



Contribution à l'étude géologique de la région de Chabrières (Basses Alpeds) Feuille au 1/25 000° : Digne 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

C. Polo Chiapolini

► To cite this version:

C. Polo Chiapolini. Contribution à l'étude géologique de la région de Chabrières (Basses Alpeds) Feuille au 1/25 000° : Digne 1-2, 3-4, 5-6, 7-8. Stratigraphie. Université de Grenoble, 1966. Français. NNT: . tel-00950195

HAL Id: tel-00950195

<https://theses.hal.science/tel-00950195>

Submitted on 21 Feb 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.



UNIVERSITE DE GRENOBLE I
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
1 RUE MAURICE GIGNOUX
E 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL: (76) 87.46.42

Contribution à l'étude géologique
de la région de Chabrières (Basses Alpes)

(Feuilles au 1/25 000 : Digne 1-2, 3-4, 5-6, 7-8)

DES 1966
(Entre Digne et Entrevaux)

23 JAN. 1967



C. POLO CHIAPOLINI
E.N.S.P.M. 1965-66

Je tiens à présenter tous mes remerciements
à Monsieur GUILLEMOT, Directeur du Centre d'Etudes
Supérieures de Géologie-Géophysique à l'E.N.S.P.M.,
qui a bien voulu m'accompagner sur les points déli-
cats du terrain et me prodiguer ses conseils dans
mes études de laboratoire.

J'associe à ces remerciements tous mes pro-
fesseurs à l'Ecole Nationale Supérieure du Pétrole
et des Moteurs.

UNIVERSITE DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE-GIGNOUX
38031 GRENOBLE CEDEX
TEL (76) 87.46.43

A - INTRODUCTION (Cf Planche 1)

La région étudiée se situe dans le département des Basses Alpes, au sud de Digne.

Ses limites sont :

- à l'Est : la crête des Dourbes
- à l'Ouest et au Sud-Ouest : une limite arbitraire partant du sommet du Causson, au Sud de Digne, et allant jusqu'à Norante.

Cette limite passe légèrement à l'Est de Chateauredon et par le Creisset.

- au Sud-Ouest : une ligne qui passe à Norante et un peu au Nord du rocher de St Martin.
- au Nord : une ligne passant au sommet du Causson et au Col du Pas de Labaud.

La Vallée de l'Asse traverse ce secteur au voisinage de sa limite SW de Norante à Chabrières.

L'étude s'étend sur une part de l'assemblage des 4 feuilles au 1/25 000 :

Digne 1-2 : quart SE

Digne 3-4 : SW

Digne 5-6 : un petit triangle au coin NE

Digne 7-8 : NW

B - CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIE (Cf Photo 1)

On peut reconnaître d'Est en Ouest, quatre zones topographiques bien distinctes :

- La crête des Dourbes d'une altitude moyenne de 1 500 m., qui s'abaisse progressivement pour atteindre un col dans lequel serpente l'ancienne route Napoléon.

Cette crête correspond aux calcaires lithographiques du Jurassique supérieur.

- Une crête allant du sommet du Causson, où elle culmine à 1 516 m., jusqu'à Norante.

Surplombant la rive droite de l'Asse, elle est formée par les calcaires à silex du Lotharingien-Pliensbachien.

Ces deux reliefs sont séparés par les séries schisteuses et calcaréo-marneuses du Lias supérieur, du Dogger et du Callovo-Oxfordien.

- Une dépression NW-SE creusée par la vallée de l'Asse. L'Asse dessine un coude à Chabrières avant de traverser en Clues, un relief E-W formé par les calcaires du Jurassique supérieur.

Au Nord des Clues de Chabrières, les séries du Néocomien au tertiaire déterminent une zone, qui avec quelques ressauts dus aux calcaires du Barremien, s'élève progressivement jusqu'aux séries Liasiques du sommet du Causson.

- Sur la rive gauche de l'Asse, dans la région de Creisset, une zone très tourmentée topographiquement, est formée de crêtes et de dépressions alignées NW-SE.

La rive gauche de l'Asse doit sa topographie à sa structure tectonique complexe.

C - RESEAU HYDROGRAPHIQUE

L'Asse domine toute l'hydrographie de la région de Chabrières. De direction SE-NW, en amont, après avoir traversé, du Sud au Nord les Clues de Chabrières, elle forme un coude et s'oriente vers le SW.

La vallée de l'Asse est alimentée sur sa rive droite et sa rive gauche par tout un réseau de torrents dirigés approximativement NE-SW.

Dans la partie orientale, une série de ravins NW-SE collecte les eaux ruisselant d'une part sur les Terres noires et le Dogger, d'autre part sur le Lias. Ces ravins se dirigent au Nord vers la vallée de la Bléone, tandis qu'au Sud ils se jettent dans l'Asse.

Enfin au Nord des Clues de Chabrières, un réseau NS vient également se jeter dans l'Asse.

Dans la région qui nous intéresse l'aridité, l'absence de sols fertiles et la présence de pentes trop fortes interdisent toute culture. Seuls les villages de Norante et les hameaux de St Pierre et de Chabrières survivent grâce à l'étroite bande d'alluvions qui borde l'Asse. Entrages et quelques fermes isolées tirent leurs ressources de la lavande.

D - CADRE GEOLOGIQUE

La région de Chabrières est caractérisée par un ensemble très varié de faciès. C'est une zone de passage entre les séries Sub-Dauphinoises profondes du NE et les séries Provençales du S.E.

Elle fait la transition entre l'extrémité Nord de l'Arc de Castellane et le début des écaillés de Digne qui se développent vers le Nord.

D'une façon plus générale, on peut classer cette région dans la zone externe des Alpes, c'est-à-dire dans les chaînes subalpines méridionales.

E - HISTORIQUE

De nombreuses études stratigraphiques ont été effectuées dans tout le département des Basses Alpes depuis le siècle dernier, mais il a fallu attendre la thèse de E. Haug en 1891 pour avoir une synthèse complète de la stratigraphie dans la région qui nous intéresse.

J. Goguel en 1936 a étudié de façon très complète la tectonique alors que de très intéressantes observations ont été notées en 1923 par W. Kilian et A. Lanquine dans une région déjà plus méridionale.

Depuis J. Goguel (1936) et G. Thomel (1961-1963) ont précisé la stratigraphie du Crétacé dans la région de Chabrières.

M. Mousterde (1960) a étudié les variations du Lias et du Jurassique inférieur des Dourbes.

F - STRATIGRAPHIE

Les étages du Secondaire sont représentés de façon complète du Trias au Cenomanien qui est recouvert en discordance par les conglomérats de base Tertiaires.

A l'exception peut être du Keuper qui semble constant, tous les étages présentent des variations de faïes et d'épaisseur considérables.

Le Lias et le Jurassique seront étudiés dans deux zones bien distinctes :

- la série orientale des Dourbes
- la série de Chabrières sur la rive droite de l'Asse.

Les séries que l'on peut trouver plus au sud dans la région du Creisset sont trop fortement réduites et laminées par la tectonique pour qu'une succession suffisamment complète ait pu y être relevée. Elles ne seront pas décrites en détail.

I - TRIAS

Le Trias jalonne en une bande continue, bien que peu épaisse, le contact anormal de l'unité des Dourbes, de St Michel du Causson jusqu'au Nord de Norante.

Il supporte le reste de la série Liasique.

Il est injecté de façon très irrégulière et revêt un maximum d'épaisseur au ravin du Cuinier.

Une bonne coupe est visible au ravin de l'Eguille (Cf Pl. II).

Le Keuper forme par ailleurs le coeur des anticlinaux de la région du Creisset et se trouve laminé dans les accidents NE-SW qui affectent ces structures.

Mais c'est au contact de la grande faille E-W des Clues de Chabrières qu'il prend une importance maximum. Il y est en contact anormal avec les séries Jurassique au Nord et tout un ensemble d'écaillures au Sud et à l'Est.

Le Trias présente une uniformité pétrographique remarquable. Il est constitué par des gypses bariolés, des cargneules jaunâtres. A sa partie supérieure, le passage au Rhétien se fait par une série alternante de dololutites jaunes ou brunes et de schistes argileux verdâtres et violets.

Au ravin de l'Eguille, à la base des gypses, on peut observer quelques mètres de calcaires gréseux lités mauves, de dololutites en petits bancs et à joints charbonneux et de dolomies bréchiques. Cependant, cette série, par sa position, peut être également attribuée au Tertiaire.

Sa position stratigraphique par rapport au Lias et son analogie avec les faciès de la Basse Provence et avec les formations Triasiques connues ailleurs dans les Alpes, conduisent à situer le Trias de Chabrières dans le Keuper.

Les gypses purs blancs ont été exploités à St Pierre.

II - LIAS

Nous étudierons successivement le Lias des Dourbes et le Lias de Chabrières avant d'essayer de suivre le passage de l'un à l'autre dans le secteur très tectonisé de la rive gauche de l'Asse.

II-1 - Lias des Dourbes (Cf Pl. II et III)

Les deux coupes bien visibles se trouvent au ravin de l'Eguill sous St Michel de Causson, pour le Rhétien et l'Hettangien et au ravin du Cuinier, sur la rive droite de l'Asse, pour le Lias moyen et supérieur.

Les séries Liasiques affleurent suivant une bande continue SE-NW, de Norante jusqu'à Entrages.

A Entrages, une double charnière anticlinale augmente considérablement leur largeur d'affleurement.

L'épaisseur croît régulièrement du Sud au Nord, mais les faciès restent constants.

II-1-a - Rhétien (Cf Pl. II)

A la base du Rhétien, on note une série alternante de dololutites jaunes et de marnes verdâtres. L'appartenance de cette unité au Trias ou au Rhétien est problématique. Le Rhétien est représenté par une série de 45 m. d'épaisseur. Il est composé, à la base, par une calcarénite moyenne (Cf LM 3813) avec de nombreuses lumachelles à Avieula contorta. Les joints dentelés deviennent de plus en plus marneux pour former finalement une série alternante de bacs demi-métriques de calcaires et de marnes noires en paillettes.

Vient ensuite un ensemble de dololutites jaunes précédant une petite passée calcarénitique à joints charbonneux (LM 3814).

Le Rhétien se termine par une dizaine de mètres de schistes jaunes, noirs ou violets et de calcaires jaunes en plaquette.

La limite entre le Rhétien et l'Hettangien, à défaut de faune a été basée sur une limite de faciès : Elle correspond au passage des séries schisteuses et dolomitiques qui couronnent le Rhétien aux calcarénites de base de l'Hettangien.

II-1-b - Hettangien

L'Hettangien mesure 60 m. au Cuinier, il s'épaissit vers le Nord pour atteindre 85 m. au ravin de l'Eguille, mais on retrouve sensiblement les mêmes faciès dans les deux coupes.

Il est caractérisé dans sa partie inférieure par une série de calcarénites moyennes grises, en bancs de 20 à 50 cm, à joints assez plats,

Cette série est couronnée par une passée de 2 m. de calcaire spathique roux, grossier, à débris de polypiers.

L'Hettangien supérieur, après un épisode calcaréo-marneux de 10 m., se présente sous la forme d'un ensemble assez monotone de calcaires très noduleux, à joints très ondulés, parfois obliques. L'épaisseur des bancs est très variable.

La teneur en fer augmente vers le sommet et la limite avec le Sinémurien se fait par un Hard-ground.

Des coprolithes de Crustacés ont été signalés dans les derniers bancs (10). Au Cuinier, on peut noter une passée de Silex à 6 ou 7 m. sous le toit de la série.

II-1-c - Sinémurien (Cf Pl. III)

Le Sinémurien, marqué par l'apparition des gryphées, est représenté par une série très monotone mesurant 270 m. d'épaisseur.

Les 50 premiers mètres sont formés par des calcarénites grises très fines, à débris d'organismes (Cf LM 3802 et 3803). Les joints sont toujours très ondulés et marneux. Le reste du Sinémurien est constitué de calcaires noduleux noirs et marneux en bancs de 10 à 30 cm. Les joints sont également marneux et très ondulés. Ils deviennent de plus en plus ferruginisés vers le sommet.

Dans toute cette série, on observe une très grande abondance de Lamellibranches gryphea arcuata domine à la base, tandis qu'au sommet apparaît gryphea cymbium.

On trouve également de nombreuses Belemnites et Pentacrines. Les Ammonites sont représentées par le genre Arietites.

La limite avec le Lotharingien-Pliensbachien se fait par l'apparition d'une barre à Silex en gros bancs faisant saillie dans la topographie. On ne retrouve plus *Gryphea arcuata* dans cette unité.

II-1-d - Lotharingien-Pliensbachien

Ces étages forment deux barres très distinctes dans la topographie, la barre supérieure notamment apparaît très constante.

La granulométrie et la teneur en fer augmentent vers le sommet et le Pliensbachien est couronné par un Hard-ground très fossilifère.

On peut distinguer plusieurs unités :

- une barre inférieure (75 m.) de calcaire fin en gros bancs de 1 à 2 m. Les joints sont calmes avec des passées schisteuses, charbonneuses et bitumineuses.

Tous les bancs contiennent des rognons de silex de très grande taille.

On y trouve *Gryphea cymbium*.

- une passée de 10 m. d'une alternance marno-calcaire en bancs de 25 à 30 cm. Les joints sont plans et parfois imprégnés de matière organique.

- une barre supérieure qui comprend à sa base 30 m. de calcarénite moyenne noire, en bancs de 50 cm à 2 m. Les joints sont ondulés et peu marneux. Les bancs contiennent en très grande abondance des lits de silex noir.

Ensuite vient une série de 50 m; de calcarénite moyenne grise à Entroques. Les stratifications sont entrecroisées et on observe des lentilles de calcaire spathique roux grossiers d'une épaisseur de 50 cm à 1 m.

Enfin, un peu en retrait dans la topographie, on note une quinzaine de mètres d'un calcaire spathique plus grossier et très ferrugineux (LM 3808). Il présente une silicification croissante vers le haut. Il se termine par un Hard-ground. Les bancs métriques montrent des joints légèrement dentelés, sans marnes. D'après R. Monterde (10) il correspond à la zone à *Prodactylioceras Davoei*.

II-1-e - Domerien

Le Domerien est formé par 75 m de calcaires spathiques en petites plaquettes imbriquées et de calcaires moyens gris-noir très brillants à la cassure. Les bancs calcaires ont une épaisseur de 40 cm et les joints sont très noduleux et ravinés.

La teneur en fer est très forte dans tout l'ensemble de la série.

Le Domerien se termine par des bancs très corrodés et ferruginisés, tapissés d'algues encroûtantes, de Belemnites, de Lamellibranches, d'Ammonites mal conservées.

On peut distinguer deux zones : (Mouterde, 10)

- Le Domerien inférieur : Zone à Amaltheus margaritatus.

C'est une série tendre de calcaires noirs en petites plaquette de 15 m de puissance. Elle est masquée au ravin du Cuinier, mais on peut l'observer à Entrages.

- Le Domerien supérieur : Zone à Amaltheus spinatus.

Il est formé par des alternances de calcaires en bancs massifs et de calcaires en petites plaquettes imbriquées. La lithologie est constante de la base au sommet. Les joints sont souvent tapissés de Lamellibranches.

II-1-f - Toarcien

Pleydellia Aalensis Ziet ayant été récoltée dans les marnes schisteuses, à 2 m au dessus des calcaires du Domerien supérieur, le Toarcien est inexistant dans le secteur étudié ou représenté uniquement par le Hard-ground Sommital du Domerien.

II-1-g - Aalénien

L'Aalénien est formé par une série de marnes schisteuses noires, puissantes de 80 m, dans lesquelles sont intercalés des bancs de calcaire très marneux noir, un peu bitumineux (LM 3807). A la base de cette série, les calcaires sont parfois de véritables Lumachelles à Pleydellia.

L'Aalenien devient de plus en plus calcaire et le passage au Bajocien est progressif.

R. Monterde (10) a signalé : Pleydellia Aaleusis Ziet *Aaleusis*

Haplopleuroceras Subspinatum

Ludwigia gr. concava

Ludwigia pl. sp.

L'Aalenien augmente progressivement d'épaisseur du SE au NW pour atteindre 250 m environ à Entrages.

II-2 - Lias de Chabrières (Cf Pl. IV)

Considérablement réduite par rapport au Lias des Dourbes, la série de Chabrières, d'une puissance de 130 m, montre des faciès plus grenus dans leur ensemble.

II-2-a - Rhétien

Après une passée de grès schisteux (LM 3829) et de dolomies fines, on peut observer 10 m de calcarénites grossières à Avicula Contorta. Les bancs ont une épaisseur de 30 à 50 cm. Les joints sont plans et tapissés de débris d'organismes silicifiés.

Ensuite viennent 10 m de calcarénite fine, noire, en plaquettes. Les joints sont ondulés et tapissés parfois de matière organique.

II-2-b - Hettangien

Il est formé de 50 m de dolomies claires, fines, faisant saillie dans la topographie. Les joints sont très ravinés, non marneux. Les stratifications sont souvent entrecoisées.

On y trouve des lentilles de brèches dolomitiques à ciment argileux.

L'Hettangien se termine par un joint extrêmement raviné et ferruginisé (rempli d'argile).

II-2-c - Lias supérieur

Il est représenté par une cinquantaine de mètres de calcarénites grossières. Les joints sont toujours très brêchoïdes. On observe des lentilles de brèches intraformationnelles (Cf LM 3819, 3827, 3826, 3822).

La faune est représentée principalement par des Brachiopodes et des Belemnites.

La limite avec le Dogger se fait par un Hard-ground corrodé et ferruginisé. La faible épaisseur des séries et la présence de ce Hard-ground peuvent indiquer une lacune de la partie Sommitale du Lias.

II-3 - Dolomies de Chabrières (Cf Pl. VI)

Au Nord de la localité de Chabrières, à l'entrée des Clues, on note, en contact par faille avec le Trias et légèrement en disharmonie avec les séries sus-jacentes, 50 m de dolomies massives blanches et grossières. L'épaisseur des bancs varie de 1 à 2 m.

Deux considérations d'ordre stratigraphique permettent d'attribuer un âge Liasique supérieur à ces dolomies.

- Immédiatement au dessus, on trouve une série calcaréo-marneuse contenant des Cancellophycus en très grande abondance.

- On observe ces dolomies au SW des "Eiguesses", dans le ravin du Puy, où elles forment une enveloppe anticlinale entre le Lias inférieur calcarénitique et le Dogger.

II-4 - Passage du Lias des Dourbes au Lias de Chabrières

On retrouve à l'ouest et au Nord-Ouest de Norante, sur la rive gauche de l'Asse, un Lias présentant les mêmes caractères que celui des Dourbes, mais avec des épaisseurs considérablement réduites.

Le Sinémurien est représenté par 25 à 30 cm de calcaires noduleux à gryphées.

Le Lias de Chabrières ne se retrouve plus au Sud d'une ligne passant par Chapelle St Etienne, la Valbonette et le ravin de la Blache.

Nous verrons dans le chapitre Tectonique que la limite entre le Lias des Dourbes et le Lias de Chabrières est marqué par un accident majeur (Faille F).

III- JURASSIQUE

III-1 - Dogger et Callovo-Oxfordien (Cf Pl. V)

Le Dogger et le Callovo-Oxfordien présentent des variations moindres. On peut cependant distinguer le Dogger qui a fait l'objet de la coupe classique des Dourbes (E. Haug) et le Dogger de Chabrières déjà réduit et plus calcaire.

Il est impossible de dissocier l'étude du Dogger de celle du Callovo-Oxfordien. La porte sommitale du Dogger est en effet sous le faciès Terres-noires.

L'ensemble Dogger-Callovo-Oxfordien se présente sous la forme de 2 faciès superposés et passant en partie latéralement de l'un à l'autre.

- A la base, on observe une série d'alternances calcaréo-marneuses.

- Au sommet, vient une puissante série de marnes schisteuses noires.

Nous allons étudier successivement ces deux unités en essayant de situer la limite des différents étages.

III-1-a - Dogger et Callovo-Oxfordien des Dourbes

III-1-a-1 : Série calcaréo-marneuse

Cette série affleure en une bande continue SSE-NNW. Elle augmente régulièrement d'épaisseur vers le Nord.

La coupe prise aux "Reichasses" montre une puissance de 350 m alors qu'à Entrages, elle atteint 500 m.

Aux "Reichasses", on peut découper 4 unités lithologiques :

- A la base 100 m d'une alternance de bancs de calcaires marneux gris-beige et de marnes schisteuses grises. Les bancs calcaires et marneux ont une même épaisseur de 20 cm.

Les Cancellophycus sont extrêmement abondants.

- à 20 m de bancs calcaires gris-noir, plus durs, de 50 cm d'épaisseur. Les interbancs sont marneux et atteignent 20 cm.

Cette unité fait saillie dans la topographie. Elle contient en abondance des grosses ammonites : Grossouvria sp.

- 125 m d'une série monotone tout à fait analogue lithologiquement à celle de base, mais séparée de celle-ci par les calcaires en gros bancs.

- 100 m d'une séquence beaucoup plus marneuse. Les bancs marneux atteignent 50 cm à 1m, alors que les bancs calcaires sont réduits à une épaisseur de 20 cm.

Le calcaire est plus esquilleux et sa dureté augmente vers le sommet (LM 3838).

Cette série est en contact brutal avec les Terres-noires, les joints deviennent de plus en plus ferruginisés vers le sommet. Certains joints Marne sur calcaire sont tapissés de Belemnites.

La faune que j'ai pu déterminer permet de situer cette unité dans la zone à Cosmoceras subfurcatum de E. Haug.

J'ai pu reconnaître : Posidonomya alpina

Lytoceras tripartitum

Ermoceras sp.

Apsorroceras baculatum Qu.

Parkinsonia garantiformis

Parkinsonia Parkinspi

Garantia sp.

Normannites Orbignyi Buckl

Morphoceras sp.

Oraniceras hamyanense

Phylloceras sp.

On peut également récolter de nombreuses ammonites pyriteuses indéterminables.

Il me semble donc qu'aux "Reichasses" toute la série calcaréo-marneuse appartienne au Bajocien et que le Bathonien soit entièrement inclus dans les Terres noires.

Aux Dourbes, le faciès Terres-Noires envahit seulement le Bathonien supérieur : Zone à Oppelia aspicloïdes (E. Haug, M. Masson).

III-1-a-2 - Faciès Terres-noires.

Dans la zone orientale les terres-noires affleurent de façon continue entre le Bajocien et la crête Tithonique des Dourbes.

Leur épaisseur augmente de 800 m, aux environs de Chaudon, jusqu'à 1000 m aux Dourbes.

On retrouve ces Terres-noires sur la rive gauche de l'Asse. Elles manquent cependant à Chabrières. Elles réapparaissent 500 m plus au Sud, au lieu dit "La Madeley".

Dans ce secteur leur épaisseur ne peut être appréciée, car elles sont extrêmement réduites et laminées par la tectonique.

La totalité des Terres-noires, comme nous l'avons vu précédemment, ne peut être attribuée au Callovo-Oxfordien. En effet, leur base contient le Bathonien.

Lithologiquement, les Terres-noires sont composées d'une série très monotone de marnes noires assez schisteuses. Elles s'altèrent en surface pour donner une couleur jaune-brun.

De rares bancs de calcaire marneux beige à la cassure, jaune à la patine, sont intercalés dans ces marnes. Les bancs calcaires augmentent en nombre vers le sommet.

La faune assez rare est composée de Belemnites et petites ammonites pyriteuses très mal conservées.

On peut cependant reconnaître : Leymonites sp.

Lytoceras tripartitum

nombreux Phylloceras

A la base de la série, on note parfois des Lumachelles à Posidonomya alpina.

Le passage du Callovo-Oxfordien à l'Argovien se fait progressivement (Cf Photo 2). La limite, choisie arbitrairement, correspond à une augmentation très nette de la fréquence des bancs calcaires.

La limite cartographique entre le Dogger et le Callovo-Oxfordien correspond à l'apparition du faciès Terres-noires, elle ne correspond donc pas réellement à une limite chronostratigraphique.

III-2 - Jurassique supérieur

L'inaccessibilité des affleurements rend difficile la coupe de détail de l'Argovien et du Tithonique des Dourbes.

Ces séries ayant été décrites par M. Masson (9) dans la "Coupe de la faille", je me contenterai d'en donner ici l'aspect morphologique (Cf Photo 2). Je décrirai de manière plus précise le Jurassique supérieur de Chabrières.

III-2-a - Jurassique supérieur des Dourbes

L'Argovien, amorçant la crête Tithonique, a une puissance d'environ 125 m, et il est constitué par un ensemble de séquences calcaréo-marneuses.

L'épaisseur des bancs est variable et augmente progressivement vers le sommet.

Le Tithonique d'une puissance de 150 m est formé de séries de bancs minces et de bancs beaucoup plus épais.

Le calcaire très fin est de couleur brun-foncé. Les gros bancs à joints ravinés correspondent à des pseudo-brèches. La photo 2 montre la crête des Dourbes formée par les calcaires Tithoniques tandis que les séries calcaréo-marneuses représentent l'Argovien.

III-2-b - Jurassique supérieur de Chabrières (Cf Pl VII)

Dans les Clues de Chabrières le Jurassique supérieur, qui présente un pendage N de 45°, montre une puissance de 400 m.

- l'Argovien est représenté par 40 m de séquences calcaréo-marneuses. Il est couronné par une dalle perforée et ferruginisée sur 10 cm. Il est lithologiquement formé de calcilutite beige foncé, à nodules gris et à cassure esquilleuse (LM 3832) et de marnes jaunâtres contenant des Lamellibranches.

Sa limite avec le Dogger est problématique, car elle se trouve dans une zone masquée.

- Au dessus, vient une puissante série qui peut être subdivisée en 5 unités :

1. 45 m de calcilutite très esquilleuse, qui devient de plus en plus claire. Les bancs sont peu épais (10 à 50 cm). Les joints sont charbonneux et marneux.

2. 65 m de calcilutite très claire en bancs d'épaisseur très variable. Les joints charbonneux et marneux ont disparu. On peut observer des passées de 5 à 10 cm plus grossières et plus foncées.

3. 75 m de bancs très massifs, biseautés, à joints tantôt plans tantôt stylolithiques.

La lithologie reste constante jusqu'au Sommet du Jurassique

4. 100 m de bancs demi-métriques.

5. 75 m de bancs de 1 à 2 m d'épaisseur. Au sommet, les 5 ou 6 derniers joints sont corrodés et ferruginisés.

On peut observer dans ces trois dernières unités des passées de brèches synsédimentaires. Des chailles font leur apparition au sommet de la zone 4.

Sur la rive gauche de l'Asse, le Jurassique supérieur montre des épaisseurs très variables dues à des laminations tectoniques.

IV - CRETACE (Cf Pl. VII)

La seule bonne coupe du Crétacé se trouve dans le ravin de Terre-Masse au Nord des Clues de Chabrières.

G. Thomel (14, 15) ayant levé de façon très détaillée cette coupe, je me contenterai d'en donner ici les grandes unités et de citer les fossiles les plus fréquents récoltés par cet auteur.

La série Crétacé, d'une puissance totale de 670 m, s'étend du Berriasien au Cénomaniens. Le Crétacé supérieur est masqué par le Tertiaire ou inexistant.

IV-1 - Valanginien

IV-1-a - Berriasien

Sur les bancs corrodés et ferruginisés du Jurassique supérieur dans le ravin de la Fuby, le Berriasien est représenté par un ensemble de séquences calcaréo-marneuses.

Les calcaires assez compacts, à mouchetures roses et nodules de fer, de la base deviennent de plus en plus friables lorsqu'on s'élève dans la série.

La faune est assez rare, mais dès la base on observe des Bériaselles et des Lamellibranches.

J. Goguel a signalé (6) : Ammonites occitanicus

Ammonites Honnoratianus

Ammonites calypso

Pecten Eutynii

IV-1-b - Valanginien 1.1

Une série très monotone de 150 m détermine dans la topographie un relief assez mou. Elle est formée d'unités d'une épaisseur moyenne de 10 m. Ces unités montrent des calcaires marneux jaunâtres, très friables à la base. Les bancs calcaires devenant de plus en plus compacts les séquences sont couronnées de bancs arrondis de 30 cm (LM 3833).

Faune : Toxaster sp.

Toxaster granosus Les.

Terebratula montouiana

Terebratula valdensis

Nautilus neocomiensis

Grammatodon securis

Pinna robinaldina D'Orb.

IV-2 - Hauterivien

Alors que le passage du Berriasien au Valanginien est très progressif, la coupure Valanginien-Hauterivien est assez nette lithologiquement. En effet, les bancs calcaires s'individualisent et deviennent plus compacts, alors que le calcaire marneux et farineux de la base de séquences Valanginiennes laisse place à des marnes grises franches.

Ici encore, on peut distinguer toute une série d'alternances calcaréo-marneuses (Cf Pl. VII). Il est à noter qu'au sommet de l'Hauterivien, le calcaire devient plus gris et les bancs augmentent d'épaisseur ils marquent ainsi le passage au Barrémien.

La faune se développe de manière considérable dans l'Hauterivien et on peut remarquer une évolution.

A la base, les Lamellibranches et les Echinodermes prédominent alors qu'au sommet apparaissent les ammonites déroulées.

La puissance totale de l'Hauterivien est de 135 m.

Faune : - Partie inférieure : Pholadomya

Pinna robinaldina

Miotoxaster obtusus Lamb.

- Partie moyenne :

Hibolites subfusiformis

Acant. hodiscus radiatus

Neocomites neocomiensiformis

Leopoldia castellanensis

- Partie supérieure : Crioceras nolani

Crioceras duvali

Crioceras villersianum

Crioceras sp.

IV-3 - Barremien

Le Barremien est représenté par 55 m de calcaire marneux gris à la cassure et à la patine, assez fins, avec des mouchetures grises. Les bancs sont demi-métriques. Les joints, peu marneux à la base, se chargent progressivement en marnes vers le sommet.

La série se termine par un Hard-ground surmonté par les marnes gris-noir litées de l'Aptien.

Le Barremien détermine dans la topographie les crêtes de l'Ire de Claux et de la Colle.

Faune : - Partie inférieure : Barremites

Hibolites

Crioceras sp.

- Partie supérieure : Holodiscus

Emiriceras

Acrioceras

IV-4 - Aptien

Sur le Barremien, une série monotone de marnes noires litées contient : Ammonites duvalianus

Neohibolites semicanaliculatus

Le Bédoulien et une partie du Gargasien font défaut à Chabrières. La puissance totale de l'Aptien est de 80 m.

IV-5 - Albien

Avec l'Albien commence une série de 40 m de marnes glauconieuses avec des intercalations de bancs gréseux et glauconieux.

Vers le milieu de la série, on observe un banc de 50 cm, très glauconieux (LM 3816). Sa surface est très diaclasée et ferruginisée. Il est tapissé de très grosses ammonites, de pistes et de petites ammonites remaniées.

On peut y distinguer : Nautilus sp.

Puzosia sp. aff. Mayoriana

Au sommet de la série: Paragandryceras sp. cf. Budha

Parviquieria sp.

qui permettent de donner la limite supérieure de l'Albien.

IV-6 - Cénomanién

On peut y distinguer 3 unités :

- 15 m d'une alternance de calcaires marneux, un peu gréseux, en bancs de 20 à 30 cm, et de marnes grises silteuses.

On peut récolter : Mantelliceras sp. Cf. Mantelli



- 85 m de marnes grises silteuses, azoïques, avec des cordons de calcaire marneux gris de 20 à 30 cm d'épaisseur.

- 15 m de grès jaunes, assez ferrugineux, de granulométrie moyenne (Cf. LM 3837). Ces grès sont surmontés en discordance par les conglomérats Tertiaires de base.

V.- TERTIAIRE

Le Tertiaire d'âge Mio-Pliocène affleure au Nord des séries Crétacées de Chabrières. Il est chevauché par la série des Dourbes.

On voit tourner les conglomérats de base vers le Sud, au ravin de la Fuby et on les retrouve au sommet du ravin des Eiguisses où ils sont discordants sur le Néocomien.

On peut noter également un petit lambeau de conglomérats, discordants sur le Berriasien, au voisinage du contact anormal qui amène le Tithonique de l'anticlinal des Eiguisses sur le dôme de Chabrières.

Le Tertiaire est représenté à sa base par 100 à 200 m de conglomérats à galets roulés et striés surmontés par des sables et des grès blancs et rouges. Au dessus, une série de marnes et de calcaires lacustres supportent les conglomérats à galets impressionnés et les marnes du Pontien.

La série Tertiaire s'étend de l'Aquitainien au Pontien.

G - PALEOGEOGRAPHIE

La région de Chabrières présente des variations très importantes de faciès et d'épaisseur.

- Le Lias des Dourbes montre une grande épaisseur. Les niveaux dolomitiques du Rhétien, les séries calcarénitiques à Lamelli-branches du Sinémurien, les calcaires sub-récifaux à entroques et à algues du Lias moyen et supérieur en font une zone intermédiaire entre le Lias Dauphinois du NE et le Lias Provençal du SE.

- Le Lias de Chabrières s'apparente déjà aux séries Provençales, avec un Hettangien dolomitique et un Lias moyen calcarénitique à Brachiopodes, très réduit.

On note une différenciation dans les Clues de Chabrières avec les dolomies massives du Lias supérieur.

- Au Jurassique, les séries du Dogger et du Callovo-Oxfordien diminuent notablement d'épaisseur sur la rive gauche de l'Asse. A Chabrières, elles sont réduites à une quarantaine de mètres avec absence du faciès Terres-noires.

- Le Jurassique supérieur des Clues de Chabrières présente des analogies avec les séries Provençales avec son calcaire lithographique très clair.

- Enfin, au Crétacé la série de Chabrières perd les caractères des faciès Vocontiens vaseux à Cephalopodes pour s'apparenter au domaine néritique plus méridional.

En effet, le Valanginien contient une faune constituée surtout de Lamellibranches et d'Echinodermes.

L'Hauterivien, avec son abondance en Ammonites, semble marquer un approfondissement.

A partir du Barremien terminé par un Hard-ground, la lacune du Bédoulien et d'une partie du Gargasien, la présence de remaniements, l'apport de plus en plus fréquent de clastiques, semblent montrer une plus grande instabilité régionale.

H - TECTONIQUE

I - Généralités

On peut considérer deux unités tectoniques principales dans la région qui nous intéresse :

- l'unité anticlinale chevauchante des Dourbes
- l'unité constituant l'avant pays du pli-faille et qui peut être elle-même subdivisée en deux secteurs.
 - . l'anticlinal faillé des Clues de Chabrières, à coeur Jurassique
 - . le secteur de la rive gauche de l'Asse.

La planche VIII montre la position des coupes structurales.

I-a - Unité anticlinale chevauchante des Dourbes (Cf Pl. IX, X, XI)

Elle est constituée par un pli-faille périclinant entre Norante et Barrême. Le coeur Triasique, laminé, supporte une série complète du Lias au Tithonique.

Toute la partie orientale des Dourbes est très calme au point de vue tectonique. Les séries sont monoclinales et pendent vers le NE. Leur pendage diminue progressivement du S au N, ainsi de 35° au lieu dit "Les Echalands", il est réduit à 20° à Entrages.

Le contact anormal est presque toujours souligné par une injection de Trias qui joue le rôle de lubrifiant dans le déplacement d'une série très puissante.

A la limite Nord du territoire étudié, des plis apparaissent dans la masse chevauchante. Ils ont été étudiés par J. Goguel (5) qui montre que ces plis s'accroissent en se dirigeant vers Digne.

Les premiers témoins de ces complications apparaissent déjà au sommet du Causson (Cf Pl. IX, coupe A) où l'on peut observer une double charnière anticlinale avec des séries très laminées et des pendages sub-verticaux.

Les conglomérats Pontiens sont chevauchés à cet endroit par un synclinal. Le Tertiaire semble se trouver en contact avec le Sinémurien dans une zone masquée où le Lias est réduit.

Toute l'unité des Dourbes est remarquablement dépourvue de failles sauf au Col du Pas de Labaud où une faille affecte le Tithonique et se perd dans les Terres-noires. Elle décroche le compartiment Nord vers l'Ouest avec un rejet d'environ 100 m.

- L'enracinement des Dourbes à Norante (Cf. Pl. X, coupes a et b)

Au SW de Chaudon, au lieu dit "Les Vignas", les séries Liasiques, le Dogger et les Terres noires, qui affleuraient suivant une bande NNW-SSE, se redressent, tournent brutalement suivant un angle de 90° pour devenir verticales et prendre une direction E-W.

Ces changements de pendage et de direction se font sans aucun accident tectonique cassant. On peut observer les charnières dans le ravin de Chaudon pour le Dogger et le ravin de Pré-Menu pour le Domérien.

Les couches calcaires verticales sont affectées de nombreux fauchages que l'on observe sur la route de Chaudon, notamment au débouché du ravin de Porte de Laurencet.

A Norante, en face de la gare, les séries s'enracinent et l'on peut voir toutes les séries Liasiques venir en contact anormal avec le Dogger qui est lui-même en position renversée sur les Terres-noires.

On retrouve la faille au SE de Norante où elle affecte l'Argovien avec un rejet inappréciable.

A Norante, nous avons donc l'enracinement du pli-faille des Dourbes. Le Tithonique, en disharmonie sur les Terres-noires, ne s'enracine que plus au Sud.

I-b - Unités constituant l'avant pays du pli-faille des Dourbes

I-b-1 - Anticlinal faillé de Chabrières (voir pl. X, coupe c)

Cette unité, appelée Dôme de Chateaufort par J. Goguel (5), semble être la remontée orientale du socle supportant la puissante série Mio-Pliocène de Valensole.

Cet anticlinal à cœur Jurassique semble avoir réagi comme un butoir extrêmement rigide qui a joué son rôle dans l'orientation des structures méridionales.

La direction des couches est sensiblement E-W et le pendage passe de 45°N pour le Jurassique à 40°N pour le Crétacé.

Toute la série est caractérisée par l'absence de cassures, sauf à "La Colle" où une faille NW-SE affecte le Néocomien avec un rejet d'une centaine de mètres.

Les conglomérats Tertiaires discordants, que l'on retrouve au "Loumier" et aux "Eiguesses" ne semblent pas avoir été très affectés par la tectonique Alpine dans le secteur qui nous intéresse. En effet, leur pendage est de 20° N.

Une grande faille NNE-SSW met en contact, aux Cluses de Chabrières, le Jurassique avec un Trias probablement injecté, tandis qu'au Sud se développent les structures de la zone méridionale.

I-b-2 - Unités méridionales (Cf Pl X, XI, XII, XIII)

Il s'agit d'un secteur très plissé et laminé. Comme nous le verrons dans les paragraphes suivants, cette zone a subi les influences du chevauchement des Dourbes d'une part, et de la résistance du socle rigide de Chabrières d'autre part.

On peut subdiviser cette zone en deux unités (Cf Pl. XIII) séparées par une grande faille (F) d'orientation N-S.

Unité I : A l'Est, l'unité I comprend des structures, alignées SSE-NNW, qui disparaissent au N du lieu dit "Les Vignes" sous le contact anormal des Dourbes, après s'être préalablement laminées contre F.

Nous suivrons successivement ces différentes structures depuis "Le Coulette" jusqu'à "Les Vignes".

L'anticlinal (1) : à coeur Triasique puis Sinémurien, se poursuit jusqu'en face du ravin du Cuinier sans complication (Cf pl; X coupe a à g).

Les pendages sont sub-verticaux.

Au Nord du ravin du Cuinier, il commence à se laminer (Cf Pl. X, coupe h et i) et c'est réduit à quelques mètres de Lias supérieur et de Dogger plongeant à 70°, qu'il disparaît sous le contact anormal des Dourbes.

Le Synclinal (2), après une disparition à la gorge du Vallon, où les anticlinaux (1) et (3) se joignent par relèvement de l'axe synclinal, réapparaît en montrant un coeur de Callovo-Oxfordien à Pré-Réou.

Il se réduit contre F à quelques mètres de Terres-noires et de Dogger avant de venir couvrir en contact anormal les unités (5) et (7) de la zone II.

L'anticlinal (3), très laminé et déversé vers l'Est dès "La Coulette", se réduit très vite contre F à un chicot de Lias supérieur.

Au Sud de l'"oratoire", on peut noter l'apparition d'un petit affleurement de Trias qui est en contact avec le Néocomien de l'unité II.

Les chicots Liasiques, témoins de (3), disparaissent sous les alluvions de l'Asse et au Nord, on ne retrouve plus que le Dogger chevauchant de la structure (2).

Le synclinal (4), recouvert en contact anormal par une série Jurassique-Dogger (Cf P. X, coupes a et b) se réduit très vite à son flanc W et disparaît un peu au Nord du Creisset contre F.

Unité II

A l'Ouest de la faille F, l'unité II se compose de structures ayant une orientation SE-NW au Sud et qui tournent ensuite pour prendre une direction SSW-NNE.

Ce changement de direction est à mettre en parallélisme avec la faille de Chabrières qui elle aussi a une direction NNE-SSW.

Il semble donc que toutes ces structures aient rencontré une résistance au contact du Jurassique des Clues de Chabrières.

- Au Creisset, on observe l'apparition d'un synclinal Crétacé(5) qui est réduit à son flanc W.

Le Crétacé montre son maximum d'épaisseur à l'Est de la "Valbonette", alors qu'au Sud, il est laminé contre F.

Au Nord, le synclinal (5) disparaît sous la structure (2). Ici encore toutes les séries du Jurassique et du Crétacé montrent un pendage sub-vertical.

L'anticlinal (6) présente une orientation SE-NW. Il s'ouvre au NW pour monter un coeur Triasique.

A l'Ouest de "Labourin", une faille met en contact les séries Triasiques et Liasiques avec du Callovo-Oxfordien.

Au NE de Chapelle St Etienne, on trouve chevauchants sur les Terres-noires, le Lias et le Dogger avec une orientation SSW-NNE. Cette série est affectée de cassures NNW-SSE. Il semble donc que le flanc occidental de l'anticlinal (6) subisse déjà le contre-coup de Chabrières en prenant l'orientation de la faille de Chabrières.

A la "Madeley", l'anticlinal (6) tourne en prenant une direction SW-NE. On le retrouve sur la rive droite de l'Asse, à l'Est de Chabrières, puis au sommet des Eiguesses (Cf Pl. XII) où il est chevauchant sur les conglomérats Tertiaires et le Néocomien.

Une série de failles, d'orientation NE-SW, décroche à Chabrières l'anticlinal (6) vers le NE.

Sous l'influence de la poussée des Dourbes et de la résistance du môle Jurassique, la terminaison périclinale de (6) se trouve poussée en contact anormal sur les séries de l'unité N de Chabrières.

A l'Ouest de "Labourin" un anticlinal (7) prend naissance. Il est en contact par faille avec les Terres noires et le Dogger. Il prend rapidement une orientation SW-NE pour s'envoyer sous la structure (2) et sous le chevauchement des Dourbes.

Son flanc NW se lamine très rapidement au contact des séries Crétacées de l'Anticlinal(6).

- Faille F

La faille F semble être un accident majeur dans la zone méridionale. C'est en effet contre elle que se laminent toutes les séries de l'unité I et II. Elle prend naissance au Sud du "Villard" et on peut la suivre jusqu'à sa disparition sous le chevauchement des Dourbes entre les "Amarines" et les "Vignes".

Au Villard, elle est inclinée vers l'Est, elle se redresse en se dirigeant vers le Nord pour devenir chevauchante vers l'Ouest à partir du lieu dit "Les Vignes".

On note qu'à l'Est de F, toutes les séries Liasiques appartiennent au Lias des Dourbes, alors qu'à l'Ouest on ne retrouve plus que le Lias Provençal.

II - CONCLUSION

Nous avons pu observer différentes unités tectoniques dans la zone constituant l'avant pays du pli-faille des Dourbes :

- une unité N, d'orientation E-W, affectée d'une grande faille de direction NNE-SSW. Les séries constituant cette unité n'ont pas subi d'autres accidents majeurs.

- Une unité S, sur la rive gauche de l'Asse.

Dans cette unité toutes les structures ont une orientation SSW-NNE au S, tandis qu'elles prennent au N une direction NNW-SSE parallèle à celle de la faille de Chabrières.

Il semble donc que les poussées Alpines post-Pontiennes, dirigées vers le SW, aient donné une orientation SSW-NNE à ces structures au S, tandis qu'au Nord, elles ont rencontré une masse rigide qui les a confinées dans une direction NNE-SSW.

A N N E X E

Lames minces

I - LIAS

Ravin de l'Eguille

LM 3813 - Biosparite

Rhétien (15 m au dessus de la base)

- Plages de calcite grenue imbriquée
- Lits de Calcite microcristalline cimentés par de la calcite cryptocristalline
- Quelques lits de quartz anguleux assez gros
- Petits grains de quartz dispersés

Très faible teneur en organismes :

- Quelques fragments de Lamellibranches
- Spicules de spongiaires.

LM 3814 - Biosparite

Rhétien (10 m au dessous du sommet)

- Calcite microcristalline cimentée par de la calcite cryptocristalline
- Quelques petits grains de quartz anguleux

Nombreux débris d'organismes :

- Lamellibranches
- Spicules d'éponges
- Bryozoaires
- Sections d'ostracodes.

Ravin du Cuinier

LM 3802 - Biosparite

Sinémurien (milieu de la série)

- Calcite microgrenue
- Lits de calcite grenue allongée
- 10 % de grains de quartz anguleux
- Gros nodules d'oxydes de fer
- Oxydes de fer diffus entre les cristaux de Calcite

Débris d'organismes :

- Spicules de spongiaires
- Débris d'oursins
- Débris de Lamellibranches.

LM 3803 - Biosparite

Sinémurien (10 m au dessus de 3802)

- Calcite microcristalline et cryptocristalline
- 5 % de petits grains des quartz
- Nodules d'oxydes de fer abondants

Débris d'organismes abondants :

- Lamellibranches
- Brachiopodes
- Rostres de Belemnites
- Spicules d'éponges
- Ostracodes.

LM 3808 - On constate une silicification croissante dans la lame tandis que la granulométrie décroît.

Pliensbachien (10 m au dessous du sommet)

- Calcite grenue
- Calcite entourée d'auréoles de Calcedonite
- Calcédonite beaucoup plus abondante.

L'accroissement des cristaux de Calcite et de Calcédonite se fait autour de noyaux formés de débris d'oursins.

LM 3807 - Biosparite

Aalénien (5 m au dessus de la base)

- Calcite microgrenue cimentée par de l'Illite
- Quelques petits grains de quartz anguleux
- Nodules d'oxydes de fer
- Nombreux rostres de Belemnites
- Très nombreux Bryozoaires lités;

Ravin de l'Adrech

LM 3829 - Grès chloriteux

Rhétien (Base)

- Quartz très craquelé 30 %
- Chlorite 5 %
- Feldspath altérés 20 %
- Kaolinite 30 %
- Biotite 5 %
- Oxydes de fer remplissant les fissures 10 %

LM 3819 - Biosparite

Lias (Base)

- Calcite grenue et microgrenue
- Plages de calcite cryptocristalline entourées de calcite microgrenue
- Nodules d'oxydes de fer.

Très nombreux débris

- Echinodermes
- Spicules de spongiaires
- Bryozoaires
- Brachiopodes
- Lamellibranches

LM 3827 - Analogues à LM 3819

Lias (20 m au dessus de la base)

LM 3826 - Biosparite

Lias (15 m au dessous du sommet)

Calcite grenue et microgrenue

Très grande densité d'organismes

- Oursins
- Bryozoaires
- Brachiopodes
- Lamellibranches
- Algues
- Miliolidés.

LM 3822 - Biosparite

Lias (Sommet

- Nombreux filons et plages de calcite grenue et microgrenue dans de la calcite cryptocristalline
- Très nombreux nodules d'oxydes de fer
- 5 % de petits quartz ayant ses formes cristallo-graphiques mais très corrodé
- Brachiopodes
- Foraminifères
- Bryozoaires très nombreux.

JURASSIQUE

Clues de Chabrières

LM 3830 - Biosparite

Dogger (2 m au dessus de la base)

- Calcite microcristalline et cryptocristalline avec un ciment argileux
- Quelques grains de quartz anguleux
- Nodules d'oxydes de fer
- Débris d'oursins
- Lamellibranches
- Brachiopodes
- Ostracodes
- Spicules de spongiaires.

LM 3832 - Analogues à 3830

Argovien (30 m au dessous du sommet).

Abondance en organismes un peu plus grande.

LM 3838 - Biomicrite

Dogger des Reichasses (Sommet)

- Calcite cryptocristalline
- Illite
- Quelques rare petits grains de quartz
- Nombreux lits de Bryozoaires

CRETACE

LM 3833 -

Valanginien (20 m au dessous du sommet)

- Calcite cryptocristalline - Argiles
- Quelques plages de calcite microgrenue
- Quelques grains de quartz ayant ses formes cristallographiques
- Très rares débris de Lamellibranches.

LM 3835 - Analogue à LM 3833

Hauterivien (30 m au dessous du Sommet)

LM 3816 - Calcaire gréseux glauconieux

Albien (10 m au dessus de la base)

- | | |
|----------------------------------|--------|
| - Calcite microgrenue | 50 % |
| - Gros grains de quartz anguleux | 25 % |
| - Glauconie | 20 % |
| - Illite | 4 % |
| - Phosphates | 1 % |
| - Muscovite | Traces |

Organismes

- Gros foraminifères
- Globigerinidés abondants
- Belemnites
- Ostracodes

LM 3837 - Grès argileux

Cénomaniien (Sommet)

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| - Illite | 60 % |
| - Kaolinite | Traces |
| - Quartz anguleux | 10 % |
| - Chlorite | 1 % |
| - Muscovite | 4 % |
| - Glauconie | Traces |
| - Globigerinidés | |
| - Très nombreux spicules d'éponges. | |

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

- (1) EBRAY Th. (1873)

Stratigraphie des étages qui affleurent dans la Cluse de Chabrières près de Digne
B.S.G.F. (3) I p. 261-262
- (2) GIGNOUX M. et MORET L. (1934)

Les grandes subdivisions géologiques des Alpes Françaises.
Ann. Géogr. n° 244 43ème année
- (3) GIGNOUX M. (1950)

Géologie stratigraphique
4ème édition-Masson et Cie Paris p. 387-393
- (4) GIGNOUX M. (1930)

La tectonique des terrains salifères.
Son rôle dans les Alpes Françaises
Extrait du livre jubilaire publié à l'occasion du centenaire de la SGF 1830-1930- p. 350-354
- (5) GOGUEL J. (1936)

Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var.
Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique. Paris p. 5-47 et 71-85
- (6) GOGUEL J. (1944)

Contribution à l'étude paléogéographique du Crétacé inférieur dans le SE de la France
Bull. Carte Géol. n° 215 T XLIV
- (7) KILIAN W. et LANQUINE A. (1924)

Sur la tectonique des chaîons les plus externes des Alpes, entre Chabrières et Moustiers Ste Marie (BA)
C.R. Ac. Sc. T 178, p. 503
- (8) KILIAN W. et LANQUINE A. (1923)

Observations nouvelles sur la structure des chaîons les plus externes des Alpes
BSGF T XVII, n° 154 p. 423-434
- (9) MASSON M. (1961)

Contribution à l'étude géologique de la région de Tartonne (B.A.)
DES ENSPM 1961
- (10) MOUTERNE R. (1960)

Variations du Lias supérieur entre Digne, Gap et Castellane.
Colloque sur le Lias Français
Mémoires du BRGM p. 715-718

- (11) MOUTERDE R., PETITEVILLE P.
RIVOIRARD R. Stratigraphie du Jurassique inférieur au Sude
Gap.
Colloque sur le Lias Français
Mémoires du BRGM p. 709-714
- (12) RICHE Ph., RIVIER F. et
MICHOLET J. Observations sur le Lias de la bordure Sub-
alpine méridionale.
Colloque sur le Lias Français
Mémoires du BRGM 1960 p. 719
- (13) TERMIER (H. et G.) (1954) Sur les conditions de formation des faunes
pyriteuses
C.R. Somm. SGF p. 86
- (14) THOMEL G. (1961) Contribution à la connaissance de l'Albien et
du Cénomamien de la vallée de l'Asse
BSGF 7ème série, T III, n° 1, p. 3-10
- (15) THOMEL G. (1963) Le Crétacé des environs de Chabrières (B.A.)
BSGF 7ème série, T V, n° 3, p. 333-344

TABLE DES MATIERES

	Pages
A - Introduction	1
B - Cadre géographique et géomorphologie	2
C - Réseau hydrographique	3
D - Cadre géologique	3
E - Historique	4
F - Stratigraphie	4
I - Trias	5
II - Lias	6
II-1 - Lias des Dourbes	6
II-1-a - Rhétien	6
II-1-b - Hettangien	7
II-1-c - Sinémurien	7
II-1-d - Lotharingien-Pliensbachien	8
II-1-e - Domerien	9
II-1-f - Toarcien	9
II-1-g - Aalénien	9
II-2 - Lias de Chabrières	10
II-2-a - Rhétien	10
II-2-b - Hettangien	10
II-2-c - Lias supérieur	11
II-3 - Dolomies de Chabrières	11
II-4 - Passage du Lias des Dourbes au Lias de Chabrières	11
III - Jurassique	12
III-1 - Dogger et Callovo-Oxfordien	12
III-1-a - Dogger et Callovo-Oxfordien des Dourbes	12
III-1-a-1 - Série Calcaréo-marneuse	12
III-1-a-2 - Faciès Terres-noires	14
III-2 - Jurassique supérieur	15
III-2-a - Jurassique supérieur des Dourbes	15
III-2-b - Jurassique supérieur de Chabrières	15
IV - Crétacé -	16
IV-1 - Valanginien	16
IV-2 - Hauterivien	17
IV-3 - Barrémien	18
IV-4 - Aptien	19
IV-5 - Albien	19
IV-6 - Cénomanién	19
V - Tertiaire	20
G - Paléogéographie	20
H - Tectonique	21
I - Généralités	21
I-a - Unité anticlinale chevauchante des Dourbes	22
I-b - Unités constituant l'avant pays du pli-faille des Dourbes	23
I-b-1 - Anticlinal faillé des Chabrières	23
I-b-2 - Unités méridionales	23
II - Conclusion	26

TABLE DES PLANCHES

- I - Plan de position de la région au 1/200 000
- II - Log stratigraphique du Lias - Ravin de l'Eguille
- III - Log stratigraphique du Lias - Ravin du Cuinier
- IV - Log stratigraphique du Lias - Ravin de l'Adrech
- V - Log stratigraphique du Dogger - Les Reichasses
- VI - Log stratigraphique du Jurassique - Clues de Chabrières
- VII - Log stratigraphique du Crétacé - Ravin de Terre Masse
- VIII - Plan de position des coupes tectoniques au 1/50 000
- IX - Coupes structurales au N des Clues de Chabrières
- X - Coupes tectoniques sériées de Norante à Chabrières
- XI - Essai d'interprétation profonde au Sud de Chabrières
- XII - Bloc-diagramme schématisé de l'anticlinal des Eiguesses
- XIII-- Schéma tectonique de la région de Chabrières - Rive gauche de l'Asse

Photo 1 - Vue panoramique de la région de Chabrières

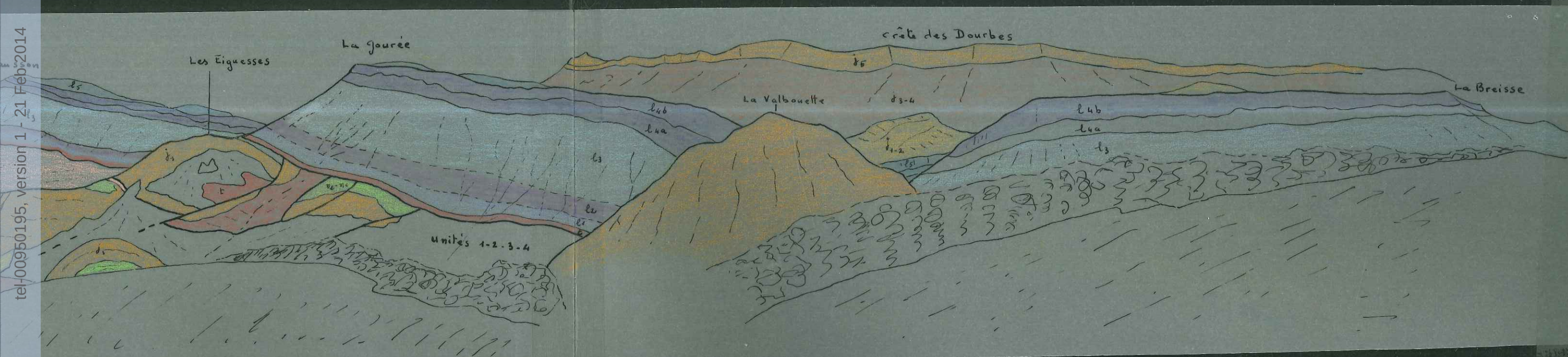
Photo 2 - Argovien - Tithonique

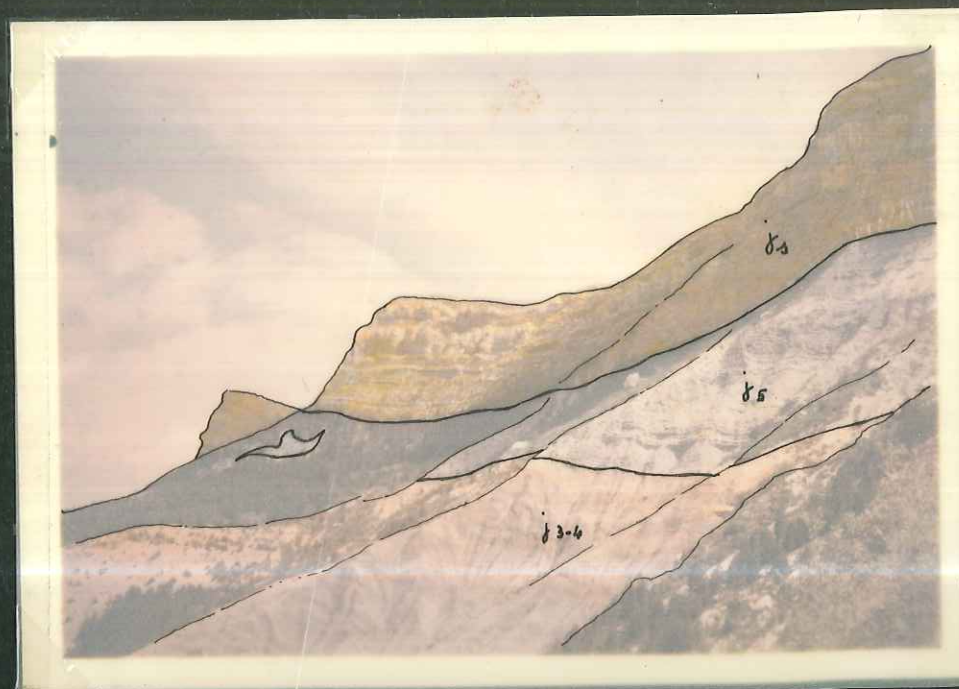
Photo 3 - Anticlinal des Eiguesses.





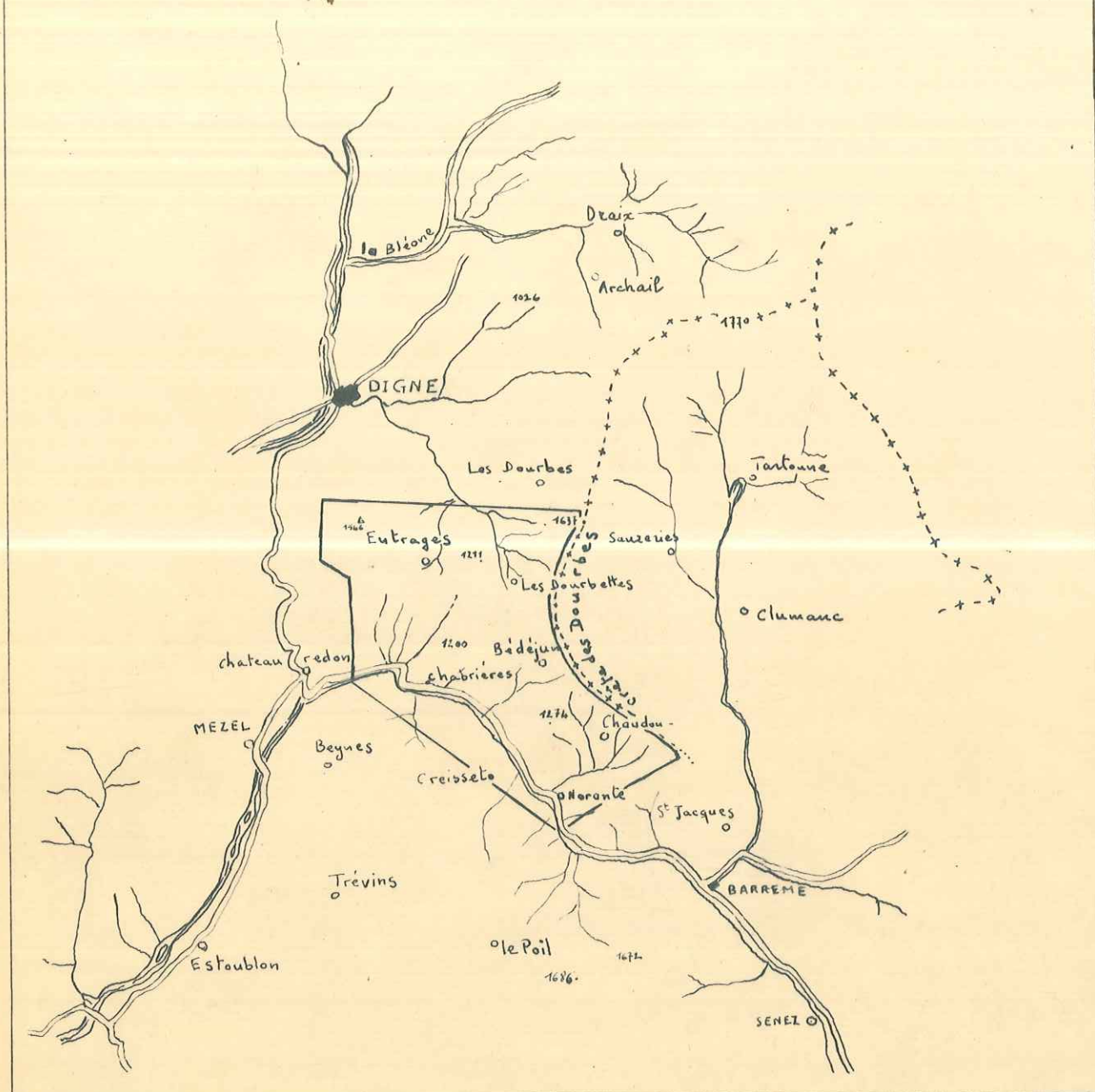
Ph1. Panorama de la région de Chabrières





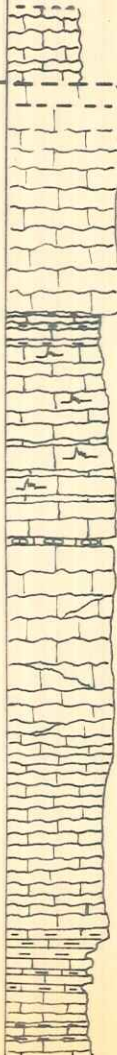
Ph 2 - Crête Tithonique des Dourbes

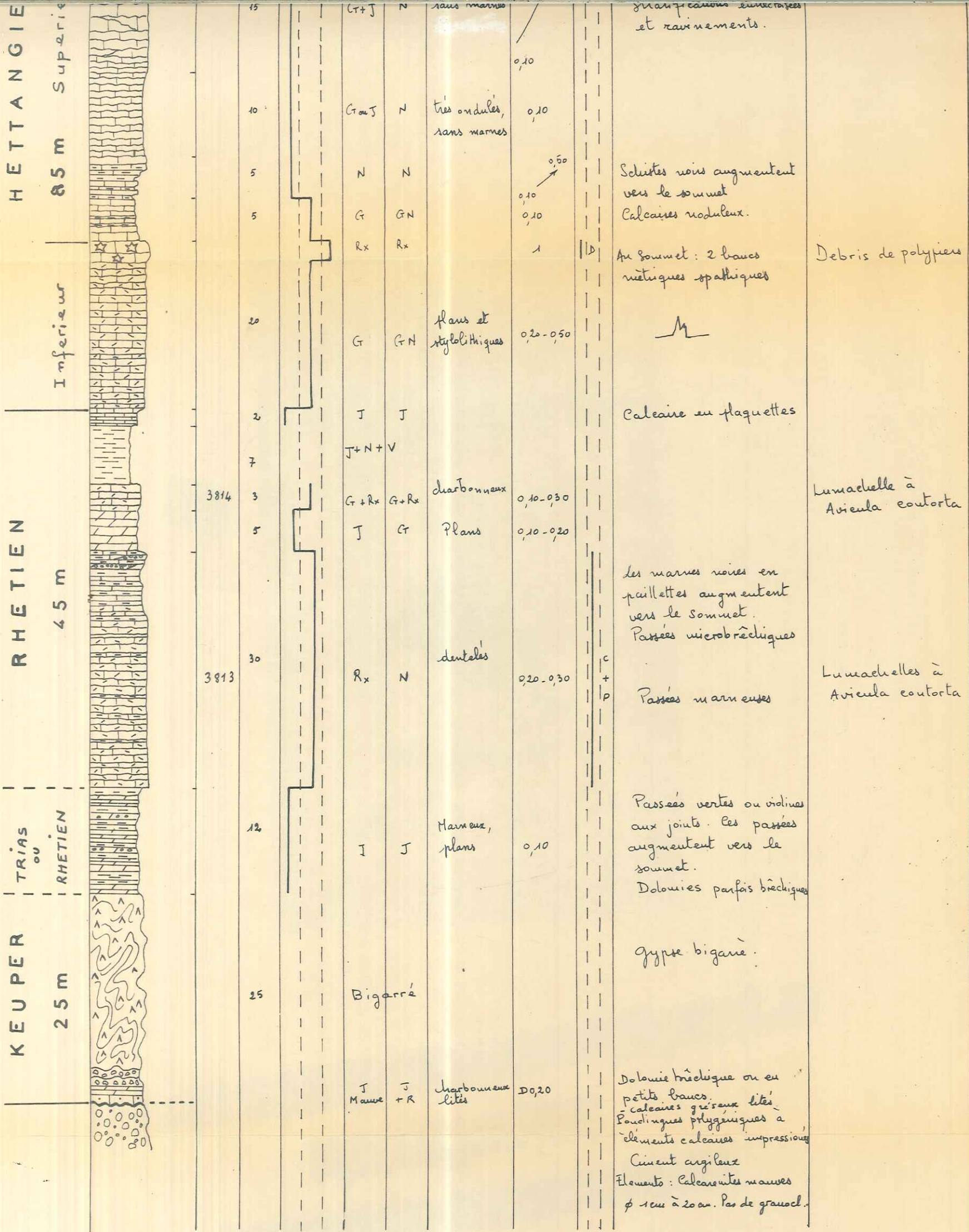
Ph3. Anticlinale des Eiguesses



Position de la Région de Chabrières
1/200 000

ENSPM 1966

Etages	Colonne lithologique	N° Echantillons	Epaisseur (en m)	Granulométrie			Couleur patine	Couleur cassure	Joints	Epaisseur des bancs (en m)	Fer			Observations	Faune
				Très fine	Fine	Moyenne					Rare	Fréquent	Abondant		
HETTANGIEN 85 m Supérieur			5				GN	N+R	très ondulés Corrodés et ferrugineux	0,10				Hard-ground	
			15				GJ	N	noduleux	0,30					
			15				GJ	N	inter-joints marneux : 1 cm	0,06				Intercalations de petits bancs plus noirs et plus marneux riches calcaires p 10-20 cm	
			0,50						S'ondulent et se chargent en marnes vers le sommet	0,30					
			15				G+J	N	ondulés, sans marnes	0,10				Stratifications entrecroisées et rainures.	
			10				G ou J	N	très ondulés, sans marnes	0,10					
			5				N	N		0,10 → 0,50				Schistes noirs augmentent vers le sommet Calcaires noduleux.	
			5				G	GN		0,10					



LEGENDE

	Dolomies		Marnes	<u>Couleur</u>		<u>Fer</u>	
	Calcarenite		Passées bréchiques	J	Jaune	C	Concretions
	Calculutite		Joints stylolithiques	G	gris	P	Patina
	Calcaire à entroques			Rx	Roux	J	Joints
	Gypse			N	Noir	D	Diffus
				R	Rouge		

Etages	Colonne lithologique	N° Echantillons	Epaisseur (en m)	Traç fine Fine Granulométrie Moyenne	Couleur patine	Couleur cassure	Joints	Epaisseur des bancs (en m)	Rare Fréquent Abondant	Fer	Observations	Faune
SINEMURIEN			5		Gt N	N+R _x	Très ondulés Corrodés et ferrugineux	0,10			Hard-ground	
			15		Gt J	N	noduleux	0,30				
			15		Gt J	N	sutures joints marneux : peu	0,06				
			0,50				S'ondulent et se chargent en marne vers le sommet	0,30			Intercalations de petits bancs plus noirs et plus marneux riches calcaires p 10-20 cm	
HETTANGIEN			15		Gt+J	N	ondulés, sans marnes	0,10			Stratifications entrecroisées et rainements.	
85 m Supérieur			10		Gt ou J	N	très ondulés, sans marnes	0,10				
			5		N	N		0,50			Schistes noirs augmentent vers le sommet	
			5		G	GN		0,10			Calcaires noduleux.	
					R _x	R _x						

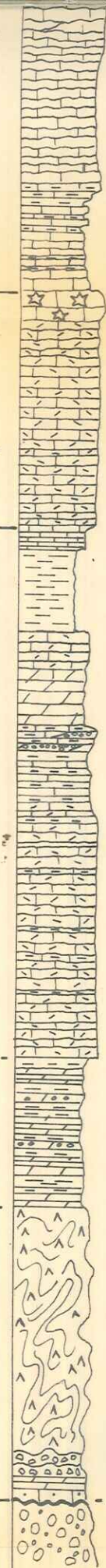
HETTANG
85 m Sup⁴

Inferieur

RHETIEN
45 m

TRIAS
ou
RHETIEN

KEUPER
25 m



10	G+J	N	très ondules, sans marnes	0,10
5	N	N		0,10
5	G	GN		0,10
	Rx	Rx		1
20	G	GN	plans et stylolithiques	0,20-0,50
2	J	J		
7	J+N+V			
3814	3	G+Rx	charbonneux	0,10-0,30
5	J	G	Plans	0,10-0,20
30	Rx	N	dentelés	0,20-0,30
3813				
12	I	J	Marnes, plans	0,10
25	Bigarré			
	J Mauve	J + R	charbonneux lités	0,20

Schistes noirs augmentent
vers le sommet
Calcaires noduleux.

Au sommet : 2 bancs
métriques spathiques

Calcaire en plaquettes

les marnes noires en
paillettes augmentent
vers le sommet.
Passées microbréchiques

Passées marnées

Passées vertes ou violines
aux joints. Ces passées
augmentent vers le
sommet.
Dolomies parfois bréchiques

Gypse bigarré.

Dolomie bréchique ou en
petits bancs.
calcaires gréseux lités
Poudingues pygmaïques à
éléments calcaires impressionnés
Ciment argileux
Éléments : Calcarenites mauves
φ 1 cm à 20 cm. Pas de graviers.

Débris de polyptère

Lunachelle à
Avicula contorta

Lunachelles à
Avicula contorta

LEGENDE



Dolomies



Marnes



Calcarenites



Passées bréchiques



Calcilutites



Joints stylolithiques



Calcaire à entroques



Gypse

Couleur

J Jaune

G gris

Rx Roux

N Noir

R Rouge

Fer

C Concretions

P Patina

J Joints

D Diffus

LOG STRATIGRAPHIQUE

LIAS

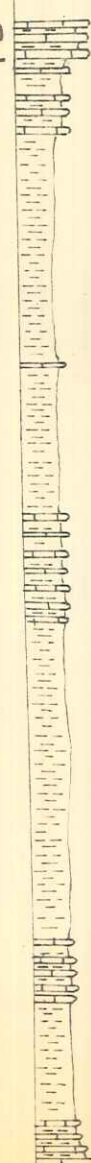
Ravin du Cuinier

2 km en avant chauxes
n° 85

Echelle : 1/500

C. POLO - CHIAPOLINI

ENSPM 1966

Etages	Colonne lithologique	N° d'échantillons	Epaisseur (en m)	Très fine Fine Moyenne	Couleur patine	Couleur cassure	Joints	Epaisseur des bancs (en m)	Rare Fréquent Abondant	Observations	Faune
Bajocien											
AALÉNIE											
80m			80		J	N	Plans	0,40 - 0,15		Calcaires très marneux, un peu bitumineux	Haplopleuroceras Subspinalis* Ludwigia pl. sp.* Ludwigia gr. concava* Pleydellia Aalenensis Zdt.

LOTHARINGIEN - PLIENSIBACHIEN

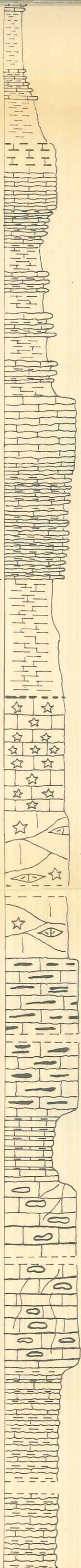
185 m

DOMERIEN

Superieur

75 m

Inférieur



3807

15

N+Rx GN

0,30

Marres noires micacées

Pleydellia Aaleusis Zid.

Lamelli branches.
Ammonites, Belemnites
Entroques.

Amaltheus spinatus *

20

N+Rx GN

0,40

Extrêmement
noduleux et
recouvert dans
toute la série

Surfaces structurales
extrêmement diachisées
et remplies d'oxyde de
fer.

Lamelli branches

10

N+Rx GN

0,50

Calcaire très brillant,
très spathique

0,40

15

N+Rx GN

15

N GN

Calcaires spathiques en petites
plaquettes imbriquées
Non visible. Visible à
Entrées.

Amaltheus margaritatus *

Belemnites, Lamellibr.
Proactinocyclus Duvoyi *

15

J Br Rx

Sous
marres,
légèrement
dentelées

Calcaire à entroques

Pecten
Lima

50

J GT

Stratifications
entrecroisées
Lentilles

Série très massive.
Lentilles de calcaire
rouge plus grossière

Belemnites.
Entroques

30

J bariolé N

Ondulés,
peu marneux

0,50 à 2

Nombreux diaclases
Silex en lits très
abondants. Noirs et
complets.

10

GN N

Plans,
très marneux

0,25 - 0,30

Joint bitumineux

75

J Rx bariolé

Calmes avec
passées
schisteuses,
charbonneuses
et bitume-
neuses

1-2

Calculite très fine et
très noire. Cassure très
esquilleuse

Nombreux silex en
rognons de très grande
taille - Incomplets.
Diaclases tapissés
de Calcite.

Gryphea cymbium

Gryphea arcuata
cymbium }

Gryphea arcuata

Sommet petit d'organismes
ferruginisés.

Lamelli branches dans
les joints

Gryphea arcuata

Les Marres augmentent
fortement vers le sommet.

Calcaire noduleux avec
nombreux filons de
Calcite.

Traces d'Ammonites

200

G+Bl

0,10 - 0,30

N

Noduleux

J Joints

LIAS

Echelle 1/500

ENSPM 1966

Etages	Colonne lithologique	N° Echantillons	Epaisseur (cm)	Granulométrie		Couleur patine	Couleur cassure	Joints	Epaisseur des bancs (en m)	Fer		Observations	Faune
				Fin	Moyen					Rare	Fréquent		
					Grossier					Abondant			
LIAS SUPERIEUR			10									Passage progressif au Callov. Oxfordien : Terres noires	
			60					Plans	0,20-0,30			Alternance symétrique de bancs de calcaire massif et de calcaire très diaclasé avec stratifications imbriquées. Hard-ground	
		3822	15		Gt	Rx	Tres ondulés non marneux Tres brêchiq.	0,50			Passées de brèches intraformationelles	Brachiopodes Belemnites	
		3826	10		Gt	Gt	Dentelés	0,30			Spathique		
		3827	10		Gt	Gt Rx	Tres ravines et brêchiques	0,10-0,30			Brèches à ciment marneux verdâtre.		
		3819	5		Gt	Br	Dentelés, mou marneux	0,30			Saccharoïde. Quelques petites lentilles de brèches	Belemnites	
			4		Gt	Br	Joints très brêchiques, organismes silicifiés				Brachiopodes		

LIAS SUPERIEUR

HETTANGIEN

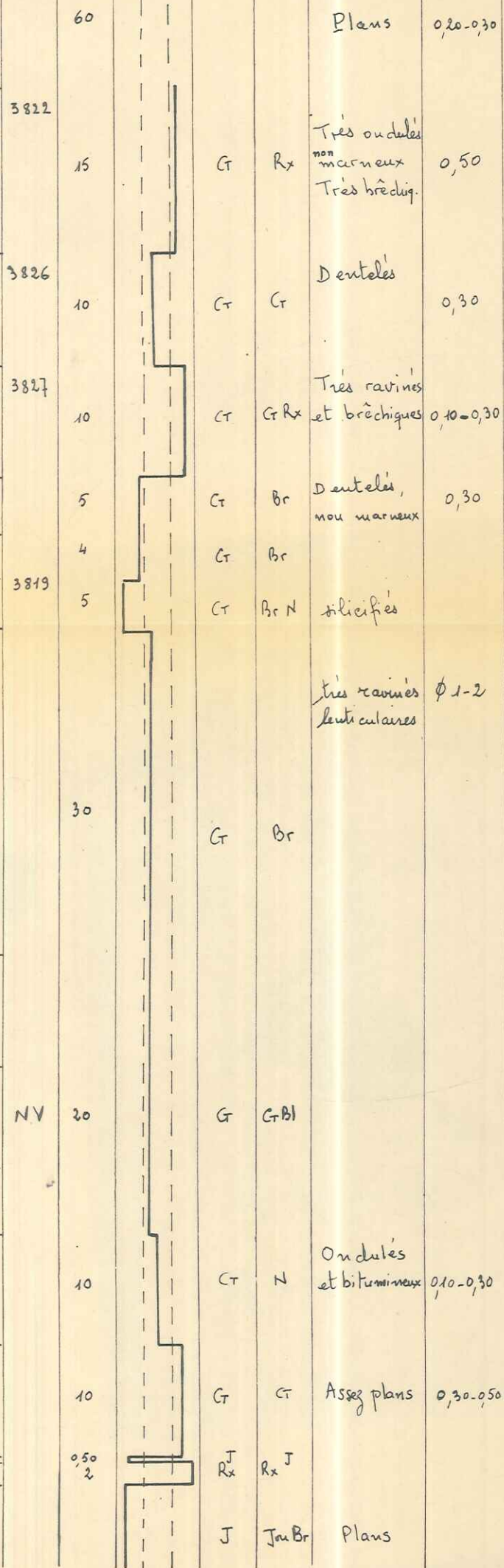
RHETIEN

DOGGER

50 m

50 m

25 m



Alternance symétrique de bancs de calcaire massif et de calcaire très diachisé avec stratifications imbriquées.
Hard-ground

Passées de brèches intraformationelles

Spathique

Brèches à ciment marneux verdâtre.

Saccharoide. Quelques petites lenticles de brèches

Jointes très brêchiques. organismes silicifiés

Lenticles de brèches p 0,10-0,30

Elements Calcaire très fin

Joint très ravine, rempli d'argile

Lenticles de brèches dolomitiques à ciment argileux

Non vu, joints non visibles

Calcarene spathique. se débite en plaquettes

Tres nombreux debris ferrugineux. Joints tapissés d'organismes.

Grès chloriteux et Feldspath.

Marnes noires, jaunes ou vertes

Brachiopodes
Belemnites

Belemnites
Brachiopodes

Avicula contorta

LEGENDE

Calcareneite

Marnes

Dolomies

Brèches

Joints stylolithiques

Couleur

G gris

Bl Blanc

J Jaune

Br Brun

Rx Roux

Fer

J Joints

C Concretions

P Patine

D Diffus

LOG STRATIGRAPHIQUE

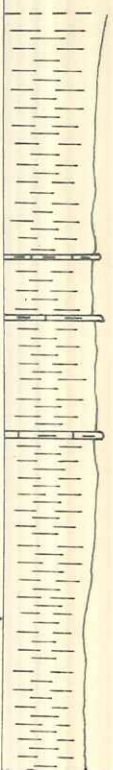
D O G G E R

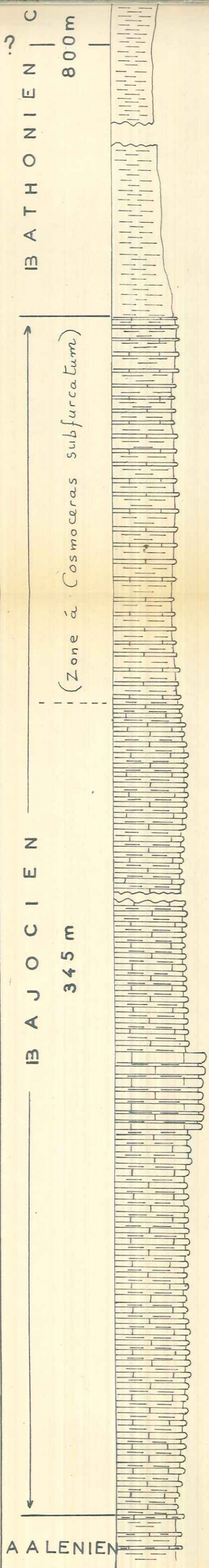
LES REICHASSES

Echelle : 1/1000

C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966

Etages	Colonne lithologique	Epaisseurs	observations	Faune
Callovo-Oxfordien 800m			Leve très monotone de schistes noirs avec de rares passées de calcaire très marneux jaune à la patine, gris à la cassure. Les schistes s'altèrent en	Leymonites sp. Nannolytoceras tripartitum Phylloceras



marneux jaune à la patine, gris à la cassure.
Les schistes s'altèrent en surface en donnant une couleur brune.

Nannolytoceras tripartitum
Phylloceras
Posidonomya alpina
Ammonites pyritaeuses

Contact brutal avec les Terres noires.
Jointo ferruginisés.
Calcaire noir à patine brune. Cassure conchoïdale.
Grande concentration d'organismes.

100 Bancs calcaires = 20 cm
Marneux = 50 cm - 1m.

La dureté augmente de bas en haut dans la série.

Marneux noirs friables

Calcaire marneux gris-noir, à patine grise.

Bielenites - Posidonomya
Lytocheras tripartitum
Ermoceras sp.
Apseroceras baculatum Pu.
Parkinsonia garantiformis
Garantia sp.
Oranoceras hamyaneuse
Phylloceras sp.
Parkinsonia Parkinsoni
Normannites Orbigny Buckl.
Morphoceras sp.

Série monotone marne-calcaire symétrique en bancs de 20 cm.

Calcaire marneux gris-beige assez tendre.

Les marnes sont très schisteuses.

Passée de bancs de calcaire gris-bleu, plus dur.

20 Bancs calcaires: 50 cm.
Jointo marneux: 20 cm.

Grossouvria sp.

Série symétrique de calcaires marneux gris-beige à la cassure, gris à l'altération, en bancs de 20 cm, et de marnes schisteuses grises.

Cancellophycus

LOG STRATIGRAPHIQUE

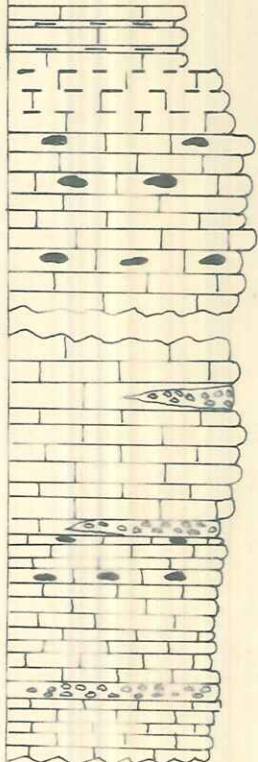
JURASSIQUE

CLUES DE CHABRIERES

Echelle : 1/500

C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966

Etages	Colonne lithologique	N° Echantillon	Epaisseur	Observations
Berrias				
			75	Les 5 derniers bancs sont corrodés et ferruginisés. Epaisseur des bancs = 1 à 2 m
			100	Apparition de chailles

UR

JURASSIQUE SUPERIEUR

360 m

ARGOVIE

40 m

DOGGER

30 m

LIAS SUP.

50 m

Apparition de charlies

100

Bancs : 0,50 m

Passées de brèches syssédimentaires.

75

De nombreux bancs se terminent en biseau.

Tout le reste du Jurassique est composé d'une calcaire très claire et très esquilleuse. Les joints sont plans ou stylolithiques.

65

Calcaire très claire. Les joints charbonneux et marneux ont disparu.

L'épaisseur des bancs est très variable. Passées de 5 à 10 cm plus grossières et plus forées.

Nombreux joints stylolithiques.

Joints charbonneux et marneux

45

Calcaire très esquilleuse. Devenir de plus en plus claire en montant dans la série.

Epaisseur des bancs : 10 à 50 cm

A la base de la série les joints sont un peu perforés.

Dalle perforée et ferruginisée sur 10 cm.

15

Série rythmique. Bancs : 20 cm
Calcaire beige foncé à nodules gris.
Cassure très esquilleuse.

15

Marnes jaunâtres Lamellibranches
Ammonites

Augmentation progressive des marnes. Le calcaire est devenu plus dur et plus clair.

3832

20

Non vu.

5

Bancs calcaires : 30 cm - Marnes : 10 cm
Le calcaire est plus marneux et plus gris.
Joints calmes.

5

Série rythmique. Bancs : 25 cm
Joints stylolithiques.

10

Calcaire grise fine avec tâches roses.
Jaunâtre à la patine
Epaisseur : Bancs calcaires 50 cm
Bancs marneux 20 cm

3830

50

Dolomie massive blanche, grossière et
saccharoïde à la cassure. Patine gris noir.

Bancs de 1 à 2 m. d'épaisseur.

Très nombreux
Cancellophycus -

LOG SOMMAIRE

CRETACE

Ravin de Terre-Masse

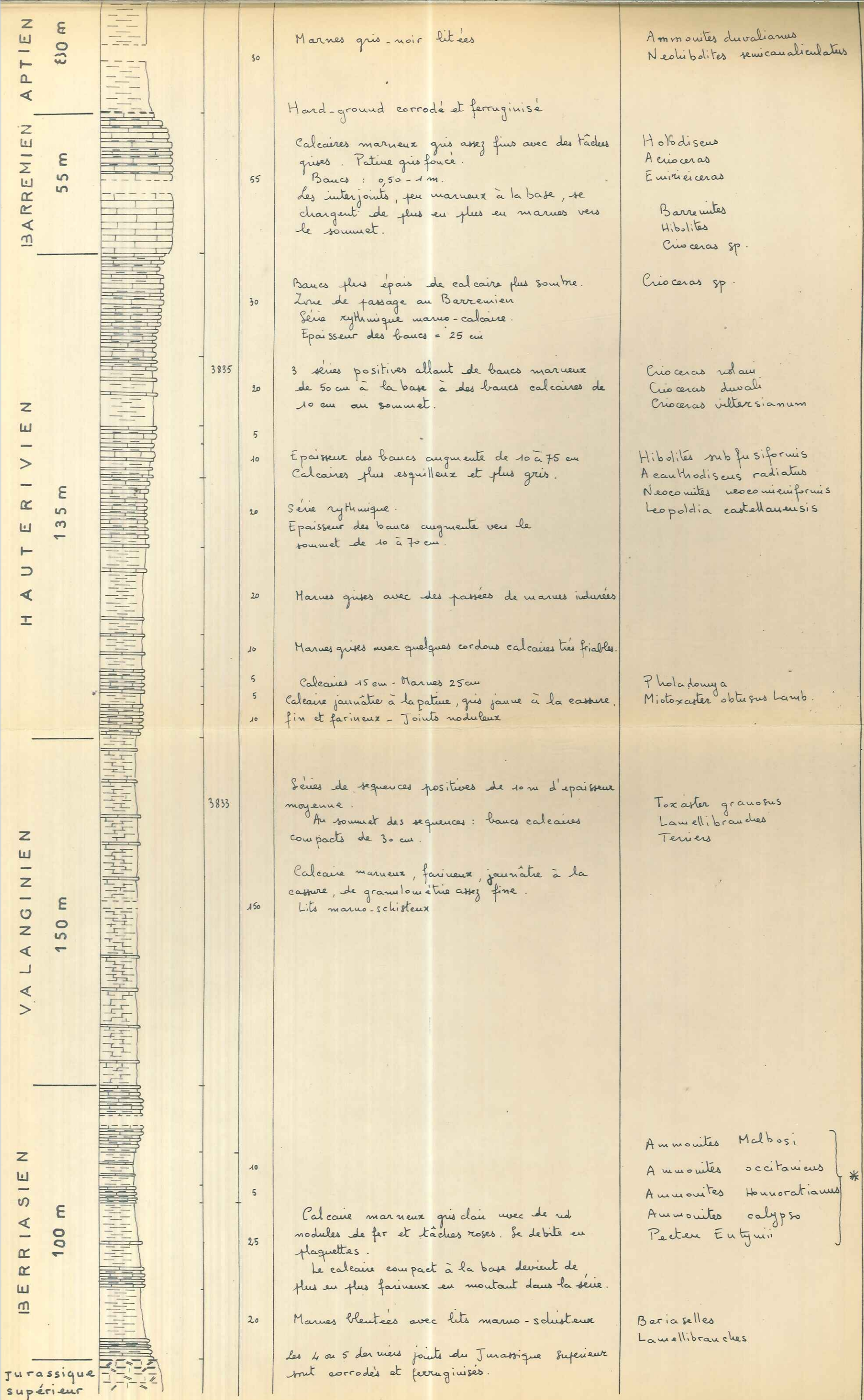
Echelle 1/1000

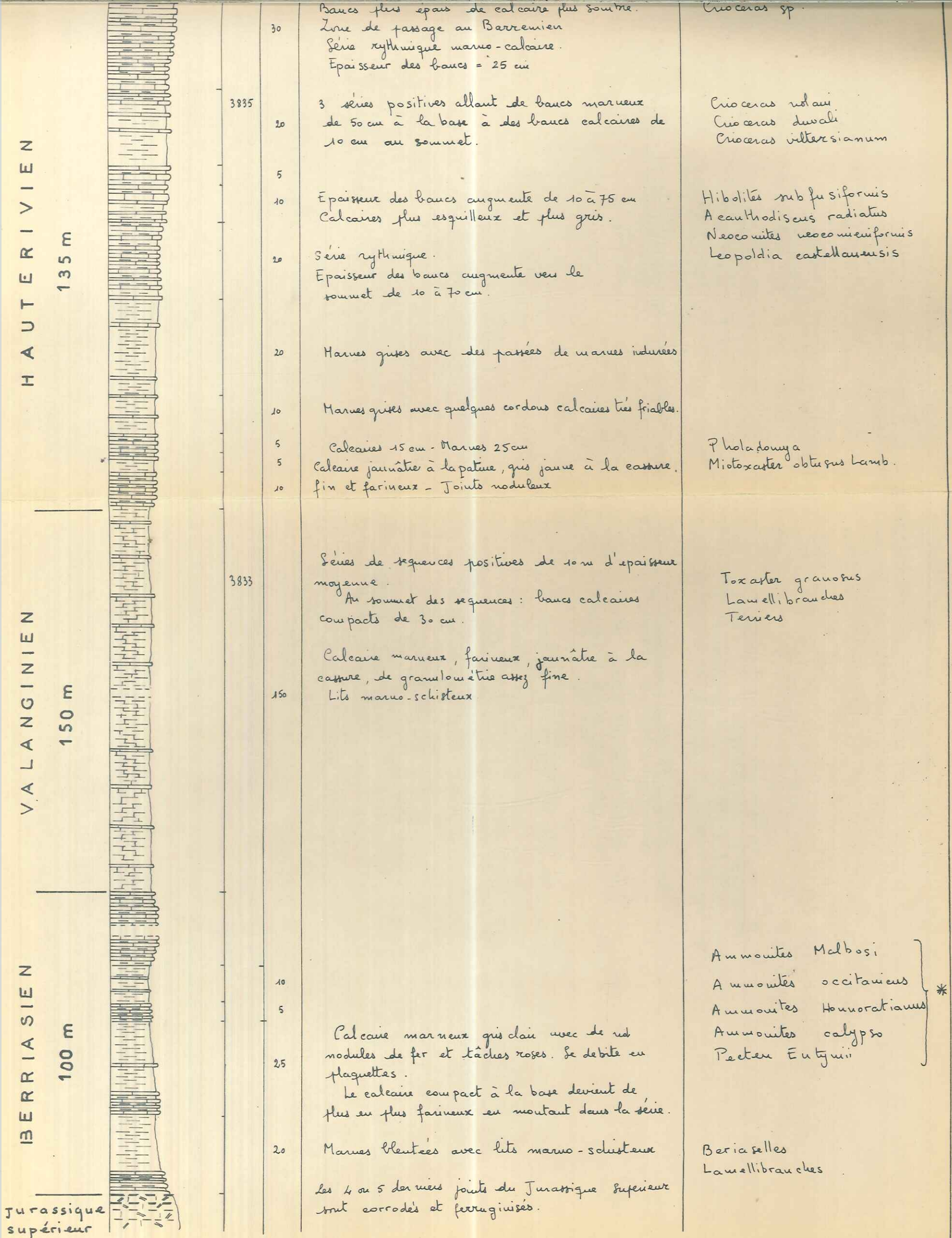
C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966

tel-00950195, version 1 - 21 Feb 2014

Etages	Colonne lithologique	N° Echantillons	Epaisseur (en m)	Designation	Macrofaune **
CENOMANIEN 110 m		3837	10	Conglomerat Tertiaire de base. grès jaunes assez ferrugineux, de granulométrie moyenne.	Lamellibranches
		85		Marnes grises silteuses, avec des cordons de calcaire marneux gris. 20-30 cm d'épaisseur	
		15		Calcaires marneux un peu gréseux en bancs de 20-30 cm.	Mantelliceras sp. cf. mantelli
ALBIEN 40 m				Série de marnes glaucoïenses avec des intercalations de bancs gréseux.	Paragondryceras sp. aff. ludha Perinchiara sp.
		3816	40	Banc excessivement glaucoïeux (50 cm) à surface très diaclasée et ferruginisée (Hard-ground) tapissée d'énormes Ammonites. → Nav →	{ Nautilus sp. Puzosia sp. aff. majoriana Petites ammonites remaniées Pistes.





LEGENDE



Calcaire marneux



Calcilutite

** Thomel (G.) []



Calcaire marne-gréséux



Marnes

* Guoguel (J.) []



Grés



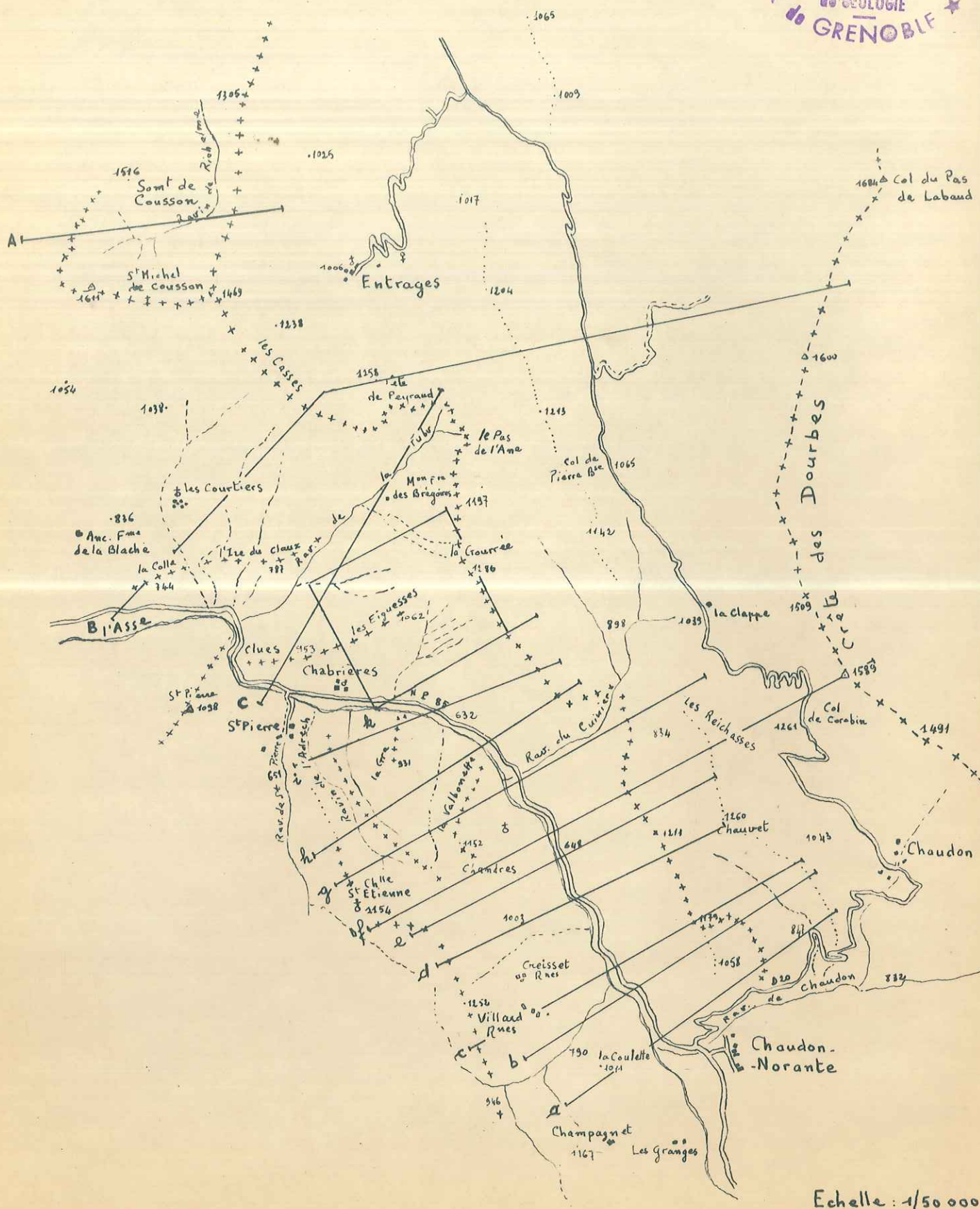
Lits calcaréo-marneux

G

glaucouze

Plan de position des coupes structurales

FACULTÉ DES SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE



Echelle : 1/50 000

PLANCHE



COUPES STRUCTURALES

AU NORD

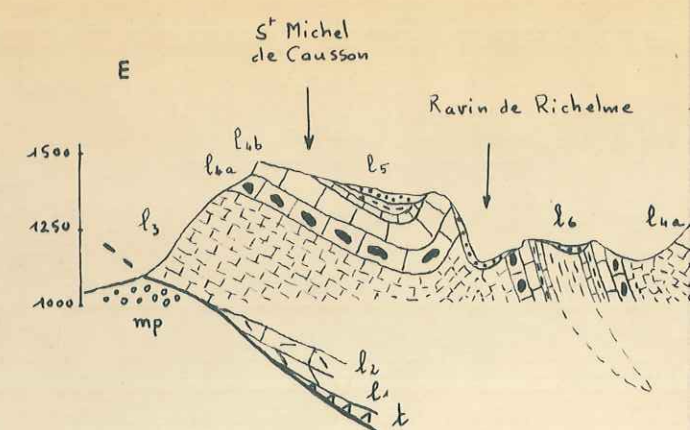
DES CLUES DE CHABRIERES

Echelle {
Verticale - 1/25 000
Horizontale - 1/25 000

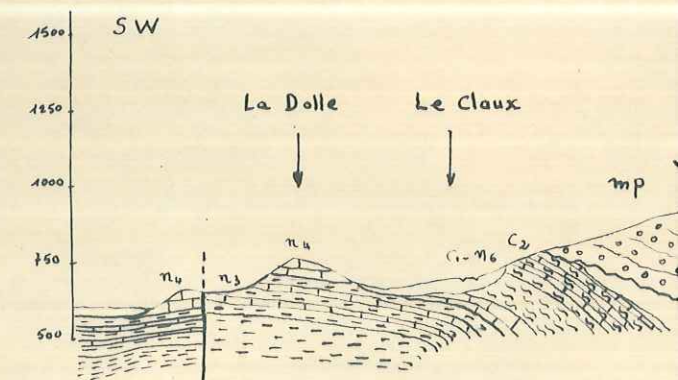
C. POLO - CHIAPOLINI

ENSPM 1966

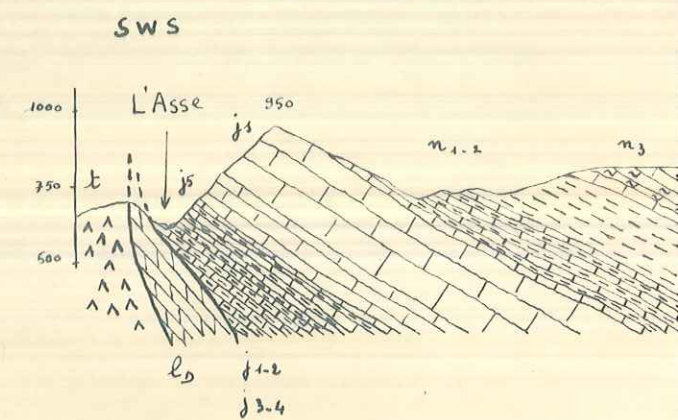
Coupe A



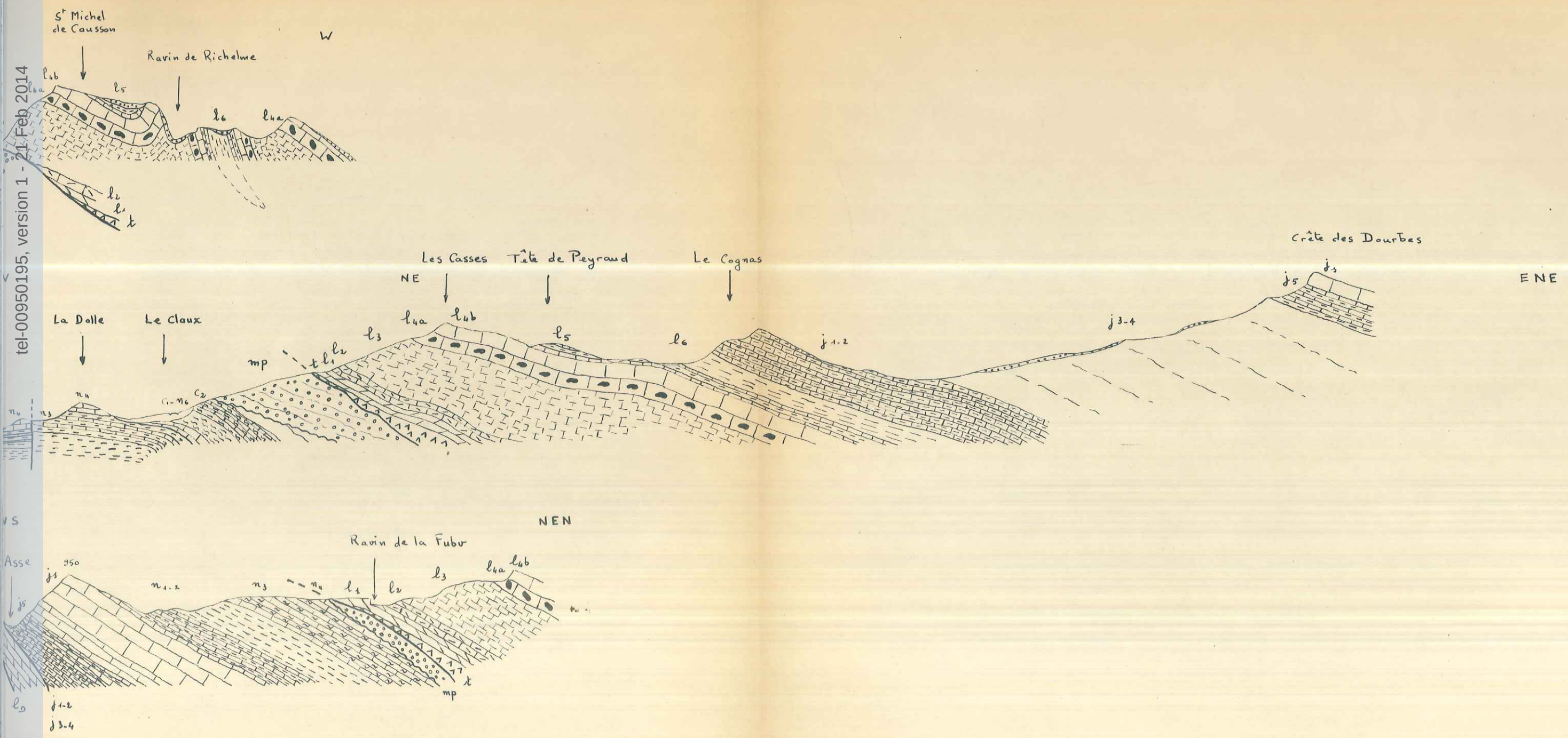
Coupe B



Coupe C



tel-00950195, version 1 - 21 Feb 2014



COUPES TECTONIQUES

SERIEES

Dans la vallée de l'Asse

DE NORANTE A CHABRIERES

Echelle $\left\{ \begin{array}{l} H \ 1/25\ 000 \\ V \ 1/25\ 000 \end{array} \right.$

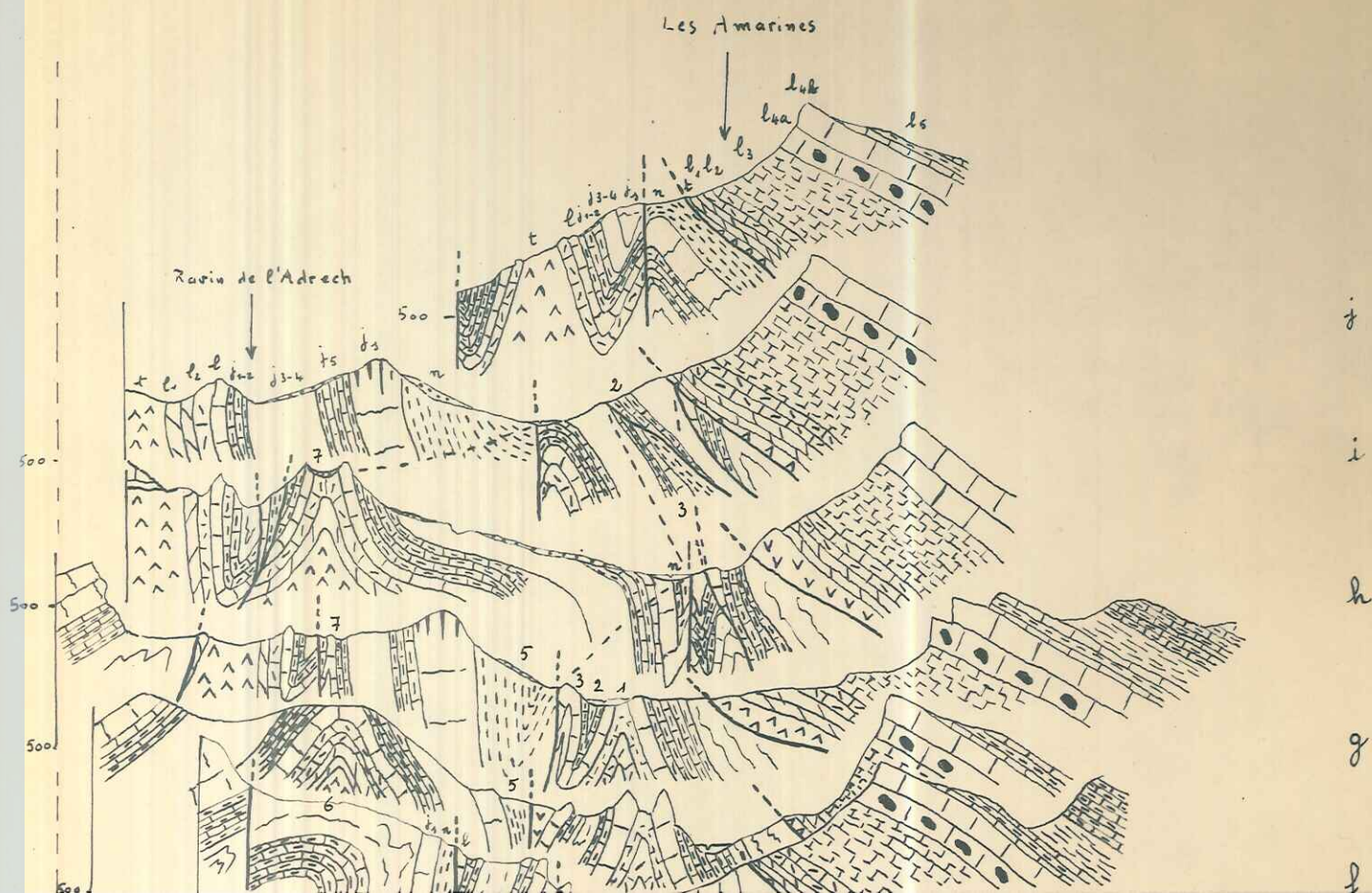
Ecartement des coupes : 1/25000

C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966

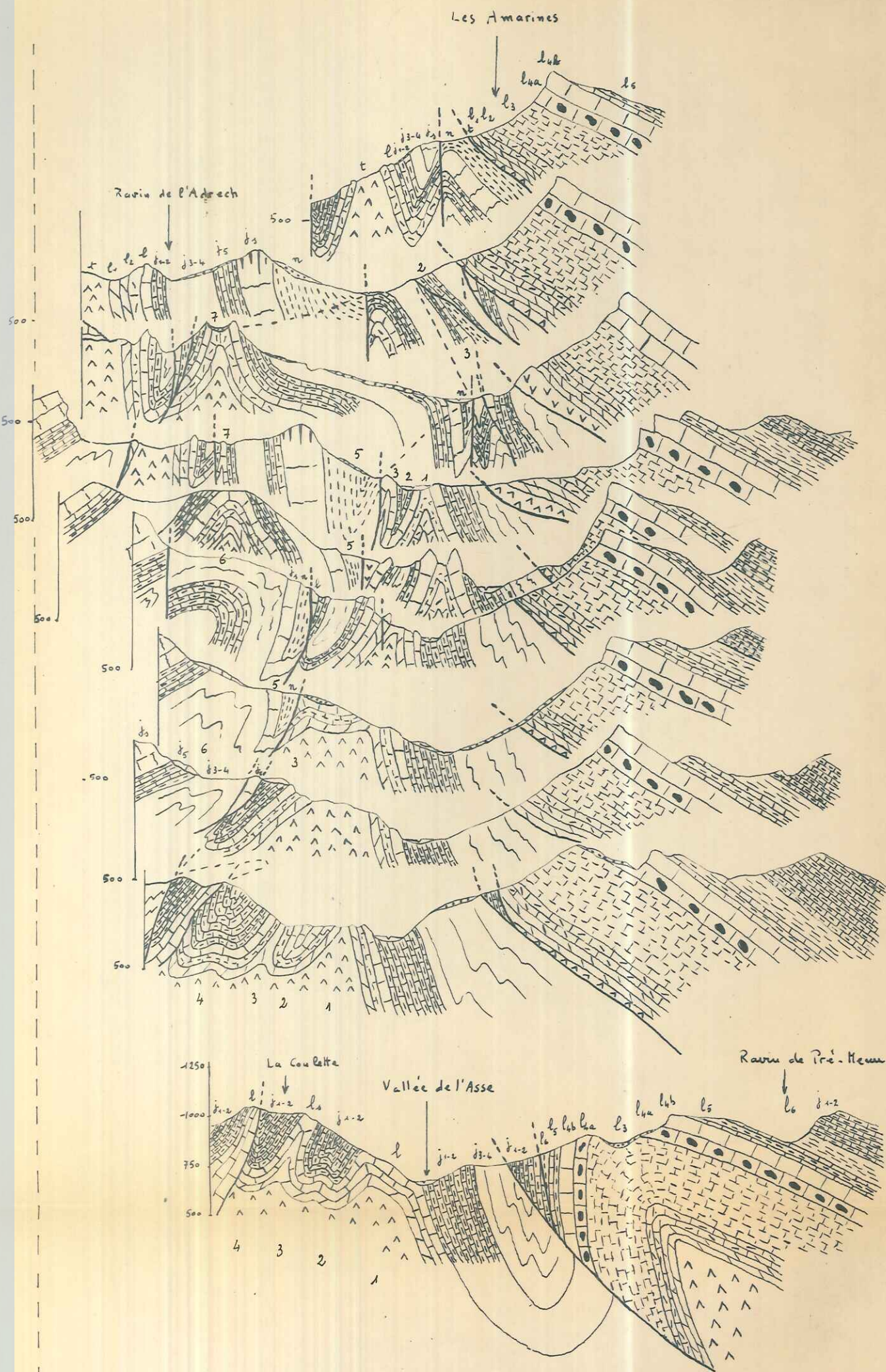
WSW

ENE



WSW

ENE



j

i

h

g

f

e

d

c

b

a

ESSAI D'INTERPRETATION PROFONDE AU SUD DE CHAIBRIERES

PLANCHE ~~VI~~ ^{XI}
UNIVERSITÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

Echelle $\left\{ \begin{array}{l} h = 1/25000 \\ v = 1/25000 \end{array} \right.$

W

E

Chapelle St Etienne

Chaudres

Pré-Néon

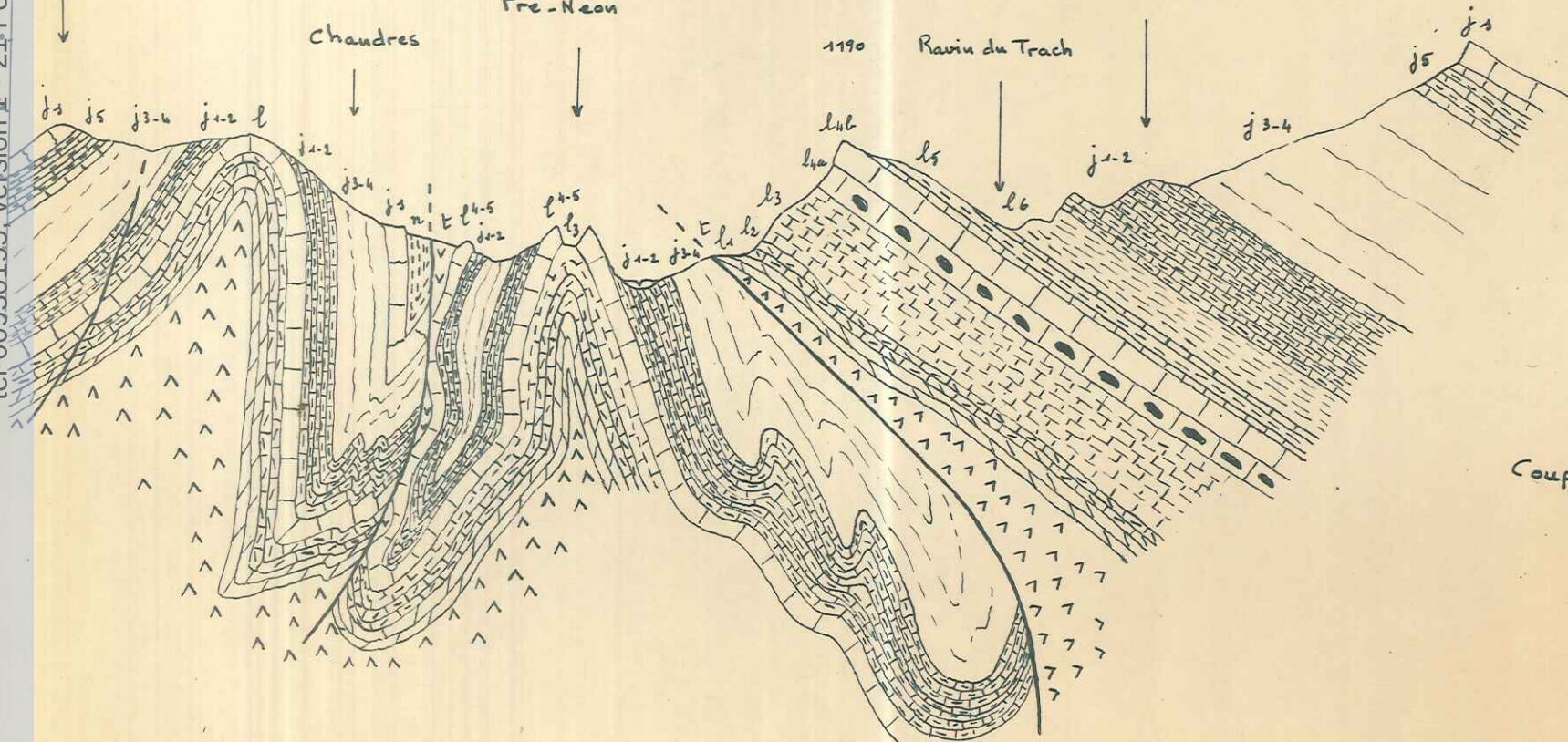
Les Reichasses

Crête des Dourbes
Δ 1568,5

1190

Ravin du Trach

Coupe f



tel-00950195, version 1 - 21 Feb 2014

PLANCHE

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
des GÉOLOGES
de GRENOBLE

BLOC - DIAGRAMME SCHEMATISE

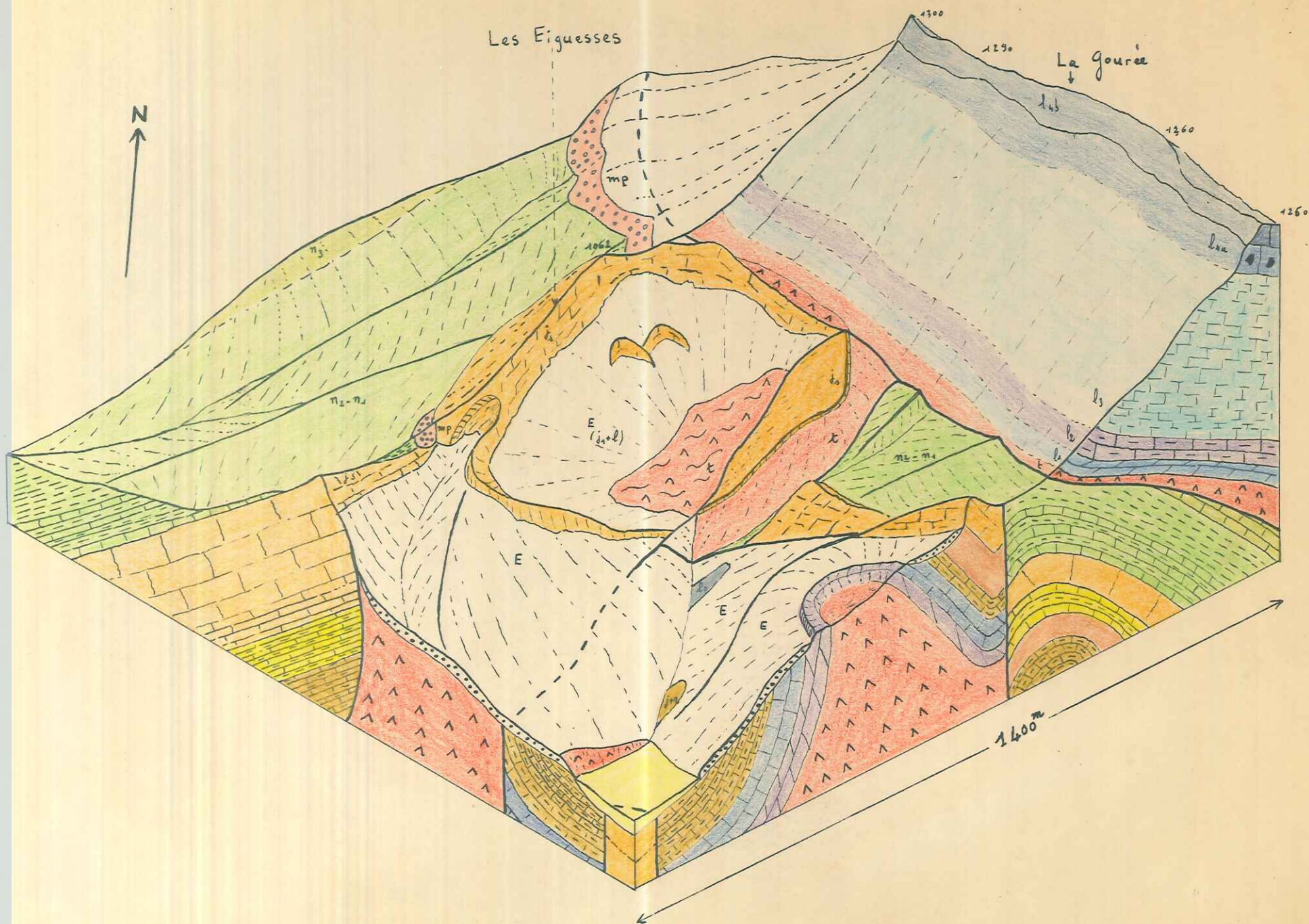
DE L'ANTICLINAL

DES EIGUESSES

Echelle = 1/10.000

C. POLO - CHIAPOLINI

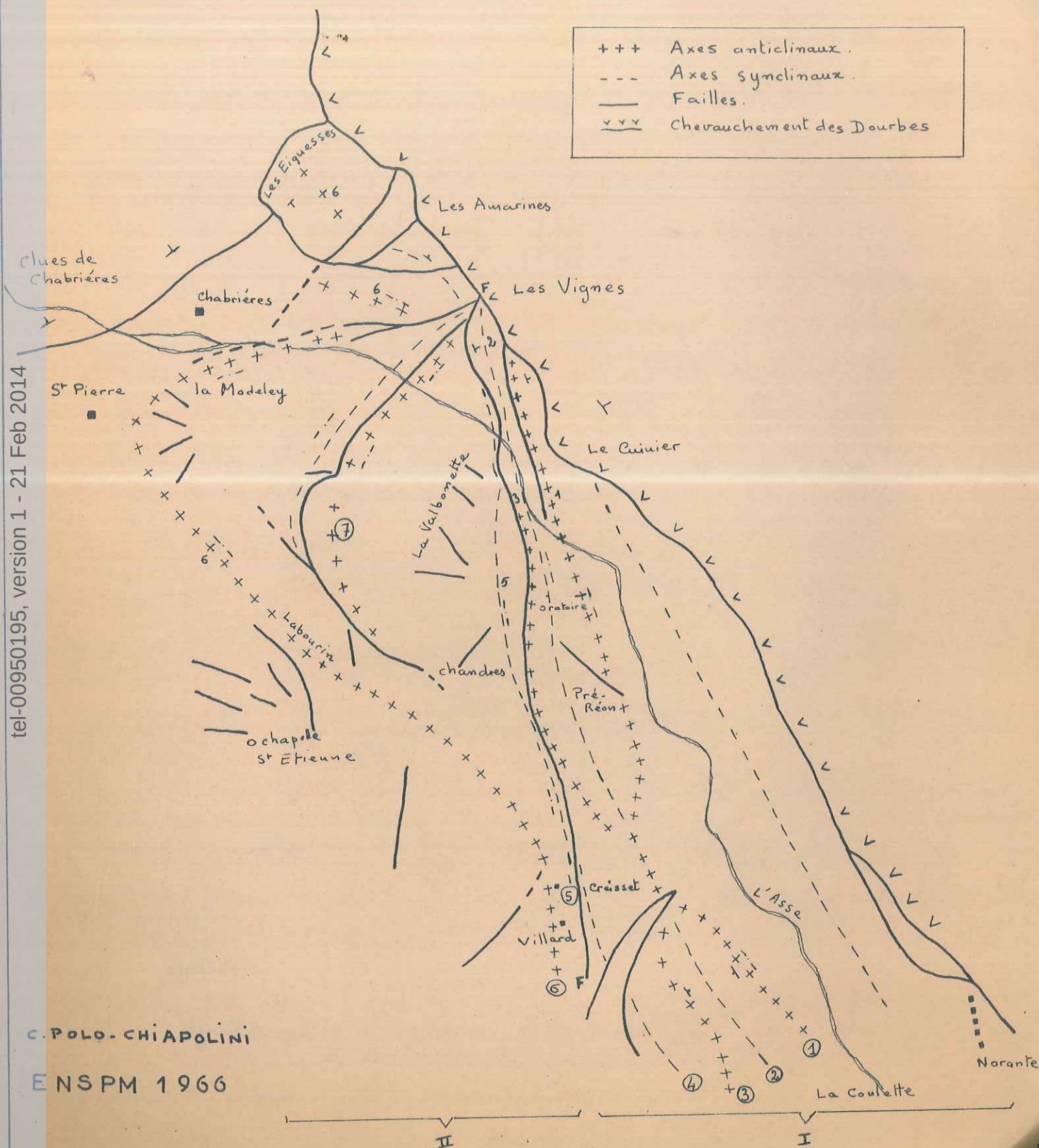
ENSPM 1966



SCHEMA TECTONIQUE DE LA REGION DE CHABRIERES RIVE GAUCHE DE L'ASSE

UNIVERSITÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
GRENOBLE

PLANCHE XIII



C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966

CARTE GÉOLOGIQUE

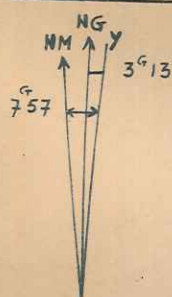
DE LA RÉGION DE

CHABRIÈRES

ÉCHELLE : 1/25 000

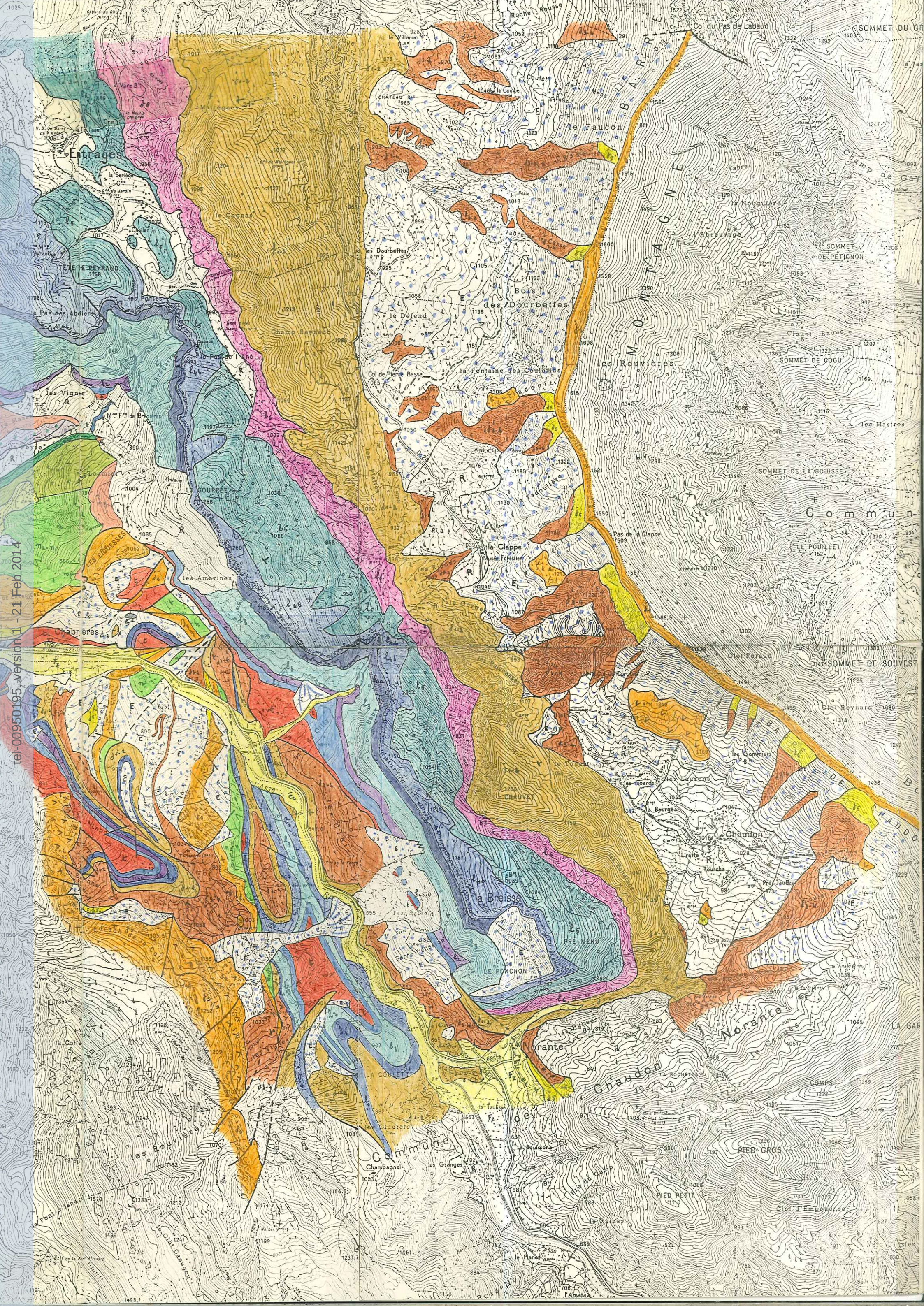
C. POLO-CHIAPOLINI

ENSPM 1966.



LEGENDE

	Cône de déjection		Hauteriviens		Lotharingien
	Eboulis		Valanginiens		Sinemuriens
	Recouvrement		Jurassique sup.		Hettangien
	Alluvions récentes		Argovien		Rhétien
	Paquet glissé		Callovo-Oxfordien		Trias (Keuper)
	Tertiaire		Dogger		Dolomies liasiques
	Cenomanien		Aalenien	—	C contour géologique.
	Albo-Aptien		Domerien	—	Faïlle.
	Barremien		Pliensbachien	---	Faïlle masquée.



tel-00950195, version 1 - 21 Feb 2014

