



HAL
open science

Étude géologique de l'anticlinal de Chevalet et de la Haute Vallée du Céans

Jean Delteil

► **To cite this version:**

Jean Delteil. Étude géologique de l'anticlinal de Chevalet et de la Haute Vallée du Céans. Stratigraphie. 1954. dumas-00979240

HAL Id: dumas-00979240

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00979240>

Submitted on 15 Apr 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.

M E M O I R E

J. R. D E L T E I L

PRESENTÉ DEVANT LA FACULTÉ DES SCIENCES
ETUDE GEOLOGIQUE DE L'ANTICLINAL DE CHEVALET

DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE
ET DE LA HAUTE VALLEE DU CEANS

DIPLOME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE GÉOLOGIE



E.N.S.P. 1953 - 54

M E M O I R E

PRESENTE DEVANT LA FACULTE DES SCIENCES

à nos professeurs

DE L'UNIVERSITE DE GRENOBLE

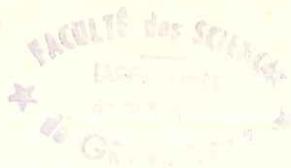
de l'Université de Grenoble

en vue de l'obtention du

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES DE GEOLOGIE .

de l'Ecole Nationale supérieure du Pétrole.

(Juillet - Décembre 1954)



2ème sujet : Le pétrole en Egypte.

Cette étude n'aurait pu être menée à bien sans Monsieur le Professeur Jacques Flandrin qui m'a dirigé et aidé à faire une synthèse de mon travail sur le terrain où ses conseils m'ont été particulièrement précieux.

Je suis heureux de pouvoir remercier Monsieur Cottis, Ingénieur à la S.R.F.P.A. dont les connaissances paléontologiques m'ont été très utiles pendant les levés.

Je dois également beaucoup à Monsieur Tintant de la faculté des Sciences de Dijon, qui a consacré de nombreuses heures de son travail à mes Professeurs de l'Université de Bordeaux

et à Monsieur Cottis, Ingénieur à la S.R.F.P.A. de l'Ecole Nationale supérieure du Pétrole.

Cette étude n'aurait pu être menée à bien sans Monsieur le Professeur Jacques Flandrin qui m'a dirigé et aidé à faire une synthèse de mon travail sur le terrain où ses conseils m'ont été particulièrement précieux.

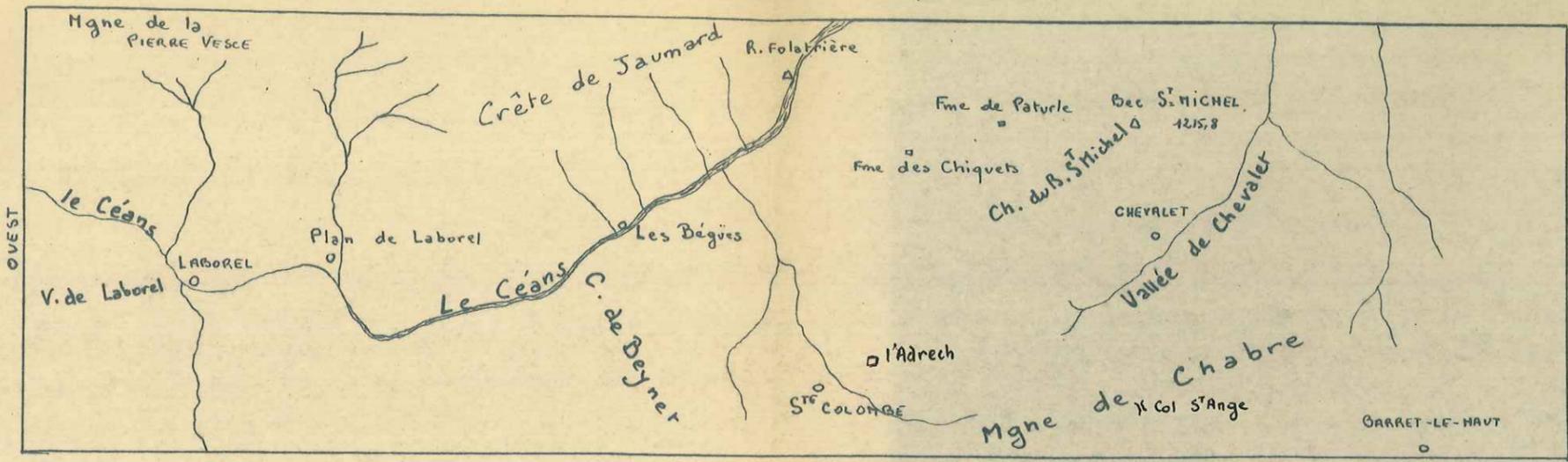
Je suis heureux de pouvoir remercier Monsieur Gottis, Ingénieur à la S.N.P.L.M. dont les connaissances paléontologiques, m'ont été très utiles pendant les levé^s.

Je dois également beaucoup à Monsieur Tintant de la faculté des Sciences de Dijon, qui a consacré de nombreuses heures de travail à une étude approfondie de la faune jurassique de la région.

Je remercie Monsieur Breistroffer de la Faculté des Sciences de Grenoble qui a déterminé la faune crétacée .

Esquisse

géographique



Esquisse

géographique

- INTRODUCTION -

La région que nous avons étudiée se situe dans les Baronies orientales et couvre une superficie d'environ 50 km². Elle se trouve à ^{he} cheval sur les départements des Hautes Alpes et de la Drôme.

L'étude géologique est concrétisée par un levé au 1/15.000 effectué sur les stéréominutes provisoires des feuilles Serres n° 7 et Serres n° 8 (partie Sud) de la carte de France au 20.000ème.

1 - Hydrographie :

La seule rivière importante est le Céans qui n'est d'ailleurs qu'un cours d'eau à régime torrentiel. Le Céans se jette à Lagrand dans le Buech, affluent de la Durance.

Un petit affluent du Céans, le ruisseau de Chevalet, a creusé également dans les marnes tendres du Jurassique supérieur l'importante vallée annexe de Chevalet, sensiblement parallèle à celle du Céans.

2 - Aperçu géographique

La feuille Serres n° 7 correspond à la portion de la vallée du Céans, s'étendant de 2 kms en amont du gros bourg de Laborel (Drôme) à 2 kms en aval du hameau des Bégües (Hautes Alpes), lieu de villégiature estivale dépendant de la commune de Sainte-Colombe. La route touristique ^{qui} suit la vallée a un riche passé ~~no~~ historique ~~si~~ puisque elle n'est autre que l'ancienne route des Princes d'Orange, qui leur permettait de pas-



Bec S^e Michel



La Chabre

ser de la vallée du Rhône à celle de la Durance.

Les crêtes dominant la vallée ont sensiblement la même direction, c'est-à-dire Ouest-Sud-Ouest - Est-Nord-Est, excepté " la montagne de Beynet ", dont le principal sommet se trouve à 1145 m., et est absolument perpendiculaire au Céans.

La montagne de Pierre Vesce (1350) qui domine Laborel ainsi que le village de Villebois-les-Pins est le point culminant de cette région, tandis que la crête de Jaumard séparant la vallée du Céans de la dépression d'Etoile-le-Château atteint une altitude de 1107 m.

La feuille Serres n° 8 correspond à peu près à la vallée de Chevalet, dominée au Sud par la montagne de Chabre, abrupte et sauvage, toujours de direction Ouest-Nord-Ouest- Est-Sud-Est; aucun sommet ne descend au-dessous de 1200 m. Le sommet principal, le " Signal " de la Chabre, culmine à 1318 m.

Au Nord Ouest de la vallée, dominant le village d'Orpierre, ancienne baronnie des Princes d'Orange, s'étend la chaîne du Bec St Michel (1215 m.), immense plateau désolé, dont la monotonie est interrompue seulement, par les Gorges de Bagnole, véritable Canon pouvant atteindre 250 m. de profondeur. Leur traversée est rendue difficile par de nombreuses " marmites de granits " et par leur étroitesse. Les deux parois sont parfois à moins de deux mètres l'une de l'autre.

La végétation est fonction de la présence de l'eau et de l'altitude.

Les cultures sont localisées uniquement dans l'étroite vallée alluviale du Céans, surtout autour des Bégües.

Les faibles pentes, autres que celles situées sur l'anticlinal de Chevalet, sont couvertes de prairies ou de champs de lavande.



GORGES DE BAGNOLE

Au premier plan on peut voir un beau miroir de faille du à l'accident de S^{te} COLOMBE.

Au second plan, et en coupe, se trouve la faille de la rive droite des gorges de Bagnole.

Les fortes pentes sont en général boisées; les forêts sont très denses surtout du côté Nord.

Les sommets sont en général dénudés et couverts de lavande sauvage.

Notre secteur d'étude comporte les terrains allant de l'Oxfordien moyen au Turonien.

La série jurassique, marneuse, à la base, voit la proportion des calcaires augmenter vers le haut, pour donner au Tithonique une épaisse falaise calcaire.

Le Barréien est à la base d'une épaisse série calcaréo-marneuse, où les gros bancs calcaires hauteriviens interrompent brutalement une topographie molle.

Le sommet du Barréien est calcaire ainsi que la base de l'Artien (présent). Au-dessus d'Artien une épaisse série de marais bleus, interrompue au milieu par un petit nombre de bancs calcaires qui font le passage de l'Artien à l'Albien (horizon de lauzages), Claesays.

Le Cénomancien, marne-calcaire à la base, devient franchement calcaire au sommet.

La série se termine par le Turonien dont les faibles inclinaisons indiquent l'approche de la mer.

- STRATIGRAPHIE -

INTRODUCTION -

Notre secteur / d'étude comporte les terrains allant de l'Oxfordien moyen au Turonien.

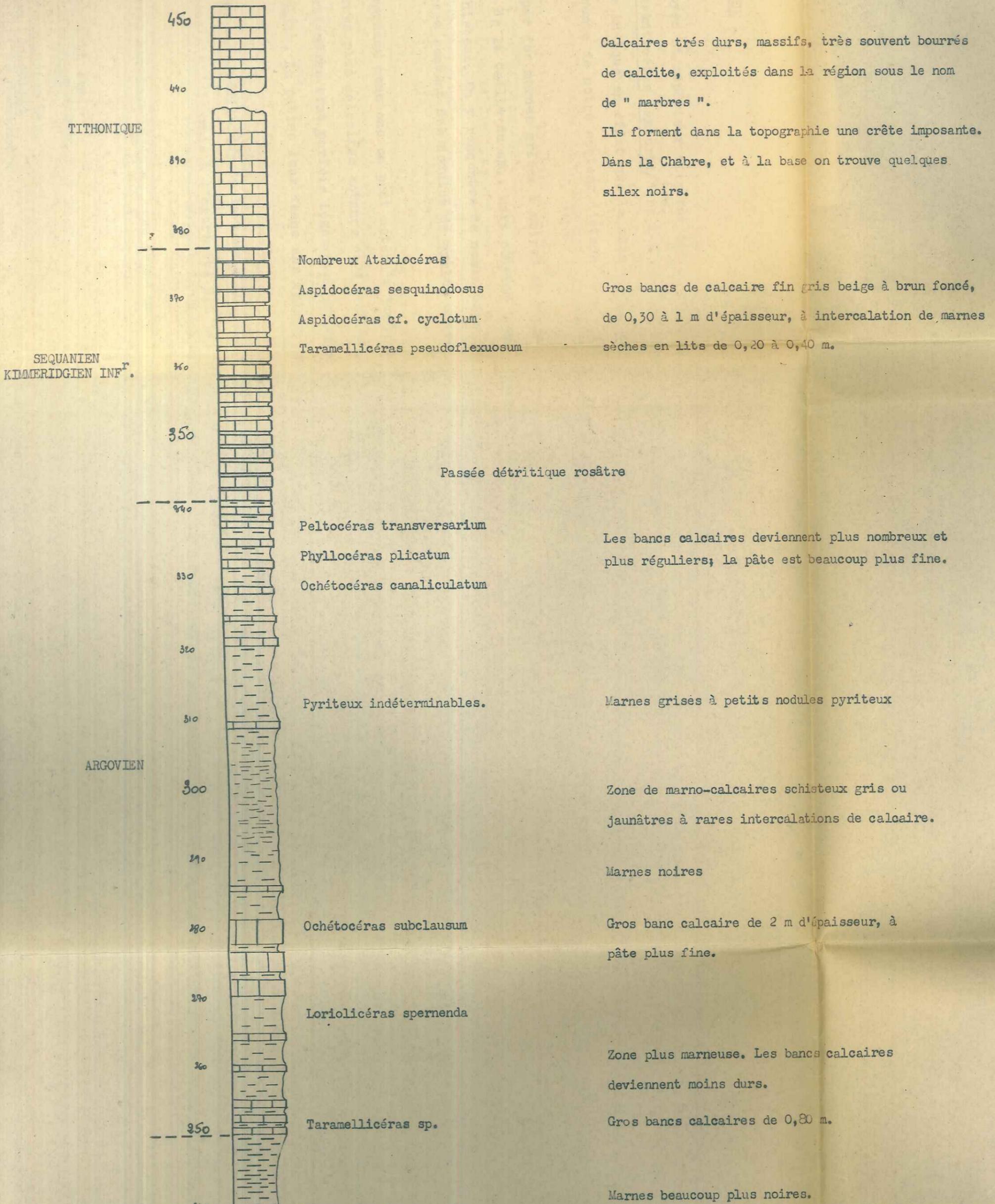
La série jurassique, marneuse, à la base, voit la proportion des calcaires augmenter vers le haut, pour donner au Tithonique une épaisse falaise calcaire.

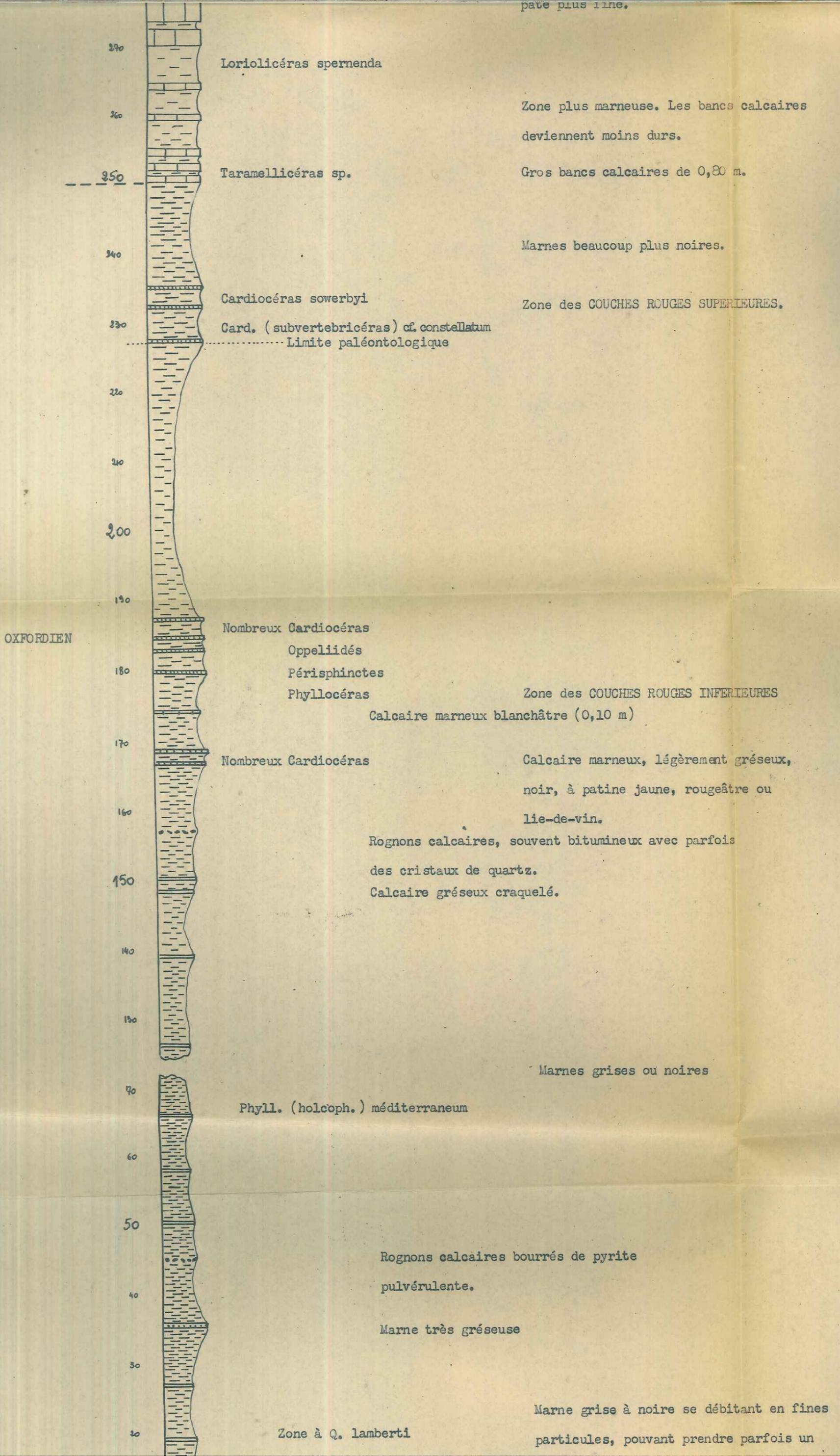
Le Berrias est à la base d'une épaisse série calcaréo-marneuse, où les gros bancs calcaires hauteriviens interrompent brutalement une topographie molle.

Le sommet du Barrémien est calcaire ainsi que la base de l'Aptien (Bédoulien). Au-dessus s'étend une épaisse série de marnes bleues, interrompues au milieu par un petit nombre de bancs calcaires qui sont le passage de l'Aptien à l'Albien (horizon de ~~clausages~~ Clansayes).

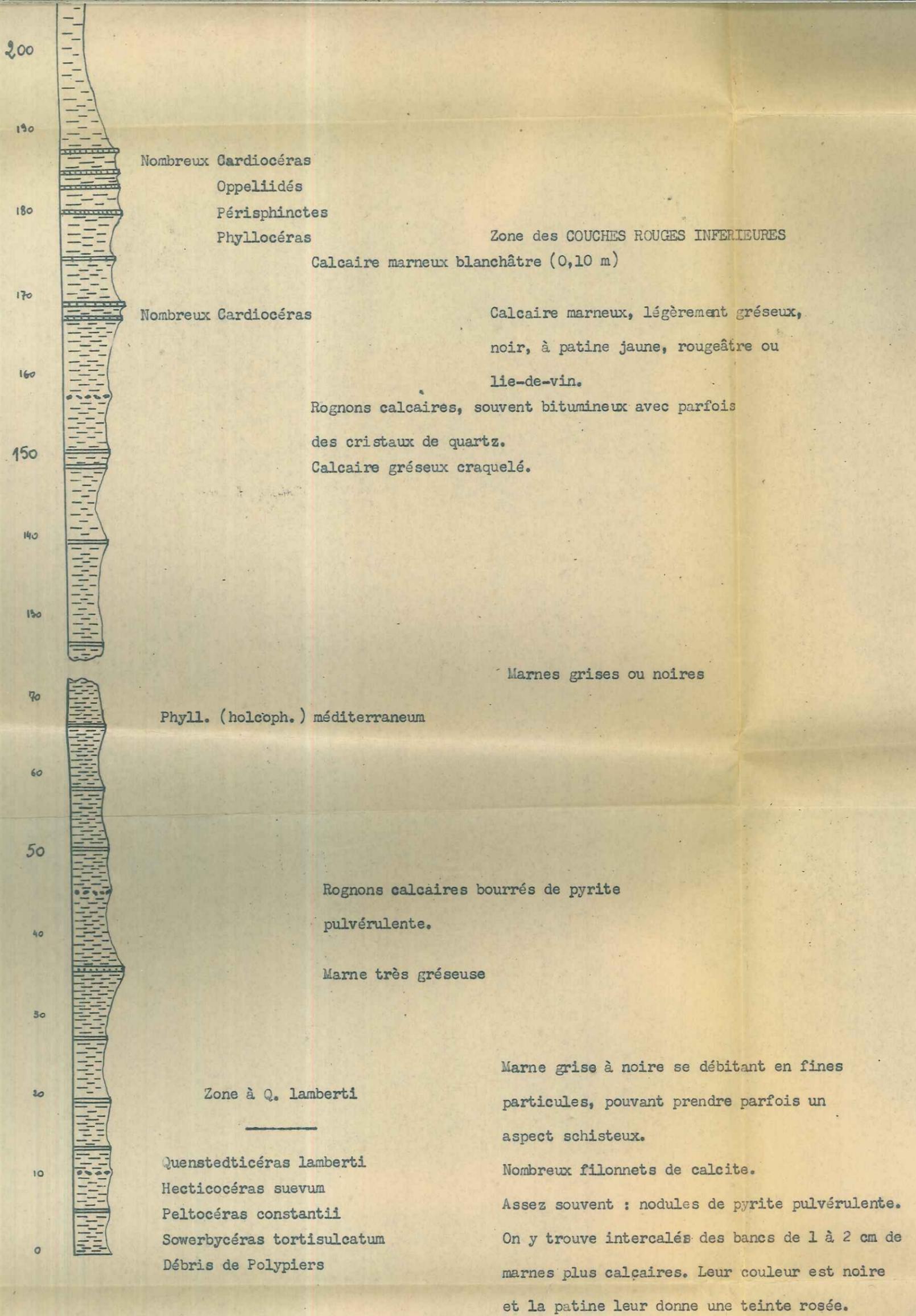
Le Cénomaniens, marno-calcaire à la base, devient franchement calcaire au sommet.

La série se termine par le Turonien dont les faciès indiquent l'approche d'une sédimentation continentale.





OXFORDIEN



Echelle : 1/500^{ème}

COUPE STRATIGRAPHIQUE DÉTAILLÉE
DU
JURASSIQUE SUPÉRIEUR

STRATIGRAPHIE DU JURASSIQUE -L'Oxfordien - J²

Seuls l'Oxfordien moyen et supérieur existent sur notre terrain. La présence de Quenstedticeras lamberti dans les couches marneuses les plus anciennes indique en effet que la zone à Peltoceras athleta Phil. est absente de notre secteur d'étude et n'existe que plus au Nord. (1)

L'Oxfordien débute par des marnes grises à noires se débitant en fines particules de la taille du cm., mais pouvant prendre parfois un aspect schisteux. On y rencontre de nombreuses filonnets de calcite et assez souvent des nodules de pyrite pulvérolente.

Dans cet ensemble marneux monotone on peut noter de temps à autre la présence de marnes plus calcaires en bancs de 1 à 2 cms. d'épaisseur. Ces marno-calcaires sont parfois légèrement gréseux et si leur couleur est noire, la patine leur donne une teinte rosée ou rougeâtre.

Une excellente faune caractéristique de la zone à Quenstedticeras lamberti Sow. nous a été fournie à l'extrémité Est de la butte marneuse 936.

En collaboration avec Monsieur Tintant, nous avons pu y déterminer :

- Quenstedticeras lamberti Sow.
- Sowerbyceras tortisulcatum d'Orb.
- Peltoceras arduenense d'Orb.
- Hecticoceras pseudopunctatum Lah.
- suerum Bonarellii
- Peltoceras cf. lorioli de Grossouvre
- Quenstedticeras henrici Douv.
- Peltoceras (peltoceratoïdes) constatii
- Perisphinctes perisphinctoïdes Senzon
- Phylloceras (holcophylloceras) mediterraneum Neum.
- Perisphinctes bernensis de Loriol
- Polypiers (fragments)

Nous pouvons donc admettre que nous débutons dans la partie supérieure de l'Oxfordien moyen.

Environ 35 m. au-dessus de la base de ces marnes nous trouvons un banc de marnes/gréseuses de 10 cm. très

10 m. au dessus de ce banc existe un banc de calcaires bourré de pyrite pulvérolente.

Environ 160m. au-dessus de la base des marnes oxfordiennes visibles sur notre terrain, débute ce que nous pouvons appeler la zone des couches rouges inférieures caractérisée par la présence assez régulière de bancs de calcaires marneux dont l'épaisseur varie de 5 à 30 cm. Les calcaires sont légèrement gréseux, noirs à patine jaunâtre, rougeâtre ou même lie-de-vin.

10 m. au-dessus des premières couches rouges existe un horizon très constant de rognons calcaires souvent bitumineux avec parfois des cristaux de quartz.

Les bancs calcaires des couches rouges ont conservé ^e un excellent état des fossiles que l'on peut trouver en grand nombre sur les marnes sous-jacentes avec la plupart du temps leur moule externe.

Il suffit parfois d'ouvrir les fragments arrondis des couches rouges pour y trouver intacts les fossiles oxfordiens absolument détachés de leur gangue.

Aussi l'Oxfordien a-t-il fourni à cet endroit une magnifique faune riche en *Cardioceratidae*, *Oppelidae*, *Perisphinctidae* et *Phylloceratidae*, caractéristiques de la zone à Quenstedticeras marinae-cordatum.

Nous sommes donc ici dans l'Oxfordien supérieur.

Parmi les fossiles déterminés, nous pouvons signaler :

Cardioceras (plasmatoceras) pophlianense Boden

qui est une espèce rarissime dans le midi de la France.

- Cardioceras cf. popylianense Boden
- costicardia Buckman
- tenuicostatum Mikitin
- cf. regletum Maire
- cf. mariae d'Orb.
- (scarburgiceras) harmonium Maire
- " bukowski Maire
- " mirum Arkell
- (subvertebriceras) cf. costellatum Buckman
- (scoticardioceras)
- Sowerbyceras tortisulcatum d'Orb.
- Perisphinctes bernensis de Loriol
- matheyi -
- maivei -
- moetlingi -
- bonjouri -
- (arisphinctes) sp.
- (diotomosphinctes) plicatitum Sow.
- (diotomosphinctes) sp.
- Hecticoceras bonarellii de Loriol
- Taranelli cenas sp.
- Haploceras erato d'Orb.
- Euaspidoceras ornatum de Loriol
- Phylloceras plicatum Neum.
- (holcophylloceras) mediterraneum Neum.
- Oppellia villensensis d'Orb.
- Peltoceras eugenii Raspail
- douvillei Cal.
- (gregoriceras)
- Nautilus sp.
- Belemnites hastatus Blain
- Terebratula sp.

Au-dessus de ces niveaux, les marnes s'étendent encore sur 40 m.

De nouvelles couches rouges apparaissent en bancs de 20 cms. en moyenne. On peut en voir sur une dizaine de mètres d'épaisseur. Ces couches rouges supérieures ont également fourni une belle faune caractéristique de la zone à Cardioceras vertebrale de l'Argovien inférieur. Les fossiles sont obtenus dans les mêmes conditions dans que les couches rouges inférieures.

Les espèces suivantes ont pu y être déterminées :

- Cardioceras (subvertebriceras) cf. costellatum
- sowerbyi Arkell
- Sowerbyceras tortisulcatum d'Orb.
- Taranellicer sp.
- Belemnites hostatus Blain
- Anatina cf. montenolensis de Loriol

Pendant une trentaine de mètres au-dessus de ces couches rouges supérieures, nous trouvons encore des marnes noires.

Nous désignerons donc par J^2 sur notre carte l'Oxfordien et les 30 m. inférieures de l'Argovien; les deux faciès étant identiques.

Argovien - J^3 80 à 120 m. très épais.

dans le flanc Sud de l'Anticlinal de Chevalet (montagne de Chabre), l'Argovien devient de moins en moins épais à mesure que l'on s'éloigne vers le Nord-Ouest.

Au-dessus des marnes à faciès oxfordien, on trouve de gros bancs calcaires de 80 cms à intercalations marno-calcaires grisâtres et des marnes noires assez schisteuses rappelant celles de l'Oxfordien. Ces bancs calcaires ont fourni quelques Taramelliceras.

Quelques mètres au-dessus de la base de ces calcaires la proportion des marnes augmente. Les bancs intercalés sont beaucoup moins durs et plus marneux.

20 m. au-dessus du mur de l'Argovien cartographique, on peut voir de gros bancs calcaires de 2 m. à 2,5 m. d'épaisseur à pâte très fine, beige clair à intercalations de marnes/noires que les précédentes. Ce faciès se présente sur environ 15 m.

Ces bancs ont fourni :

(Ochetoceras subclausum Opper.
Loriolliceras sperneuda de Loriol
Phylloceras plicatum Neumayr
Sowerbyceras tortisulcatum d'Orb.
Perisphinctes (dicotomosphinctes) gr. marcorii de Loriol
 sp.

Sur 25 m., on trouve ensuite une zone de marno-calcaires schisteux gris ou jaunâtre à très rares intercalations de calcaires.

Au-dessus et sur une épaisseur de 15 m., viennent les marnes grises à petits nodules pyriteux, où l'on trouve constamment des fragments de petits fossiles pyriteux, indéterminables.

Pendant les derniers 20 m., les bancs calcaires deviennent de plus en plus nombreux et plus épais tandis que les intercalations marneuses diminuent d'épaisseur. Dans ces derniers m. on a trouvé :

(Peltoceras transversarium Quenst.
Phylloceras plicatum Neum.
Lorioliceras sarrasini de Loriol
Taramelliceras flexuosum Münster
Ochetoceras canaliculatum)

Nous sommes donc ici au sommet de l'Argovien supérieur (zone à Ochetoceras canaliculatum).

Séquanien - Kimméridgien inférieur J⁵⁻⁴ : 35 à 60 m.

Comme pour l'Argovien, l'épaisseur maximum se rencontre dans la montagne de Chabre.

De faciès identiques, les 2 étages sont facilement différenciables, grâce à la faune assez riche qu'ils nous ont fournie.

Dans de gros bancs de calcaires fins, gris beige à brun foncé de 0,30 à 1 m. d'épaisseur, à intercalations de marnes sèches en lits de 0,20 m. à 0,40 m., nous avons pu, en effet trouver :

a) dans la moitié inférieur (montagne de Chabre)

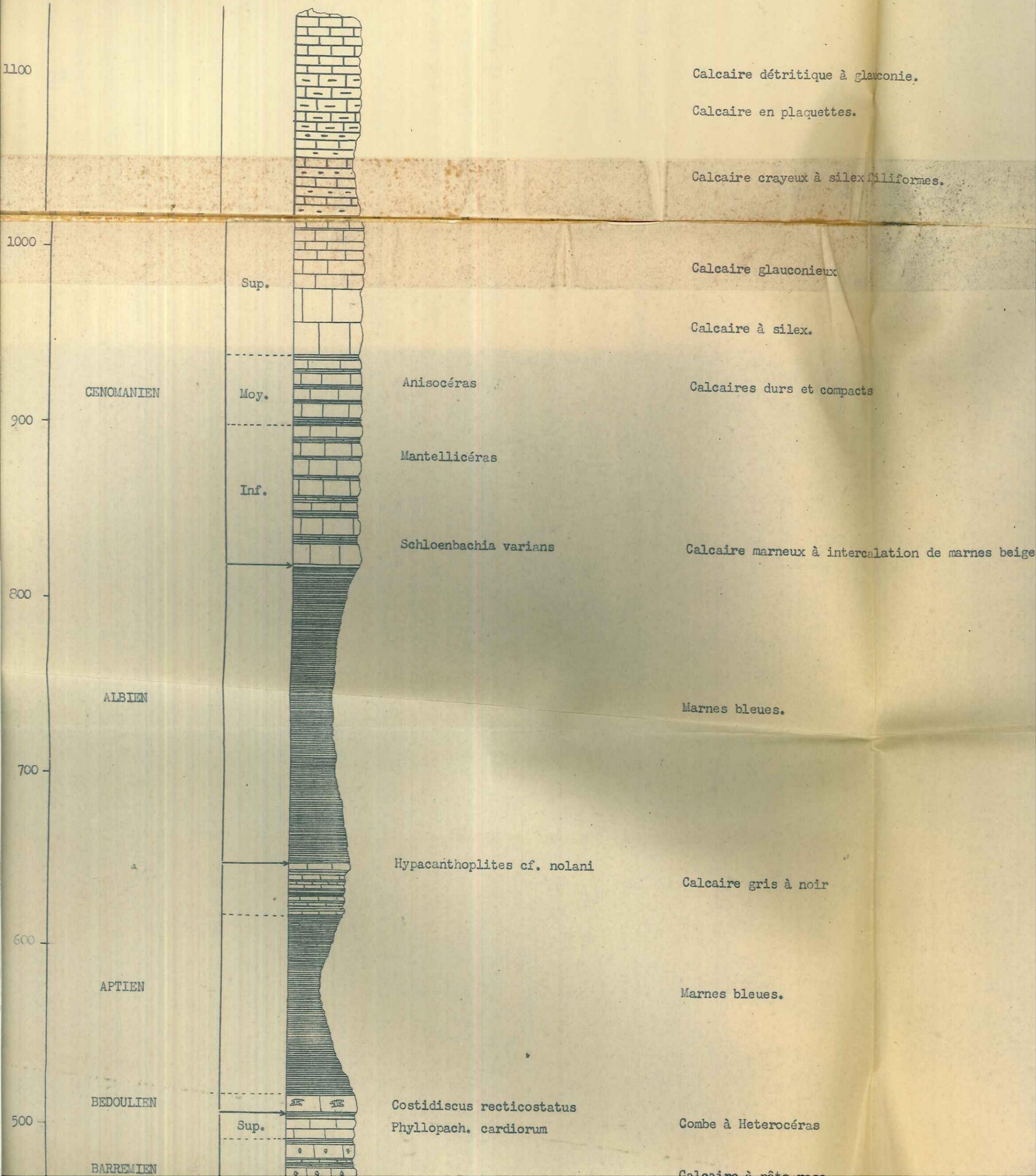
(Sowerbyceras cf. tortisulcatum d'Orb.
Ataxioceras garnieri Font.
Lytoceras orsinii Genel.)

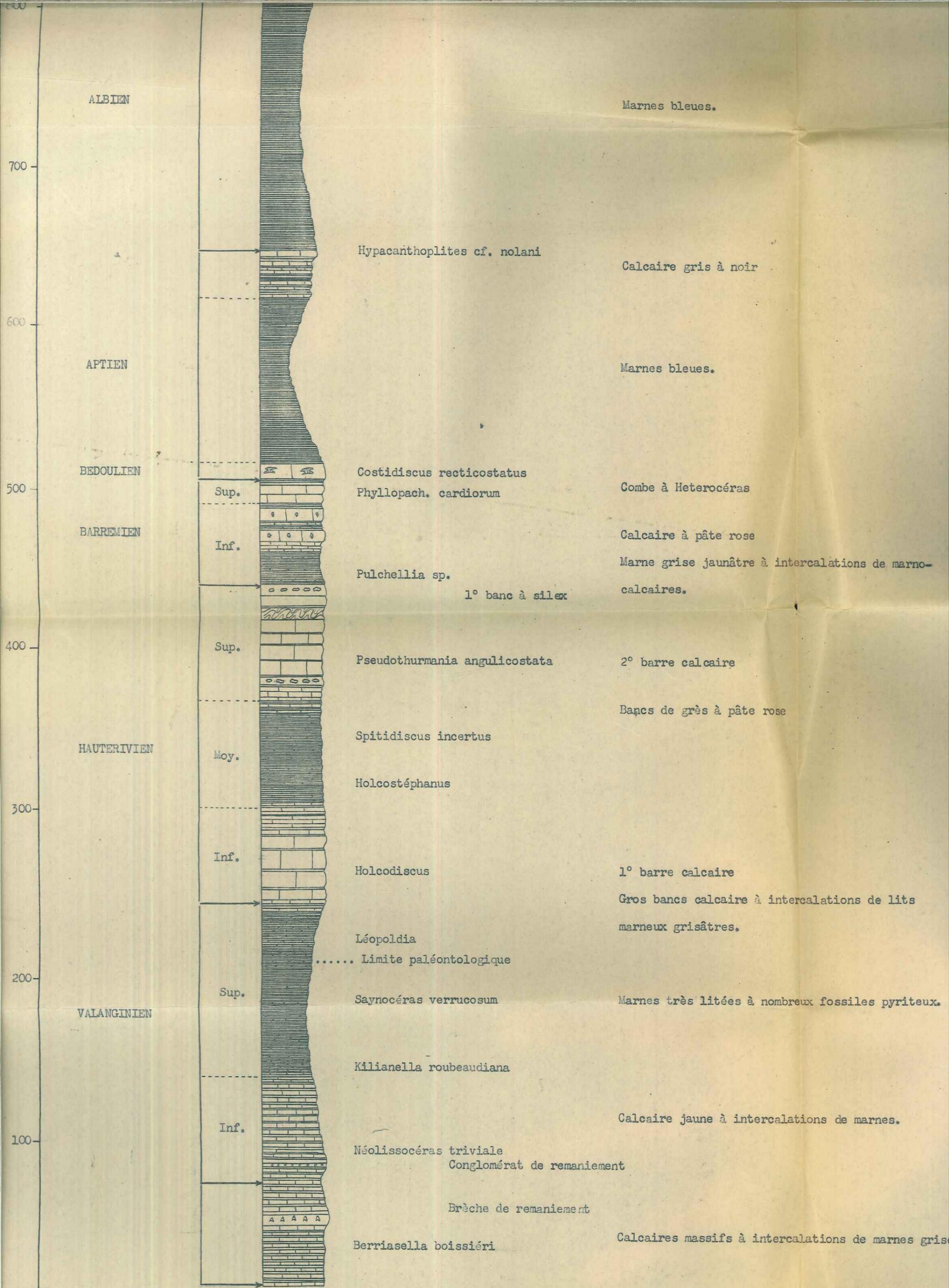
b) dans la moitié supérieure

(Perisphinctes (ataxioceras) cf. effrenatus Font.
Aptychus sparilamellosus Gümb.
Aptychus latus Park.
Phylloceras proepostérium Font.
Sowerbyceras loryi Munier-Chalmas
Aspidoceras (Physodoceras) cf. cyclotum Opperl.)

COUPE STRATIGRAPHIQUE DETAILLEE
DU
CRETACE

Echelle 1/2.000ème





Taramelliceras trachynotum Oppel
Aspidoceras cf. sesquinodosus Font.
Perisphinctes (ataxioceras) unicomptus Font.
 - (planites) polyplocoides Font.
 - (ataxioceras riberol) Choffat
Taramelliceras pseudoflexuosum Favre

Tithonique - J⁸⁻⁶ Kimméridgien supérieur et Portlandien

90 m. d'épaisseur. Il forme dans la topographie, la crête imposante qui domine les zones marneuses du Jurassique.

Ce sont des calcaires très durs, massifs, sublithographiques très souvent bourrés de calcite exploitée dans la région sous le nom de marbre.

Les calcaires, brun foncé à la base, deviennent plus blancs et porcelainés au sommet.

Dans la montagne de Chabre, il existe à la base environ 15 m. au-dessus du sommet du Kimméridgien inférieur un banc à silex noir que l'on ne rencontre pas sur le flanc Nord de l'anticlinal.

Dans cet ensemble, on peut distinguer, des passages bréchi-ques très lenticulaires et beaucoup moins constants que ceux que nous trouverons dans le Crétacé.

Aucun fossile n'a été trouvé dans le Tithonique du secteur étudié.

Berriasien - 60 m.

Il débute par des calcaires beige-clair à brun clair, massifs, sublithographiques à flammèches rouges ou vertes probablement dues à un milieu vaseux plus ou moins réducteur à intercalations de très faibles délits marneux (20^{cm}).

A une trentaine de m. au-dessus de la base, les calcaires deviennent moins durs et l'épaisseur^{eu} des lits de marnes croît, jusqu'à devenir égale à celle des bancs calcaires.

A 15 m. au-dessous du sommet et sur une épaisseur variant



Bel exemple de la plasticité du Berrias:

le FER A CHEVAL.

Situé légèrement au dessous du sommet
1017, il domine la rive droite des gorges
de Bagnole.

En F¹: Accident de S^{te} Colombe.

A droite, on distingue la combe valanginienne.

de 2 m. à une dizaine de mètres existe un conglomérat à ciment ferrugineux et à très gros éléments atteignant parfois 20 cms. On y trouve des éléments antérieurs remaniés de même que des fossiles jurassiques comme :

Nygopæ sanitor Piet
Phylloceras (ptychophyll) ptychoicum Quenstedt.

Le Berriasien est extrêmement plastique : un splendide exemple nous en est donné sur la rive gauche des Gorges de Bagnole à l'anticlinal du fer à cheval.

Diagnose micrographique : comme dans le sommet du Jurassique, on y trouve des Calpionelles :

Calpionella alpina
 - elliptica

Le Berrias est en général assez fossilifère. Il a fourni en particulier au gisement signalé à l'Ouest de la Roche Folatrière :

Berriasella Boissieri
 - jabronensis
 - chapmani
 - joberti
 - ciliata
 - calisto d'Orb.
Protocanthodiscus andrei
Dalnasicenae dalmasi Piet.
Lytoceras municipale
Neocomites occitanicus
Phylloceras (callyphyl.) berriasense
Thurmania bertrasiensis
Aptychus punctatus Voltzia

Valanginien :

160 à 180 m. On peut distinguer :

1) Valanginien inférieur : 70 à 80 m. Calcaires jaunâtres en gros bancs de 30 cms, plus marneux que ceux du Berrias et beaucoup moins durs, à intercalations de marnes jaunes d'environ 10 cms d'épaisseur.

A une vingtaine de mètres au-dessus de la base existe un conglomérat de 0,20 à 2 m. d'épaisseur, disposé en lentilles plus ou moins étendues. Les éléments peuvent être très fins,

donnant alors un véritable calcaire détritique, moyen^s, donnant une sorte de calcaire pisolithique ou très gros : on a alors une brèche polygénique à silex zonés et nombreuses belemnites.

Au-dessus de ce conglomérat, les bancs calcaires, tout en conservant les mêmes caractères, deviennent moins épais (20 cms) et les marnes plus épaisses (15 cms).

Le Valanginien inférieur à fourni :

Kilianella rubeaudiana d'Orb.
Phylloceras (ptychoph.) semisulcatum d'Orb.
Neolissoceras triviale Breist.
Saynoceras hirsutum

2) Valanginien supérieur (90 à 100 m.)

Marnes très litées, épaisses de 2 à 2,5 m., bleutées, à nombreuses fossiles pyriteux, notamment Neocomites neocomiensis d'Orb., à intercalations de calcaires marneux, d'une quinzaine de cms à patine jaunâtre.

Dans les 20 à 30 derniers mètres, les bancs calcaires sont marneux s'épaississent et peuvent atteindre 20 à 25 cms. Cependant, les marnes deviennent moins épaisses (1 m. à 1,5 m.) La présence de Leopoldia laisse supposer que nous sommes déjà en présence de l'Hauterivien inférieur.

Le Valanginien supérieur a fourni :

Kilianella rubeaudiana d'Orb.
Neocomites neocomiensis d'Orb., que l'on retrouvera dans l'Hauterivien
Saynoceras verrucosum
Pseudobelus bipartitus
Neocomites parplesius
 - platycostatus

Hauterivien : 200 à 230 m.

1) Hauterivien inférieur : 60 à 70 m. Il commence stratigraphiquement par de gros bancs calcaires à Holcodiscus, atteignant parfois 80 cms d'épaisseur à intercalations de lits marneux grisâtres

de 20 cms d'épaisseur en moyenne. Les calcaires sont légèrement marneux à cassure nette, à pâte fine bleutée, bourrée de points noirs. Cette succession forme dans la topographie, une épaisse barre calcaire très nettement visible au-dessus des marnes va-langiniennes.

- Phylloporoceras lucinum* Uhl.
- On y trouve : *ia cricoides*
- Ammonoceras* sp.
- Holeostephanus seissus* Baumb.
- Parosteria bigueti* ^{n. sp.}
- Anhamulina anthigoni* ^{n. sp.}

2) Hauterivien moyen : 70 à 80 m.

C'est une zone beaucoup plus marneuse; les bancs calcaréo-marneux ne dépassent pas 20 cms et ne se rencontrent que tous les 50 cms. L'Hauterivien moyen présente des fossiles pyriteux. On rencontre parfois, deux à trois bancs de grès à patine rosée de 40 cms d'épaisseur. Ce grès est noir à la cassure et présente en surface des pistes de vers bourrées de marnes.

Cette série nous a donnée :

- Spitidiscus incertus* d'Orb. qui monte dans l'Hauterivien sup.
- Macrophylloceras wincklori* Uhl.

3) Hauterivien supérieur : 70 à 80 m.

C'est une série de gros bancs calcaires de 0,50 à 1 m. d'épaisseur, de couleur jaunâtre, gris ou bleutée. Ils sont durs et on y voit intercalées des marnes grises ou bleues en lits de 10 à 15 cm.

La base de cette seconde barre calcaire est plus gréseuse et bourrée de silex noirs sur une épaisseur de 2 à 3 m.

30 m. au dessous du sommet, l'Hauterivien présente des niveaux de remaniements de vases sous-marines sédimentées sur des fonds marins probablement inclinés.

Au sommet et sur une épaisseur de 20 à 50 m., les calcaires deviennent très durs, légèrement siliceux par endroits et devien-

ment très fossilifères : c'est la zone à Pseudothurmania angulicostata qui nous a fourni autour de Laborel (synclinaux de Laborel et de la Pierre Vesce) une très belle faune : on a pu y déterminer :

Pseudothurmania angulicostata
Phyllopachyceras ludinum Uhl.
Pseudothurmania crioceroides
Ammonoceratites sp.
 - subfinbriatum
Subseynella sp.
Crioceratites villersianum
Neocomites cartusiorum Breist.
Pseudohaploceras
Phyllopachyceras cf. preudeli

Aux environs du Plan de Laborel le faciès présenté par l'Hauterivien devient différent vers l'Ouest. Le faciès marneux envahit tout l'Hauterivien inférieur et moyen et seule demeure la seconde barre calcaire accompagnée d'une zone à silex épaissie, d'une dizaine de mètres.

L'épaisseur^{ev} totale de l'Hauterivien diminue et ne dépasse pas 150 m., la zone marneuse atteignant à elle seule 90 m. environ.

A une dizaine de m. au-dessous de la zone à silex existent 3 ou 4 horizons de grès glauconieux, détritiques curieusement disposés en plaques de 2 à 3 cms absolument adhérentes aux marno-calcaires.

L'Hauterivien présente à son sommet (synclinal de la Pierre Vesce) une épaisseur de calcaires de 10 à 25 m. présentant un faciès de calcaires gréseux ou de grès détritiques à silex.

Barrémien :

1) Barrémien inférieur : 20 à 60 m. (40 m. en moyenne). Marnes grises ou jaunâtres à intercalations de marno-calcaires tendres, tous les 2 ou 3 m. Les marno-calcaires en bancs de 20 à 30 cms ont une couleur beige ou brune.

Dans le synclinal de la Pierre Vesce, on peut distinguer 2 gros bancs calcaires, durs, légèrement rosés. (1)

Au Sud de Laborel, on trouve à la base du Barrémien du calcaire détritique à pseudoolithes ferrugineuses.

Le Barrémien inférieur nous fournit :

Paracrioceras koechlini Art.
- thiollieri Art.

- sp.
Neospitidiscus gr. kiliani Poq.
Pulchellia sp.

2) Barrémien supérieur : 10 à 15 m.

C'est une grosse barre de calcaire dominant dans la topographie, les marnes du Barrémien inférieur. Ce sont des bancs calcaires gris ou beiges (0,8 à 1 m. d'épaisseur) à points jaunâtres, à petites intercalations de marnes grises en lits de 10 à 15 cms.

Le Barrémien supérieur peut également contenir des silex.

Il passe parfois à un faciès détritique, assez semblable à celui que nous allons voir dans le Bédoulien.

Le Barrémien se termine (très rarement) par une zone à marnes grises de quelques mètres d'épaisseur appelée " combe à Hétéroceras " visible seulement à l'extrémité de notre secteur d'étude et parfois dans le synclinal de la Pierre Vesce.

Phyllopachyceras cardiorum Uhl.

Aptien inférieur (Bédoulien) 12 à 15 m.

Il débute par 5 à 6 m. de calcaire cristallin blanc ou rosé. Au-dessus on trouve 2 ou 3 gros bancs de 0,50 m à 1 m. de calcaires massifs, gris à patine jaunâtre à nombreux silex gris ou blanchâtres disposés en lits réguliers.

Nous trouvons ensuite 4 à 5 m. de calcaires, plus marneux, à patine blanchâtre, passant aux marnes gargasiennes par une étroite

(1) cf. coupe détaillée.

zone de calcaire, s'écaillant facilement en sphéroïde, probablement due à des lentilles s'altérant concentriquement.

A l'extrémité Est du synclinal de Pierre Vesce, le Bédoulien supérieur présente un faciès particulier. Au-dessus des calcaires marneux, légèrement gréseux, on trouve successivement :

- 50 cms de conglomérats à gros blocs de 15 à 40 cms réunis par un ciment peu abondant très marneux.

- 50 cms de marnes grises

- 1 m. de marno-calcaires grisâtres sur lesquels reposent directement les marnes bleues du Gargasien.

Le Bédoulien forme une étroite corniche qui ressort nettement sur les marnes gargasiennes. Les fossiles sont très rares, on trouve cependant :

- Costidiscus cf. recticostatus

Marnes noires (Aptien supérieur- Albien)

C'est une épaisse série de marnes bleutées (220 à 300 m.) ou noires très riches en calcite et en pyrite. On distingue quelques intercalations dans cette série monotone :

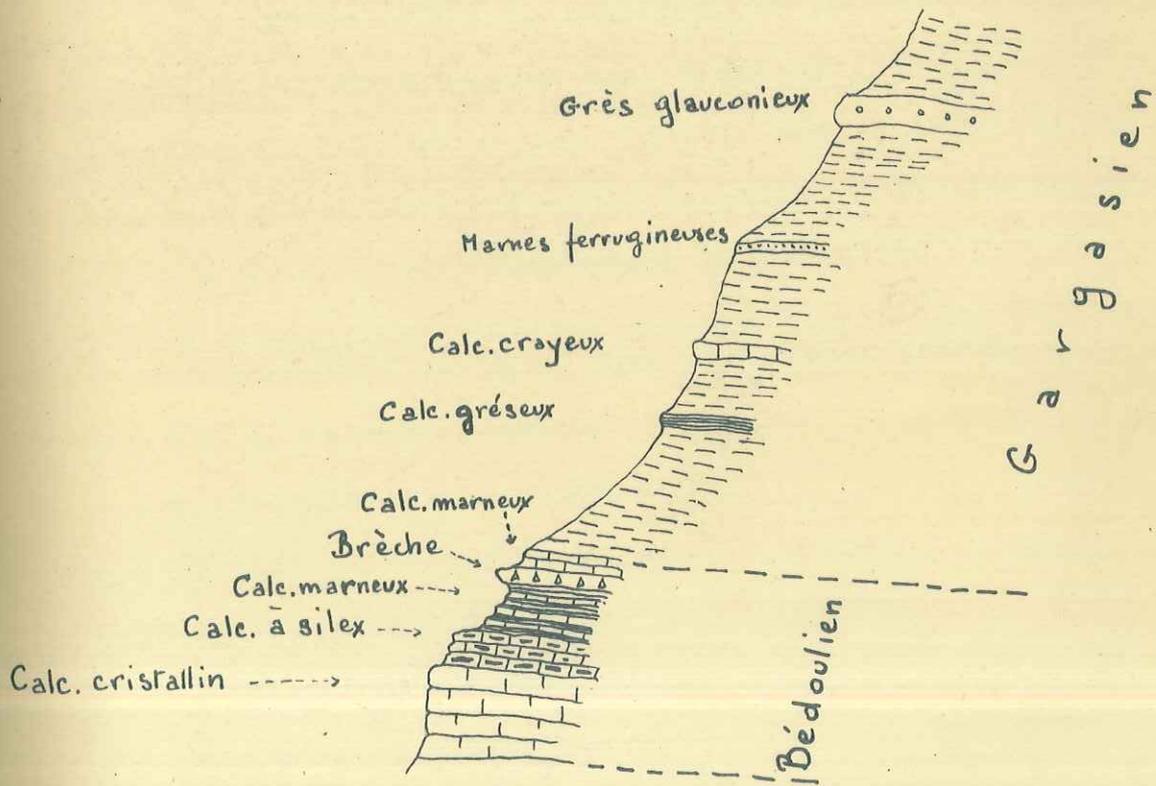
A la base :

- 4 à 5 petits bancs peu épais (0,05 m.) de marno-calcaires grisâtres à patine jaunâtre. Environ 50 m. au-dessus du mur des marnes, un banc de calcaires très légèrement gréseux à ciment ferrugineux de 2 à 3 cms.

- 50 m. au-dessus de ce banc, on distingue 2 à 3 petits bancs calcaires gris clair surmontés d'un gros banc de calcaire noir ou gris foncé à patine blanche de 50 cms d'épaisseur qui a fourni notamment :

Hypacanthoplites cf. nolani.

On serait là en présence du Claysayésien.



Les marnés au-dessus de cet horizon ne présentent pas d'intercalations et cet ensemble monotone peut être assimilé à l'Albien.

A l'extrémité Est du synclinal de la Pierre Vesce, les intercalations du Gargasien sont beaucoup plus rares. Voici une coupe-type, telle qu'on peut la voir aux environs du col, séparant les marnes dominant Villebois de celles d'Etoile-le-Château.

- 3 à 4 m. de marnes surmontant le Bédoulien
- 3 ou 4 bancs de calcaires gréseux blanchâtres de 1 cm. d'épaisseur s'étalant sur 3 m. dans les marnes noires.
- 5 à 6 m. de marnes noires
- 1 m. de calcaires crayeux blancs
- 1 dizaine de mètres de marnes
- 10 cms de marnes grésuses ferrugineuses
- 15 à 20 cms de marnes
- 1 gros banc de grès glauconieux d'aspect verdâtre mais rouge à la cassure et dont l'épaisseur varie de 30 cms à 1 m 50.
- et de nouveau les marnes bleutées.

La zone claysayésienne du synclinal d'Etoile-le-Château est bien individualisée dans les marnes noires.

On distingue de bas en haut :

- 1 banc de 0,30 m à 0,50 m. de calcaire noir à patine jaune se débitant en dalles ou aiguilles caractéristiques.
- 2 m. de marnes noires assez dures
- 1 banc de 0,15 à 0,20 de marno-calcaires gris
- 3 à 4 m. de marnes à intercalations nombreuses de petits bancs de marno-calcaires grisâtres.
- 1 banc de 0,20 à 0,30 de calcaire noir identique au premier cité
- 0,5 m. de marnes
- un banc de grès feuilleté de 0,10 m., ferrugineux gris-foncé

très caractéristique et que l'on peut suivre constamment.

Cénomaniens : 220 à 250 m.

Nous distinguons :

le Cénomaniens inférieur : 80 m.

le Cénomaniens moyen : 30 à 40 m.

le Cénomaniens supérieur : 120 à 140 m.

1) Le Cénomaniens inférieur présenter de curieuses zones concen-

triques. C'est un niveau de calcaires très marneux, les bancs calcaires friables, légèrement crayeux à patine jaunâtre ont 0 m 30.

On y trouve des intercalations de marnes marrons à beiges en lits de 0 m 50 à 1 m.

On y trouve de grandes quantités de radiales d'oursins,

Lenticulina, Robulus, mais il est difficile de déterminer une limite exacte avec l'Albien sous-jacent.

Le caractère essentiel est l'apparition d'Inocérames très grands tels que :

Inoceramus sp. concentricus Parle.

Les rares fossiles que l'on y trouve sont :

Schloenbachia varians, rencontré dès la base

Mantelliceras

Anisoceras

On distingue 3 zones où les bancs de calcaires deviennent plus nombreux.

De 0 à 15 m. au-dessus de la base

puis de 30 à 50 m.

enfin 60 à 80 m.

2) Le Cénomaniens moyen :

C'est un gros banc calcaire identique au précédent mais plus dur et plus compact, à lits marneux de 2 à 3 cms d'épaisseur

3) Le Cénomaniens supérieur :

Il débute par l'apparition de calcaires massifs à patine

noire, très dures à gros silex, dont la couleur varie du rose au noir. D'après leur position stratigraphique les silex roses rencontrés appartiennent à la partie terminale du Cénomanién supérieur.

Les silex de la base sont très gros, marron ou noirs, tandis que la pâte du calcaire contient une grande quantité de spicules d'éponges. Ces silex peuvent présenter de curieuses zones concentriques de silicifications.

A 30 m. avant le Turonien, apparaissent des calcaires glauconieux, d'autant plus chargés qu'on monte dans la série, à intercalations de lits marneux. Les niveaux à silex existent toujours. Les lames minces montrent que ce sont des calcaires détritiques et gréseux à fragments de quartzite. Des débris de Bryozoaires d'Echinodermes, des sections d'entrouques, des Textulariidés, Globigérines et Miliolidae indiquent une sédimentation irrégulière avec des passées plus fines silicifiées.

La glauconie y est abondante. Par endroits, les silex disparaissent.

Turonien :

Il est difficile à séparer du Cénomanién, du fait de l'absence de fossiles. La limite stratigraphique se place au-dessus des calcaires glauconieux à des niveaux de calcaires crayeux beaucoup moins durs à fins silex noirs filiformes (70 m. environ).
Diagnose micrographique : calcaire microcristallin à spongiolithes, quartz détritique, sections de microforaminifères et quelques grains de glauconie.

Ces calcaires deviennent de moins en moins siliceux; ils se débitent en plaquettes et s'intercalent de lits marno-gréseux. Cette série fait 20 à 30 m.

Vient ensuite une série gréseuse :

a) calcaires très détritiques contenant :
 glauconie,
 quartz et
 mica

b) un niveau à apparence continentale mais où la présence de glauconie, indique un apport terrigène.

Les calcaires deviennent fortement gréseux à grains de quartz arrondis, mica, glauconie.

c) Grès à ciment argileux, un peu calcaire, et à éléments grossiers.

On note dans les plaques minces, de la glauconie, des plagioclases, du quartz provenant comme pour le Cénomaniens supérieur de quartzite préexistant, des Bryozoaires, de la Tourmaline en faible quantité.

- T E C T O N I Q U E -

INTRODUCTION -

Le premier fait qui apparaît dès que l'on regarde la partie Sud des feuilles Serres n° 7 et Serres n° 8, c'est la répartition curieuse des différents terrains géologiques.

Dans la moitié Est, on voit uniquement du Jurassique (1). Il forme un dôme anticlinal que nous appellerons anticlinal de Chevalet.

Cet anticlinal bute par faille contre un autre anticlinal, crétacé, dont l'axe correspond en partie à la vallée moyenne du Céans et qu'on peut appeler anticlinal des Bégûes, du nom du petit hameau estival, représentant sur la route départementale la commune de Sainte-Colombe.

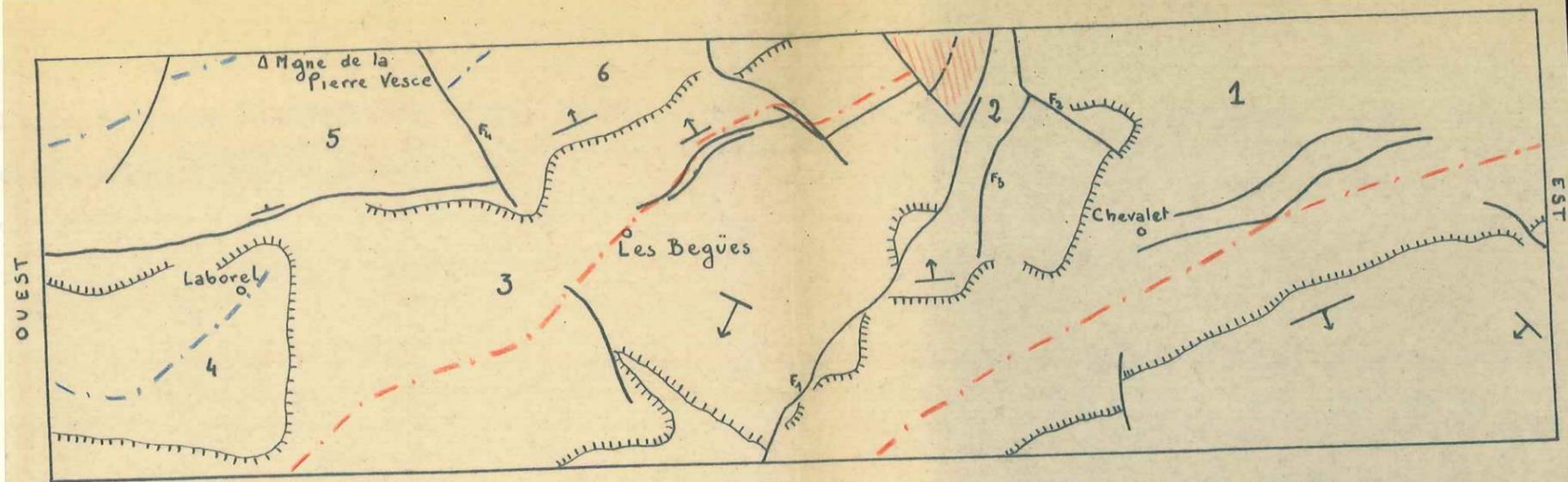
Au Nord de cet anticlinal des Bégûes, on peut distinguer 3 synclinaux, qui sont de l'Est vers l'Ouest :

- le Synclinal d'Etoile-le-Château, dont une faible partie se trouve sur notre terrain,

- le Synclinal de la Pierre-Vesce, où l'on verra apparaître les plus récents terrains de la carte, en l'occurrence, Cénomaniens et Turoniens.

Ces deux synclinaux, nous le verrons, ne sont qu'un seul et même synclinal coupé en deux par une grande faille transverse, la faille d'Etoile-le-Château.

(1) Exception faite du versant Sud de la montagne de Chabre et des synclinaux annexes des flancs Nord de l'anticlinal de Chevalet. (Cf anticlinal de Chevalet).



UNITES TECTONIQUES

- 1: Anticlinal de CHEVALET;
- 2: Synclinaux annexes;
- 3: Anticlinal des BEGUES;
- 4: Synclinal de LABOREL;
- 5: Synclinal de la PIERRE VESCE;
- 6: Synclinal d'ETOILE-LE-CHATEAU;

ACCIDENTS

- F¹: Faille de SAINTE-COLOMBE;
- F²: Faille d'ORPIERRE;
- F³: Faille de PATURLE;
- F⁴: Faille d'ETOILE-LE-CHATEAU ;

1 - L'anticlinal de Chevrolat (1)

22.-

- le Synclinal de Laborel dont la plus grande partie est sur notre territoire.

Nous étudierons donc successivement ces différents éléments.

La vallée inférieure du Claux (2) correspond à peu près à l'axe de l'anticlinal, et c'est la moitié Sud-Ouest qui se trouve sur notre terrain.

Le Dogger affleure aux environs d'Eyzies, en dehors de notre secteur d'étude; mais ce dernier, c'est l'Oxfordien moyen et supérieur qui forme le cœur de l'anticlinal.

Ces terrains tendres ont été creusés par le ruisseau de Chevrolat et il se produit une inversion du relief.

Vers l'Est, la proportion d'Oxfordien affleurant est plus élevée; nous observons surtout des paysages de pâtures.

La végétation est plus riche que dans le Sud-Ouest, où elle est plus pauvre.

Le relief de l'anticlinal laisse apparaître les formes de la plaine de l'Est (voir planche cartographique).

Le Dogger est représenté par une zone de dépression.

Le terrain de l'anticlinal est représenté par une zone de relief.

Le terrain de la plaine de l'Est est représenté par une zone de dépression.

I - L'anticlinal de Chevalet : (1)

Cet anticlinal, de direction générale Sud-Ouest-Nord-Est, correspond à une digitation du grand anticlinal à coeur de Dogger de Laragne-Eyguians.

La vallée inférieure du Céans (2) correspond à peu près à l'axe de l'anticlinal, et c'est la moitié Sud-Ouest qui se trouve sur notre terrain.

Le Dogger affleure aux environs d'Eyguians, en dehors de notre secteur d'étude; dans ce dernier, c'est l'Oxfordien moyen ou supérieur qui forme le coeur de l'anticlinal.

Ces terrains tendres ont été creusés par le ruisseau de Chevalet et il se produit une inversion du relief.

Vers l'Est, la proportion d'Oxfordien affleurant est plus élevée : nous observons surtout des paysages de pâtures.

Seules demeurent quelques petites buttes entièrement marneuses, désolées, avec une maigre végétation au sommet.

a) Le flanc Sud de l'anticlinal laisse apparaître les terrains les plus récents allant (sur notre carte) jusqu'au Valanginien supérieur, dans la région de Barret-le-haut.

Au-dessus de l'Oxfordien, on trouve successivement l'Argovien, le Séquanien et le Kimméridgien inférieur, dominés par la haute masse de la falaise tithonique qui forme une barrière continue qu'aucun col ne vient interrompre : c'est la montagne de Chabre dont l'altitude varie entre 1250 et 1350 m.

Le premier, aux environs du sommet 1312 (coupe XIV), à l'Est Sud-Est du village de Sainte-Colombe, et le second à proximité du

col Saint Ange (3) ne sont que deux failles de très faible rejet.
 (1) cf. coupes I à XXI - (2) En dehors de notre terrain.
 (3) le col St Ange n'est qu'un affaissement local de la falaise (1238 m) et non pas un col au sens propre du terme.

Le troisième accident à l'extrémité Est de notre carte (coupes I et II) a une importance relativement plus grande : il semble être d'ailleurs dans le prolongement du grand accident ^d Les Gorges de la Mé^voge. La faille est orientée sensiblement Nord-Ouest-Sud Est et la lèvre relevée se trouve au Sud. La direction des couches Ouest-~~Est~~^{Sud}-Ouest- Est-Nord-Est devient Nord-Sud au contact de l'accident et même Nord-Nord-Ouest- Sud-Sud-Est tandis que le pendage passe de 50°-60° à la verticale.

Sur le flanc Sud de la montagne de Chabre, on peut distinguer au milieu d'éboulis très épais et de cônes de déjections excessivement étendus la fermeture berriasiennne d'un synclinal de direction Nord-Est-Sud-Ouest dont nous n'avons que l'extrémité Nord Est.

Le Berriasien forme, en effet, une bande affleurant en larges ondulations au Sud de la crête tithonique mais la surface d'affleurement s'élargit à l'Est en une vaste cuvette.

Le Valanginien apparaît uniquement dans la région du village de Barret-le-haut et semble d'ailleurs buter par faille contre la brèche du sommet du Berriasien. Deux failles mineures (coupe IV ~~et détail 2~~) à proximité du village, de direction Ouest-Nord-Ouest-Est-Sud-Est, prolongent deux axes anticlinaux en genou, rencontrés plus à l'Est sur le terrain de G. Rebilly.

b) Le coeur oxfordien de l'anticlinal, malgré les apparences, n'est pas simple et présente des complications assez innattendues dans une masse marneuse de cette importance.

Légèrement au Nord de l'axe de l'anticlinal apparaissent des lambeaux de calcaires marneux argoviens. Les plus importants se trouvent aux environs de la butte 976 et légèrement au Nord du som-



Via des témoins argoviens
dans le coeur oxfordien de l'anticlinal de Chevalet.

met 1030. Au Sud du point côté 853 on a même un véritable petit synclinal argovien, régulier, dont le pendage est de 25° - 30° environ.

Il semble que l'on soit là en présence de la retombée brutale du flanc Nord de l'anticlinal, cisailé par plusieurs failles (1), sensiblement Ouest-Sud-Ouest-Est-Nord-Est, donc identiques à la direction de l'axe (coupes III à VIII). Au Nord de ce grand accident, l'Oxfordien plonge régulièrement vers le Nord avec un pendage moyen de 45° - 50° s'atténuant progressivement pour passer à 15° à la limite Nord de la région étudiée environ 150 m. au Sud du lieu-dit " Le Bachas ".

c) Le flanc Nord est relativement plus complexe. En dehors du grand accident la Sainte-Colombe, déjà signalé et dont nous allons parler plus longuement, il existe deux failles de réelle importance sur lesquelles nous allons essayer de donner quelques détails.

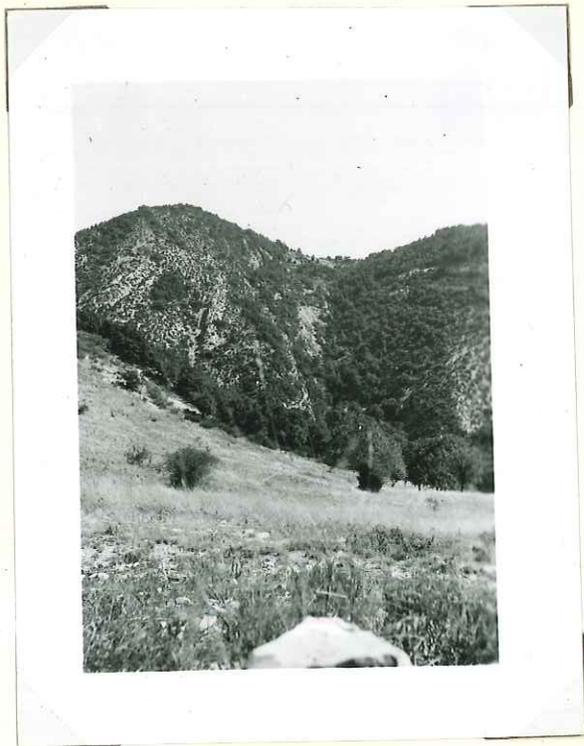
1 - Faille d'Orpierre (coupes XII à XIV).

Très légèrement au Sud du village d'Orpierre un grand accident de direction Nord-Sud est déporté une cinquantaine de mètres plus à l'Est par un accident secondaire de direction Sud-Ouest-Nord-Est (2). La faille absolument verticale est nettement visible, puisqu'elle met en présence tout à fait au Nord le Tithonique présentant un superbe miroir d'une vingtaine de mètres de hauteur et une langue d'Argovien complètement écrasé et rubéfié, les marnes oxfordiennes sous-jacentes descendant en pente douce vers la vallée du Céans.

La lèvre Ouest, affaissée, se trouve être le flanc Nord d'un des deux petits synclinaux qui, nous le verrons, forment une espèce de fossé d'effondrement entre l'anticlinal de Chevalet proprement dit et l'accident de Sainte-Colombe. Aussi, au contact de l'Argovien de

(1) Deux de ces failles sont nettement visibles.

(2) cf. D.E.S. R. Marty.



La dépression valanginienne
de Paturle vue de la ferme des Chiquets

la lèvre Est trouve-t-on du Nord au Sud :

- le Tithonique
- le Berriasien complètement écrasé et étiré sur une dizaine de mètres
- le Valanginien à peu près horizontal.

Six cents mètres environ au Sud d'Orpierre, la faille rencontre le second accident dont nous allons parler, et qui prend une direction Nord-Ouest - Sud-Est.

La lèvre affaissée est au Sud et met en contact une grande plateforme de Tithonique sub-horizontale, avec un bec gigantesque culminant à 1215,8 au Bec St Michel.

Ce sommet domine au Sud-Est le village d'Orpierre et semble veiller en sentinelle à l'accès de la haute vallée du Céans.

Ce compartiment relevé a en effet gardé au sommet le Tithonique et la faille d'Orpierre, l'isolant du reste de l'anticlinal produit cette ~~une~~ impression de bastion avancé que présente le Bec St Michel

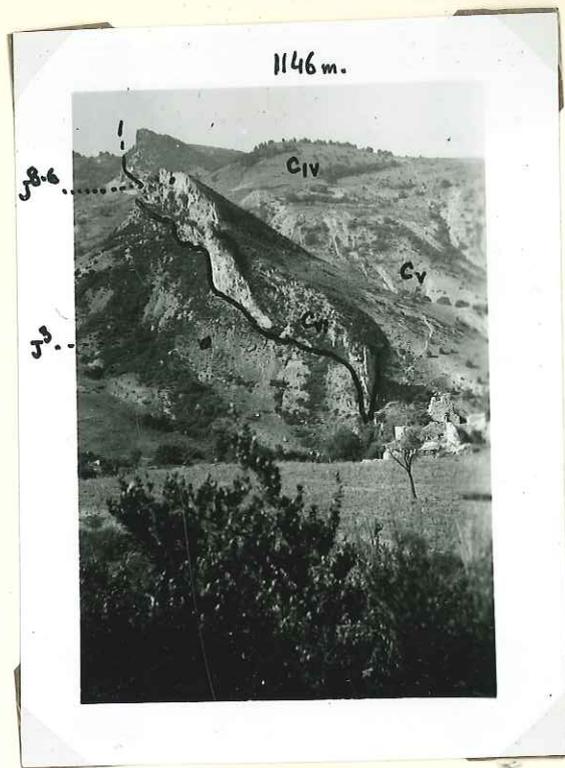
Il faut noter cependant que le long de la route allant à l'ancienne carrière de " marbre " (1) au Nord Est de la route de Chevalet au vallon de Beynave, le contact tithonique - séquanien n'est pas normal.

De plus, entre le Tithonique et l'Oxfordien, manque souvent une épaisseur variable de terrains.

2 - Faïlle de Paturle (coupes XIV-XV)

Elle a une direction Nord-Nord-Est - Sud-Sud-Ouest. Les deux extrémités de cette faille sont nettement visibles; au Nord à proximité de la ferme de Paturle, au Sud, dans la grande falaise rocheuse qui domine au Nord le vallon de Sainte-Colombe.

(1) voir définition du marbre, dans la stratigraphie.



Rocher de SAINTE-COLOMBE
(Vu du Nord)

Au premier plan on distingue la vieille
ferme de l'ADRECH, batie sur un piton de
tithonique.

Au fond, la crête de Beynet, et son sommet
principal(1146).

Elle sépare le flanc Nord (s. stricto) de l'anticlinal de Chevalet, des synclinaux annexes (1).

A l'extrémité Nord, nous pouvons voir un contact Valanginien-Tithonique très net, puis en descendant vers le Sud, le Berriasien et le Tithonique butent contre la plateforme Tithonique déjà signalée.

A l'extrémité Sud, l'Oxfordien de la lèvre Est remonte jusqu'au Tithonique et la faille se perd alors dans les marnes jurassiques.

d) Le grand accident de Sainte-Colombe - Synclinaux annexes
(coupes XV à XVII)

Cette importante faille dont le rejet peut dépasser 500 m. met en contact l'anticlinal des Bégües et l'anticlinal de Chevalet dont l'extrémité Nord ondule, pour former deux petits synclinaux annexes à coeur valanginien, l'un sur le flanc Est du sommet 1060, l'autre sur la butte 970 à l'Ouest de la ferme de Paturle.

Le rocher, qui domine de plus de 100 m. au Nord le petit village de Sainte-Colombe est une manifestation spectaculaire de cette faille. La structure tectonique du rocher est loin d'être simple car le Berriasien ^{en} et le Tithonique et un peu de Kimméridgien ont été écrasés entre les masses marneuses du Valanginien, de l'anticlinal des Bégües d'une part et de l'Argovien-Oxfordien de l'anticlinal de Chevalet d'autre part.

Au Sud-Ouest de Sainte-Colombe existe également un petit piton tithonique se présentant dans les mêmes conditions. L'ancienne ferme de l'Adrech sur le sentier allant de Sainte-Colombe à la ferme de Chiquets est bâtie sur une mince plateforme tithonique pincée entre le Valanginien et l'Argovien. Au Sud-Ouest des

(1) voir pages ci-dessous



Beau miroir de la faille de S^{te} COLOMBE
(Est de l'ancienne route des CHIQUETS)

bâtiments il n'y a d'ailleurs plus du tout de Tithonique.

Cinquante mètres plus au Nord, la faille est matérialisée par un beau miroir vertical d'une trentaine de mètres. On rencontre en allant vers le Nord, la succession régulière des terrains du flanc Nord de l'anticlinal de Chevalet, soit :

- l'Argovien
- le Séquanien et le Kimméridgien inférieur
- le Tithonique
- le Berrias

Un immense cirque déboulis nous empêche de suivre la faille sur près de 800 m. Nous la voyons de nouveau sur le flanc Est du sommet 1060 : A cet endroit, elle met en contact l'Hauterivien du flanc Sud de l'anticlinal des Bégües avec le Valanginien du petit synclinal annexe Sud. Puis la faille est de nouveau enfouie sous le Quaternaire; elle reparait seulement dans les gorges de Bagnole où elle frange à l'Ouest le petit synclinal annexe Nord pour venir mourir dans le Valanginien de la ferme de Paturle.

Cependant, une nouvelle faille fait son apparition 40 m. plus à l'Ouest. Pendant 200 m. elle suit parallèlement l'accident de Sainte Colombe et vient le relayer au Sud du pic 1017. Nous avons alors le Berrias de l'anticlinal des Bégües qui bute contre le Valanginien ou le Berrias du synclinal annexe Nord.

Cet accident se prolonge vers le Nord après avoir traversé le village d'Orpierre. (1)

(1) cf. D.E.S. R. Marty.



Rocher de SAINTE-COLOMBE
(Vu du Sud)

Au pied du rocher, à droite on distingue
le petit village.

Au dernier plan, le flanc Nord de l'anti-
clinal de CHEVALET forme le pic qui domine
le vallon de Beynaves.

II - L'anticlinal des Bégües : (1)

Il a une direction Nord-Est- Sud-Ouest et s'étend sur 4 kms environ, du Plan de Laborel à la Roche Folatrière. L'arc de cet anticlinal suit la rive gauche de la vallée du Céans.

A son extrémité Nord, l'accident de la roche Folatrière, déporte l'arc vers le Sud. Au-delà du plan de Laborel, par contre, la direction de l'anticlinal devient Nord-Nord-Est-Sud-Sud-Ouest, et quitte la vallée du Céans, qui à cet endroit remonte brusquement vers le Nord-Ouest.

Nous trouvons 3 parties bien distinctes dans cet anticlinal .

- 1) la partie de l'anticlinal située au-delà de la Roche Folatrière,
- 2) de la Roche Folatrière au hameau des Bégües,
- 3) au-delà du hameau des Bégües , seul le flanc Nord présente les mêmes caractéristiques tout au long de l'anticlinal. Nous l'étudierons à part.

Pour mieux comprendre la tectonique de cet anticlinal nous commencerons par étudier sa partie centrale, où de nombreuses vallées perpendiculaires à l'accident nous permettent de l'étudier en détail.

Le terrain le plus ancien est du Berriasien sauf à la Roche Folatrière qui est du Tithonique perçant en style extrusif sa couverture crétacée.

a) De la Roche Folatrière au hameau des Bégües.

L'anticlinal est un pli en genou, légèrement déversé vers le Sud, et certainement faillé en son coeur. Le pendage du flanc Nord varie de 15 à 20°, celui du flanc Sud est de 100 à 110°, mais passe rapidement à la verticale, un léger fauchage des couches accentuant l'impression de déversement, dans la mince bande

(1) cf. coupes XV à XXXIII.

visible entre l'arc et les alluvions du Céans. Il est cependant probable que le pendage devient très rapidement moins fort car sur la rive droite il est sub-horizontale.

A 300 m. au Sud du lit du Céans, le Valanginien se redresse brusquement à 75° et bute par faille contre le Valanginien inférieur à pendage Sud 15° , formant un petit anticlinal secondaire dont le coeur berriasien apparaît sur la nouvelle route de Saint-Colombe sur une longueur de 200 m.

Le Valanginien plonge ensuite régulièrement vers le Sud, sous l'immense butte hauterivienne culminant à 1146 m. et qui semble barrer la vallée du Céans très élargie à cet endroit.

Si le pli en genou est très simple au Nord, il n'en est pas de même en allant vers les Bégües.

Le Valanginien de la retombée Sud de l'anticlinal vient chevaucher une étroite bande de Berriasien remonté par faille. C'est une partie du flanc Sud à pendage sub-vertical (1) qui est ainsi ramené à la surface. La couverture valanginienne du flanc Sud est maintenant normale et plonge à 35° .

b) Au-delà du hameau des Bégües, l'axe du pli s'ennoie sous le Valanginien et le Berrias va réapparaître par une série de failles Nord-Nord-Ouest - Sud-Sud-Est. L'anticlinal est maintenant un immense dôme à très large rayon de courbure.

A la limite exacte des Hautes-Alpes et de la Drôme, l'axe de l'anticlinal se confond avec celui de la vallée du Céans; celle-ci se resserre en une petite gorge, mais le Berriasien disparaissant à nouveau sous le Valanginien, la vallée s'élargit.

Au Sud du plan de Laborel l'axe anticlinal quitte la vallée

(1) Une coupe parfaite nous est fournie dans le 1er vallon à l'Est du vallon des Cayoyes.

du Céans. Dans de profondes gorges remontant jusqu'à la route du col St Jean (1) on voit apparaître le Berrias à peu près horizontal ; celui-ci marque l'extrémité Sud de l'anticlinal des Bégües.

c) Partie de l'anticlinal située au-delà de la Roche Folatrière.

La faille de la Roche Folatrière déporte environ 500 m. au Sud le pli en genou initial. Cet accident a sur notre terrain une direction Nord-Ouest - Sud-Est (2). Il prend en écharpe le Tithonique, le tord et lui donne une direction Nord-Ouest - Sud-Est. Le Tithonique plaqué contre cette faille, diminue rapidement d'épaisseur et disparaît tout à fait.

Le genou berriasien va donner le sommet 938 et son sommet annexe Sud-Ouest. La couverture valanginienne pratiquement verticale bute par faille contre la couverture également valanginienne d'un petit anticlinal. Le coeur tithonique de celui-ci se trouve dans les gorges de Bagnole; il est symétrique (par rapport à l'accident de Sainte-Colombe) du Tithonique séparant les deux synclinaux annexes de l'anticlinal de Chevalet.

La faille interne du genou s'accroît et dans les gorges de Bagnole le flanc Nord, où apparaît le Tithonique, chevauche le Berrias du flanc Sud. A cet endroit le plan de chevauchement fait un angle de 15° avec l'horizontale, mais, sur la rive droite, il n'y a plus qu'un simple contact faillé Tithonique-Berrias.

L'anticlinal des Bégües est brusquement arrêté par une faille perpendiculaire de direction Nord-Ouest - Sud-Est. Seule, affleure ensuite, une immense plateforme berriasienne formant le sommet 1017, violemment plissée sur la rive droite des Gorges (3) mais

(1) cf. D.E.S. Riche.

(2) Il change de direction plus au Nord. cf. D.E.S. R. Marty.

(3) cf. " le fer à cheval " coupe XVI.

descendant vers Orpierre en monoclinale régulier dont le pendage n'excède guère 15 à 20° vers le Nord Ouest.

d) Etude du flanc Nord de l'anticlinal des Bégües.

Le pendage des couches s'accroît à mesure que l'on s'éloigne de l'axe. Le flanc Nord est dominé par la crête de Jaumard dont les sommets sont successivement hauteriviens et barrémiens au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'Ouest. Cependant, à l'Est de la faille de la Roche Folatrière, le compartiment est affaissé et c'est le Barrémien que l'on trouve au sommet.

Notons qu'entre le sommet 407 et le vallon du Plan de Laborel, l'Hauterivien du flanc Nord donne un petit synclinal, légèrement faillé en son cœur (1).

III - Le synclinal de Laborel :

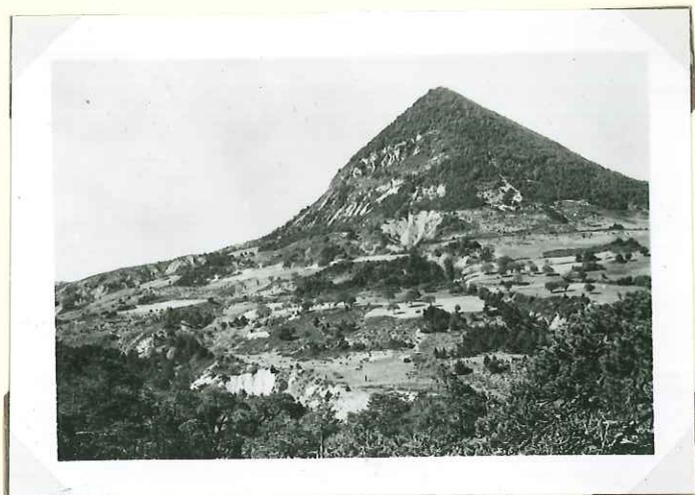
L'axe de ce synclinal a une direction Nord-^aEst-Sud-Ouest, mais aux environs du point coté 898, celle-ci devient Est-Sud-Est-Ouest-Nord-Ouest.

Nous n'avons sur notre terrain, que la moitié Est du synclinal, l'autre partie se trouvant sur le terrain levé par R. Nyssen.

Le terrain le plus récent, affleurant, est du Barrémien calcaire, sur la crête du Signal, à l'Est du point coté 898, et sur la crête dominant au Sud le village de Laborel. Le Barrémien inférieur occupe la très vaste plateau au Sud-Ouest de Laborel et présente de nombreuses ondulations, toutes de direction Nord-Est-Sud-Ouest.

Le flanc Sud se relève lentement et forme le plateau (culminant à 1049 m.) que traverse la route du col St Jean.

(1) La faille est bien visible à 50 m. à droite de l'ancien chemin allant du Plan de Laborel à Etoile-le-Château, à hauteur de l'ancienne source sulfureuse.



Montagne de la Pierre Vesce.

Au premier plan, la dépression marneuse qui permet de passer
de la vallée du Céans à celle de la Ribière
(région de Villebois)

Le flanc Nord est au contraire bordé par un pli en genou. Le flanc Sud de celui-ci absolument vertical est Hauterivien supérieur (zone à Pseudot. angulicostata). La retombée de ce flanc est située sur la rive droite du vallon de Laborel.

L'axe du pli en genou se trouve immédiatement au Sud de la crête où grimpe la route du col de Perty.

Les couches sont donc sub-horizontales au niveau de la route.

En redescendant au Nord vers la vallée du Céans, on peut s'apercevoir que le flanc Nord est pratiquement vertical. Ceci est valable à proximité de Laborel, mais plus à l'Ouest, l'anticlinal est de plus en plus déversé vers le Nord et forme bientôt une véritable tête anticlinale dont le pendage pourra atteindre 170°. (1)

Dans le village de Laborel, apparaissent sous les éboulis quelques lambeaux de Barrémien mais 50 m. plus à l'Est, le synclinal se vide et seul subsiste l'Hauterivien supérieur.

IV - Le synclinal de la Pierre Vesce :

C'est dans le synclinal de la Pierre Vesce que nous trouvons le Turonien, qui est l'étage le plus récent affleurant sur notre terrain.

L'axe de cet anticlinal est sensiblement Est-Nord-Est- Ouest-Sud-Ouest. A l'extrémité Ouest de la carte, le coeur est Turonien. Le synclinal est légèrement déversé vers le Sud et son axe suit à peu près la courbe 1350.

Une faille, de direction Nord-Est - Sud-Ouest, passant par le col de la Pierre Vesce remonte légèrement le compartiment Est et le sommet de la montagne de la Pierre Vesce n'est que Cénomancien.

(1) cf. D.E.S.R. Nyssen.



Faille d'Etoile

Les terrains Crétacé inférieur dominant la dépression
albienne.

Au fond : la Pierre Vesce

A l'Est de la faille, le synclinal est devenu absolument régulier. Le pendage des couches, pratiquement horizontal au centre du synclinal, se relève sur les bords et peut devenir vertical, tout à fait à l'Est de la carte.

Le synclinal s'ouvre vers l'Ouest et nous atteindrons, au Nord du sommet 1107, l'extrême base du Valanginien. (1)

Le synclinal de la Pierre Vesce est totalement séparé au Sud du synclinal de Laborel et de l'anticlinal des Bégües par un grand accident transversal qui fait buter à l'Est :

- le pli coffré et la tête anticlinale du synclinal de Laborel contre l'Hauterivien supérieur du synclinal de la Pierre Vesce. (2)

- le petit synclinal hauterivien au Nord de l'anticlinal des Bégües contre le Valanginien inférieur du synclinal de la Pierre Vesce.

A l'Est, la grande faille d'Etoile (3) le sépare également du synclinal d'Etoile-le-Château.

V - Le synclinal d'Etoile-le-Château :

La grande faille d'Etoile-le-Château, de direction Nord-Ouest Sud-Est, dont le compartiment Est est très relevé, permet aux marnes bleues de l'Albien de réapparaître au contact des terrains plus anciens de l'extrémité du flanc Sud du synclinal de la Pierre Vesce.

Nous voyons donc qu'il ne s'agit que d'une annexe du grand synclinal décrit au chapitre précédent.

(1) On trouve la brèche valanginienne sur le vieux chemin du Plan à Etoile-le-château.

(2) Notons que l'Hauterivien du flanc Sud est redoublé aux environs de Laborel par une faille de direction Est-Ouest.

(3) voir chapitre suivant.

De plus, les marnes bleues des deux synclinaux viennent en contact au Sud du village de Villebois, et il peut être fait en cet endroit, un rapprochement très net entre les deux synclinaux . (1)

La partie moyenne du synclinal d'Etoile-le-Château se trouve sur le terrain levé par R. Marty et seule l'extrémité Sud-Ouest est visible sur notre carte. Nous pouvons cependant spécifier que l'axe du synclinal Est Ouest-Sud-Ouest - Est-Nord-Est.

Notons que ce flanc Sud du synclinal coïncide avec le flanc Nord de l'anticlinal des Bégües.

(1) cf. D.E.S. R. Marty.

C O N C L U S I O N

:--:--:

L'admirable orientation WSW-ENE des plis de notre région, absolument constante, nous conduit à supposer que ceux-ci sont dus surtout aux mouvements post-miocènes, donnant en particulier les chaînes provençales, de directions parallèle à nos unités tectoniques; mais nous ne pouvons l'affirmer car l'absence de terrains tertiaires ne nous permet pas de préciser avec exactitude l'âge des plis.

Remarquons le style en "relais", assez particulier. Une unité tectonique (faille, anticlinal), est en général prolongée par une unité identique voisine, parallèle. Il existe un exemple magnifique de ce style dans l'anticlinal des Bégües⁽¹⁾.

Enfin le fait saillant de cette région est la disposition calme de synclinaux à fonds plats, larges et évasés, alors que les anticlinaux sont en général beaucoup plus compliqués et tressouvent amincis.

(1) : Voir page 29

BIBLIOGRAPHIE

:--:--:

- DE LORIO (P.) : Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inf^r. du JURA bernois
Mem.Soc.Pal.Suisse Vol.XXV,1898.
- " : Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien moyen et supérieur du JURA lédonien.
Mem.Soc.Pal.Suisse Vol. XXIX ,1902
Vol. XXX ,1903
- " : Etude sur les Mollusques et les Brachiopodes de l'Oxfordien moyen et supérieur du JURA bernois
Mem.Soc.Pal.Suisse Vol. XXIII ,1896
Vol. XXVIII,1901
- MAIRE (V.) : Contribution à l'étude des cardiocératidés.
M.S.G.F., nouvelle série, tome XV
Mém. N° 34 ,1938.
- ARKELL (W.J.) : A monograph on the ammonites of the english corallian beds.
Part VIII 1942 Pal.Soc. Vol. C
XI 1945 " XCIX
XII 1947 " XCVI
- GOGUEL (J.) : Recherches sur la tectonique des chaînes subalpines entre le Ventoux et le Vercors
B.S.C.G.F. N° 233
- " : Contribution à l'étude paléogéographique du Crétacé du SE de la France.
B.S.C.G.F. N° 212
-

TABLES DES MATIERES

:--:--:--:--:

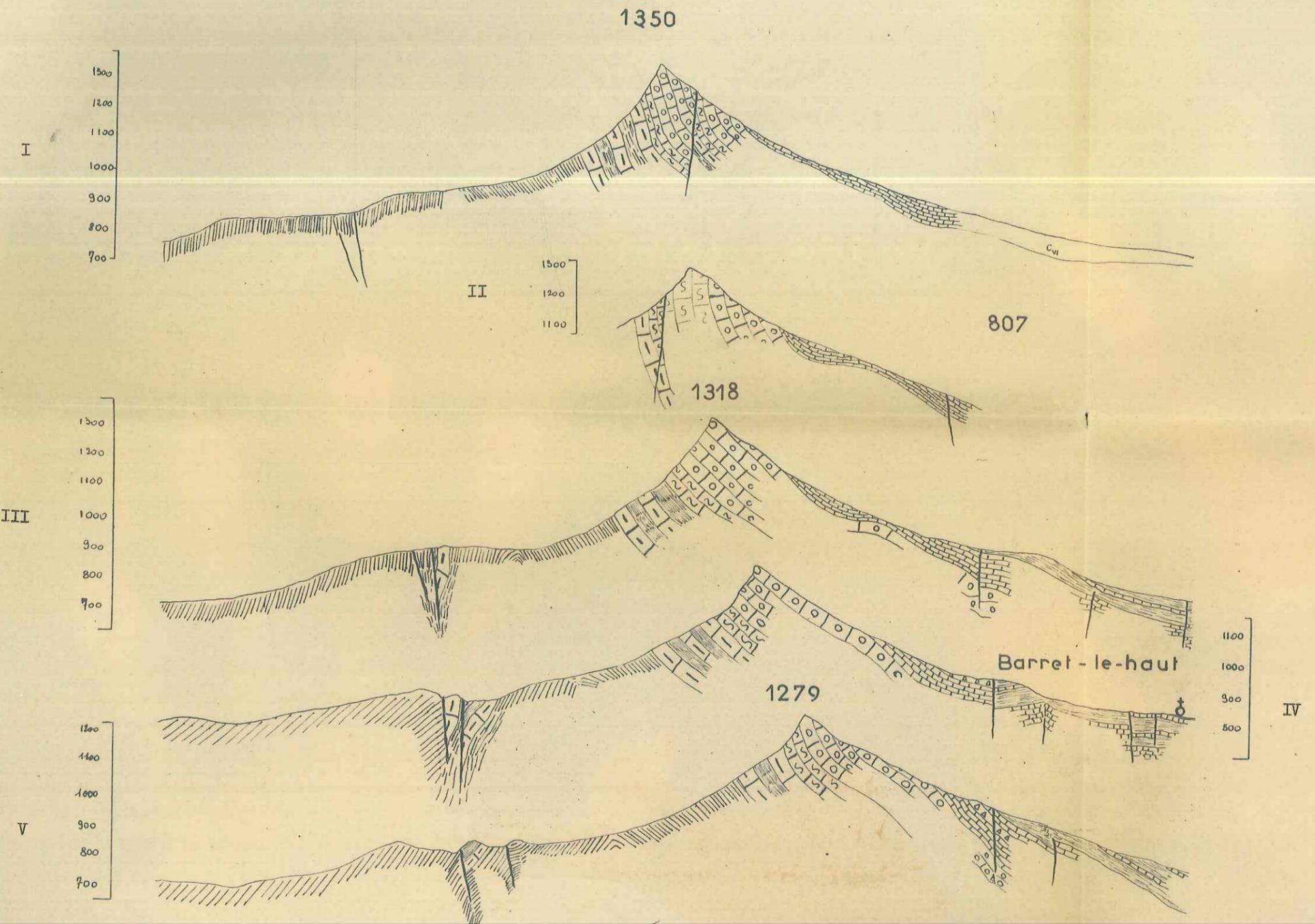
	Pages
Introduction	1
 <u>STRATIGRAPHIE:</u>	
Introduction	4
1) Stratigraphie du Jurassique	5
-Oxfordien	5
-Argovien	8
-Sequanien-Kimmeridg.inf ^r .	9
-Tithonique	10
2) Stratigraphie du Crétacé	10
-Berriasien	11
-Valanginien	12
-Hauterivien	12
-Barrémien	14
-Aptien inf ^r . (Bédoulien)	15
-Marnes noires (Apt; sup ^r -Albien)	16
-Cénomanién	18
-Turonien	19
 <u>TECTONIQUE:</u>	
Introduction	
1) L'anticlinal de CHEVALET	29
a) le flanc sud	
b) le coeur	
c) le flanc nord	
-Faille d'ORPIERRE	
-Faille de PATURLE	
d) le grand accident de S ^{te} COLOMBE	29
2) L'anticlinal des BEGUES	
a) de la roche Folatrière au hameau des Bégués	
b) au delà du hameau des Bégués	
c) partie de l'anticlinal situé au delà de la roche Folatrière	
d) étude du flanc nord	
3) Le synclinal de LABOREL	32
4) Le synclinal de la PIERRE VESCE	33
5) Le synclinal d'ETOILE-LE-CHATEAU	34
CONCLUSION	36
BIBLIOGRAPHIE	37

COUPES SERIEES

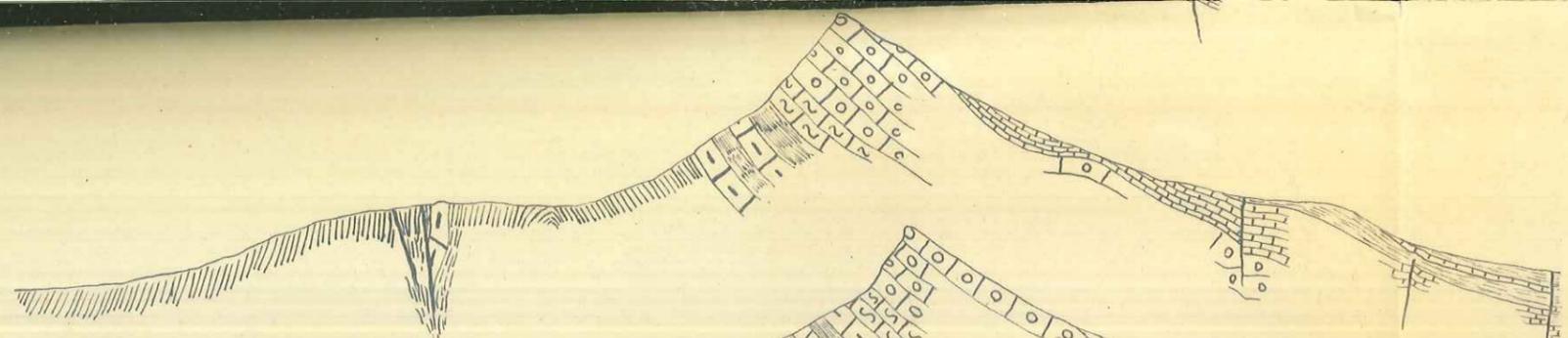
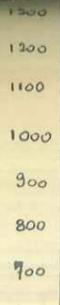
NORD-SUD

NORD

SUD

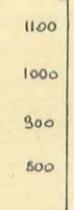


III



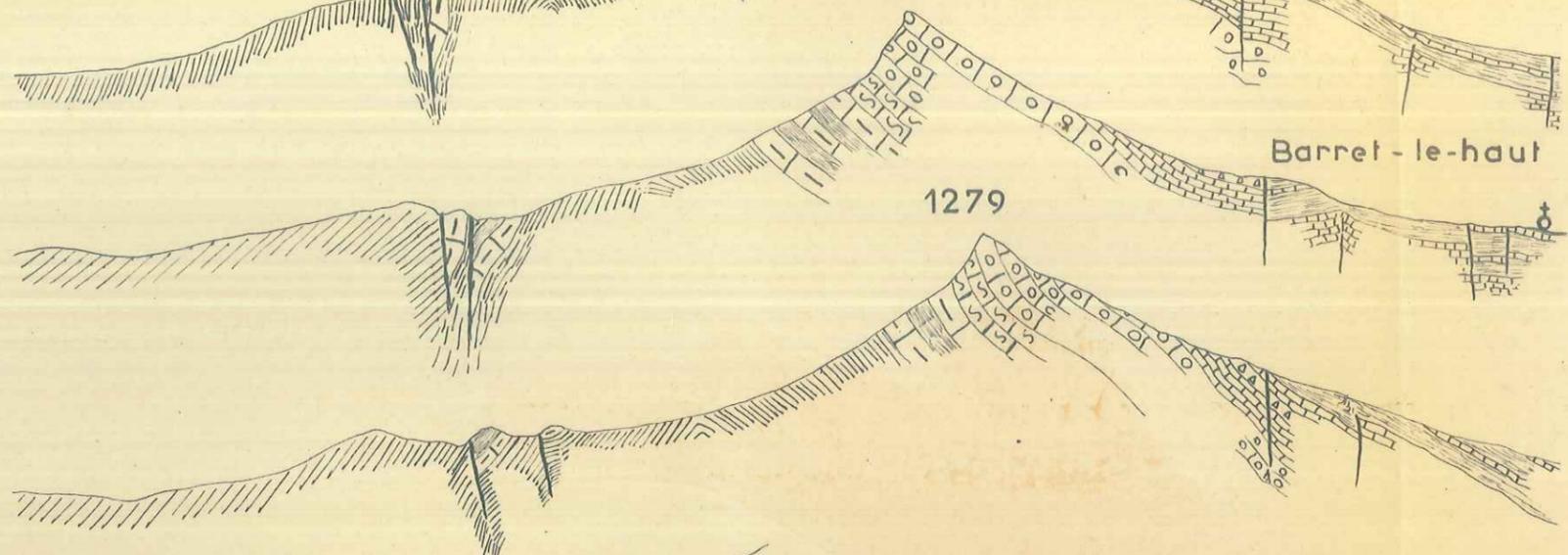
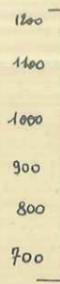
Barret-le-haut

1279



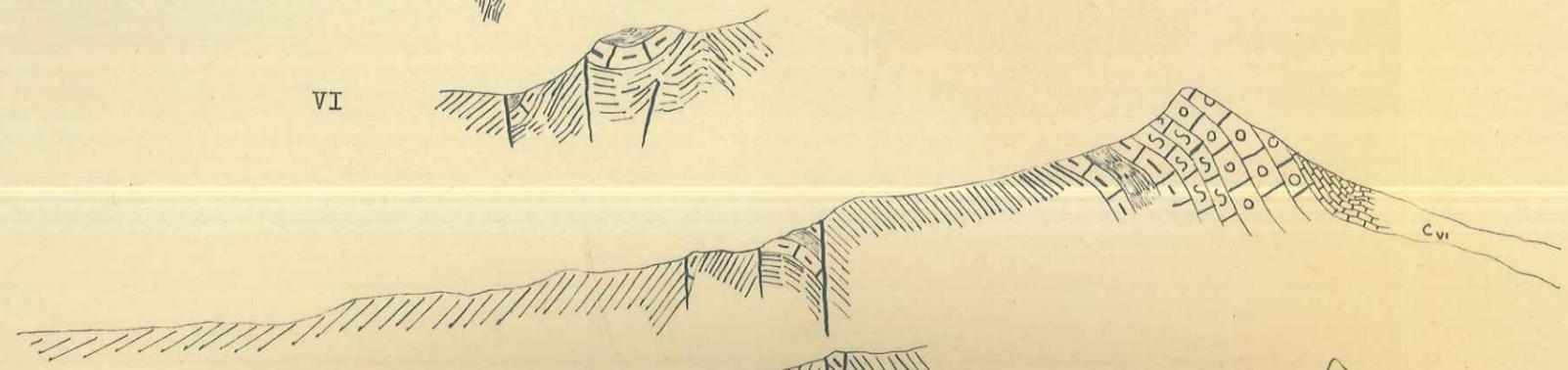
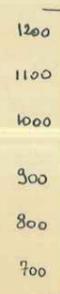
IV

V



VI

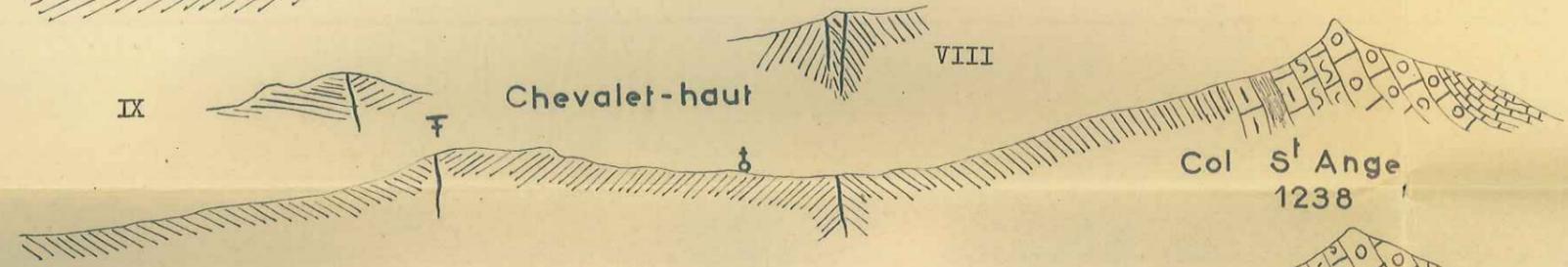
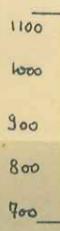
VII



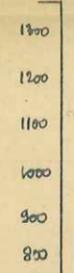
Chevalet-haut

VIII

X

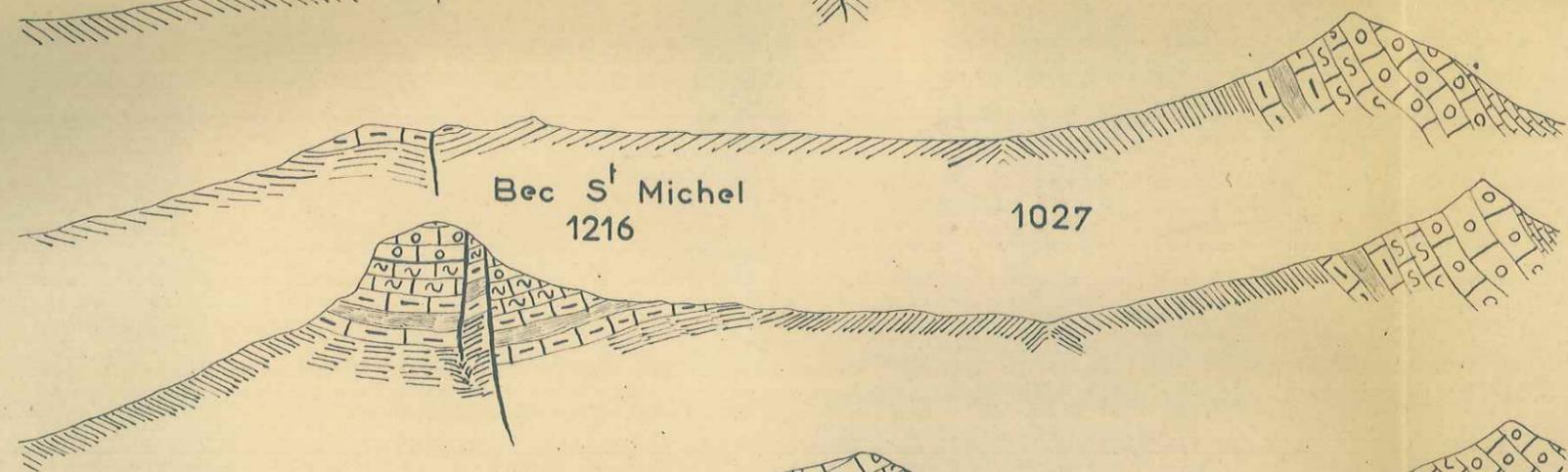
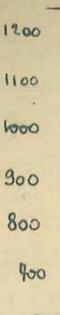


Col S^t Ange
1238



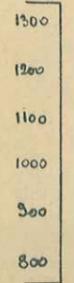
XI

XII



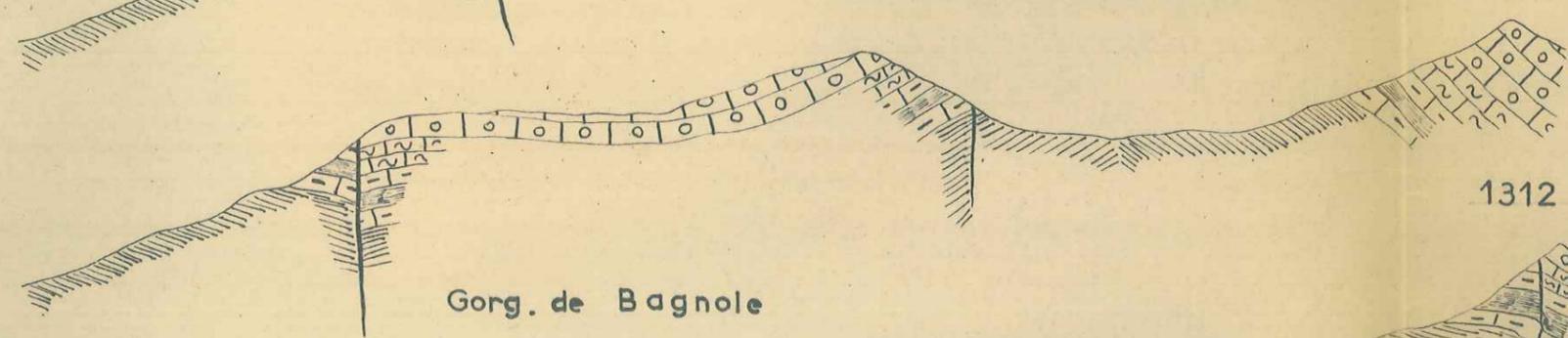
Bec S^t Michel
1216

1027



XIII

1200



Gorg. de Bagnole

1312

800
700

1238

1300
1200
1100
1000
900
800

XI

1200
1100
1000
900
800
700

XII

Bec S^t Michel
1216

1027

1100
1000
900
800

XIV

Gorg. de Bagnole

1312

XIII

1100
1000
900
800

XV

G. de Bagnole

Fer à cheval

1100
1000
900
800

XVI

1200
1100
1000
900
800

XVII

1060

les Chiquets

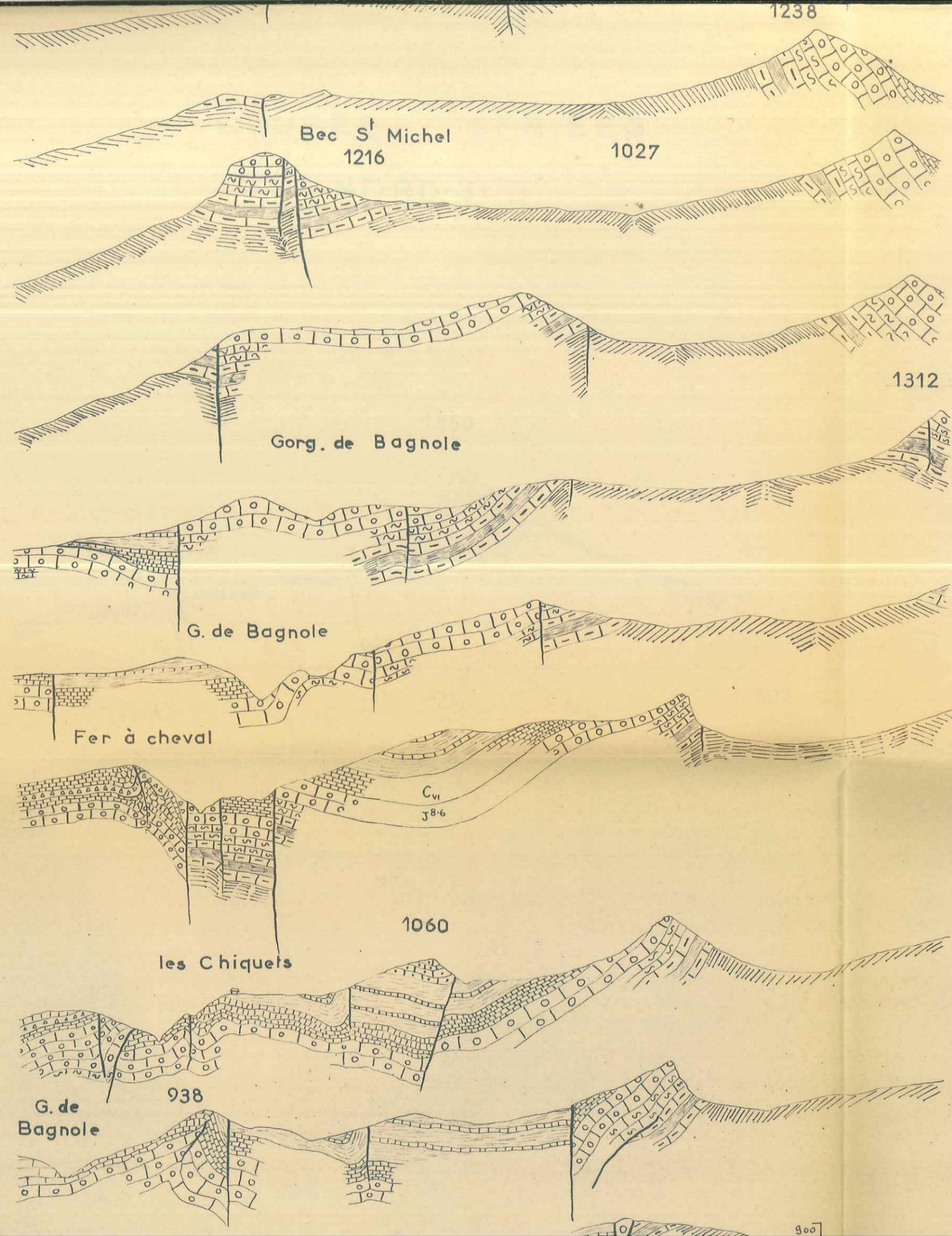
938

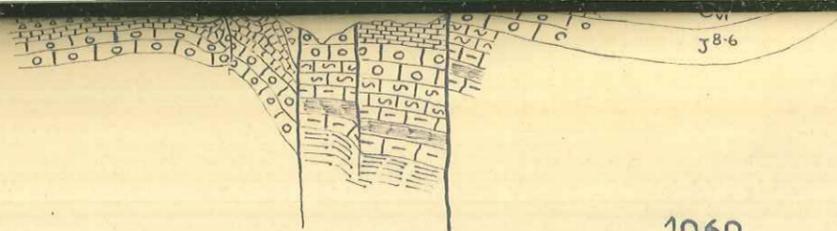
G. de Bagnole

1100
1000
900
800
700

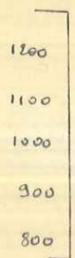
XVIII

900



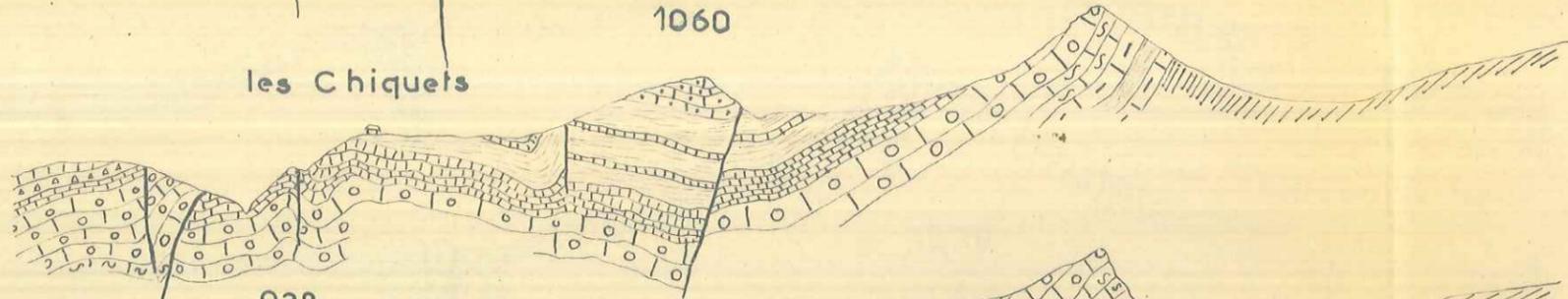


XVII



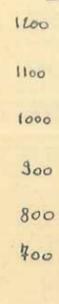
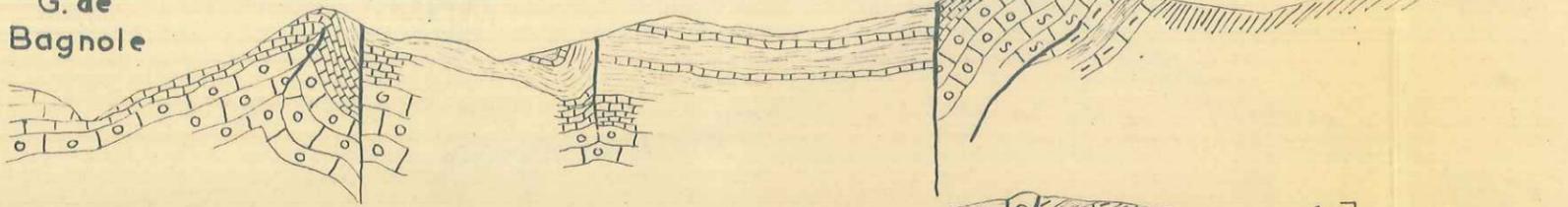
les Chiquets

1060



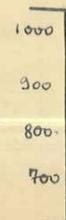
G. de Bagnole

938



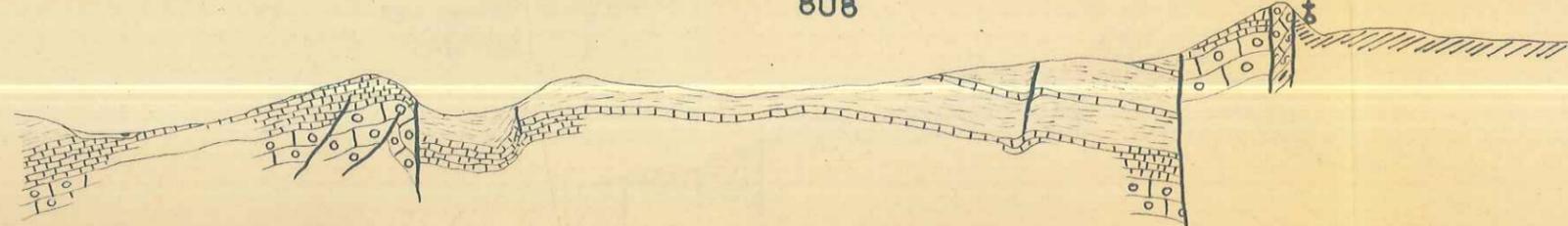
XVIII

XX



le Céans

808

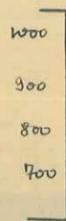


ste Colombe

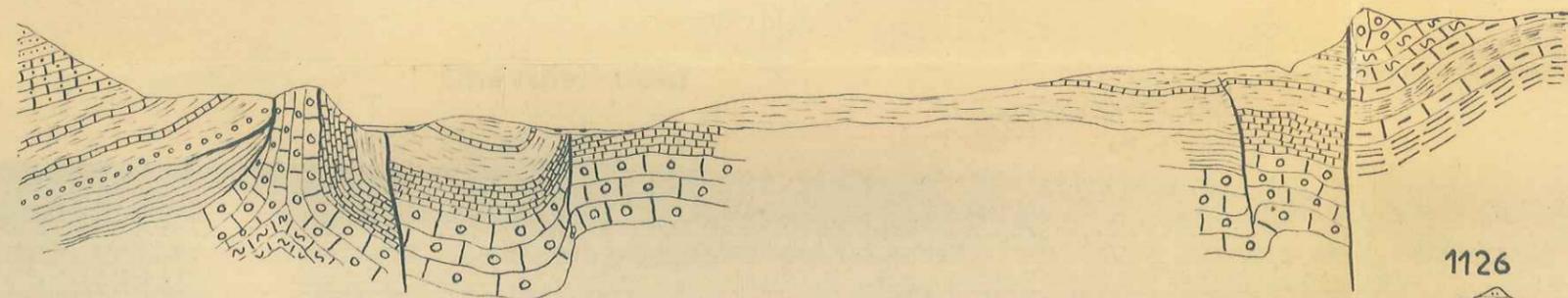
XIX



XXI

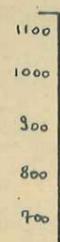


R. Folatrière

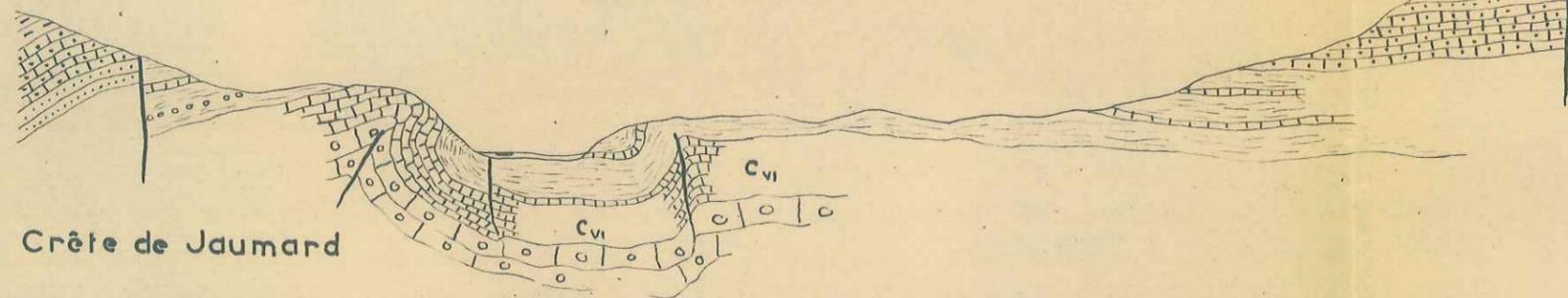


1126

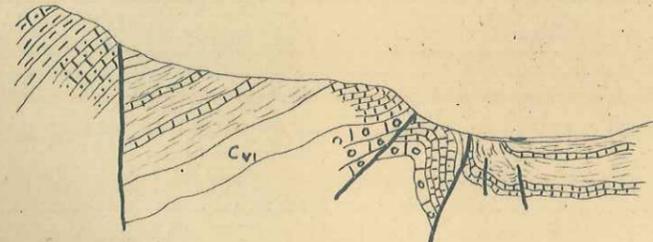
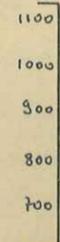
XXII



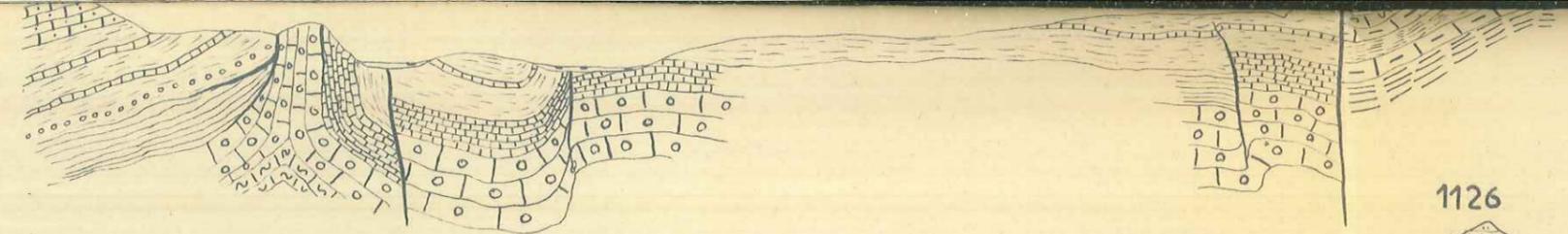
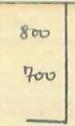
Crête de Jaumard



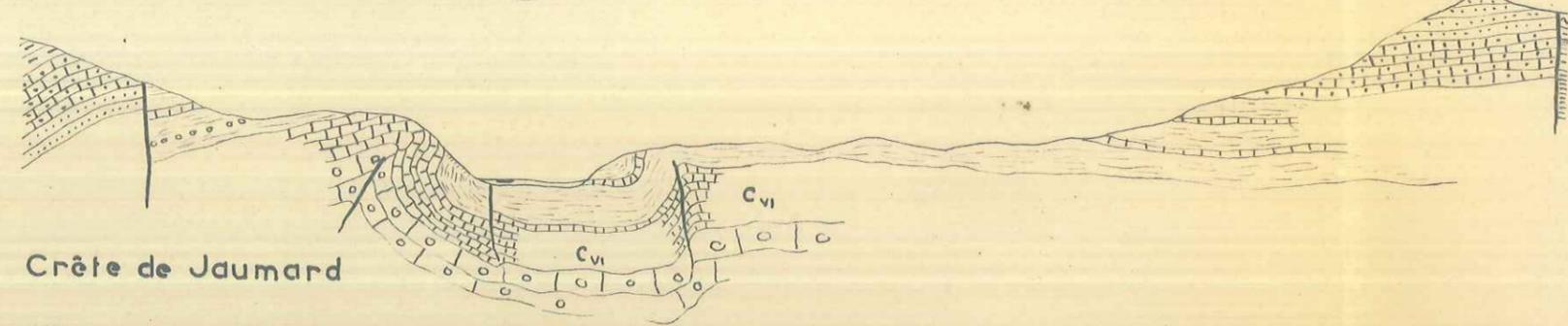
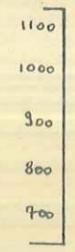
XXIII



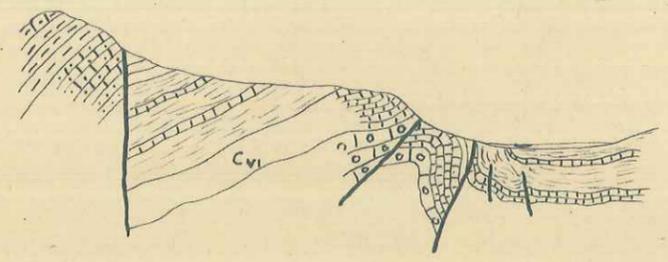
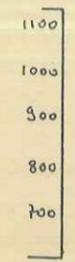
XXI



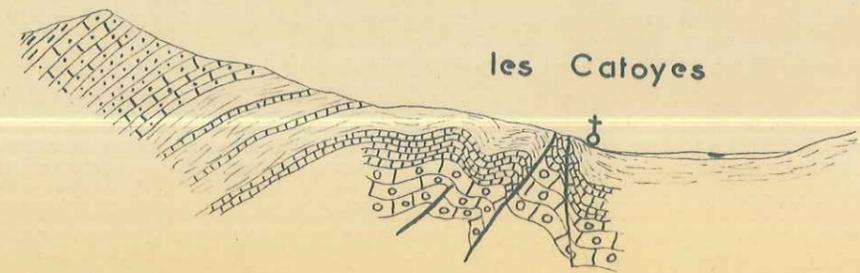
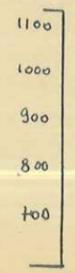
XXII



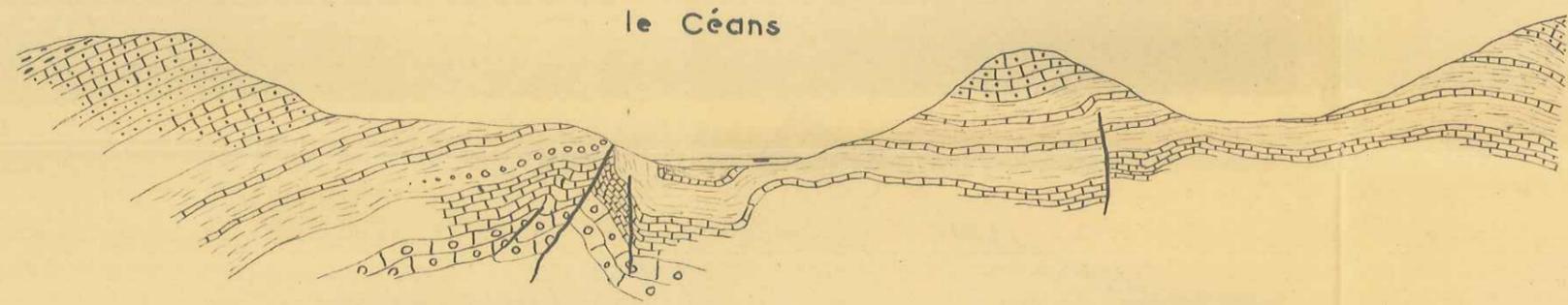
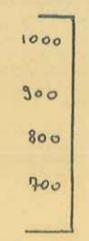
XXIII



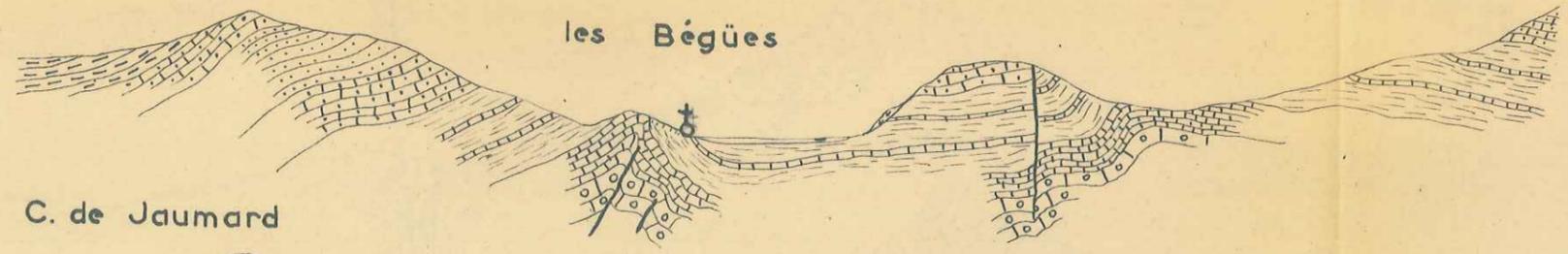
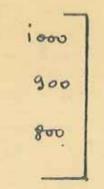
XXIV



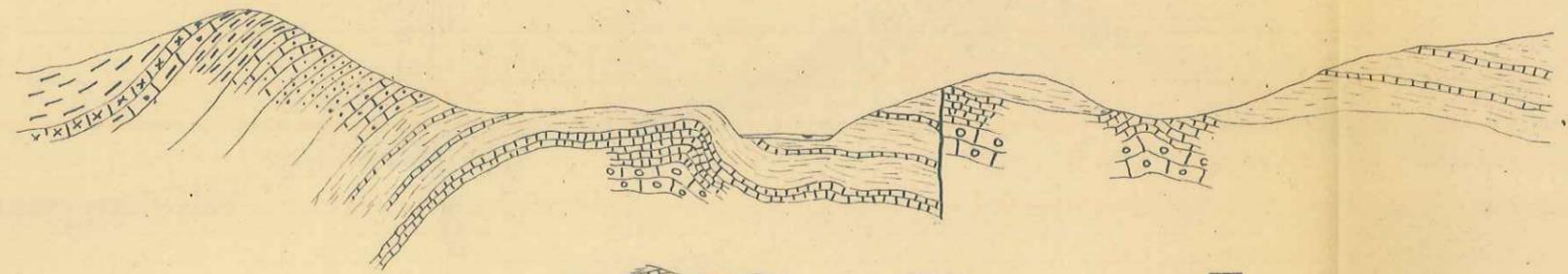
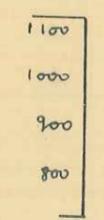
XXV



XXVI



XXVII



800

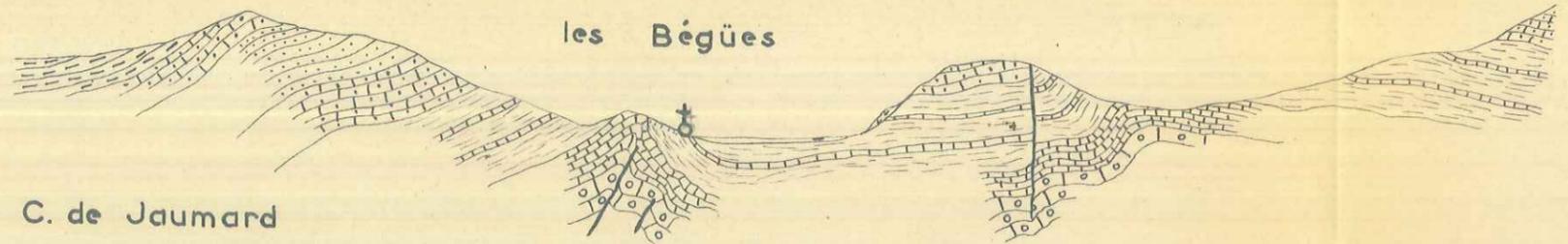
XXVIII

900



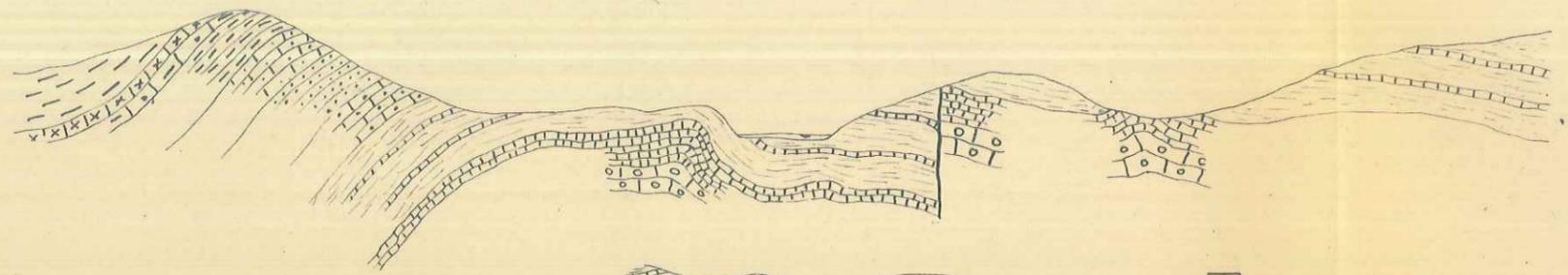
XXVI

1000
900
800



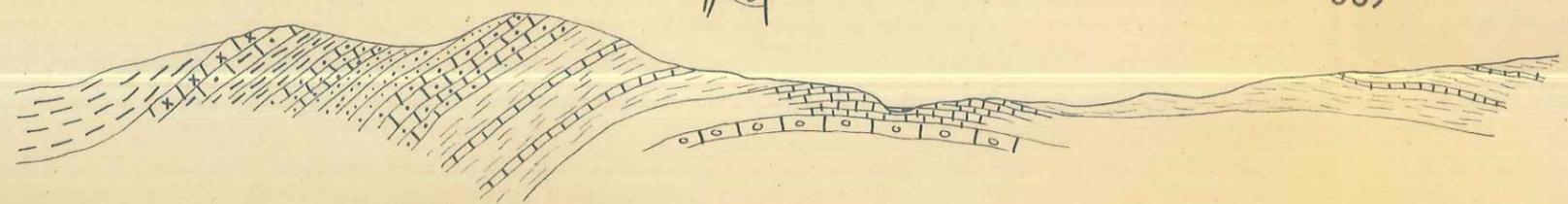
XXVII

1100
1000
900
800



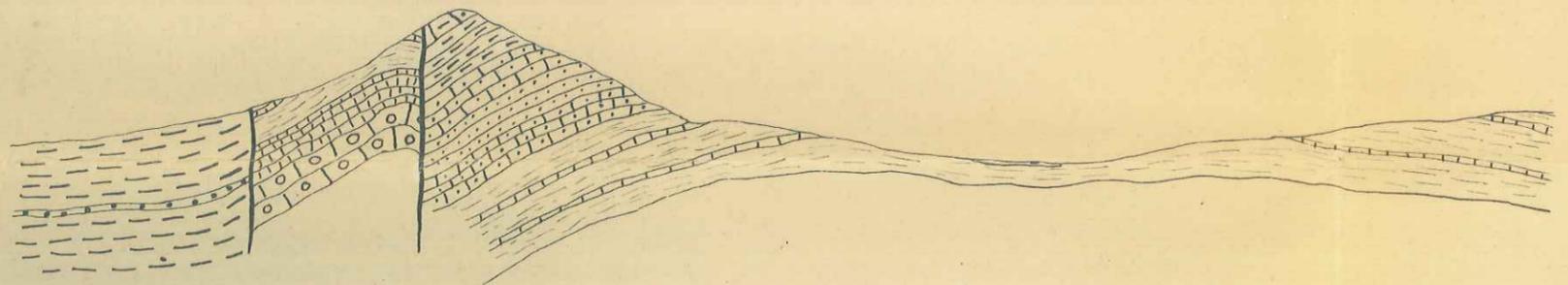
XXIX

1000
900
800



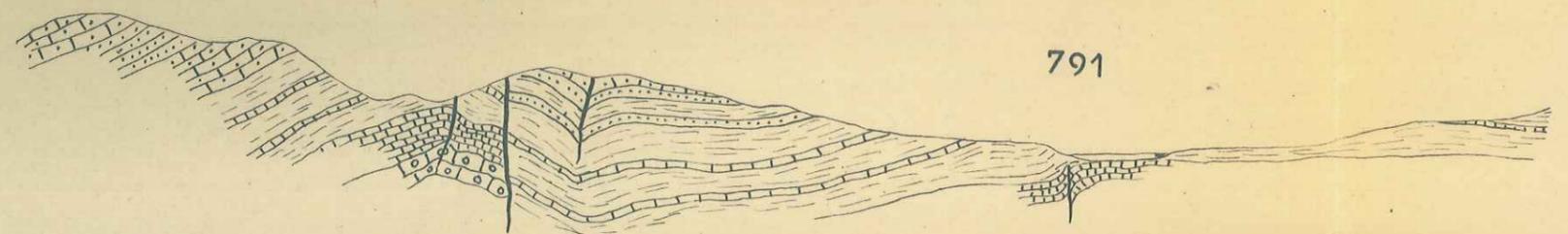
XXX

1100
1000
900
800



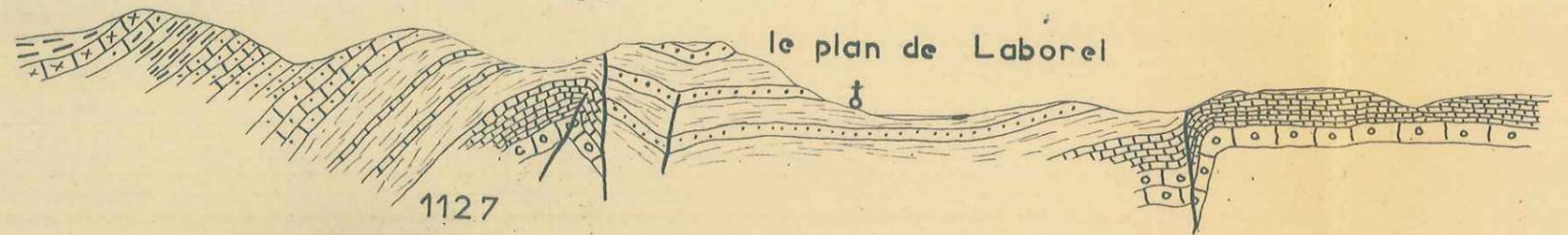
XXXI

1100
1000
900
800



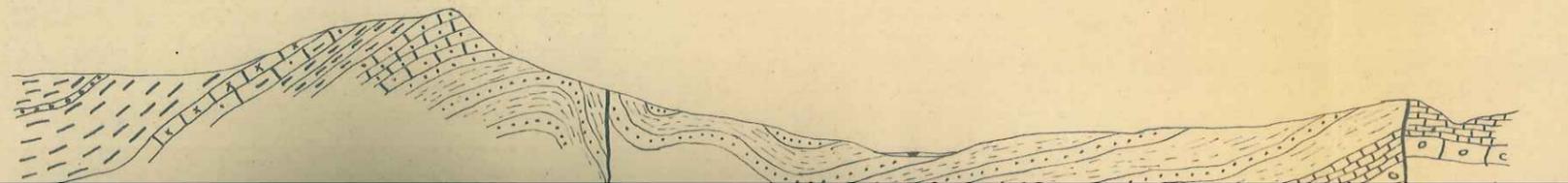
XXXII

1000
900
800



XXXIII

1100
1000
900



800
700

XXVIII

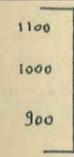
889

1107

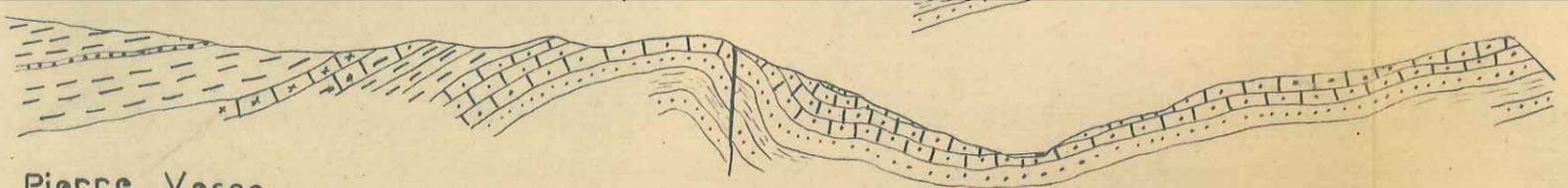
791

1127

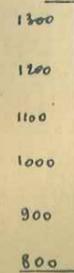
XXXIV



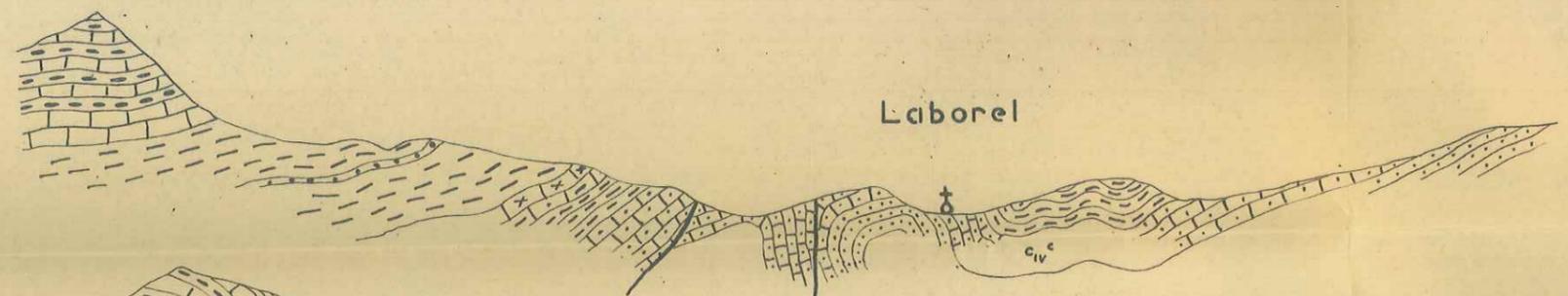
Pierre Vesce



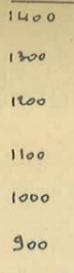
XXXV



Laborel



XXXVI



R^{te} du col de Perty



LEGENDE

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | C ⁸⁻⁶ Turonien | | C ^{iv} Hauterivien
sup. calcaire
moy. marneux
inf. calcaire |
| | C ⁵⁻⁴ Cénomaniens moyen et sup. | | C ^v Valanginien |
| | C ³ Cénomaniens inf. | | C ^{vi} Berriaisien |
| | C ² Argovien - Albien | | J ⁸⁻⁶ Tithonique |
| | C ⁱⁱ Bédoulien | | J ⁵⁻⁴ Kimmeridgien inf. - Lequanien |
| | C ⁱⁱⁱ Barrémien
sup. calcaire
inf. marneux | | J ³ Argovien |
| | | | J ² Oxfordien |



ÉCHELLE 1/15000