtention

DU DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE GEOLOGIE

2ème sujet : Les régions pétrolifères du Maroc

S Y Mouhamadou
E.N.S.P.M. 1960-61

Avant d'exposer les résultats de cette étude, j'exprime ici ma très profonde gratitude et mes remerciements très sincères à tous mes professeurs de l'E.N.S.P.M., en particulier à

M. Guillemot qui m'a fait profiter de sa grande expérience sur le terrain. L'aide inlassable qu'il m'a apportée, les précieux conseils qu'il n'a cessé de me donner malgré ses occupations multiples, tant pour l'illustration que pour la rédaction de ce diplôme, ont été pour moi d'une importance capitale.

Mme Gubler, qui en un temps record s'est chargée de mon inscription auprès de la Faculté de Lyon et de la réunion de mon Jury.

MM. Lys et Sigal, pour la confection de mes plaques minces, l'étude des microfaunes et la détermination des ammonites.

C'est encore avec plaisir que je remercie Melle Montouchet et Mme Kurek, qui se sont toujours montrées si bienveillantes pour me communiquer tous les documents dont je pouvais avoir besoin; leur concours pour la mise au point de la partie matérielle de ma tâche a été pour moi très précieux.

P R E F A C E

L'étude qui fait l'objet de ce mémoire correspond à un lever au 1/20 000 qui se situe sur la feuille de Castellane n° 1.

Cette région a fait l'objet de nombreux travaux :

Historique

A. Garnier et Ch. Velain, au cours de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France en 1872, ont levé une carte au 1/200 000 dans cette région des Basses-Alpes et ont particulièrement insisté sur les nombreuses failles qui la sillonnent.

La première édition de la carte géologique au 1/80 000 a été exécutée par Ph. Zurcher de 1887 à 1894. Le chevauchement de la montagne de la Blache avait déjà été décrite par cet auteur; pour Ph. Zurcher une partie importante des "Terres Noires" seraient bathoniennes.

En 1915, W. Killian a fait une série de publications sur la géologie des régions de Castellane et a insisté sur la complexité des phénomènes orogéniques de cette région.

La deuxième édition de la carte géologique de Castellane a été exécutée par :

a) A. Lanquine pour ce qui est de la stratigraphie du Jurassique (1I930-1934)

b) J. Goguel (1932-1934) pour ce qui est du Crétacé et la coordination des contours.

c) A.F. de Lapparent (1932-1934) pour ce qui est du Tertiaire.

.../...

Dans cette deuxième édition, les Terres Noires correspondraient au groupe Callovo-Oxfordien et le Dogger se limiterait à la formation marno-calcaire.

Dans une publication récente (1952), R. Barbier attire l'attention sur les "belles découvertes encore inédites de faunes oxfordiennes très abondantes au ravin de la Jabie" faites par M. le Général Collignon, ce qui nous permettrait d'élucider le problème des "Terres Noires".

I. INTRODUCTION

Le secteur qui m'a été confié comprend trois unités différentes :

1°) Au N., la Montagne de la Blache dont la description constituera l'essentiel de ce mémoire. Elle est formée par une série décollée à sa base dans le Trias et qui chevanche vers le sud.

Le décollement cesse à trois kilomètres à l'E. de Castellane et la série plonge périclinalement. Cette montagne de la Blache supporte au N. le Crétacé du Chéiron en succession stratigraphique normale.

2°) Au S., l'extrémité Nord de la Montagne de Destourbes, à faciès provençal, forme une unité chevauchante vers le S.W.; elle se termine à la limite de mon secteur, pour le Rocher de Castellane qui disparaît sous le chevauchement et les éboulis de la série de la Blache.

3°) Enfin à l'E. l'Unité de la Maline, de direction presque orthogonale à celle de la Montagne de Destourbes, vient butter contre le Jurassique supérieur de la Blache et disparaître sous ses éboulis.

II. CHAPITRE I

A/ CADRE GEOGRAPHIQUE

La Montagne de la Blache se situe sur la rive droite du Verdon, juste au N. de Castellane, faisant partie de l'"Arc de Castellane" bien connu des Géologues par la complexité de sa structure.

Castellane est une petite commune des Basses Alpes, bien connue parce que noeud de communications routières; ville enfouie au coeur des Montagnes, Castellane reste cependant d'accès facile; nulle part dans mon secteur, les sommets n'atteignent 1500 m. (le point culminant de la Montagne de la Blache, au NW de la Barre Crête Longue, est à 1434,5 m.); aussi les principales routes (Route Napoléon par exemple) empruntant les cols les plus fréquentés (col d'Allos, col des Lèques) passent-elles par Castellane.

Le Tithonique calcaire forme l'ossature de la région et en constitue les sommets. La végétation se rencontre plutôt dans le fond des vallées ou dans les dépressions marneuses (surtout la plaine alluviales de la Palud avec ses prairies et ses champs de céréales et de lavandes.)

C'est une région assez pauvre en voie de dépeuplement (fermes abandonnées, murettes en ruines). Aucune ressource minière. L'activité près des barrages, l'élevage du mouton et le tourisme constituent les principales sources de revenus.

B/ HYDROGRAPHIE

Le régime hydrographique est très complexe, ce à quoi on pouvait s'attendre vu l'importance des faciès calcaires. A la facilité de dissolution et de fissuration de ces calcaires, s'ajoutent une structure essentiellement faillée et l'existence de niveaux imperméables, d'où le nombre élevé des sources et l'irrégularité de leur régime.

..../....

La nécessité d'immenses travaux de remplaiement, par injection de ciment à l'intérieur de ces fissures et cassures lors de l'installation du barrage de Castillon, est une illustration de ce que nous venons de dire.

Le Verdon est de loin le cours d'eau le plus important; il donne à la région une certaine vitalité grâce à l'établissement sur son cours de deux barrages : barrage de Castillon au N. et celui de la Chaudaune moins important à l'E.

L'orientation générale des petits cours d'eau autour de la Palud et du N. de Castellane (environs de L'Esconlaut, du Clot de Provence et de la Jabie), épouse la direction des failles transverses plus ou moins N - S.

Une autre direction préférentielle E - W semble exister au Nord du Chéiron, dans la plaine alluviale de la Beaume (la Descouère, le Torrent du Chéiron) et au SW de mon secteur (ravin de la Bastide, le Vit et ses affluents).

Le Verdon lui-même semble associer dans son cours ces deux directions en coulant tantôt N - S, tantôt E - W.

Les nombreux cônes de déjection indiquent que la plupart de ces rivières ont connu des perturbations au cours de leur existence et viennent confirmer cette complexité dans le régime hydrographique.

C/ CADRE GEOLOGIQUE

Le cadre géologique est remarquable. Le relief relativement jeune est sous la dépendance très étroite de la Tectonique et dans une portion déterminée, presque toutes les crêtes sont constituées par un même étage, le plus souvent le Tithonique.

Les affleurements sont bien nets et visibles, peu ou presque pas de végétation. D'un seul coup d'oeil, nous embrassons toute la série du flanc N. de la Blache, du Lias au Crétacé avec une succession calme et régulière des étages.

Les calcaires dominent; les marnes ou "Terres noires" s'étalent cependant largement au pied des escarpements du Tithonique.

..../....

Le flanc sud de la montagne de la Blache, chevauchant et rompu, contraste nettement avec le flanc nord. Les étages ne sont plus continus mais s'enchevêtrent plus ou moins avec des glissements, des éboulements fréquents et le tout noyé dans un réseau inextricable de failles.

III. CHAPITRE II - STRATIGRAPHIE

La série stratigraphique est complète et va du Trias au Crétacé en une succession parfaitement régulière.

Les lacunes sont très rares sinon absentes.

Il existe quelques variations de faciès surtout dans le Lias supérieur et le Crétacé inférieur.

A/ LES TERRAINS TRIASIQUES

La stratigraphie du Trias est souvent difficile à suivre; c'est en général la zone où se produisent les chevauchements : le Trias se réduit alors en lambeaux discontinus, écrasés et laminés ou en gros blocs plus ou moins chaotiques.

Nous prendrons la coupe de Castillon pour l'étude du Trias où les couches quoiqu'écrasées restent au moins en place : de bas en haut on distingue

- des Cargneules et des dolomies = 2 m.
- des Argiles bariolées de teintes bleues, vertes, rousses ou noires,
- Calcaires du Keuper : ce sont des calcaires clairs avec des striatrons, rarement en gros blocs, se présentant surtout en plaquettes jaune clair et s'éparpillant sur de grandes surfaces.

Dans le ravin du Vit, tout au long de la ligne de chevauchement, le Trias affleure largement.

- Argiles bariolées jaunes et vertes
- Marnes et dolomies jaune clair très tendres
- Des Cargneules en gros bancs massifs, chaotiques, surplombent la rivière.

A la Cebière, on rencontre quelques pointements de gypse noyés dans les éboulis calcaires du Keuper.

Quelques sources salées (ex. à la scierie de la Salaou) attestent la présence du chlorure de sodium qui n'affleure évidemment pas dans le Trias.

Au N. de Castellane, le Trias se présente sous son aspect toujours chaotique : gros bancs non lités de dolomies et de cargneules et de nombreuses plaquettes calcaires jaune clair avec des striatrons.

La carte géologique au 1/80000 (Castellane N° 224) indique des affleurements de Muschelkalk. Nulle part, je n'ai pu les retrouver vraiment en place dans les limites de mon secteur.

Le Trias "extravasé" à la base du chevauchement de la Blache a joué un rôle de tout premier plan dans la Tectonique de la région en facilitant le décollement de la série.

B/ Le LIAS

1°) Le Rhétien

Les meilleurs affleurements du Rhétien se rencontrent en deux localités :

a) sur la route de Digne (au second grand coude de la route) juste au-dessus du Trias du ravin de Vit,

b) à la sortie de Castellane, aux abords immédiats de l'Hôpital où une nouvelle carrière met à nu tout le Rhétien.

Les coupes faites à ces deux niveaux indiquent qu'il s'agit bien d'une même unité (les faciès ayant le même aspect lithologique, les mêmes faunes).

De bas en haut, nous avons :

- 3 ou 4 gros bancs gréseux formant un bon repère = 2 m.
- Schistes noirs avec des paillettes de mica alternant avec des calcaires et dolomies sur une épaisseur de 15 à 20 m.

  Ces schistes noirs avec quelques zonations plus claires sont toujours présents dans tous les affleurements du Rhétien que j'ai rencontrés.

  Les calcaires se débitent en minces plaquettes sonores, brun foncé ou noirâtres, toujours très compacts. Les fragments de ces calcaires contiennent en abondance

  Avicula conforta et de petits lamellibranches indéterminables

- Dans son tiers supérieur et à son sommet, le Rhétien se caractérise par quelques bancs très lumachelliques, bourrés d'Avicula conforta, de chlamys janiriformis, de Mytilus sp et des débris de lamellibranches.

..../....

Au N. du ~~manchon~~ mamelon du Serre, au point 850,0 et sur la route de Digne au S. du point 1060, on rencontre des argiles brunes où "vert-réséda" se distinguant des argiles bariolées du Trias par la présence de quelques passées schisteuses.

2°) L'Hettangien

L'Hettangien s'intercale entre deux lumachelles : celle du Rhétien à la base et à son sommet celle du Sinémurien. Le sommet du Rhétien est souvent masqué par des éboulis hettangiens, la limite cartographique Rhétien-Hettangien est donc approximative. Comme pour le Rhétien, nous prendrons la coupe soit au-dessus de Castellane, soit sur la route de Digne (entre les points 872,8 et 957,8) ou encore à la butte de la Cebière dont le pied est formé par des calcaires dolomitiques de l'Hettangien.

a) Au N. de Castellane :

- Succession de bancs dolomitiques à la base, à débit prismatique, couleur gris cendré ou jaune clair 20 à 25 m.

- Minces bancs plus calcaires au sommet, gardant cependant la même teinte et la même cassure 10 à 15 m.

Ces derniers bancs calcaires annoncent déjà les calcaires du Sinémurien, mais conservent encore des linéations calcitiques formant quadrillage.

b) Sur la route de Digne :

L'Hettangien change d'aspect : le calcaire se délite en "crayons" suivant un réseau de diaclases très serré.

A 500 m. à l'Ouest (point 1060) ou au NE du Clot de Provence, des silicifications deviennent fréquentes dans ces calcaires hettangiens que l'on prendrait facilement pour du Lias supérieur : silex.

Tous ces affleurements sont dépourvus de fossiles.

3°) Le Sinémurien

Un manque de déterminations sérieuses des espèces de Gryphea (Gryphea arcuata et Gryphea cymbium) m'a obligé à grouper une grande partie du Lias moyen avec le Sinémurien; si par endroits, le Lias supérieur à silex surmonte directement des couches à Gryphea arcuata - c'est parce que les silicifications descendent précisément très bas dans la série liasique à ces endroits (ex. : Grand coude de

..../....

la route de Digne point 957,8 et au Nord) -, il n'en reste pas moins que beaucoup d'auteurs, A. LANQUINE, en particulier, ont établi les limites de ce Lias moyen avec un Domérien bien daté par ses fossiles :

Amaltheus margaritatus Montf.
Rhynchonella cerviceps Queust
Chlamps textorius Schloth sp.
Chlamps aequalis Queust
Gryphae cymbium Lambe
Teilleria subnumismalis
Amaltheus spinatus Brugin d'Orb.
Arietes cf Buchlandi Sow
Avicula cf echinata Sow
Terebratula cf Dudlei opp.
Clagiostoma Hansmani Dunbe
Pseudopecten priseus Schloth sp.

Cf. A. LANQUINE, 1929, N° 9

Faute d'avoir cartographié ce Lias moyen, je continuerai donc à l'inclure dans le Sinémurien en sachant bien qu'il existe.

Nous étudierons la coupe du petit mamelon de la Cebière où le "Sinémurien" affleure en totalité.

De bas en haut :

- Des bancs lumachelliques suivis de gros bancs calcaires à débris, de teinte bleue, à grains fins; ces calcaires bien compacts forment une petite falaise de 25 m. environ.

- Un ensemble de calcaires marneux noirâtres en bancs de 15 à 20 cm., alternant régulièrement avec de très minces couches argilo-schisteuses gris noir avec d'abondantes gryphées arquées sur une épaisseur de 30 à 35 m.

  Dans ces niveaux où le Sinémurien plonge fortement à l'Ouest, j'ai récolté outre les gryphées arquées,

  Pholadomya corrugata Koch et Dunle

  Teilleria perfora Piette

Pentacrinus (Isocrinus) tuberculatus Mill

Spiriferina Waleotti Sow

Pleuromya striatula Aq.

- Au tiers supérieur, réapparition de gros bancs calcaires de teinte bleue; les couches argiloschisteuses ont disparu. Ces gros bancs calcaires à patine bleu-vert sont pétris de débris; leur épaisseur atteint 10 m. spiriferina et Pentacrinus s'y rencontrent.

Entre les lacets que forme la route de Digne, le Sinémurien change un peu d'aspect; les calcaires sont plus clairs, légèrement roux et très cristallins avec de nombreux débris; un rapprochement avec le Sinémurien détritique et à débris de la Clue de Chasteuil s'impose. L'étude des échantillons en lame mince montre qu'il s'agit d'un calcaire coquillier : le ciment est formé de calcite (80 %); nous voyons de nombreuses sections allongées de gryphées avec quelques rares cristaux de quartz.

Comme fossiles j'y ai récolté :

Gryphea arcuata Lamk

Pentacrinus (Isocrinus) tuberculatus Mill

des Rhynchonelles et des Terchatoles

C'est dans ces niveaux que les silicifications du Lias supérieur envahissent une bonne partie du Lias moyen et peut être le Sinémurien.

Dans le ravin de la Palud, le Sinémurien affleure largement avec ses calcaires de teinte bleue, à grains fins, très compacts; les couches argiloschisteuses sont présentes et bourrées de Gryphea arcuata.

Au mamelon du Serre, et au Nord du Clot de Provence, le Sinémurien se présente comme à la Cébière.

La mesure du Sinémurien, banc par banc à la Cebière m'a donné une épaisseur de 70 m.

4°) Le Lias supérieur (sl)

Dans ce Lias supérieur, j'ai groupé les étages allant du Domérien Sommital à l'Aalenien.

A la Cebière, le Lias supérieur se compose de 4 à 5 gros bancs calcaires de 80 - 90 cm d'épaisseur chacun, formant une falaise surplombant le Sinémurien : ce sont des calcaires compacts à grandes chailles blanchâtres zonées ou à cordons de silex avec des Gryphea cymbium Lamk.

A la limite ouest de mon secteur, le Lias supérieur est formé de calcaires très durs, à patine fine faisant penser au Tithonique, avec des nodules de silex ramifiés passant rapidement au S. et à l'E. (points 1009,4 et 1060) à des calcaires cristallins à gros grains avec nodules de silex.

En lame mince le ciment de la roche est formé de près de 70 % de calcite avec de nombreuses plages de silice rectangulaires (cristallisations authigènes de silice) ou plus ou moins arrondies et quelques sections d'organismes et de rares fragments d'oxydes.

Au S. du Champ Esternic, le point côté 961,5 est dans le Lias supérieur mais les silex ont complètement disparu : ce sont des calcaires jaunes, oolithiques où A. GARNIER dès 1872 signalait

Ammonite Aalensis
Ammonite opalinus

Pour A. LANQUINE, 1929, au-dessus du Domerien calcaire des séries liasiques au N. de Castellane, il n'y aurait qu'une très faible succession de "bancs marno-schisteux jaunatres et de calcaires marneux friables qui contiennent déjà des fossiles bajociens".

Dans la petite butte du ravin de la Palud, au point 804,7 et surtout dans la coupe de Castellane, le Lias supérieur se termine par un hard ground très pur épais à surface rubéfiée et ferrugineuse avec de gros pisolithes et de nombreux fossiles.

..../....

L'étude au microscope des échantillons de ce niveau donne une forte proportion de calcite 80 % des sections nombreuses d'organismes (20 %), quelques cristaux de Quartz et des plages d'oxydations. C'est un calcaire organogène.

Comme fossile, des Harpoéers, des Grammoéires et des Belemnites s'y rencontrent, nous avons là le groupe Balenien - Toarcien.

Conclusion sur le Lias

Le Lias dans son ensemble se caractérise ici par des faciès littoraux ou peu profonds (lumachelle du Rhétien, du Sinémurien, calcaires à débris, calcaires cristallins du Sinémurien), par une faune nétritique (couches à Gryphées, à Pentacrinus, à Belemnites, etc...).

Au sommet du Lias, il y a eu probablement un arrêt de sédimentation (hard ground sommital avec des phénomènes d'oxydation).

C/ LE DOGGER

J'ai adopté comme limites cartographiques du Dogger, le hard ground du Lias supérieur (Toarcien - Balenien) à la base, et au sommet le hard ground surmonté directement par les "Terres Noires".

Les meilleurs affleurements du Dogger se rencontrent au champ d'Esternic et à la butte cotée 1053,5; les coupes que j'ai faites à ces deux niveaux sont identiques :

Alternance régulière de bancs calcaires de 15 à 20 cm. d'épaisseur avec des lits marneux. La série reste entièrement marnocalcaire sans aucune variation dans la pétrographie.

Les bancs calcaires renferment des Cancellophycus.

J'y ai récolté des Lithocères, des empreintes de Perisphinctidès et des ammonites de grandes tailles très usées et indéterminables.

..../....

Au S. du Clot de Provence, (point 961) et à la Cébière, les bancs calcaires toujours à Cancellophycus sont plus compacts, plus durs.

Au NW de la Palud, au-dessus du ravin, les Cancellophycus sont encore présents mais les bancs calcaires sont encore plus compacts; les lits marneux sont plus minces; les calcaires jaune-clair à l'extérieur ont une patine fine et noire.

Au N. de la route de Digne, à la limite Ouest de mon secteur, le Dogger a le même aspect qu'au Champ d'Esternic.

L'ensemble du Dogger atteint 80 m. d'épaisseur.

D'après le général COLLIGNON, le Dogger grouperait le Bajocien, le Bathonien et le Callovien inférieur.

Il y a déterminé les fossiles suivants :

1°) Pour le Bajocien :

- Witchellia
- Teloceras multinodum
- Perisphinctes (Spathia martini d'Orb.
- Parkinsonia parkinsoni

2°) Pour le Bathonien

- Cadomites cf cosmoplitanum
- Lytoceras tripartitum
- Phylloceras
- Oppelia
- Perisphinctes (Procerites) cf. planubre d'Orb.

3°) Pour le Callovien inférieur

- Cardoceras (dans le hard ground terminal)

..../....

D/ LE JURASSIQUE SUPERIEUR

1°) Les Terres Noires

Les Terres Noires s'étalent largement au-dessus de la Jabie et sous l'escarpement calcaire de la Crête de la Barre Longue.

Le Callovien et l'Oxfordien se présentent sous le même faciès de marnes schisteuses, grises et noirâtres avec des Ammonites limoniteuses sur une épaisseur de 250 à 300 m.

Faute de repères lithologiques, J'étudierai en bloc le Callovien et l'Oxfordien. La coupe que j'ai prise sous la Crête de la Barre Longue peut se résumer ainsi :

- Au 1/3 inférieur : marnes schisteuses grises ou noires moins foncées que les parties supérieures avec de minces lits en plaquettes ferrugineuses en surface, se débitant en galets aplatis ou de nodules calcaires gréseux très fins.
- Dans la partie médiane, on rencontre des nodules calcaires à cassure bleue foncé, rappelant la couleur des calcaires du Sinémurien; c'est la zone à petites ammonites pyriteuses.
- Au 1/3 supérieur, les bancs calcaires deviennent plus fréquents et le passage à l'Argovien se fait d'une manière insensible.

Dans ce groupe du callovo oxfordien, j'ai récolté outre les Ammonites pyriteuses, des Posidonomyes alpina et des fragments d'Aptychus.

Ces Terres Noires sont très pauvres en microfaunes.

Dans une publication récente, 1952, R. BARBIER attire l'attention sur les belles découvertes (encore inédites) de faunes oxfordiennes très abondantes au ravin de la Jabie, faites par M. le Général COLLIGNON, il y aurait à la Jabie (Terre Noire) "une faune caractérisée par l'extraordinaire abondance du Soewerbyceras et Perisphinctes bernensis de Lor., ainsi que par le grand nombre de Cardioceratidae et possédant un cachet d'oxfordien supérieur très accusé avec déjà des influences argoviennes nettes".

..../....

1°) pour le Callovien sup. : niveau inférieur

- Phylloceras riazi de Loriol

2°) pour le niveau moyen : Oxfordien

- Perisphinctes bernensis de Loriol
- Soewerbyceras gr chlettrei Mich.

3°) pour le niveau supérieur (passage Oxfordien-Argovien d'après H. TINTANT)

- Ochetoceras Trimanginetes gr leurici d'Orb.

2°) L'Argovien

D'épaisseur faible, environ 30 m., le meilleur affleurement de l'Argovien se situe au S. de la Barre Crête Longue; partout ailleurs, il se trouve plus ou moins marqué par les éboulis tithoniques.

La coupe se présente de bas en haut :

- Alternance de bancs calcaires et de couches marneuses en continuité avec le sommet des Terres Noires, mais les calcaires sont ici prédominants avec des Périsphinctes.
- Calcaires grumeleux avec quelques niveaux de marnes blanchâtres feuilletées.
  - Soewerbyceras tortisulcatum d'Orb.
  - Perisphinctes (Discophinctes)
  - Alligaticeras
  - Collyrites
- Calcaires ferrugineux à cassure bleue très caractéristique, surmontés par des marnes schisteuses de couleur rouges directement surmontées par les conglomérats intraformationnels du Tithonique.

L'étude microscopique des calcaires de l'Argovien de la Jabie, montre une grande richesse en calcite (le ciment de la roche renferme plus de 80 % de calcite), quelques sections d'organismes épigenisées par la calcite et quelques fragments d'oxydes de fer (limonite ?).

..../....

Photo n° 8 : épaisseur du Tithonique au lac du barrage de Serre Ponçon

L'Argovien (à chaudaune) récemment étudié par R. BARBIER et H. TINTANT, se présenterait ainsi de bas en haut :

- couches rouges (marnes rouges et vertes et des marnes rouges plus ou moins schisteuses) avec Soewerbyceras tortisulcatum d'Orb.

  Perisphinctes

- calcaires marneux gris à patine jaune à allure rognoneuse et plus ou moins ferrugineux à fossiles généralement très roulés avec Bélemnite, Ammonites et "becs de Nautiles".

- Pseudobrèches (calcaires pseudobréchiques à brèches calcaires monogéniques avec

  Perisphinctes (Arisphinctes sp

Cet Argocien doit donc être plus développé à l'E. du Verdon.

3°) Le Tithonique

Sous cette appellation, j'ai groupé tous les étages depuis le Rauracien jusqu'au Portlandien. Si certains auteurs ont essayé de séparer le Séquanien et le Rauracien par des considérations purement lithologiques, j'ai préféré par suite de l'absence de fossiles caractéristiques de les grouper en un même ensemble.

Au-dessus de la Crête de Barre Longue, de bas en haut, nous trouvons :

- des conglomérats intraformationnels
- des calcaires en petits bancs de teinte jaune assez claire
- des calcaires plus foncés et en gros bancs avec de petits niveaux marneux ou schisteux intercalés et de pseudobrèches.
- de gros bancs calcaires très massifs, durs à pate fine plus ou moins claire, parfois légèrement bleutée ou foncée.

Le long de la route Castellane-St. Julien, aux environs du point 885,6, au niveau des Carrières à l'Ouest de la route, nous retrouvons une même succession des couches (les conglomérats n'affleurant pas toutefois).

Ici nous avons récolté :

- Araxioceras cf effrenatus F
- Lithoceras cf capillanis F

..../....

Ailleurs, le Tithonique se présente toujours avec ses bancs calcaires très massifs, presque sans litage et forme des crêtes et des falaises abruptes où J. GOGUEL verra "le trait distinctif de l'Orographie des Chaines Alpines". (Alpes de Provence, p. 29).

Au rocher de Castellane, le Tithonique se présente sous un faciès beaucoup plus clair : calcaires jaunes relativement tendres; du point de vue aspect, est l'intermédiaire des faciès dauphinois et des calcaires blancs de Provence.

En suivant la route remontant vers le barrage de Chaudaune, par la rive droite du Verdon, ce Tithonique calcaire passe latéralement à des dolomies. Nous avons fait des échantillonnages pour suivre l'évolution de la dolomitisation : le compartiment Ouest est formé dans une proportion de 80 % de dolomite (grands cristaux chagrinés) avec quelques cristaux de calcite 20 % : nous aurions donc là comme type de roche une Dolomie calcitique.

50 m. à l'E., la roche est essentiellement formée de dolomite 100 %; les cristaux de dolomite sont de même taille; la calcite a disparu : nous passons ainsi donc des calcaires francs (Rocher de Castellane) à des dolomies franches d'une façon progressive.

Le Tithonique de la Blache, au N. de la Jabie ou au barrage de Castillon (à la sortie du Verdon) atteint une puissance de 200 m. Il est peu fossilifère; nous avons quelques ammonites mal conservées, empatées dans les gros bancs calcaires à petits silex.

A son sommet, ce Tithonique offre l'aspect d'un relief

L'ensemble de ce Jurassique supérieur se caractérise par ses faciès profonds et par une sédimentation monotone et constante; l'épaisseur considérable des marnes callovo-oxfordiennes, la puissance du Tithonique de la Blache et la finesse de son grain ainsi que le passage insensible du Malm au Crétacé, nous font penser à l'existence d'une mer profonde au Jurassique supérieur.

..../....

E/ LE CRETACE

1°) Le Berriasien

Sur le revers de la barre Tithonique, la pente devient plus douce, les bancs calcaires deviennent progressivement plus marneux et moins épais. Leur ciment est moins clair. Sur la surface des bancs apparaissent des Ammonites berriasiennes : les Berriaselles.

Au N. de la crête de la Barre Longue, le Berriasien a un aspect plus calcaire. Sa base est seulement soulignée par la rupture de pente et on le reconnait à l'aspect moins massif de ses bancs calcaires et un litage assez marqué.

Le Berriasien surmontant le Rocher de Castellane (?) est nettement marno-calcaire; lescalcaires sont jaune clair et relativement tendres; les marnes sont blanchâtres; remarquons cependant que je n'ai pas trouvé de fossiles dans cet étage et ce n'est que par comparaison à d'autres niveaux du Berriasien que j'ai distingué ici une zone berriasienne.

La puissance du Berriasien de la Blache ne dépasse guère une centaine de mètres.

2°) Le Valanginien

Le massif du Cheiron est entièrement constitué par une longue succession de marnes et de calcaires en lits d'épaisseurs variables mais en alternance très régulière.

Les meilleures coupes du Valanginien, Hauterivien et Berriasien se situent au Chéiron.

Le Valanginien avec ses 130 - 150 m. d'épaisseur est entièrement constitué par des marnes schisteuses jaunes alternant avec de petits lits calcaires marneux de 5 à 8 cm. d'épaisseur; ces calcaires s'épaississent à mesure que l'on s'élève dans la série.

..../....

Ces marnes renferment de nombreuses Ammonites pyriteuses, quelques Hoplites, Belemnites, Aptychus et Haploceras.

Au N. de la Ste Victoire, le Valanginien est très marneux; on ne trouve plus que de très minces cordons calcaires ne dépassant guère 2 cm d'épaisseur. Les marnes sont ici blanchâtres.

Nous ferons les mêmes remarques pour le Valanginien de la butte Néocomienne à l'E. du Rocher de Castellane où nous avons fait déterminer :

- Trocholina burlini Gorbatchike
- Trocholina cf cavernosa Khalilov
- Ammobaculites subcrétaceus Cush et Alex
- Gaudrynia chettabaensis
- Tritaxia cf pyramidata
- Marssonella hauteriviana
- Cristellaria gr. guttata L. Dam.
- Saracenaria franbeci L. Dam.
- Gaudryina sp.
- Cristellaria spp.
- Nodosaria sp.

3°) L'Hautérivien

La limite Hautérivien-Valanginien n'est pas toujours facile à tracer.

a) L'Hautérivien inférieur renferme encore des couches marneuses comme le sommet du Valanginien. Il se présente avec des calcaires gris marneux, séparés par des délits marneux assez épais à la base.

Les criocènes sont abondants : (Crioceras Duvali). J'y ai récolté Lytoceras (Ammonoceras) subfimbriatum, Duvalia dilatata

b) L'Hautérivien supérieur : barres calcaires relativement durs; les calcaires sont gris à pâte claire, s'arrondissent à l'air, formant des croupes, des mamelons bien tranchants dans la Topographie. Crioceras duvali est très fréquent; on rencontre des Belemnites et des Ammonites.

..../....

Au sommet, nous avons réapparition des marnes grises sur une épaisseur de 6 à 7 m.

L'Hautérivien constitue l'essentiel de la colline du Chéiron avec une épaisseur de 200 à 250 m.

A l'E. du Rocher de Castellane, l'Hautérivien est moins épais 40 à 50 m. environ; les couches marneuses alternent avec les bancs calcaires.

J'ai récolté ici de nombreux Oursins avec en abondance le genre Toxaster.

Remarque : Jamais nous n'avons rencontré d'Oursins au Chéiron; nous sommes donc ici dans des faciès beaucoup moins profonds à cachet littoral (Oursins). Comme microfaune, j'ai fait déterminer :

- Gandryina chettabaensis Sigal
- Tritaxia cf pyramidata Ros
- Marssonella hauteriviana Moullade
- Cristellaria sp p.
- Ammodiscus sp.
- Bep de baguettes d'Oursins
- Cristellaria gr noclosa (Ros)
- Vaginulina cf Truncata Ros
- Globigerina gr infracretacea

Cette butte Néocomienne est surtout formée d'un Hautérivien sûr; les faunes du Berriasien en tout cas font défaut.

4°) Le Barrémien

Après la nouvelle recrudescence marneuse au sommet de l'Hautérivien, viennent des bancs calcaires gris 50 cm; à pâte fine blanche, beaucoup plus compacts que ceux de l'Hautérivien, ne s'arrondissant pas à l'air mais gardant toujours une forme carrée.

Les lits marneux schisteux séparant ces bancs calcaires se réduisent à la partie supérieure et disparaissent totalement au sommet.

..../....

Les grands céphalopodes déroulés sont fréquents.

Les marnes renferment des Criocères.

Les calcaires blancs en gros bancs contiennent :

- Desmoceras difficile
- Macros caphites Yvani
- Barremites aff. waageni

Le Barrémien à la Descoûère mesure plus de 30 m.

L'étude microscopique des échantillons donne :

- 90 % de calcite (ciment)
- quelques sections arrondies d'organismes (foraminifères ?) 5 %
- des cristaux de quartz très fins de la taille des silts.

C'est un calcaire un peu marneux.

5°) Les Marnes alboaptiennes

En remontant de la rivière de la Desconère, un peu à l'E. de la maison Signal Mesnard, les calcaires barrémiens sont surmontés par les marnes alboaptiennes. Le contact est net et se fait sur une surface corrodée du sommet du Barrémien.

Ce sont des marnes feuilletées, de teintes bleue que l'on distingue facilement des marnes callovo-oxfordiennes, avec des passées calcaires chargées de glauconie; ces calcaires deviennent plus fréquents dans la partie supérieure sic l'on rencontre aussi de minces cordons continus de nodules calcaires.

- Tetragonites depressus Raspail in Fallot 1920
- Gaudryceras numidium Coquand in Sayn
- ?Puzosia emerici d'Orb. var. stugosa Fallot

Dans ces niveaux supérieurs, j'ai récolté des Phyllocères, des Lytocères et Desmocères.

Au sommet des marnes, nous avons trouvé des Ammonites pyriteuses et des Aconthochytes. L'épaisseur de cet ensemble alboaptien atteint ici 60 m.

..../....

Comme microfaunes à la partie tout à fait basale, de ces marnes, j'ai fait déterminer :

- Dentalina cylindroides
- Dentalina silique Rss
- Dentalina nana Rss
- Nodosaria prismatica Rss
- Gavelinella barremiana
- Globigerina gottisi Chevalier
- Cristellaria sp. p.
- Saracenaria sp.
- Dentalina sp.
- Nodosaria sp. p.
- Lingulina sp.

Cette microfaune caractériserait soir le Bédoulien, soit la base du Gargasien plus probable ici.

La partie moyenne de ces marnes qui correspondrait au Gargasien m'a fourni :

- Gaudryina pygmaea (Rss)
- Trochammina concava var vocontrana Marlli
- Cristellaria turgidula Rss
- Astacolus exilis Rss
- Saracenaria cf frankei t. Dam.
- Marginulina faskei Rss
- Citharina gr. recta Rss
- Dentalina cylindroides Rss
- Dentalina deflexa Rss
- Nodosaria jonesi Rss
- Nodosaria prismatica Rss
- Gavelinella cf flandrini Moullade
- Gavelinella barremiana Bettenstaedt
- Globorotalites bartensteini aptiensis Bettenstaedt
- Globigerina infra cretacea Glaessner
- Globigerina infra cretacea var gargasiana Moullade
- Globigerinella algeriana (Gush et t. Dam)

..../....

- Globigerinelloïdes algeriana Cush et t. Dam.
- Globigerinella duboisi Chevalier
- Biglobigerinella sigali Chevalier
- Hastigerinella bizonae Chevalier
- Schacleoina cabri Sigal
- Cristellaria sp. p.
- Astacolus sp. p.
- Saracenaria sp.
- Marginulina sp. p.
- Dentalina sp. p.
- Nodosaria sp. p.

6°) Le Cénomanien

Affleure largement au S. du chevauchement du ravin de Vit sous les terrains du Trias. Quelques blocs écrasés se rencontrent coincés entre les failles au N. du Rocher de Castellane.

Ce Cénomanien se présente avec des calcaires gréseux alternant avec des minces couches marneuses un peu glauconieuses. Ces calcaires gréseux sont de teinte jaune et sont relativement tendres. Les fossiles y sont rares : Acanthoceras rotomongense et Schloenbachia varians s'y rencontrent.

Les Orbitolines et Exogyres si abondantes dans les régions plus méridionales paraissent absentes dans ces niveaux.

*

* *

Ce Crétacé, comme le Jurassique supérieur, est représenté par des faciès profonds.

L'alternance très régulière et monotone des bancs calcaires et des couches marneuses et l'absence de faunes néritiques (sauf dans le Néocomien surmontant le Rocher de Castellane) indiquent un régime de mer profonde.

F/ LE QUATERNAIRE

La dépression de Castellane - Le Palud est recouverte par une épaisse couverture d'alluvions.

Aux Marronniers, un grand fossé creusé pour l'aménagement d'une source les traverse jusqu'aux Terres Noires; elles sont constituées de petits graviers ferrugineux noyés dans une épaisse couche sableuse de teinte rousse.

Les nombreux cônes de déjection tout autour de cette dépression montrent que de nombreux cours d'eau convergeaient dans cette plaine et justifient l'épaisseur des alluvions.

Un peu à l'E., (point 850) le petit chemin menant de l'Escoulourt au Serre, traverse une ancienne terrasse fluviale orientée NS; le Verdon passait-il par là ?

Au N., le Torrent du Chéiron étale ses alluvions jusqu'au pied du Valanginien et sur le sommet du Berriasien.

Dans la plaine alluviale de la Beaume, l'existence de coulées boueuses facilite le glissement de gros blocs calcaires descendant du Laupe - sur les marnes alboaptiennes.

Au S. de Castellane, les cailloutis charriés par le Verdon, s'étendent sur plusieurs dizaines de mètres et le lit du Verdon est pratiquement comblé, ce qui pourrait avoir de graves conséquences pour les habitants de Castellane lors d'une forte crue.

Du ravin de Vit jusqu'à la Bastide du Couvent, les terrains sont recouverts d'énormes blocs de calcaires en voie de dolomitisation atteignant jusqu'à 2 m. de hauteur; ce serait des blocs du Jurassique supérieur.

..../....

Nous avons de nombreux éboulis provenant soit des escarpements du Tithonique, soit des paquets glissés du Jurassique supérieur (déjà très anciens).

Au-dessus de Baou, ou en descendant vers le lac du barrage de Chaudaune, de nombreuses brèches de pente rendent les escalades très pénibles.

IV. CHAPITRE III - TECTONIQUE

Le chevauchement de la Blache appartient à un système très compliqué de plis, connu sous le nom de l' "Arc de Castellane" dont les deux branches NS et EW se raccorderaient progressivement l'une à l'autre dans la région de Castellane.

Il serait peu indiqué dans une étude tectonique d'isoler le pli de la Blache de cet ensemble formant un tout; aussi mes observations seront-elles fragmentaires et incomplètes.

La tectonique souple de la couverture est ici compliquée d'une tectonique cassante due à la présence de bancs calcaires résistants, surtout du Jurassique supérieur, ce qui explique les nombreuses failles transverses de réajustement orientées SSW-NNW.

Je distinguerai par souci de clarté 4 zones :

a. La colline du Cheiron au N
b. La Barre du Tithonique
c. Les terrains de la Jabie et du N de Castellane
d. Les affleurements entre les ravins de la Palud et du Vit.

A/ LA COLLINE DU CHEIRON .

C'est un massif crétacé très clame, formant une sorte d'axe allongé sensiblement NW-SE. Le pendage à la base du Valanginien ou du Berriasien (au lac du barrage de Castillon) ne dépasse guère 30°.

Au col de la Beaume, le pendage est assez fort 50 à 60° N.

De l'autre côté de la Descouère, le Barrémien s'enfonce sous les marnes albo-aptiennes avec un pendage nord 50°.

.../...

La montagne du Cheiron forme ainsi un monoclinal bien tranquille où bancs calcaires et couches marneuses alternent avec une régularité parfaite.

B/ LA BARRE TITHONIQUE .

Elle forme tout le flanc nord de la Blache, en pente structurale sur plusieurs centaines de mètres, offrant l'aspect d'un relief karstifié à son sommet. Il est responsable de presque tous les escarpements (Crête de la Barre Longue, la Blache pyramide signal, 1 309,3 m).

Au col de la Blache, le Tithonique est singulièrement abaissé et l'on note une inflexion dans ce Jurassique qui se relève progressivement à l'E jusqu'à la Blache (1 309,3 m) et à l'W jusqu'au point 1 435,4 m (point culminant de mon secteur).

A la barre de la Crête Longue, le pendage est de l'ordre de 70° NE; au point 889,6 le pendage est 60° NW; dans l'angle d'inflexion un petit anticlinal (889,6) de direction NNE-SSW pointe au milieu des alluvions.

Ch. Vélain en 1872 parlait de "la disposition en fond de bateau" de cette zone.

H. Zurcher 1890-91 avait été frappé de l'abaissement de ce Tithonique qui contraste avec la régularité de la série néocomienne du Cheiron et hésitait entre un affaissement local récent et un phénomène tectonique.

Pour J. Goguel, il s'agirait d'un phénomène tectonique car le même abaissement est bien visible dans le Lias extrêmement faillé d'en-dessous.

En descendant vers la Palud ou vers Castellane, le Jurassique supérieur est basculé dans tous les sens et a glissé sur les marnes oxfordiennes.

.../...

Photo n° VII

Au point 853,5 (au grand coude de la route de Castellane - St Julien), il se présente en d'énormes paquets glissants par gradins et masquant une bonne partie des étages inférieurs; l'irrégularité dans le pendage, ou les pointements des marnes oxfordiennes, révèlent sa nature glissée.

Au S de l'Escoulant, l'affaissement de la zone La Palud - Castellane se traduit par une série de petites failles permettant un vaste jaillissement des marnes bariolées du Trias en "arrière" du contact anormal et le Lias qui le surmonte est non seulement abaissé mais décalé par rapport au Lias du mamelon de Serre et de l'Hôpital.

Cet abaissement du col de la Blache est donc un phénomène d'assez grande envergure qui se répercute sur toute cette zone, ce qui me pencherait vers l'hypothèse tectonique de J. Goguel.

La dureté et la résistance de cette barre tithonique expliqueraient le réseau très serré de failles sillonnant le Jurassique supérieur, de direction SE-NW divergeant vers le lac du barrage de Castillon, ou SW-NE descendant de la Crête Barre Longue vers le Torrent du Cheiron. On verra là cette "tectonique en banquise" dont parle si justement A.F. de Lapparent.

C/LES AFFLEUREMENTS DE LA JABIE à CASTELLANE .

La terminaison brusque du Rocher de Castellane avait déjà attiré l'attention de Ch. Lory puis celle de A. Garnier dès 1872.

Le rattachement de ce Rocher à la série de Destourbes ne peut être mise en doute (v. photo n° VII); de même l'autonomie de ce Jurassique supérieur et du Néocomien qui le surmonte, par rapport au pli de la Blache, est évidente.

Le pli de Destourbes dont l'axe est dirigé W-NW viendrait s'enfoncer sous le pli de la Blache en direction presqu'orthogonale.

.../...

Le contact anormal des deux séries est souligné par la présence d'un grand accident E-W faisant reposer un Lias dolomitique sur le Néocomien de la série de Destourbes. La trace de cet accident est jalonnée par des blocs plus ou moins écrasés et à mi-chemin de la montée vers Notre-Dame du Roc, le miroir de la faille apparaît dans les énormes blocs calcaires redressés à la verticale.

Des fragments de roches cénomaniennes se trouvent coincés entre cet accident et une seconde faille 40 m au N. Cette seconde faille disparaît bientôt sous les éboulis. Elle est relayée 150 m à l'W par une troisième faille qui vient mourir sous les éboulis ceinturant la ville de Castellane. On pourrait peut-être raccorder ces deux dernières failles : elles ont presque la même orientation.

Toute cette zone nord du Rocher de Castellane est hachée de failles : elle constitue un véritable "noeud tectonique", nous sommes il est vrai à la jonction de 3 unités différentes : l'unité de la Blache, l'anticlinal de Tombaloune et la montagne de Destourbes.

Au N de la butte hauterivienne, nous rencontrons, sur une courte distance, un affleurement plus ou moins écrasé, coincé entre les diverses fractures du secteur. Cette série va du Lias au Berriasien et après un petit cisaillement mettant en contact Barrémien-Berriasien, un Valanginien raviné et ébouleux occupe l'axe d'un petit anticlinal de direction E-W. La série se complète de part et d'autre jusqu'au Barrémien.

La présence ici de ce lambeau paraît assez surprenante; à quelle unité pourrait-il se raccorder ?

1°. A l'anticlinal de Tombaloune ?

S'il est vrai que le Jurassique supérieur de cet anticlinal porte du Néocomien, quelques lambeaux du Barrémien et même des marnes albiennes sur lesquelles se fait le chevauchement de la Blache, nulle part dans la partie qui nous intéresse n'apparaît du Lias ou du Jurassique moyen; d'où viendraient-ils donc ?

.../...

2°. Au chevauchement de la Blache ?

Un certain nombre d'observations semble écarter cette hypothèse :

a) Toute la série de la Blache est limité par la faille du chevauchement séparant précisément le Barrémien de notre "lambeau" de l'Argovien de la série de la Blache.

b) L'aspect des faciès du Tithonique de la Blache - même jalonnant l'accident - se distingue nettement du Jurassique supérieur chargé de silicifications de l'affleurement en question.

c) Comment pourrait-on le rattacher au chevauchement de la Blache avec cette disposition des étages car, entre le Valanginien et le Berriasien, nous avons l'Hauterivien et le Barrémien bien en place - ce qui montre qu'il s'agit bien d'un contact anormal.

d) Nous remarquerons en outre que le Lias très dolomitique de ce compartiment diffère de celui que nous connaissons dans la série de la Blache.

e) On ne peut non plus concevoir le glissement en bloc de tout ce paquet gardant la même succession des étages stratigraphiques et sans aucune perturbation dans le sens du pendage; d'où pourrait-il d'ailleurs se détacher ?

J'ai pensé à l'existence d'une série autonome, bien en place, qui se trouverait seulement bloquée entre les différents chevauchements; mais autant que l'on puisse en juger d'après le 1/80 000, les séries jurassiques de la montagne du Teillon chemineraient le long du chevauchement pour venir se pincer sur le contact anormal de la "Blache-Destourbes". Il y aurait ainsi dans cette zone l'interférence de quatre unités indépendantes : le Néocomien du lambeau cité appartiendrait à l'Anticlinal de Tombalonne et reposerait ainsi par contact anormal sur les séries écrasées et laminées du Teillon.

Au N et à l'W de la Jabie, les marnes callovo-oxfordiennes au flanc normal de l'anticlinal de la Blache s'étalent largement; elles sont sillonnées par 3 grands accidents :

.../...

- L'accident le plus à l'W (La Blache Pyramide Signal 1 309,3), bien jalonné par des plaquettes de calcite, serait une faille de décrochement abaissant le Tithonique du compartiment ouest, faisant réapparaître une falaise marno-calcaire du Dogger au-dessus des Terres Noires; un peu plus au S, la falaise du Dogger est relayée par un escarpement calcaire du Lias supérieur à pendage subhorizontal, légèrement NE. Le rejet de cette faille doit atteindre 100 m.

- La bande comprise entre les deux failles situées à l'E est affaissée; un gros bloc du Dogger, sur près de 100 m, vient s'intercaler entre les bancs du Lias terminal; cet affaissement se poursuit dans les étages inférieurs et affecte le Sinémurien. Ces deux fractures viennent se biseauter contre la ligne de chevauchement de la Blache.

Les Terres Noires ont dû jouer un rôle important dans la dissymétrie du pli de la Blache en facilitant le glissement de la couverture calcaire.

A la Jabie, les couches de l'Argovien sont disposées en "arc", la branche nord de cet arc a un pendage N 40°, du côté S le pendage devient plus fort et nettement S-SE.

Succédant à l'Argovien, le Tithonique, tournant au lac du barrage de Chaudanne, se relève progressivement et passe à la verticale au point 1 035 faisant apparaître la magnifique charnière du pli couché orienté N 20° W; il y a rupture du flanc sud de l'anticlinal et dédoublement en deux branches; la branche nord coupe obliquement la retombée des couches du Lias qui à 20 m au-dessus s'enracinent et périclinent au ravin de la Jabie; elle se poursuit sous les brèches de pente sinémuriennes, puis sous les éboulis du Trias pour réapparaître au point 935 par l'existence d'un miroir de faille et de roches plus ou moins broyées.

Aux "Angles", le Berriasien occupe l'axe d'un petit synclinal et vers le SW la série se complète jusqu'aux calcaires oolithiques du Lias supérieur. Les couches de ce Lias et les calcaires à Cancellophycus du Dogger sont fortement redressés avec un pendage NE. Le fond du ravin

.../...

est occupé par les Terres Noires que surmontent un Argovien à pendage nord et un Tithonique calcaire ceinturant le petit ilôt berriasien.

Cette série correspondrait à un lambeau du flanc inverse du pli de la Blache. Dès 1895 Ph. Zurcher signalait l'existence d'un ilot de "marno-calcaires du Jurassique moyen (fossilifère) associé à des marnes oxfordiennes et non aptiennes et qui ne peut représenter qu'un lambeau du flanc inverse" voir J. Goguel : Thèse 1936.

Au SE de mon secteur les calcaires du Jurassique supérieur forment l'anticlinal très aigu de Tombalonne. Son flanc nord, à très fort pendage NW, supporte une série néocomienne dont les couches sont très affectées par la Tectonique de la Blache (le Valanginien en particulier) et se relèvent à la verticale; c'est en effet sur les marnes albo-aptiennes (40 m au N) que se fait le chevauchement de la Blache.

D/ LES AFFLEUREMENTS ENTRE LE RAVIN DE LA PALUD ET LE RAVIN DU VIT.

Aux dernières maisons de Castellane, la route de Digne, avant la bifurcation de celle de St Julien, passe entre deux mamelons : celui du Serre à l'E où le Sinémurien subhorizontal, à pendage légèrement NW, disparaît sous les éboulis et celui de la Cebière dont les couches plongent fortement vers l'W; un petit affleurement du Dogger vient ici buter contre un escarpement calcaire du Lias à silex sous l'effet d'un cisaillement des couches.

Le ravin de la Palud est creusé dans un anticlinal faillé et dissymétrique; au N le flanc de cet anticlinal accuse un fort pendage NE, tandis que le flanc sud conserve un faible pendage ouest.

Au N de la route de Digne, toute une série de petites failles obliques, plus ou moins N-S, font apparaître au milieu du Sinémurien soit du calcaire à silex, soit de l'Hettangien, soit, même du Trias.

Tout à l'W le Dogger forme une sorte de "synclinal perché" et au S de la route de Digne, sur plus d'un kilomètre, le Trias repose sur un Cénomanien marno-calcaire. Ce contact anormal limite la série de la Blache vers le S.

.../...

L'âge des plis de l'Arc de Castellane remonterait à la phase orogénique post-miocène pour J. Goguel. La phase alpine oligocène y aurait cependant une part assez importante.

Pour A.F. de Lapparent, les directions des plis de Castellane furent imposées à la région lors de la phase oligocène; la deuxième phase alpine n'aurait provoqué que des plis de couverture, le décollement du tréfonds étant ordinairement favorisé par le Keuper argilo-gypseux.

o ° o

B I B L I O G R A P H I E

1 BARBIER (R.) TINTANT (H.) - Quelques précisions sur le Jurassique de la région de Castellane (B.A.)
Travaux du Laboratoire de Grenoble, 1952, 135-137

2 GARNIER (A.) - Sur le terrain jurassique des environs de Castellane.
Bull. Soc. Géol. Fr., 1872, t. 29, 2è série, 732-733.

3 a GOGUEL (J.) - Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var.
Mém. Serv. Carte géol. Fr., 1936, 122-131.

3 b GOGUEL (J.) - Les Alpes de Provence.
Paris, Hermann et Cie, 1953, 123 p., 45 fig.

3 c GOGUEL (J.) - A propos de la profondeur de dépôts des marnes à Ammonites pyriteuses.
C.R. Soc. géol. Fr., 10.5.54.

4 a KILLIAN (W.) - Sur la géologie des environs de Castellane (B.A.)
Ann. univ. de Grenoble, 1916, t. 28, n° 1, p. 1

4 b KILLIAN (W.) LANQUINE (A.) - Sur la coexistence dans les environs de Castellane de dislocations pyrénéo-provençales et de plissements alpins et sur la complexité de ces phénomènes orogéniques.
C.R. Ac. Sc., 1915, t. 161, p. 165

4 c KILLIAN (W.) LANQUINE (A.) - Sur la complication tectonique de la partie SE des Basses-Alpes, Région de Castellane.
C.R. Ac. Sc., 1915, t. 161, p. 93

5 LANQUINE (A.) - Le Lias et le Jurassique des chaines provençales
I - Lias et Jurassique inférieur
Bull. Serv. Carte géol. Fr., 1929, t. 32, n° 173
II - Jurassique moyen et supérieur
Bull. Serv. Carte géol. Fr., 1935, t. 28, n° 191

6 LAPPARENT (A.F. de) - Etude géologique dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance.
Bull. Serv. Carte géol. Fr. et des Topo. souter., 1938, n° 198, t. XL, pp. 183 et 252.

.../...

7 TERMIER (H. et G.) - Sur les conditions de formations des faunes pyriteuses.
C.R. Sevr. Carte géol. Fr., 15.2.54

8 VELAIN (Ch.) - Coupe de Cheiron
Bull. Serv. Carte géol. Fr., t. 29, 2è sér. 1872, 7I9-72I

9 a ZURCHER (Ph.) - Notice sur les régions de Castellane "Castellane à la Jabie".
Bull. Serv. Carte géol. Fr., 1895, t. II, n° 18, 16-19

9 b ZURCHER (Ph. - Notice sur la stratigraphie des environs du Ravin de la Jabie près de Castellane et sur l'existence du Muschelkalk des environs de Castellane.
Bull. Serv. Carte géol. Fr., 1890-9I, t. II, n° 18, pp. 16-19, 24-25

9 c ZURCHER (Ph.) - Au sujet de la structure de la région de Castellane
C.R. Serv. Carte géol. Fr., 1916, p. 114

9 d ZURCHER (Ph.) - Notes sur les résultats obtenus dans la campagne de 1893 sur la feuille de Castellane.
Bull. Serv. Carte géol. Fr., t. VI, n° 38, C.R. collabo. p. 107

10 GOGUEL (J.)
LANQUINE (A.)
LAPPARENT (A.F. de) - carte géologique au 1/80 000 Castellane (n° 224)

T A B L E D E S M A T I E R E S

PREFACE

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I

A/ Cadre géographique ... 2

B/ Hydrographie 2

C/ Cadre géologique 3

CHAPITRE II - STRATIGRAPHIE

A/ Terrains triasiques .. 5

B/ Le Lias 6

1°) Le Rhétien 6
2°) L'Hettangien ... 7
4°) Le Sinémurien .. 7
5°) Le Lias supérieur 10

C/ Le Dogger 11

D/ Le Jurassique supérieur 13

1°) Les Terres Noires 13
2°) L'Argovien 14
3°) Le Tithonique ... 15

E/ Le Crétacé 17

1°) Le Berriasien .. 17
2°) Le Valanginien . 17
3°) L'Hauterivien .. 18
4°) Le Barrémien ... 19
5°) L'Albo-Aptien ... 20
6°) Le Cénomanien ... 22

F/ Le Quaternaire 23

.../...

CHAPITRE III - TECTONIQUE

A/ La colline du Cheiron au N 25

B/ La Barre du Tithonique .. 26

C/ Les terrains de la Jabie et du N de Castellane .. 27

D/ Les affleurements entre les ravins de la Palud et du Vit 31

BIBLIOGRAPHIE 33

Photo n° I

N° I

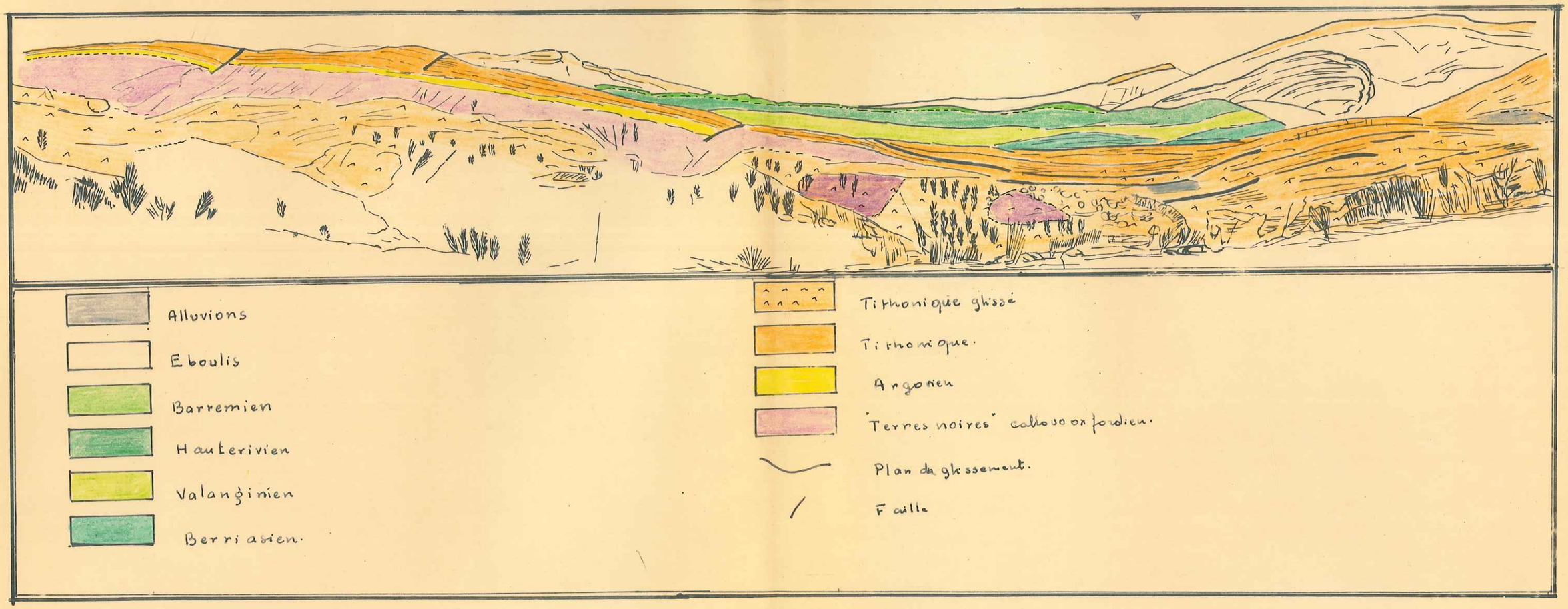

Alluvions
Eboulis
Barremien
Hauterivien
Valanginien
Berriasien.
Tithonique glissé
Tithonique.
Argovien
"Terres noires" callovo oxfordien.
Plan de glissement.
Faille

Photo n° III

N° III

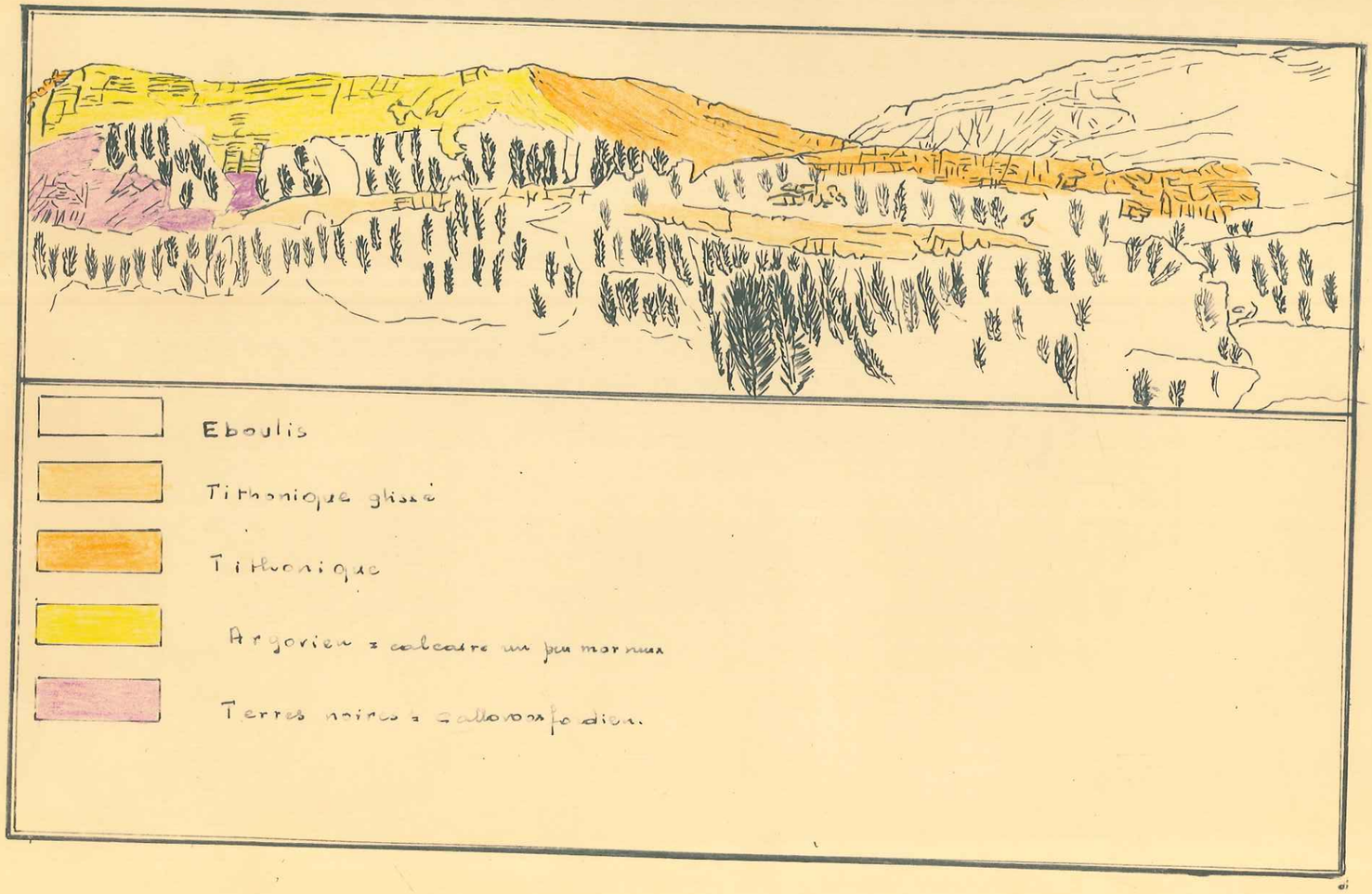
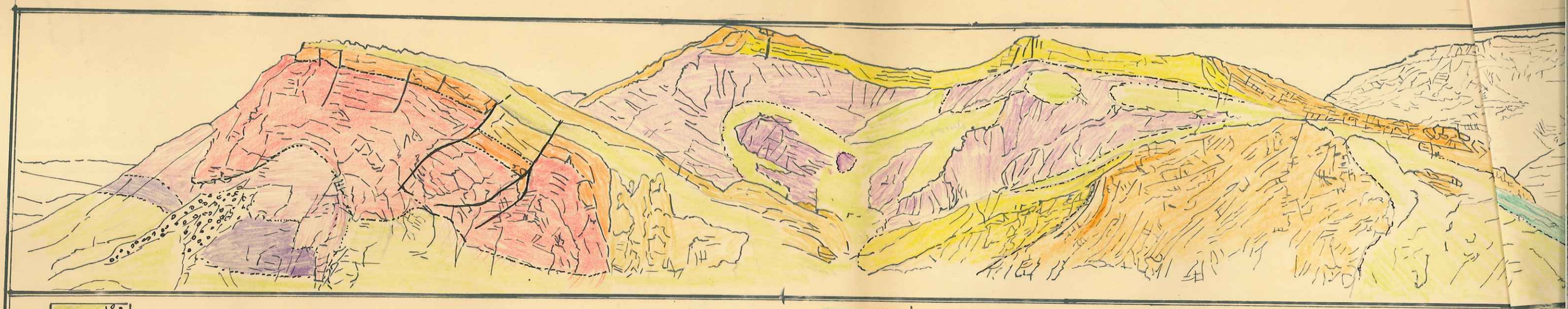

Eboulis
Tithonique glissé
Tithonique
Argovien = calcaire un peu marneux
Terres noires = callovo-oxfordien.

Photo N° IV



Eboulis

Valanginien et Berriasien

Tithonique

Argovien

Terres noires callovo oxfordien

Dogger

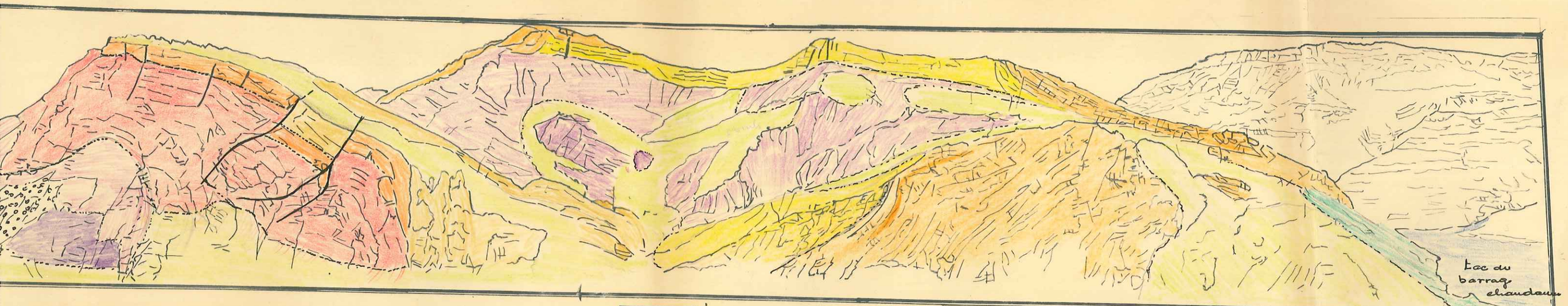
calcaire à silex

Sinémurien

Hettangien

Faille.

Rhetien



ulis

nginien et Berriasien

nonique

govien

rres noires callovo oxfordien

Dogger

calcaire à silex

Sinémurien

Hettangien

Faille.

Rhétien

PHOTO N° V

N° V

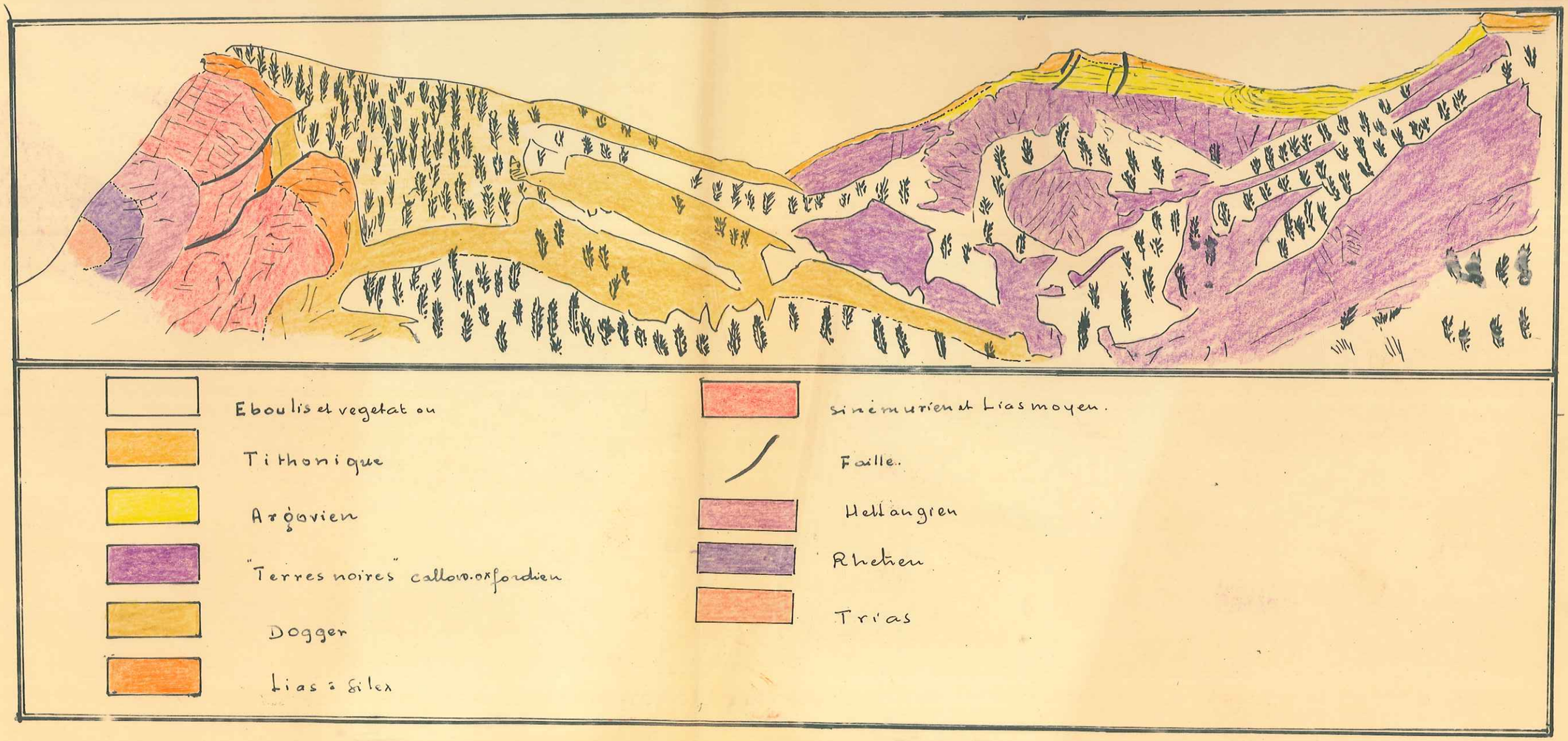
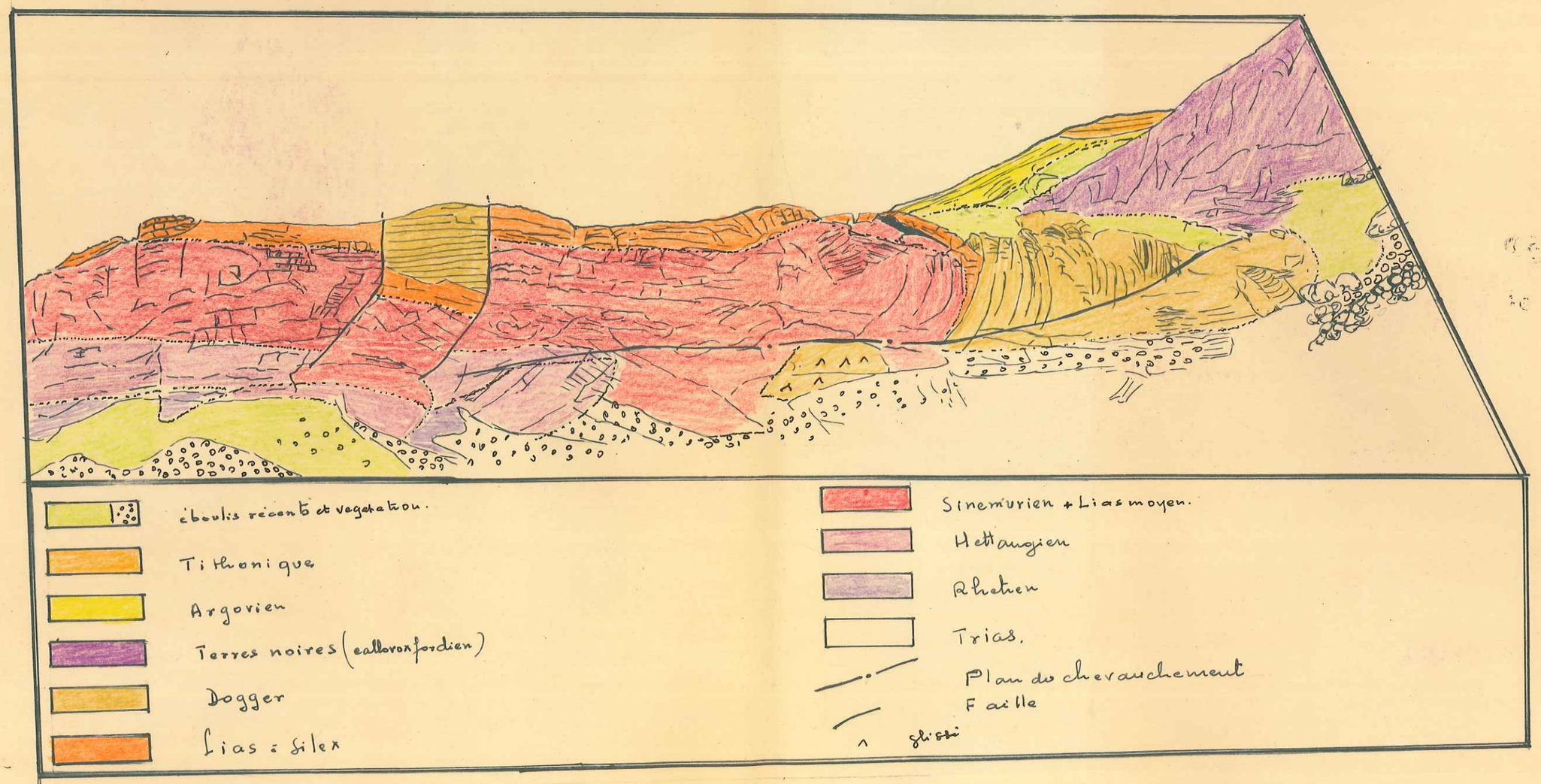
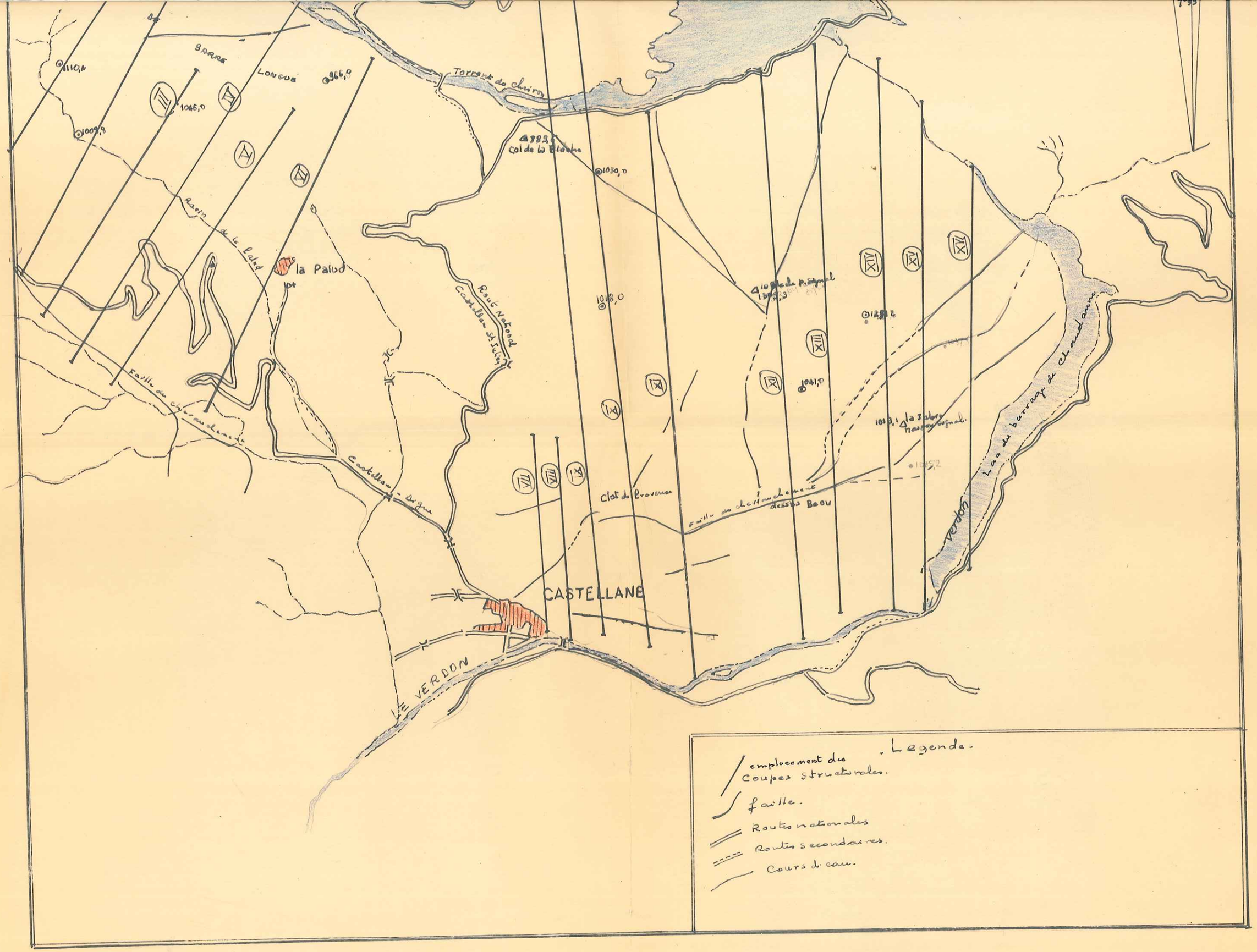

Eboulis et vegetation
Tithonique
Argovien
"Terres noires" callov.-oxfordien
Dogger
Lias à silex
sinémurien et Lias moyen.
Faille.
Hettangien
Rhetien
Trias

Photo N° VI

N° VI


éboulis récents et vegetation.
Tithonique
Argovien
Terres noires (calloviorfordien)
Dogger
Lias : Silex
Sinemurien + Lias moyen.
Hettangien
Rhetien
Trias.
Plan de chevauchement
Faille
glissi

CARTE au 1: 20.000 montrant l'emplacement des Coupes structurales.


Barre Longue
1110,4
1009,3
1046,0
966,0
Torrent de Chaira
Col de la Bleche
1030,0
Bassin de la Palud
la Palud
Route Nationale
Castellane St Julien
1018,0
Faille du chevauchement
Castellane - Digue
Clot de Provence
Faille du chevauchement dessus Baou
1041,0
1018,1
Lac du barrage de Chaudanne
Verdon
CASTELLANE
VERDON
Legende.
emplacement des Coupes structurales.
faille.
Routes nationales
Routes secondaires.
Cours d'eau.

E N S P M
1961

PL 2

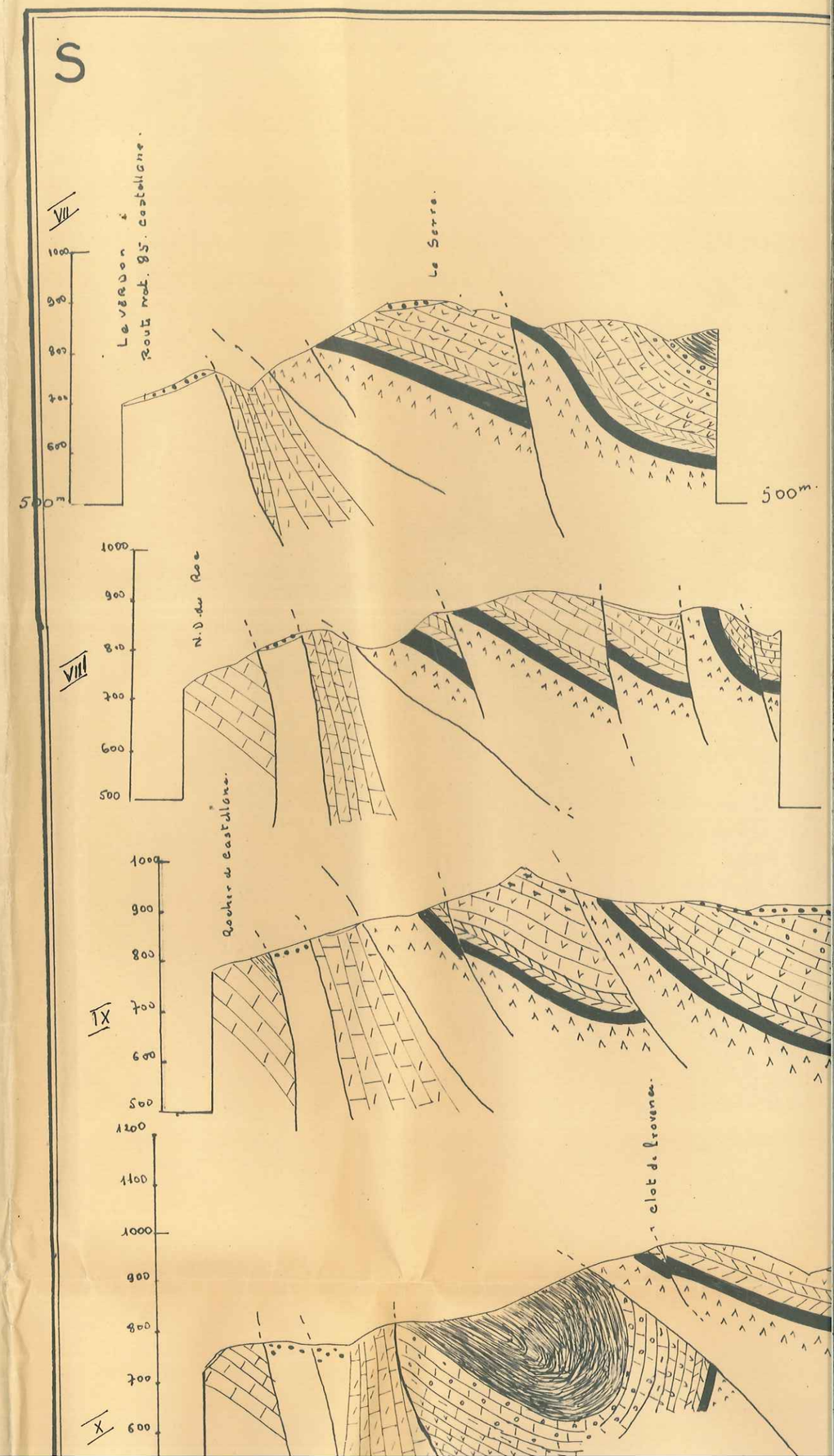
COUPES STRUCTURALES

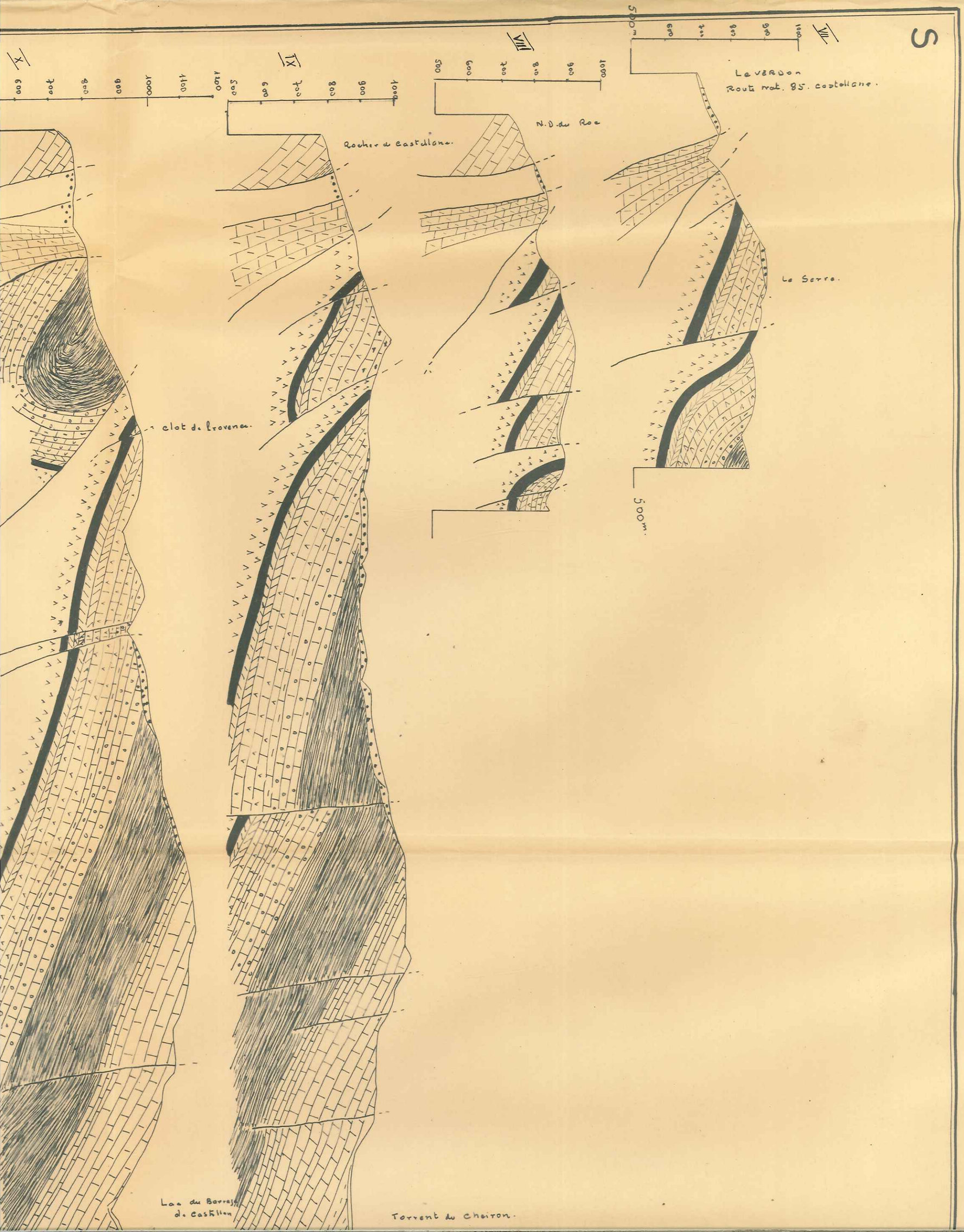
INTERPRETATIVES

MONTRANT LEVOLUTION DU PLI DE LA

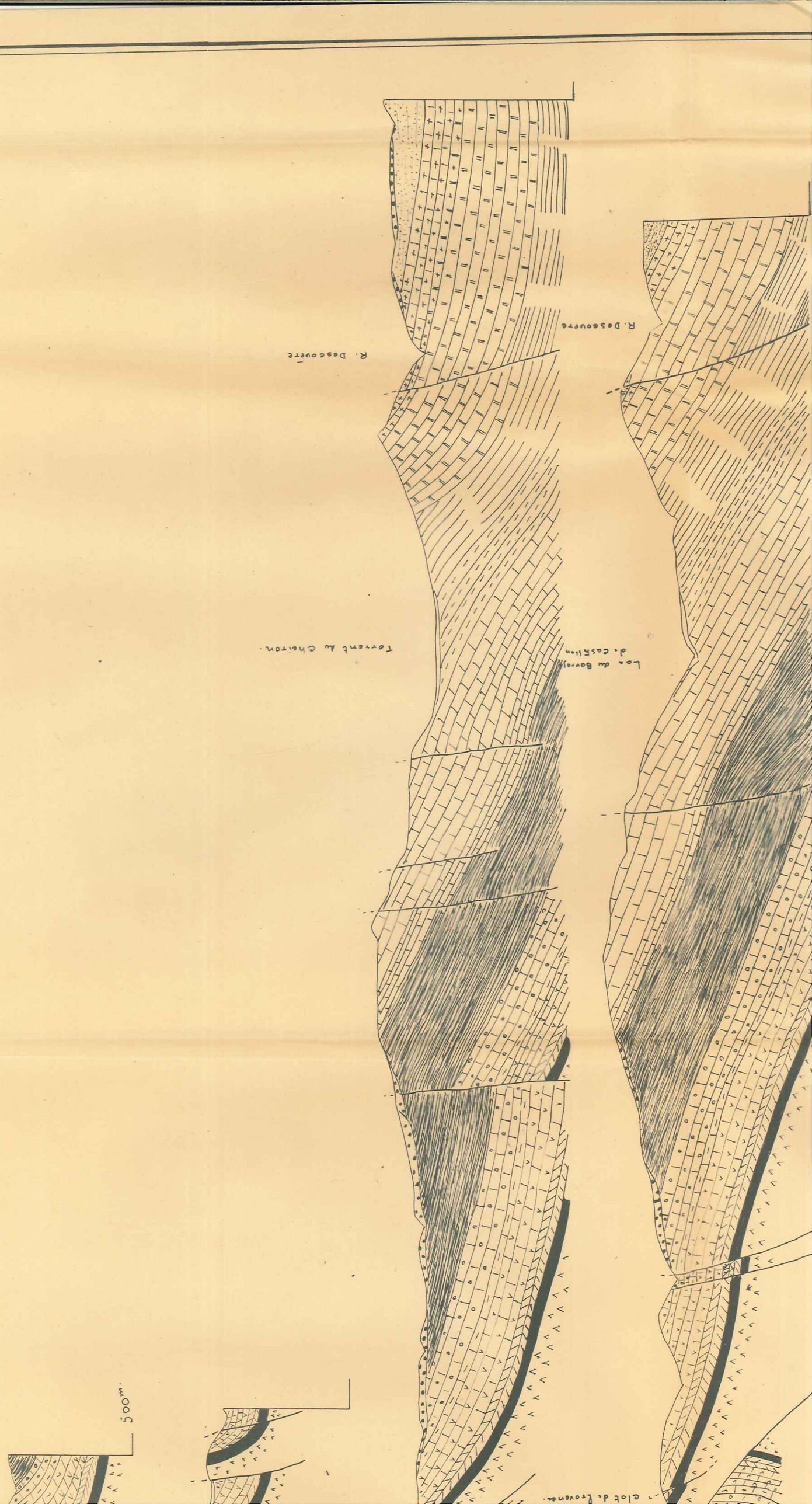
B L A C H E

nord de castellane BA




S
VII
500 m
600
700
800
900
1000
Le VERDON
Route nat. 85. castellane.
Le Serre.
500 m.
VIII
500
600
700
800
900
1000
N.D. du Roc
IX
500
600
700
800
900
1000
Rocher de castellane.
X
600
700
800
900
1000
1100
1200
clot de Provence.
Lac du Barrage de Castillon
Torrent du Cheiron.

B A

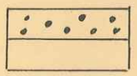

Lac du Bouvreuil
d. Castillon
Torrent de Chaiton.
R. Dagcouvrte
R. Dagcouvrte
Glof d. Fouvaine.
500 m.
N

ECHELLE — $\frac{1}{10000}$

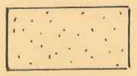
SY

LEGENDE

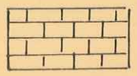
(1) Faille sûre
(2) Faille probable.



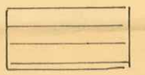
EBOULIS ALLUVIONS



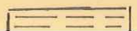
ALBO APTIEN — Marnes bleues avec possées calcaires chargées de Glauconie



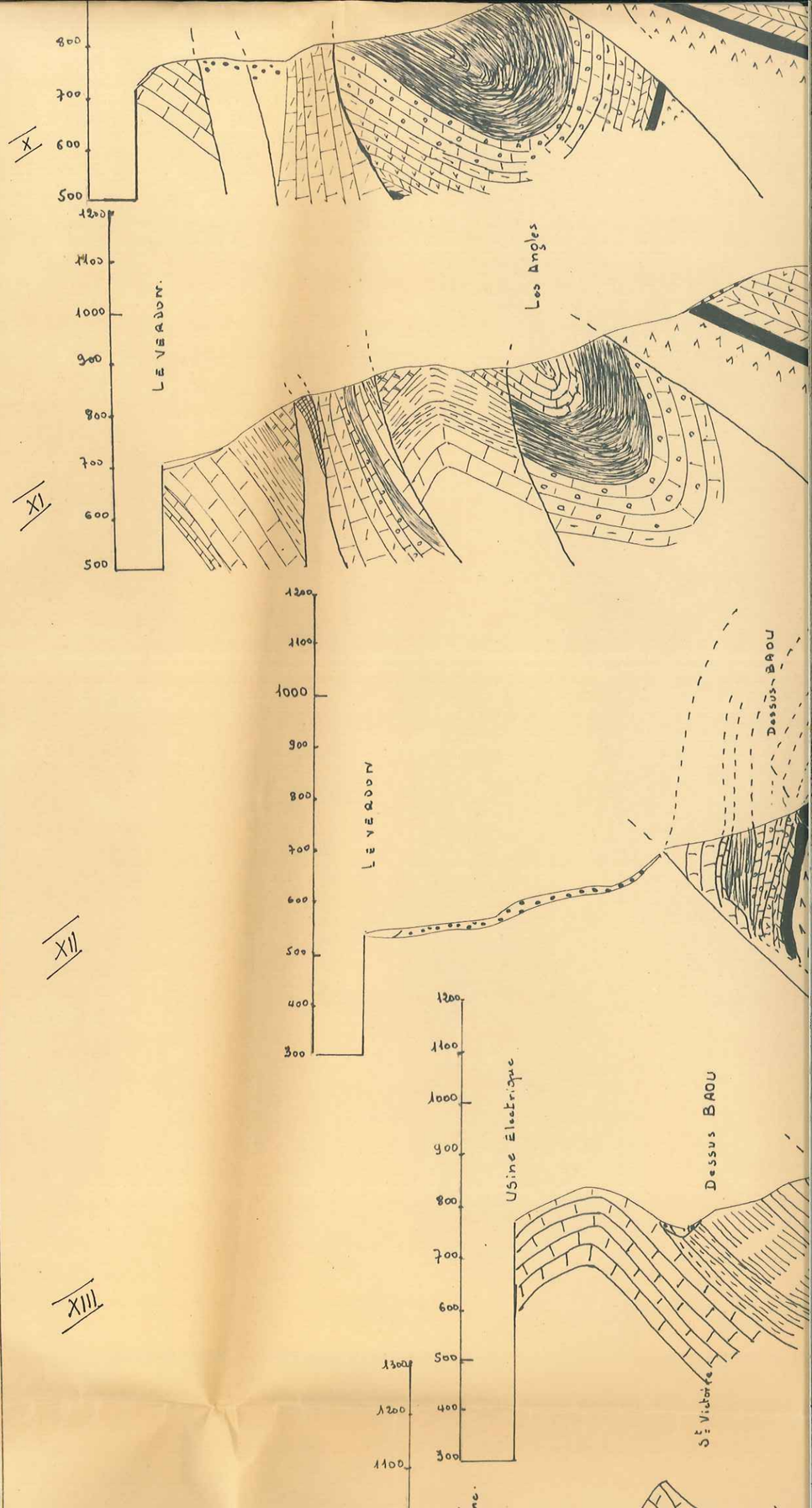
BARREMIEN — Calcaires à debit facile avec Macroscapites et Barremites

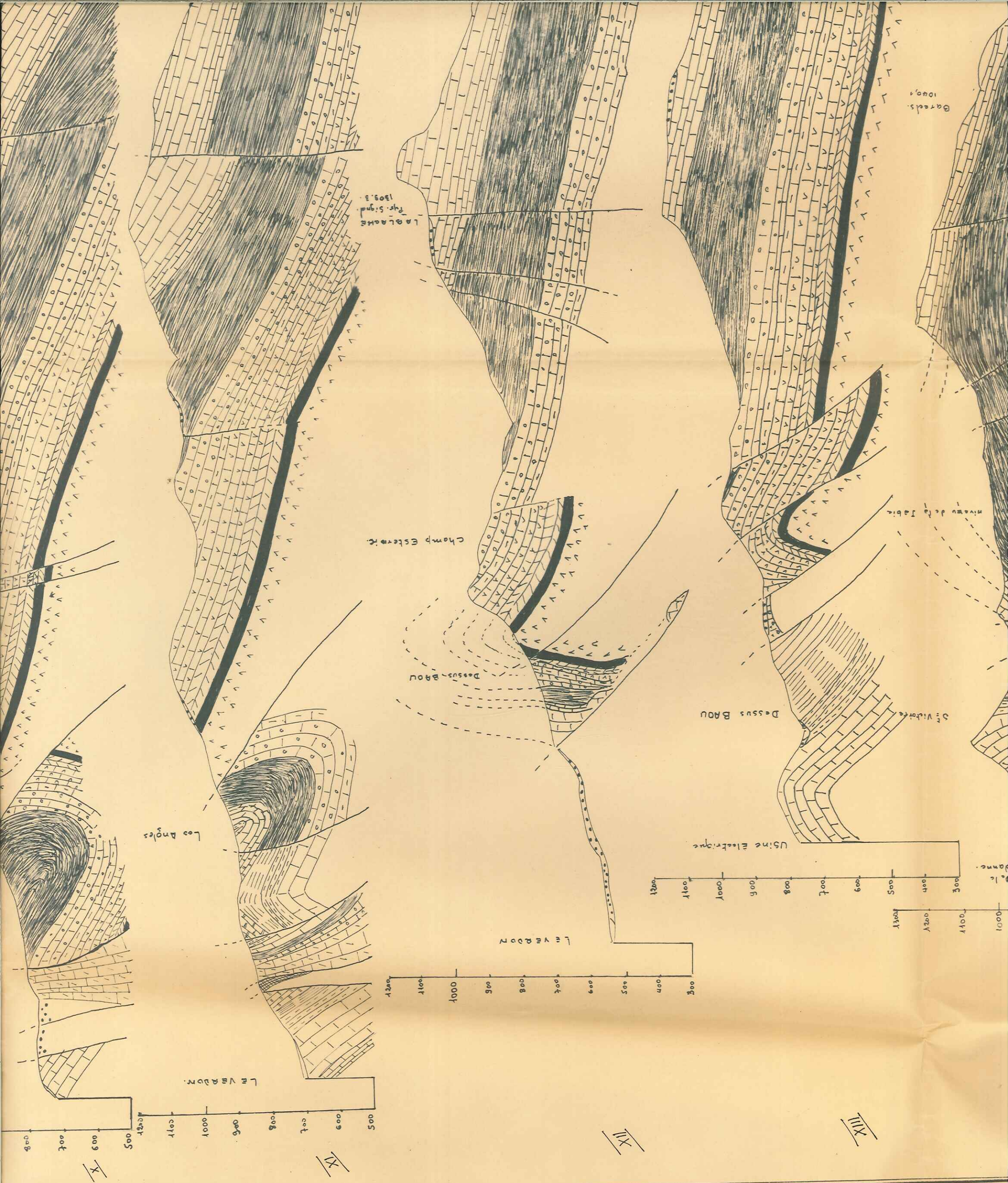


HAUTERIVIEN — Calcaires et calcaires marneux avec des Crioceres

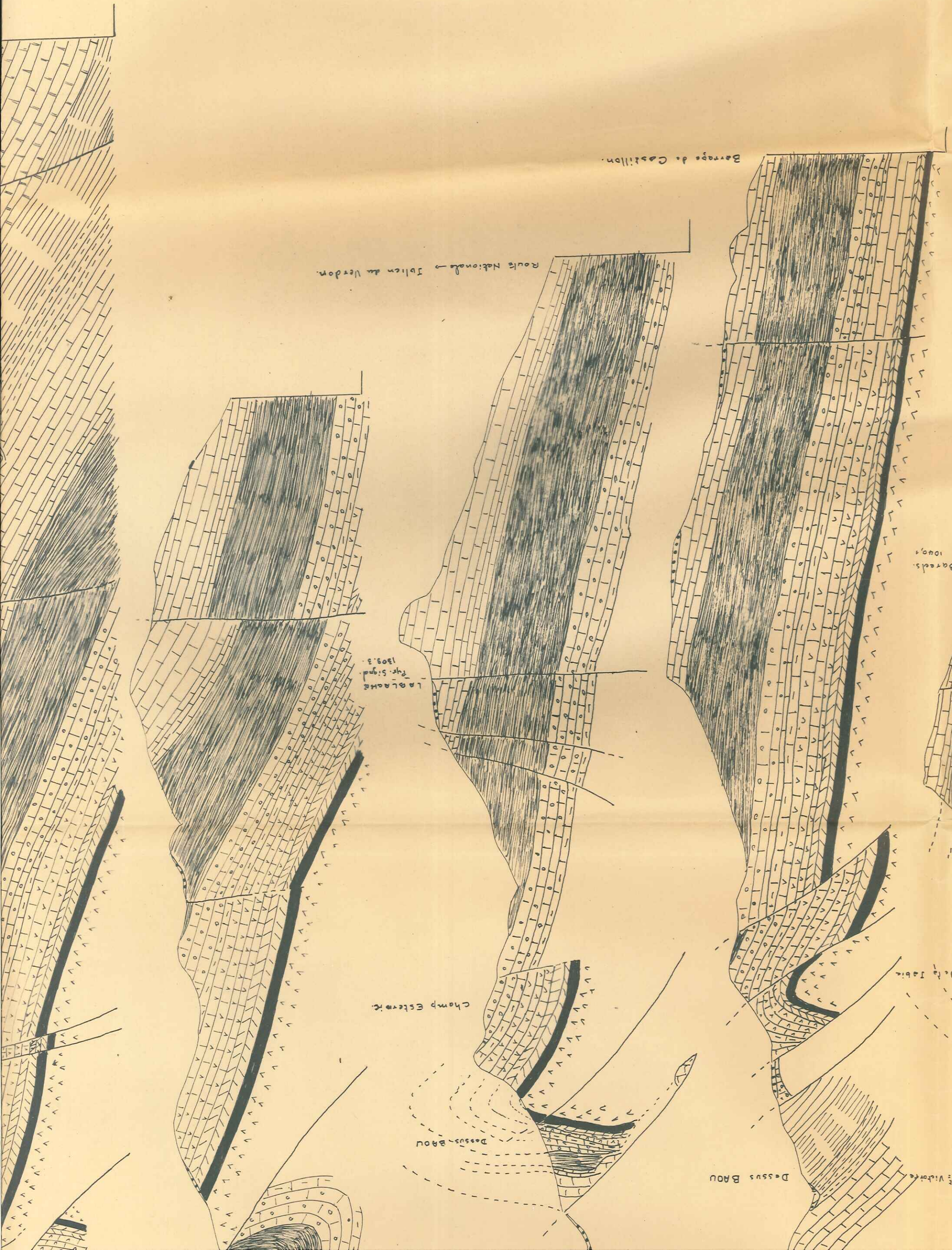


Marnes et petits bancs calcaires marneux - Ammonites

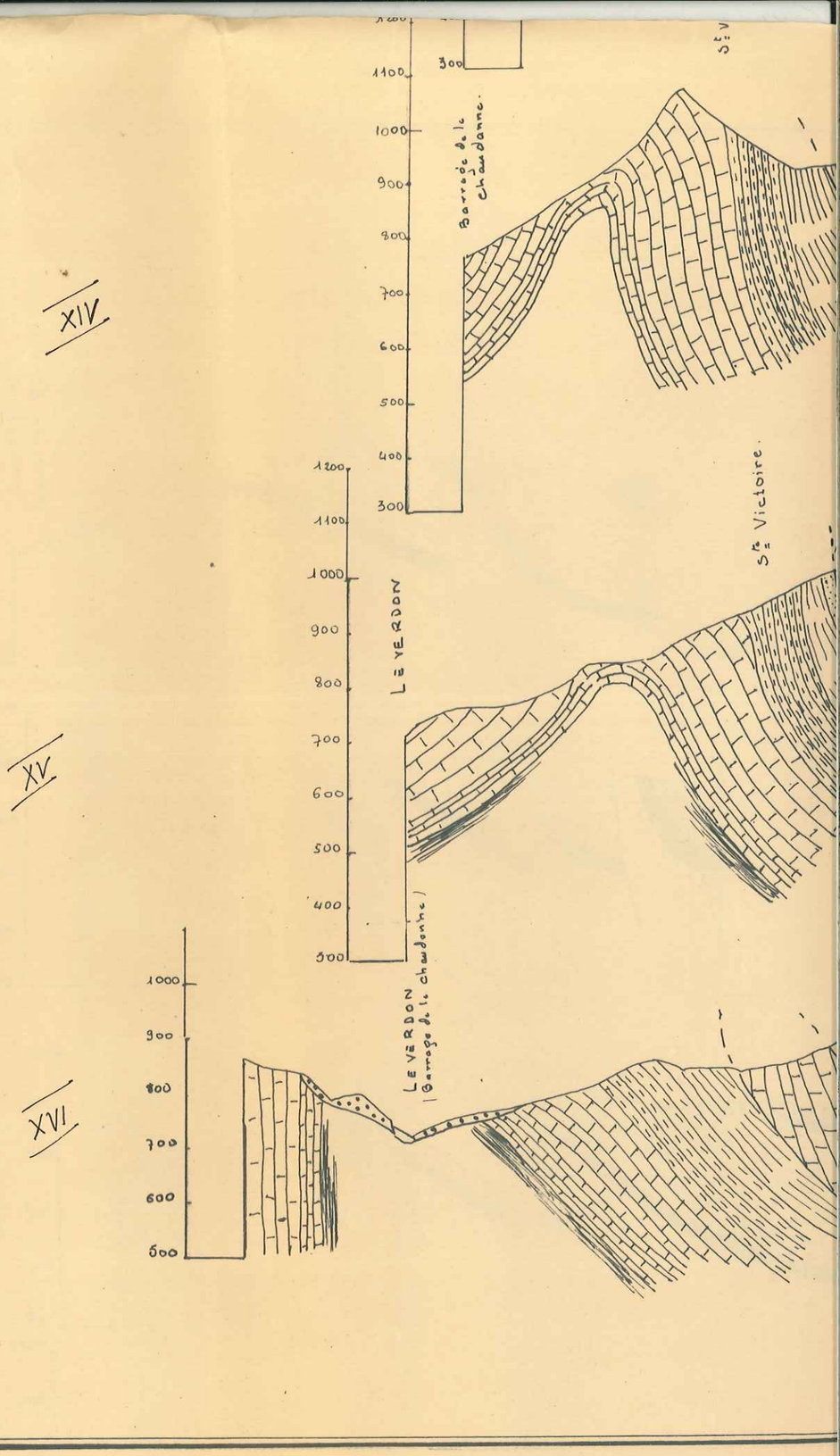


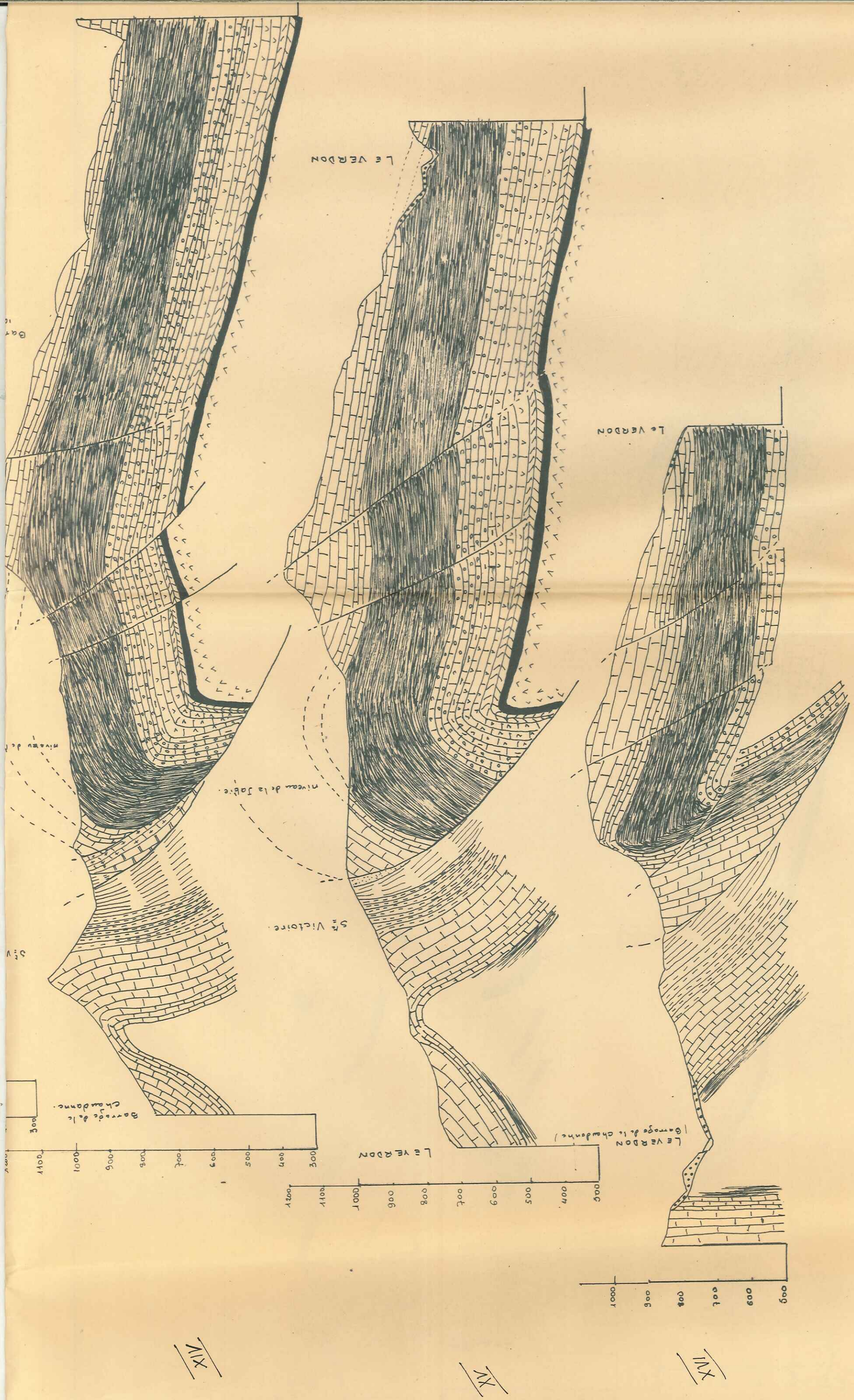

X
XI
XII
XIII
Le Vaccon.
Les Angles
Le Vaccon
Dassus-Baou
Champ Estevenc.
Dassus Baou
St Victorée
Usine électrique
Nivaou de la Table
Gorges
Gravels.
Fig. signal 1309.3.
La Blanche

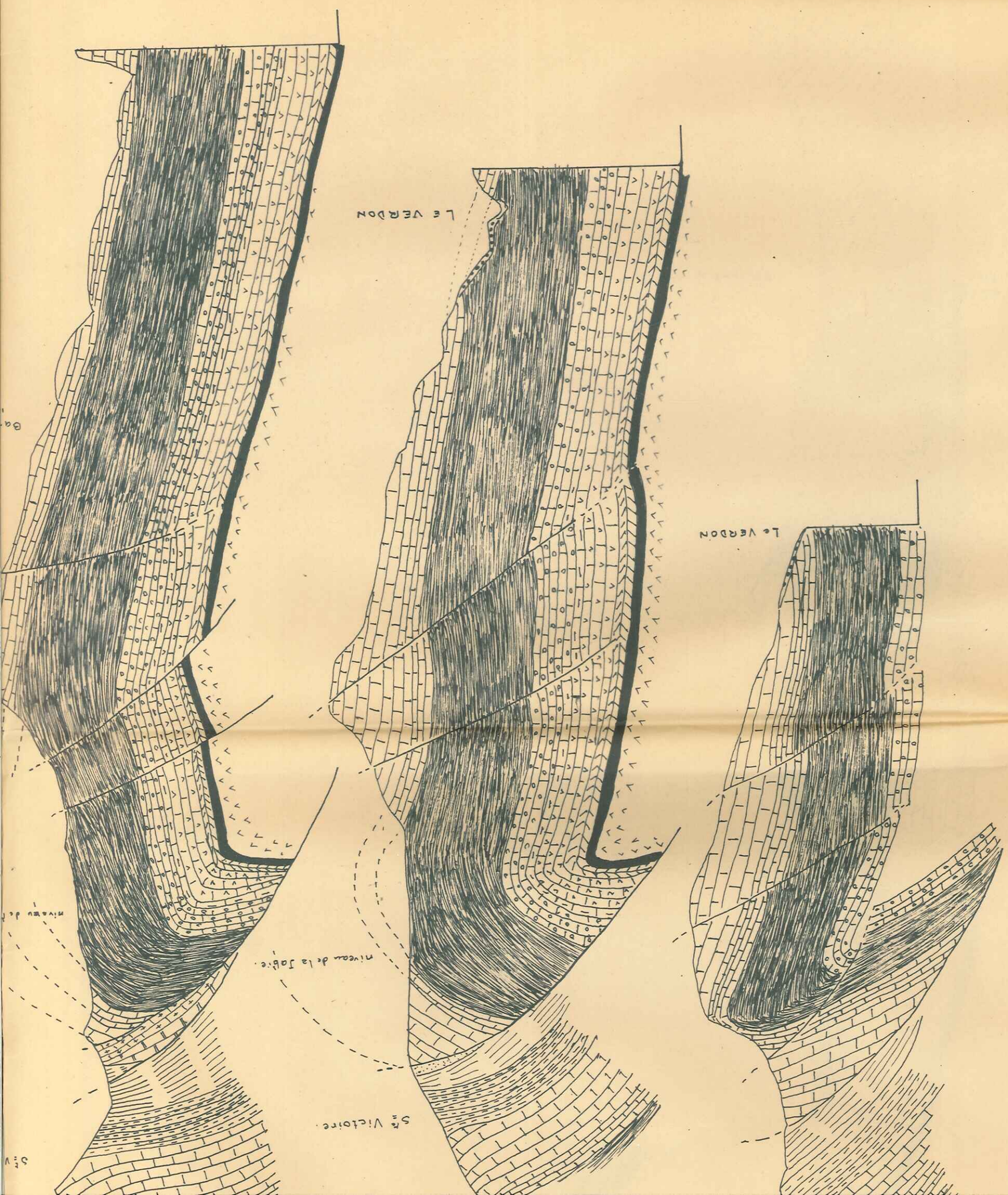
SY


Route Nationale — Tolien au Verdon.
Barrage de Castillon.
St Vicharte
Dassus BAOU
Dassus-BAOU
Champ Estevenc.
niveau de la Tabie
LA BLACHE
Fin. Signd.
1809.3.
Baredis.
1040,1

	HAUTERIVIEN	Calcaires et calcaires marneux avec des [illegible]
	VALANGINIEN	Marnes et petits bancs calcaires marneux - Ammonites pyriteuses
	BERRIASIEN	Calcaires lités parfois marneux.
	TITHONIQUE	Calcaires très massifs
	ARGOVIEN	Alternance calcaires ferrugineux et marnes très riches en Ammonites
	CALLOVO OXFORDIEN :	Marnes noires avec des galets plus ou moins roulés
	DOGGER	Alternance bancs calcaires : Cancellophycus avec des marnes
	LIAS SUP	Gros bancs calcaires : Silex
	LIAS DOLOM	
	LIAS DOLOMITIQUE	Calcaire du Lias bien dolomitisé surtout le long des grands accidents
	SINEMURIEN	Calcaires en gros bancs et calcaires noduleux
	HETTANGIEN	Calcaires dolomitiques avec silicifications.
	RHETIEN	Grès à la base. Alternance schistes noirs, calcaires et dolomies Avicula Contorta
	TRIAS	Cargneules. Argiles bariolées. calcaire du Keuper




XIX
XV
XVI
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
Le VERDON
(Barrage de la chaudanne)
Le VERDON
Le VERDON
Barrage de la chaudanne.
Ste Victoire.
niveau de la Joie.


Le Verdon
Le Verdon
Le Verdon
Ste Victoire.
niveau de la Loire.

ENSPM
1961

PL 3

COUPES STRUCTURALES

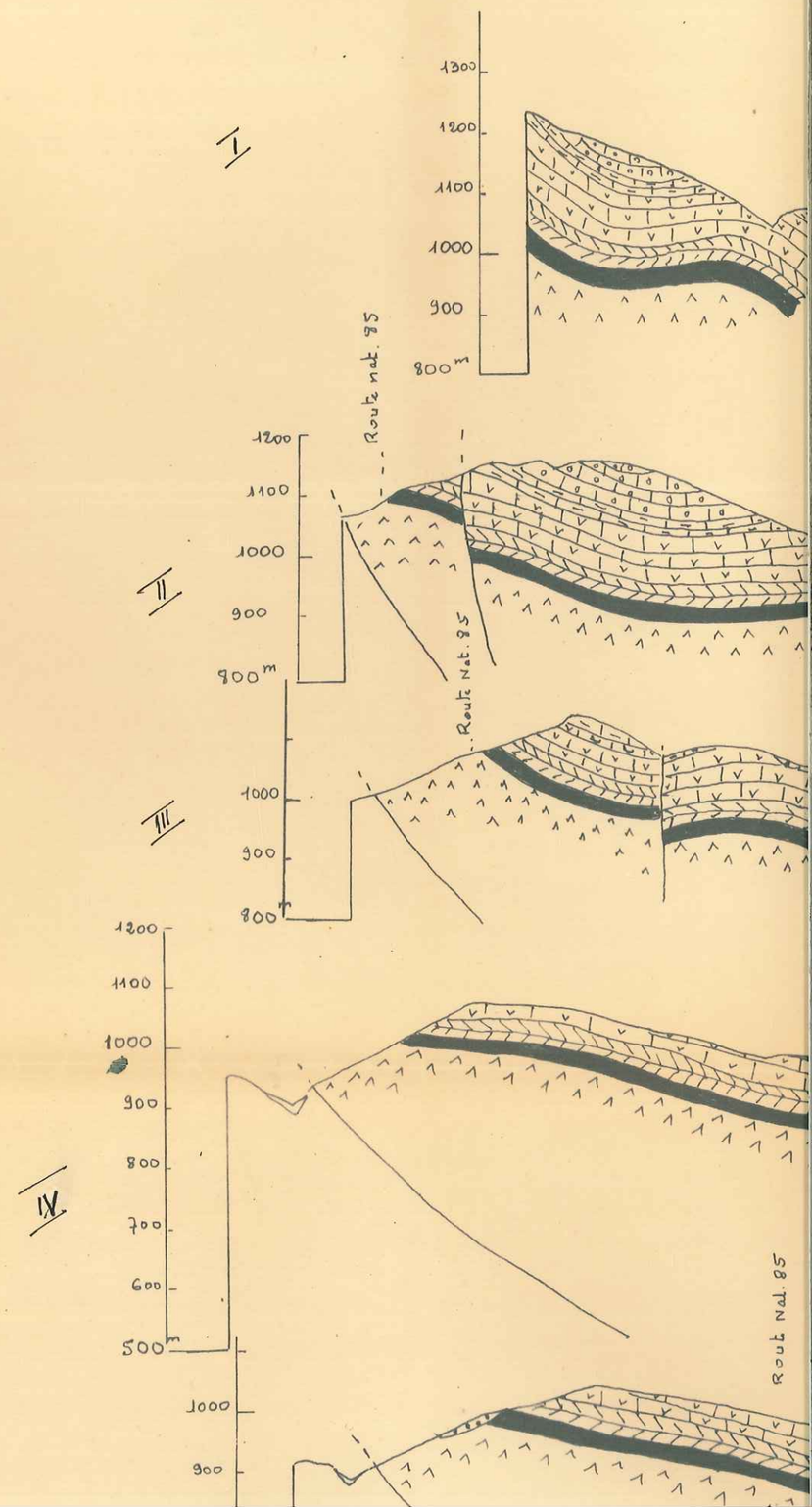
montrant l'evolution du pli de la

BLACHE

NORD DE CASTELLANE BA

SY

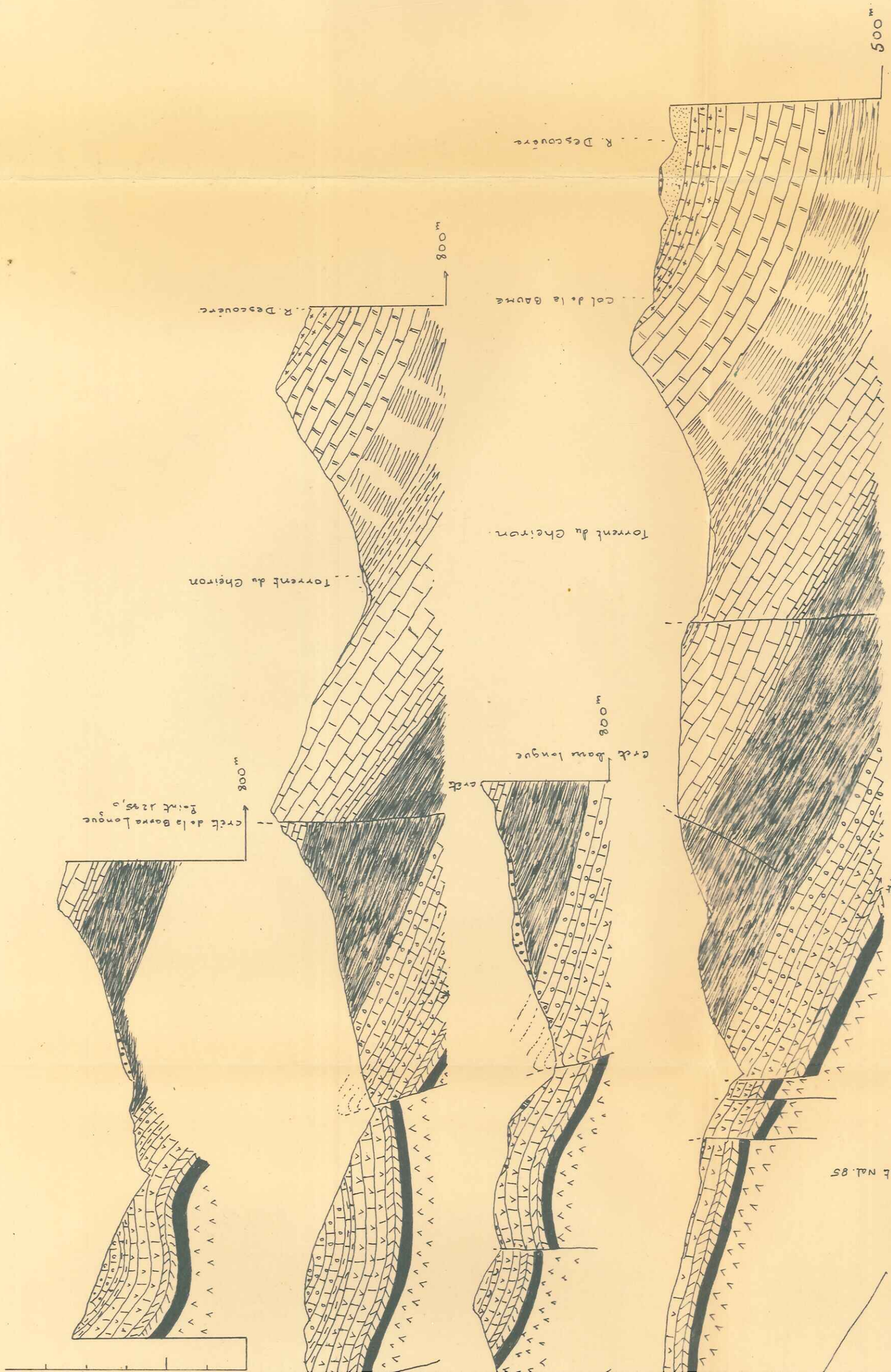
SW



LEGENDE

échelle $\frac{1}{10000}$

- ALLUVIONS
- EBOULIS
- ALBOAPTIEN = Marnes bleues avec passées calcaires chargées de glauconie
- BARREMIEN

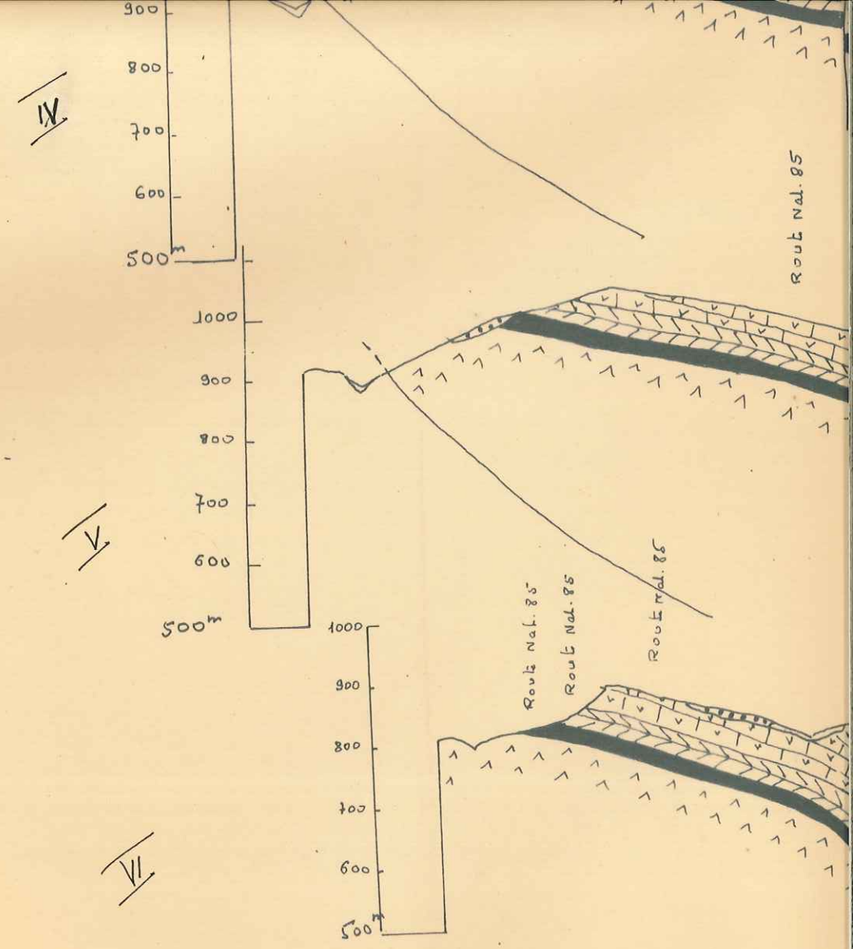

N E
500m
R. Descoudère
Col de la Baume
Torrent du Gheiron
800m
R. Descoudère
Torrent du Gheiron
Torrent du Gheiron
Route Nat. 85
signal point 9445
crête
crête Baume longue
800m
crête de la Baume Longue
Point 1245,5
800m

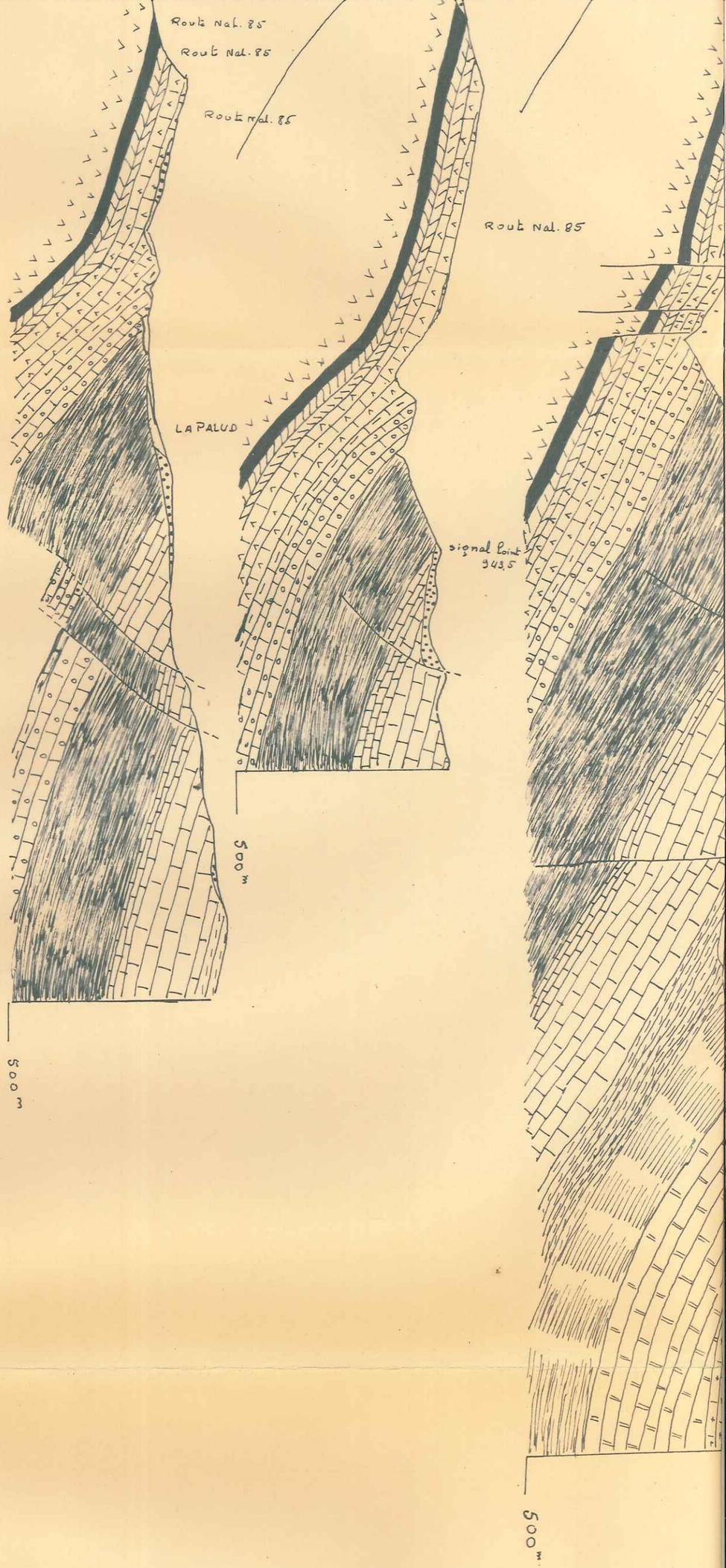
LEGENDE

échelle $\frac{1}{10000}$

ALLUVIONS	
EBOULIS	
ALBO APTIEN	= Marnes bleues avec passées calcaires chargées de glauconie
BARREMIEN	Calcaire à débit facile. Macroscapites et Barremites
HAUTERIVIEN	Calcaires et calcaires marneux avec des Criocores
VALANGINIEN	Marnes et petits bancs calcaires marneux. Ammonites pyrit
BERRIASIEN	Calcaires lités avec intercallation de marnes.
TITHONIQUE	calcaires très massifs
ARGOVIEN	Alternance de calcaires ferrugineux et marnes riches en Ammonites
CALLOVO OXFORDIEN	: Marnes noires avec des galets plus ou moins roulés
DOGGER	Alternance bancs calcaires à Cancellophycus et marnes.
LIAS SUP	Gros bancs calcaires à silex
SINEMURIEN	Calcaires en gros bancs et calcaires noduleux (Gryphaea arcuata)
HET-TANGIEN	calcaires dolomitiques avec silicifications
RHETIEN	Grès à la base ; alternance de schistes noirs, calcaires dolomies à Avicula contorta.
TRIAS	Cargneules. Argiles bariolées ; calcaire du Keuper gypse.

(1) Faille sûre
(2) Faille probable.




Route Nat. 85
Route Nat. 85
Route Nat. 85
Route Nat. 85
LA PALUD
signal Point
943,5
500 m
500 m
500 m

ENSPM

PL 4

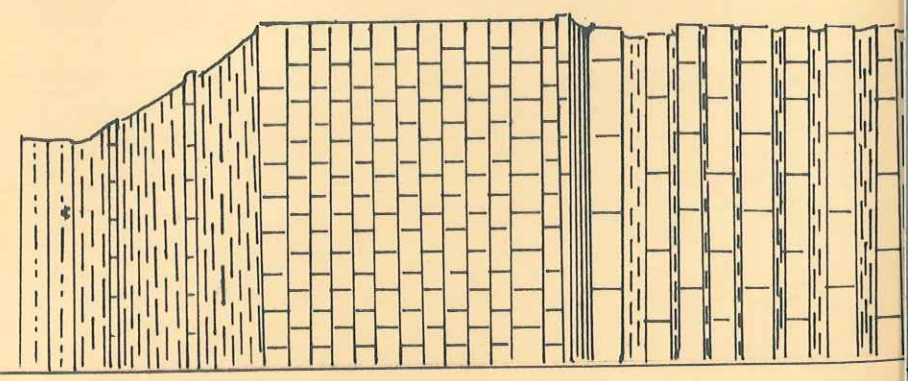
LOG STRATIGRAPHIQUE

SERIE DE LA BLACHE

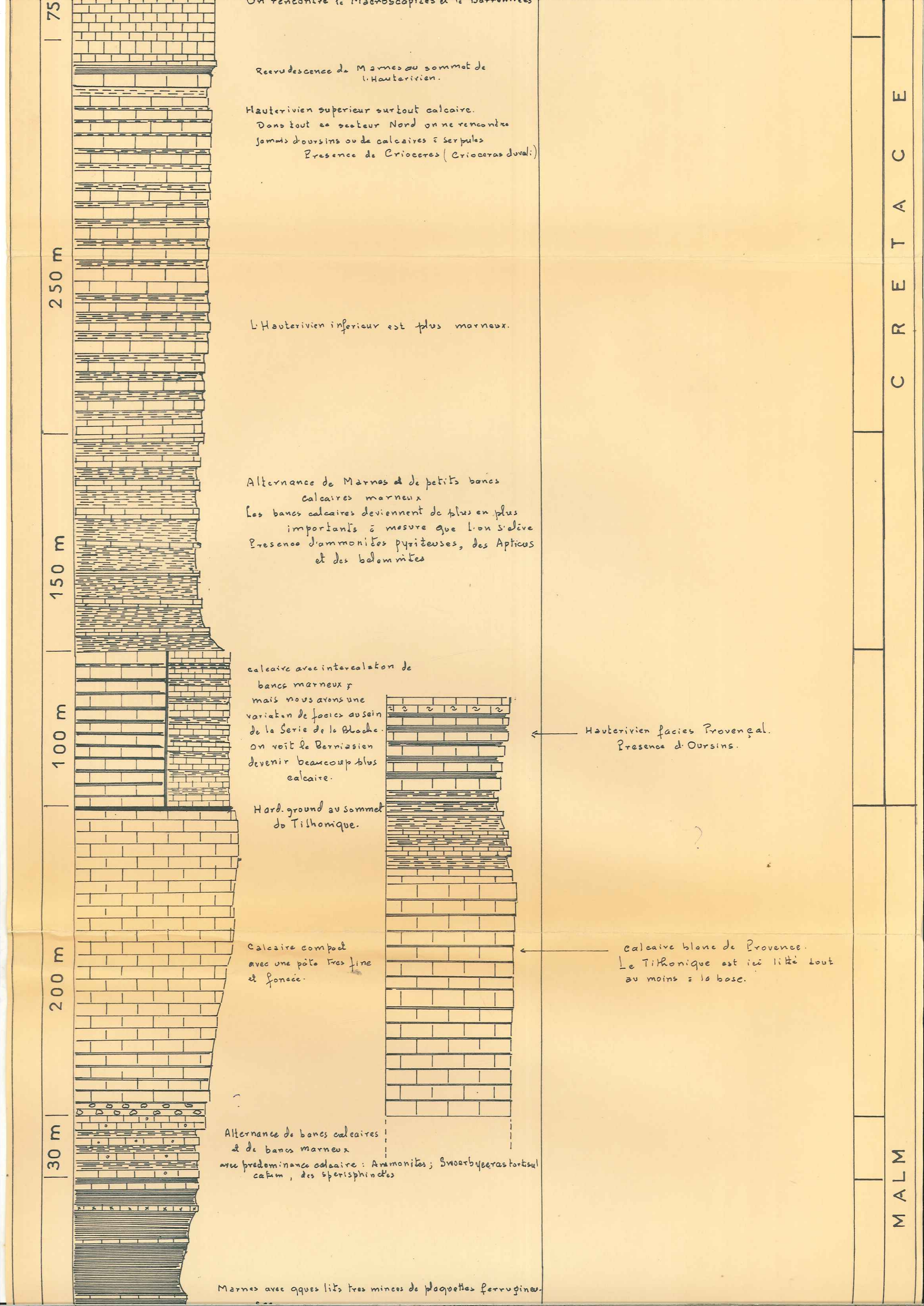
ECHELLE 1 : 2000

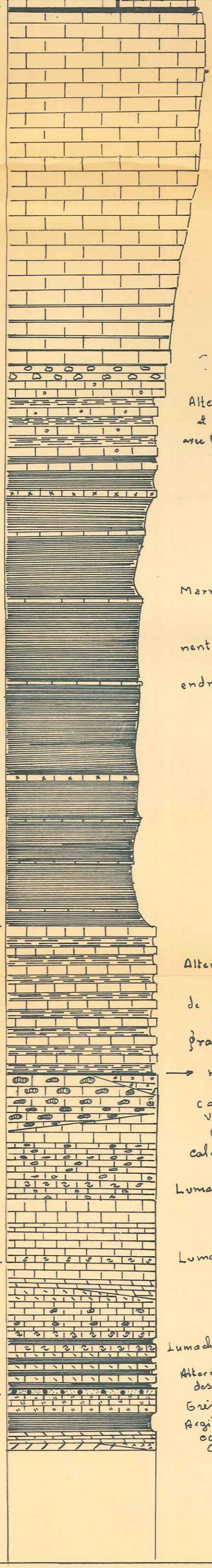
SY

ETAGES	DESCRIPTION MICROSCOP.	DESIGNATION	EPAISSEURS	COTES M
		Marnes de couleur bleue très caractéristique avec des passées calcaires chargées de glauconie. Présence de galets roulés. Ammonites pyriteuses, Acanthochytes	75 m	
		Calcaire clair à pâte fine. On rencontre le Macroscopites et le Barremites	50 m	
		Recrudescence de Marnes au sommet de l'Hauterivien.		
		Hauterivien supérieur surtout calcaire. Dans tout le secteur Nord on ne rencontre jamais d'oursins ou de calcaires à Serpules. Présence de Crioceras (Crioceras duvali)		



A C E


75
250 m
150 m
100 m
200 m
30 m
On rencontre le Macroscopites à la Barronnies
Reprodescence de Marnes au sommet de l. Hauterivien.
Hauterivien superieur surtout calcaire.
Dans tout ce secteur Nord on ne rencontre jamais d'oursins ou de calcaires à serpules
Presence de Crioceres (Crioceras duvali)
L. Hauterivien inferieur est plus marneux.
Alternance de Marnes et de petits bancs calcaires marneux
Les bancs calcaires deviennent de plus en plus importants à mesure que l'on s'élève
Presence d'ammonites pyriteuses, des Apticus et des belemnites
calcaire avec intercalation de bancs marneux ;
mais nous avons une variation de facies au sein de la Serie de la Bloche.
on voit le Berriasien devenir beaucoup plus calcaire.
Hard. ground au sommet du Tithonique.
Hauterivien facies Provençal.
Presence d. Oursins.
Calcaire compact avec une pâte tres fine et foncée.
calcaire blanc de Provence.
Le Tithonique est ici litté tout au moins à la base.
Alternance de bancs calcaires et de bancs marneux
avec predominance calcaire : Ammonites ; Swoerbyceras tortisulcatum , des sperisphinctes
Marnes avec qques lits tres minces de plaquettes ferrugineu
CRETACE
MALM



Hard. ground au sommet du Tithonique.

Calcaire compact avec une pâte très fine et foncée.

calcaire blanc de Provence. Le Tithonique est ici lité tout au moins à la base.

Alternance de bancs calcaires et de bancs marneux avec predominance calcaire : Ammonites ; Swoerbyceras tortisulcatum, des sperisphinctes

Marnes avec qques lits très minces de plaquettes ferrugineuses

Plus on s'élève dans cet étage les calcaires deviennent plus ou moins importants.

On trouve des Ammonites et à certains endroits on trouve des posidonomyes : Posidonomyc alpina.

Alternance régulière de bancs calcaires et de marnes

Ces calcaires à Cancellophycus (Bajocien) de couleur noire foncé

On rencontre beaucoup d'Ammonites en général grande, mais on en rencontre de petits tels que Lithoceras tripartitum

Hard ground sommet du Lias (Toarcien - Aalenien) belemnites et harpoceras.

calcaire à filet du Lias sup.

Variation de facies : calcaire à nodules.

Gros bancs calcaires du Sinémurien : struct. cristalline.

calcaire noduleux avec Gryphaea arcuata.

Lumachelle

Lumachelle.

Lumachelle du Rhetien avec Avicula Contorta et beaucoup de débris de lamellibranches.

Alternance de schistes noires avec paillettes de mica avec des calcaires et dolomies

Grès à la base du Rhetien

Argiles bariolées du Trias sup. du Keuper.

calcaire et dolomies en particulier

Cargnoules avec intrusion de gypse

calcaire cristallin avec une pâte fine

200 m

30 m

250 m

80 m

10

80 m

40 m

30 m

MALM

DOGGER

LIAS

TRIAS

ENSPM

PL 5

LOG STRATIGRAPHIQUE

TRIAS ET LIAS

SERIE DE LA BLACHE

ECHELLE 1 : 200

SY

1961

ETAGES	DESCRIPTION MICROS	DESIGNATION	EPAISSEUR	COTE
LIAS SUP		Hard ground, Toarcien - Aalenien avec bélemnites, des Harpoceras etc Calcaire à silex avec de grandes Gryphées parfois En certains endroits, au sud du clot de Lyrance dans ce Lias supérieur on observe plus de silicification; en o par centre des calcaires modulaires. Variation de faciès dans le Sinemurien; les silicifications s'arrêtent bien bas dans le Sinemurien calcaires nodulaires bruns à Gryphées (Gryphaea arcuata) Gros bancs calcaire; couleur bleutée	10 m	

ENSPM

PL 5

LOG STRATIGRAPHIQUE

TRIAS ET LIAS

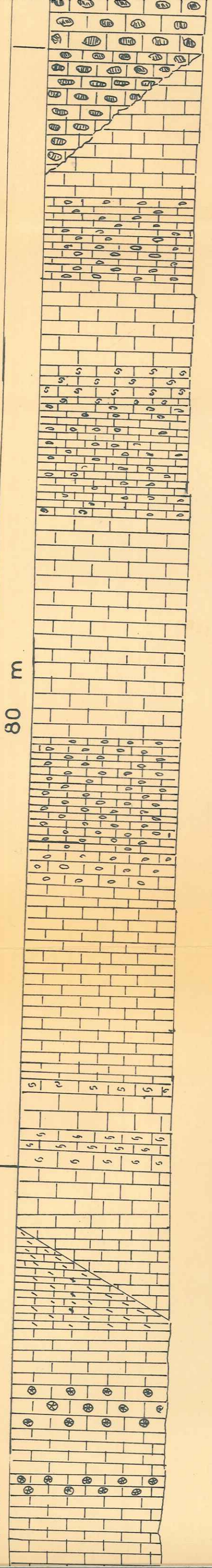
SERIE DE LA BLACHE

ECHELLE 1 : 200

SY

1961

ETAGES	DESCRIPTION MICROS	DESIGNATION	EPAISSEUR	COTE
LIAS SUP		Hard ground, Toarcien - Aalenien avec bélemnites, du Harpoceras etc		
		Calcaire à silex avec de grandes Gryphées perpés		
		En certains endroits, au sud du clot de Lozère dans ce lits supérieur on n'observe plus de silicification; on a par contre des calcaires noduleux.		
		Variation de faciès dans le Sinemurien; les silicifications s'avancent bien bas dans le Sinemurien.		
		calcaires noduleux bruns à Gryphées (Gryphaea arcuata)		
		Gros bancs calcaire ; couleur bleutée		
		Lumachelle sinémurienne ; base de dalles		
			10 m	



Variation de facies dans le Sinemurien; les silicifications s'avancent bien bas dans le Sinemurien.

calcaires noduleux truffés de Gryphées (Gryphaea arcuata)

Gros bancs calcaire; couleur bleutée

Lumachelle sinémurienne; bcp de débris de Lamellibranches.

calcaires noduleux

Gros bancs calcaires couleur bleue.

Calcaires noduleux avec des Gryphées
Ces calcaires noduleux forment de minces lits avec intercalation de Schistes

Lumachelle: débris de Lamellibranches.
Gros bancs calcaires

Lumachelle

calcaires en gros bancs rappelant les bancs du Sinemurien
Nous avons une variation de facies avec apparition de dolomies et de calcaires dolomitiques.

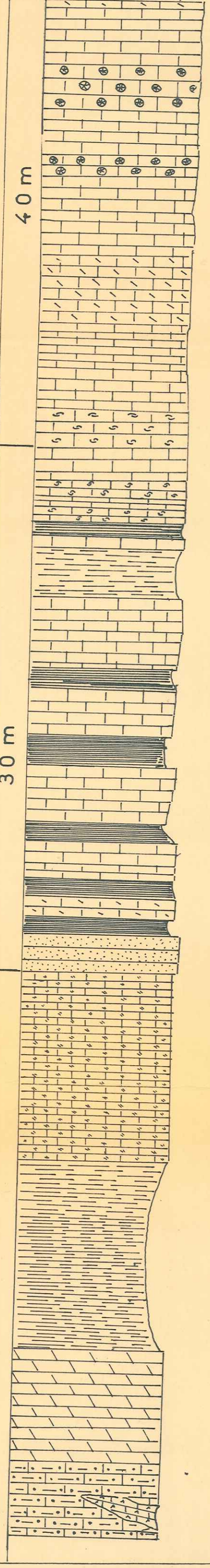
calcaires silicifiés rappelant le facies du Lias Superieur

calcaires silicifiés

calcaires et calcaires dolomitiques

SINEMURIEN

LIASIEN



calcaires silicifiés rappelant le facies du Lias Superieur

calcaires silicifiés

calcaires et calcaires dolomitiques

Dolomies

calcaires en minces couches "calcaires en plaquettes" avec des linéations

Calcaire lumachelle du Rhetien avec Avicula Contorta et des débris de Lamellibranches
schistes

Argiles bariolées (vert et jaune)

calcaire et calcaire dolomitique

schistes

calcaire et calcaire dolomitique

schistes

Calcaire et calcaire dolomitique se débitant en "plaquettes sonores"
schistes

calcaire

schistes
Dolomies
schistes.

Grès de base du Rhetien = 1 à 2 m

Calcaires du Keuper avec des stries se débitant en "plaquettes sonores"

Argiles bariolées du Trias = (vert - noir et bleu jaune)

Dolomie en voie de Carnieulisation

Carnieules avec intrusion de Gypse surtout le long des Grands accidents.

HETTANGIEN

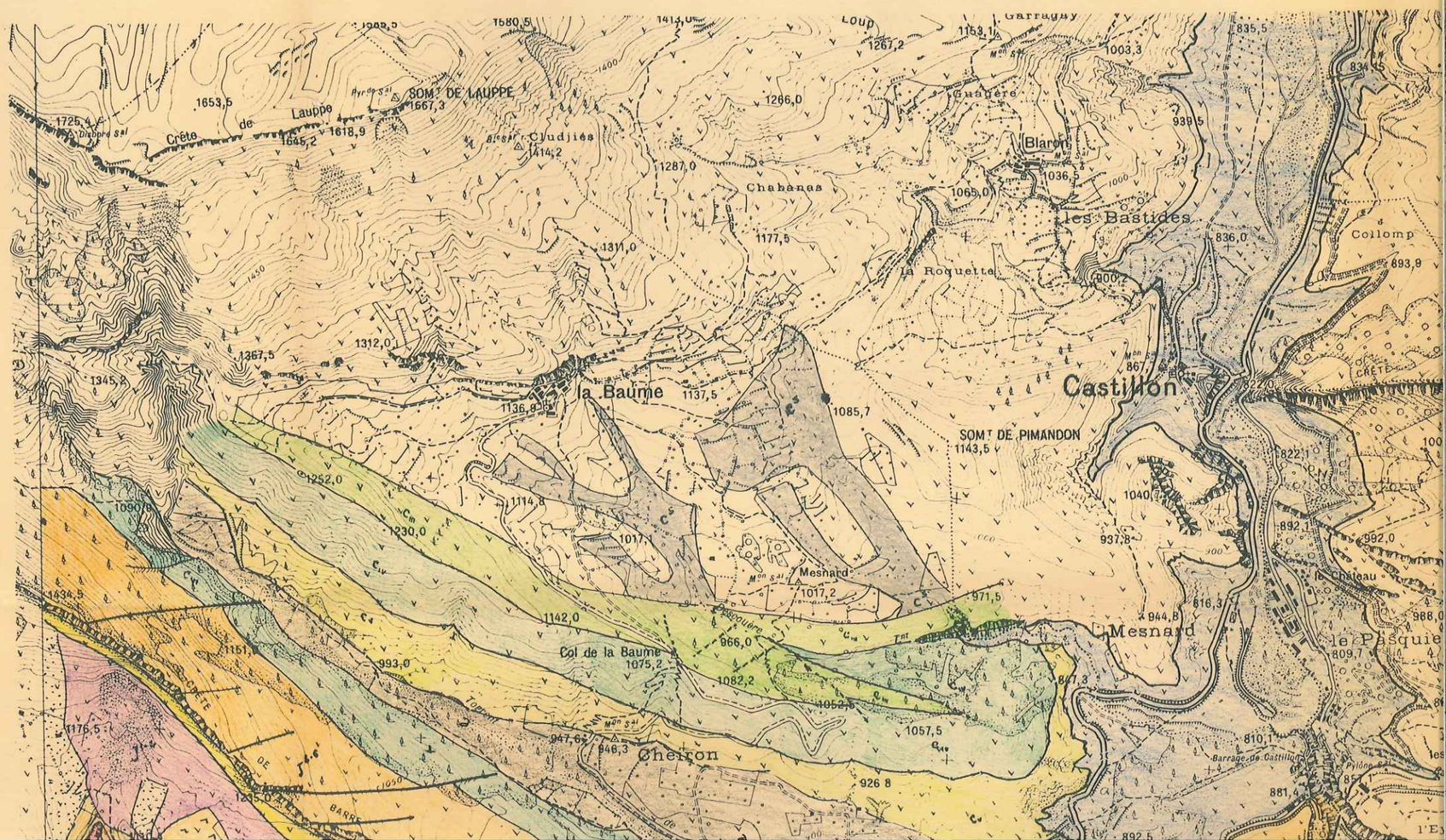
RHETIEN

TRIAS

CARTE GEOLOGIQ

MONTAGNE DE LA BLACHE

N

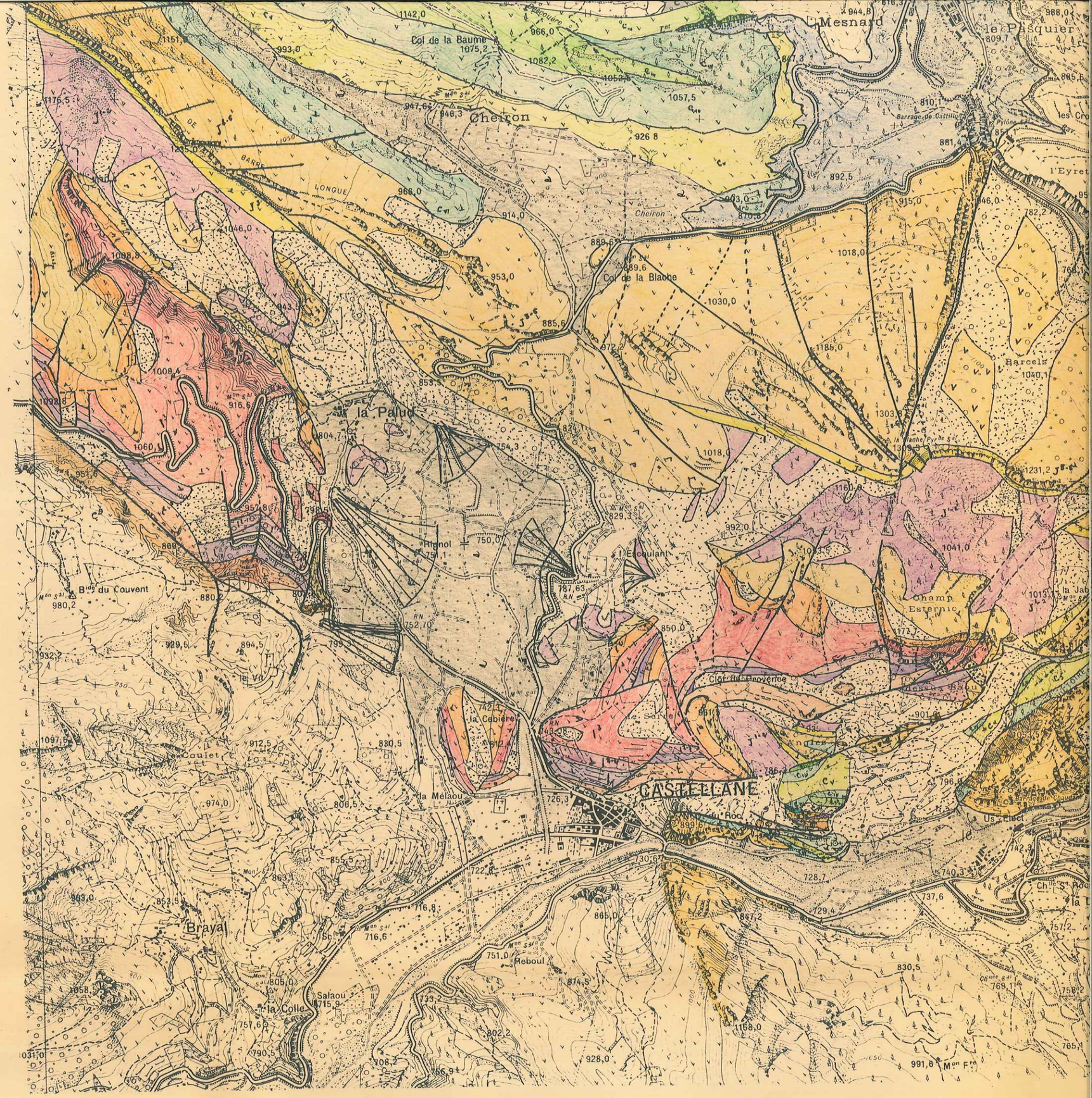


CARTE GEOLOGIQUE

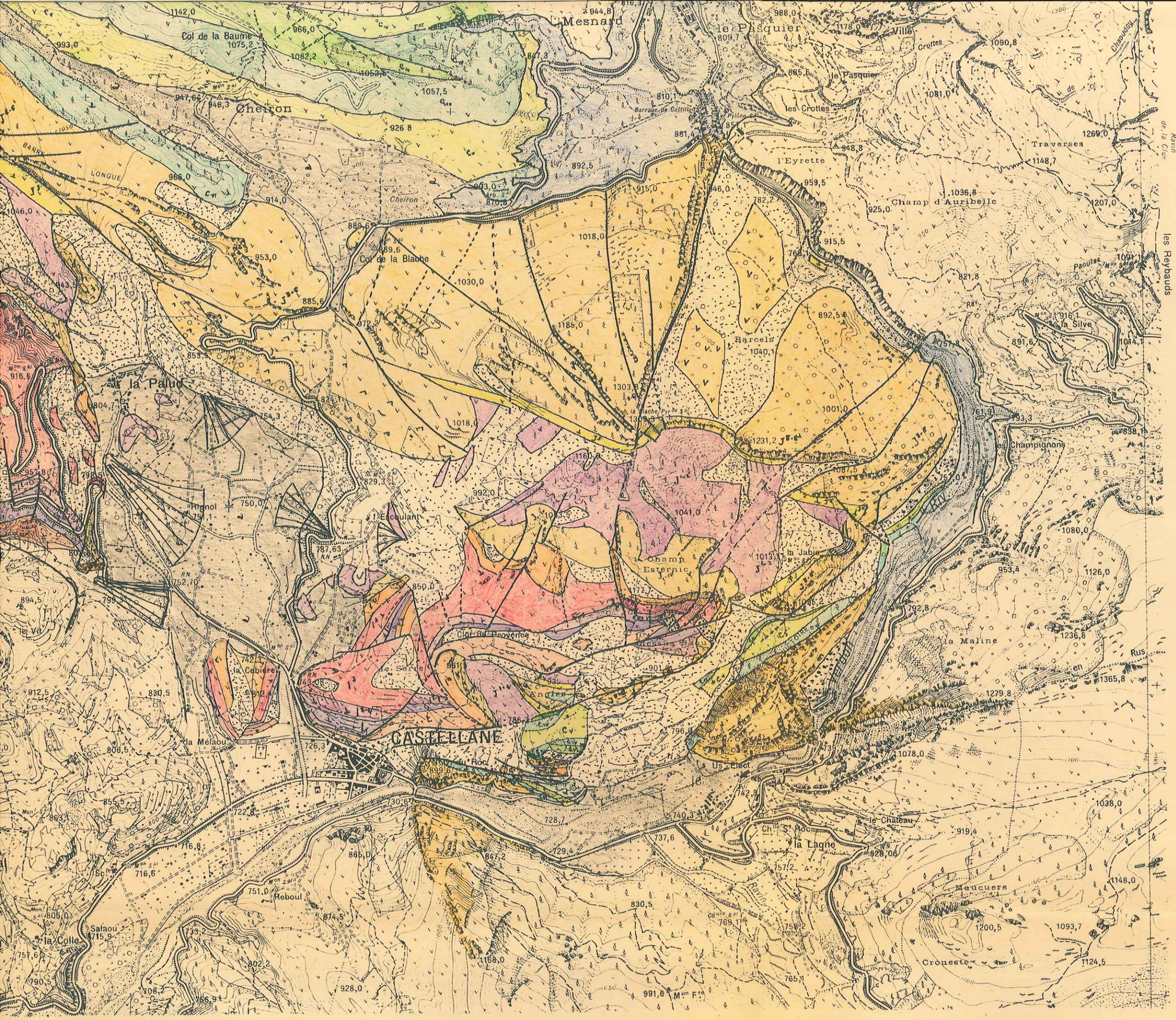
MONTAGNE DE LA BLACHE

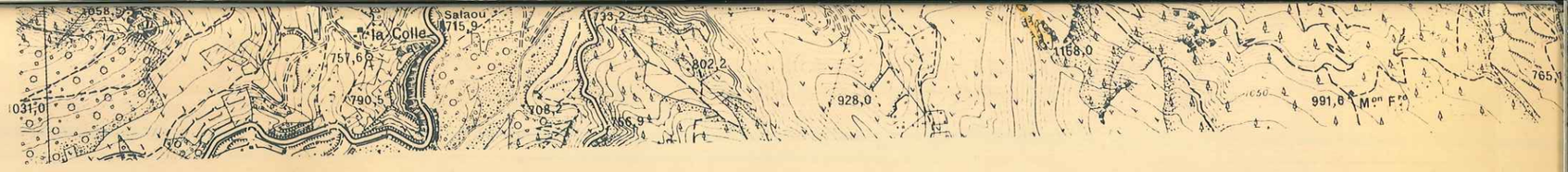
NORD DE CASTELLANE

BA


Col de la Baume
Cheiron
Mesnard
le Pasquier
l'Eyre
Barcels
Col de la Blache
la Palud
Rignol
l'Escoulant
Bas du Couvent
Champ Esternic
Clos du Provence
la Cabière
la Mélaou
CASTELLANE
Rocher du Roc
Us. Elect.
Brayal
Reboul
Salaou
la Colle
le Coulet
Barrage de Castillon
Pylône
Ch. St Roch
Revin

LEGENDE


Mesnard
le Pasquier
Ville
Col de la Baume
Cheiron
Barrage de Castillon
les Crottes
l'Eyrette
Traverses
Champ d'Auribelle
Col de la Blache
Barcels
la Silve
les Reybauds
la Palud
les Champignons
l'Escoulant
Champ Esternic
la Jabie
la Maline
Clot du Provence
la Cabière
CASTELLANE
la Mélaou
le Château
la Lagne
Meucuers
Reboul
Salaou
la Colle
Croueste



LEGENDE

	CONE DEJECTION	
a	ALLUVIONS	
e_r	EBOULIS RECENTS	
e	EBOULIS	
c^5	c^5 CENOMANIEN	calcaire à Orbitolines et à Exogyres.
c_1^{3-1}	c_1^{3-1} ALBO APTIEN	Marnes bleues avec des passées calcaires chargées de glauconie
c_{III}	c_{III} BARREMIEN	Calcaires à debit facile. Macroscapites et Barremites
c_{IV}	c_{IV} HAUTERIVIEN	Calcaires et calcaires marneux avec des Crioceères
c_V	c_V VALANGINIEN	Marnes et petits calcaires marneux avec des Ammonites pyriteuses.
c_{VI}	c_{VI} BERRIASIEN	calcaires lités avec intercallations marnes en certains endroits
j^{5-6}	j^{5-6} TITHONIQUE	calcaires massifs
j^3	j^3 ARGOVIEN	Alternance calcaires ferrugineux et marnes, tres riches en ammonites
j^{1-2}	j^{1-2} CALLOVO OXFORDIEN	Marnes noires avec des galets, riches en Ammonites
j_{1-IV}	j_{1-IV} DOGGER	Alternance bancs calcaires à Cancellophycus et marnes
l_{VI}	l^6 LIAS SUP	Gros bancs calcaires à silex
l^3	l^3 SINEMURIEN	Calcaire en gros bancs et petits lits calcaires noduleux Gryphae arcuata.
l^{2-1}	l^{2-1} HETTANGIEN	Calcaires dolomitiques avec silicifications
l_1	l_1 RHETIEN	Grès de base ; Alternance schistes noirs. calcaires et dolomies. Avicula contorta.
t	t TRIAS	CARGNEULES. Argiles bariolées. calcaire du Keuper et gypse

FAILLE

FAILLE Probable.

eche

FAILLE

FAILLE Probable.

olines et : Exogyres.

vec des passées calcaires chargées de glauconie

it facile. Macroscapites et Barremites

ires marneux avec des Crioceères

calcaires marneux avec des Ammonites pyriteuses.

intercallations marnes en certains endroits

s

ferrugineux et marnes, tres riches en ammonites

des galets, riches en Ammonites

lcaires : Cancellophycus et marnes

s : silex

es et petits lits calcaires noduleux Gryphae arcuata.

avec silicifications

ec Schistes noirs. calcaires et dolomies. Avicula contorta.

riolées. calcaire du Keuper et gypse

echelle $\frac{1}{20000}$

ENSPM 1961