



HAL
open science

Contribution à l'étude géologique du Dôme de Remollon (Hautes-Alpes)

Olivier Gariel

► **To cite this version:**

Olivier Gariel. Contribution à l'étude géologique du Dôme de Remollon (Hautes-Alpes). Stratigraphie. 1959. dumas-00978766

HAL Id: dumas-00978766

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00978766>

Submitted on 14 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.

Lab
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DU PETROLE ET DES MOTEURS

CONTRIBUTION A L'ETUDE GEOLOGIQUE
DU DOME DE REMOLLON (Hautes-Alpes)

Feuilles au 1/20 000ème : Charges 1 - 5

DES decembre 1959



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

Olivier GARIEL
Promo. 1958-1959

M E M O I R E

présenté devant la Faculté des Sciences de
l'Université de Grenoble pour l'obtention du
Diplôme d'études supérieures de Géologie.

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

Décembre 1959



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

Fig. 1 - Cadre géologique du Bassin de Remolien p. 2

Fig. 2 - Coupe du Massif de Chaussegny p. 7

TABLE des Figures et des Planches hors-texte p. II

Fig. 3 - Coupes géologiques du Pays Carvier et de la Montagne St.-Naurice p. 10

Fig. 4 - Faunes de Malacodon de la région de Gap rapportées à des coupes d'ammonites p. 16

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

Fig. 1 - Objet du Travail - Ses limites géographiques p. 1

Déroulement du travail p. 1

Aperçu géographique et morphologique p. 1

Cadre géologique p. 2

Aperçu historique p. 2

Faits nouveaux p. 3

Pl. I - Carte géologique au 1 : 20.000^e, feuilles Chartes 1 et 3

Pl. II - Escarpement géologique au 1 : 20.000^e, feuille Gap 8

Chapitre I - STRATIGRAPHIE

Généralités p. 5

Pl. Schistes à séricite p. 5

Le Trias p. 7

Pl. Le Lias

 Lias calcaire p. 9

 Lias schisteux p. 12

Le Dogger p. 15

Le Quaternaire p. 17

Pl. Conclusion de l'étude stratigraphique

Pl. Evolution paléogéographique de la région p. 18

Pl. I - Pays Carvier - Flare Est.

Pl. II - Pays Carvier - Flare Ouest

Chapitre II - TECTONIQUE

Généralités p. 21

Description tectonique

 Grands traits de la structure p. 22

 Tectonique de détail p. 24

Interprétation p. 25

Pl. I - Vallée de la Mance et Montagne-St.-Naurice

Pl. II - Pays Carvier - Flare Est.

Pl. III - Pays Carvier - Flare Ouest

Chapitre III - GEOLOGIE APPLIQUEE

Hydrogéologie p. 27

Possibilités pétrolières p. 28

Les Minéralisations p. 29

Exploitation des ressources minérales p. 29

C O N C L U S I O N p. 31

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

T A B L E D E S F I G U R E S

Fig. 1	- Cadre géologique du dôme de Remollon	p. 2
Fig. 2	- Coupe du Werfénien de Chaussenoire	p. 7
Fig. 3	- Coupes du Rhétien du Puy Cervier et de la Montagne St.-Maurice	p. 10
Fig. 4	- Faunes du Bajocien de la région de Gap rapportées à leurs zones d'ammonites	p. 16
Fig. 5	- Phases tectoniques schématiques	p. 26

T A B L E des P L A N C H E S H O R S - T E X T E S

Pl. I	- Carte géologique au 1 : 20.000 ^e , feuilles Charges 1 et 5
Pl. II	- Esquisse géologique au 1 : 20.000 ^e , feuille Gap 8
Pl. III	- Coupe synthétique de la série stratigraphique du dôme de Remollon
Pl. IV	- Carte structurale du dôme de Remollon au toit du Lias calcaire (Partie Ouest) - Echelle 1 : 20.000 ^e
Pl. V	- Coupes du dôme de Remollon
Pl. VI	- Dôme de Remollon vu du Sud-Ouest - Panorama
Pl. VII	- Dôme de Remollon vu du Sud-Ouest - Panorama photographique de détail
Pl. VIII	- Vallée de l'Avance, rive droite, vue d'Avançon - Panorama
Pl. IX	- Vallée de l'Avance, rive droite, vue des Cousserons
Pl. X	- Puy Cervier - Flanc Est.
Pl. XI	- Colline d'Avançon - Flanc Ouest
Pl. XII	- Vallée de la Durance et Montagne-St.-Maurice
Pl. XIII	- Montagne St.-Maurice - Détail
Pl. XIV	- Aristites du Sinémurien - Gorges de la Blanche
Pl. XV	- Ravin de Tourond-Passage Pliensbachien - Domérien
Pl. XVI	- Jarjayes - Les Côtes - Toarcien inférieur et moyen
Pl. XVII	- Theus - Moraine érodée
Pl. XVIII	- Theus - "Salle de Bal des demoiselles coiffées"
Pl. XIX	- Spectre de diffraction X de l'échantillon Bj. 3 (poudre)

INTRODUCTION

OBJET DE TRAVAIL - SES LIMITES GEOGRAPHIQUES

La région qui fait l'objet de cette étude correspond à la partie centrale et occidentale de l'ensemble morphologique du Bassin de Manillon, situé au Sud-Est de Gap (Hautes-Alpes), dont les limites ont déjà été décrites (9) (1).

Le présent travail se rapporte au levé géologique de la feuille au 1/20.000ème sous "Gorges 3", et à ses levés partiels et aux coupes effectuées sur les feuilles "Gorge 1" et "Gap 8".

Je présente à Monsieur le Doyen MORET ma profonde et respectueuse gratitude pour l'accueil qu'il m'a réservé au Laboratoire de Géologie de l'Université de Grenoble, et pour les conseils qu'il m'a toujours prodigués avec une extrême bienveillance.

Monsieur BARBIER a dirigé l'ensemble de mon travail; ses conseils, tant sur le terrain qu'au laboratoire, ont été pour moi d'une valeur inestimable. Je l'en remercie respectueusement.

Mes remerciements vont également à Monsieur MICHEL pour l'intérêt qu'il a porté à l'étude du socle cristallin, et à Monsieur DEBELMAS, qui m'a accompagné sur le terrain à mes débuts, et a dirigé mes premières recherches.

Je remercie tout spécialement Monsieur l'Abbé MOUTERDE qui a bien voulu déterminer des faunes du Lias.

Les autres déterminations paléontologiques ont été faites par Monsieur le Général COLLIGNON au prix d'un long travail - les fossiles étant nombreux, mais aussi le plus souvent, mal conservés - Je l'assure de ma profonde et respectueuse reconnaissance.

Je remercie également J. SARROT-REYNAULD avec qui j'ai eu des discussions nombreuses et fécondes, et tout le personnel du Laboratoire de Grenoble, qui a facilité mon travail.

A la faveur de plusieurs passages sur mon terrain, et grâce à sa connaissance de la région, Michel LATREILLE m'a apporté d'utiles conseils. Je l'en remercie très cordialement.

Je dois dire tout le profit que j'ai retiré des très nombreuses journées passées sur le terrain avec Madame GUBLER dans les Hautes et les Basses Alpes. Je l'en remercie tout particulièrement et lui sait gré de m'avoir accueilli dans son Laboratoire, où j'ai trouvé toutes facilités pour mener à bien la fin de mon travail.

Enfin, je remercie tous mes camarades du Laboratoire de Sédimentologie de l'Institut Français du Pétrole, pour l'aide que j'ai trouvée auprès de chacun selon sa spécialité.

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

OBJET DU TRAVAIL - SES LIMITES GEOGRAPHIQUES

La région qui fait l'objet de cette étude correspond à la partie centrale et occidentale de l'ensemble morphologique du Dôme de Remollon, situé au Sud-Est de Gap (Htes-Alpes), dont les limites ont déjà été décrites (9) (1).

Le présent travail se rapporte au lever géologique de la feuille au 1/20.000 ème "Chorges 5", et à des levers partiels et des coupes effectuées sur les feuilles "Chorge 1" et "Gap 8".

Le secteur ainsi défini situé sur la feuille géologique Gap au 1/80.000ème, est limité au Nord par la route nationale N° 94 entre Gap et La Batie-Neuve, au Sud par la Durance, et plus précisément par le parallèle 49° 40', à l'Est par le méridien 4° 30', et à l'Ouest par la cuesta qui relie Gap à Tallard.

DEROULEMENT DU TRAVAIL

Après une étude bibliographique, le travail de terrain a débuté au printemps 1958, s'est poursuivi au début de l'été, fut interrompu un an, et a été achevé durant l'été 1959.

Ce travail de terrain s'est effectué avec une certaine lenteur. La phase la plus longue a été de préciser la stratigraphie dans des séries monotones, et ceci en dépit d'une tectonique de détail compliquée qu'il restait à déchiffrer. Pour ce faire, il a été consacré un temps très important à la recherche des faunes et à l'exploitation des gisements fossilifères.

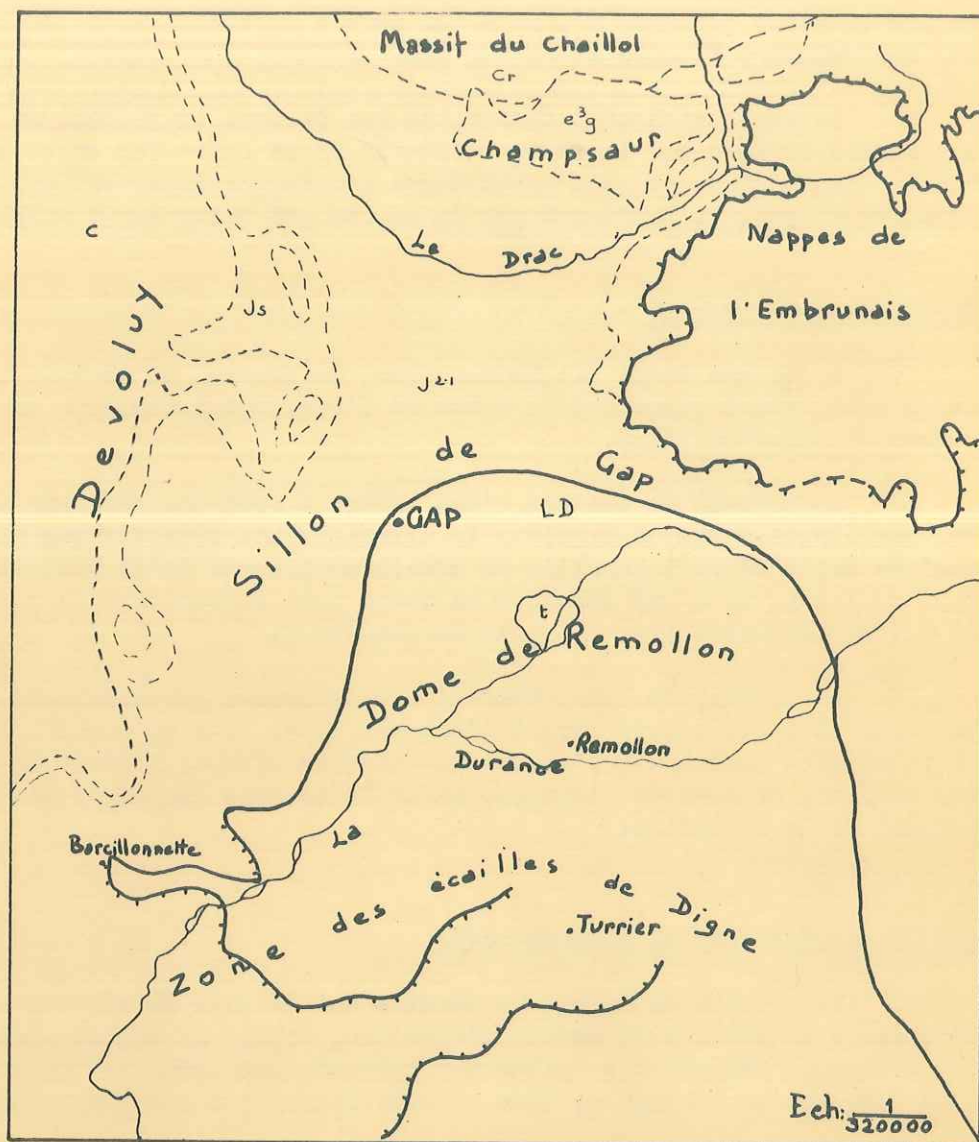
Le travail de laboratoire a été poursuivi parallèlement aux campagnes de terrain, et a été achevé durant l'automne 1959. Il a comporté l'interprétation des photographies aériennes, l'examen des plaques minces, l'étude des minéraux lourds, des argiles, de quelques lavages, enfin le travail graphique (coupes, carte structurale) et la rédaction.

APERCU GEOGRAPHIQUE ET MORPHOLOGIQUE

La portion du Gapençais étudiée est un pays de vallées et de collines s'étageant de 600 à 1700 mètres d'altitude. Depuis la vallée morte conduisant de Gap à Chorges s'ouvre une vallée transversale qui forme le trait morphologique le plus marquant de la région, tout en constituant son axe géographique principal.

C'est la vallée de l'Avance, petite rivière drainant à sa source les marais de La Batie-Neuve (850 m.), arrosant la plaine d'Avançon bordée de la curieuse butte du Laus, et débouchant dans la plaine de Valserres après avoir passé en cluse entre les escarpements du Puy Cervier (1244 m) et les raides flancs boisés de la Montagne St.-Maurice (1412 m), pour finalement se jeter dans la Durance, à Malcol (600 m).

(1) Les chiffres entre parenthèse renvoient à la liste bibliographique.



CADRE GÉOLOGIQUE
DU DOME DE REMOLLON

La rive gauche de cette vallée correspond à un ubac boisé entaillé de ravins qui descendent du plateau morainique de la Montagne de Theus, lui-même dominé par le Mont Colombis (1733 m), point culminant du Dôme de Remollon.

La rive droite présente une morphologie plus accusée avec une succession de cuestas disposées suivant des auréoles grossièrement concentriques dont la vallée de l'Avance serait un diamètre. Entre ces cuestas, où sont perchés des villages comme Rambaud et La Batie-Vieille, s'ouvrent des combes monoclinales au modelé glaciaire assez mou au Nord, souvent ravivé au Sud par une active érosion (ravins de Merdarel, de Jarjayes, gorges de la Luye).

Au Sud en effet, le niveau de base est donné par la Durance dont la vallée surimposée vient trancher brutalement la morphologie par ailleurs calme du Dôme de Remollon.

CADRE GEOLOGIQUE (Fig. I)

Dans un cadre géologique régional, et d'une façon schématique, cette région fait partie de la zone haute Nord-Sud reliant Gap à Digne (11, 12), et dont les terrains plongent à l'Est sous le chevauchement des nappes de l'Embrunais-Ubaye, et constituent à l'Ouest le tréfonds des chaînes subalpines du Dévoluy et des Baronnies.

Le "Dôme" de Remollon, vaste bombement de Lias et de Dogger s'ennoyant vers le Nord sous les Terres noires du sillon de Gap, forme un fer à cheval bien souligné par sa cuesta la plus externe, (Bajocien), et largement ouvert au Sud sur la zone des Ecailles de Digne.

Dans le cadre restreint de ce travail, l'étude de la portion orientale du Dôme de Remollon ne sera pas abordée.

APERCU HISTORIQUE

Après les premières observations géologiques dues à GUETTARD qui, en 1779 (14), fait mention des gypses d'Avançon et du Laus, GEYMARD en 1830 (15) cartographie la région en "calcaire à Gryphées", tout en distinguant deux termes principaux : les "calcaires à Belemnites" et les "schistes à Lucines".

Trente ans plus tard, Ch. LORY (31 - 32 - 33) assigne un âge jurassique à tous ces terrains - y compris le gypse - et signale à Remollon un affleurement de "gneiss ou protogine schisteuse".

Mais c'est E. HAUG (18 à 25) qui, dans une étude fondamentale de la fin du siècle dernier, établit avec précision la stratigraphie. Son lever au 1/80.000ème (Gap, 1ère éd.), qui demeure classique, fait clairement ressortir la structure d'ensemble de la région, et montre déjà la complication tectonique de la zone centrale au voisinage des gypses.

Ce dernier aspect est repris en 1930 par M. GIGNOUX (7) qui y voit un exemple de la tectonique des terrains salifères.

Deux ans plus tard, M. GIGNOUX et L. MORET (9) signalent des schistes à Equisetites dans les gypses triasiques de la butte du Laus, butte dont ils notent par ailleurs la morphologie curieuse.

En 1938, ces deux auteurs décrivent avec précision des itinéraires géologiques traversant la région qu'ils nomment pour la première fois "Dôme de Remollon" (9).

Dans les années suivantes, J. GOGUEL précise la tectonique d'ensemble de la région (11-12), et établit une cartographie plus détaillée du Lias schisteux (feuille de Gap, 2ème édition).

La stratigraphie du Lias calcaire est à son tour explicitée aux environs de Serre-Ponçon, par l'Abbé MOUTERDE (35), en 1956, tandis que l'année suivante, ORGEVAL et ZIMMERMANN (44) apportent quelques données pétrographiques complémentaires sur la base du Lias schisteux.

A la même époque, C. ALSAC (1) étudie les albitophyres du Trias de la région d'Espinasses et de Remollon.

Enfin, en même temps qu'est effectuée la présente étude, PETITEVILLE et RIVOIRARD (37) travaillant aux environs de Serre-Ponçon, donnent, en Juin 1959, une coupe stratigraphique allant du Lias au Bajocien, relevée sur la feuille "Seyne 2", accompagnée d'une interprétation structurale de "la région comprise entre Gap et Seyne-les-Alpes".

FAITS NOUVEAUX

En égard à la somme des travaux énumérés ci-dessus, l'apport de cette étude est faible et porte principalement sur une multitude de points de détail qui révèle nécessairement un premier lever au 1/20.000ème, mais dont il convient d'énumérer les plus marquants.

En Stratigraphie :

- L'épaisseur du Werfénien comparable à celui de Barles
- Le caractère détritique de la série Rhétienne (*)
- L'abondance des calcaires à entroques dans l'Hettangien
- L'âge Toarcien moyen des "calcaires schisteux à patine rousse attribués au Domérien (*)
- La présence d'un niveau à miches très fossilifère et très constant au sommet du Toarcien (*)

.... /

(*) Il faut noter que ces points ont été acquis tout à fait indépendamment par PETITEVILLE et RIVOIRARD comme il a été dit plus haut. Ainsi nos deux études se confirment mutuellement pour les points en question.

- L'âge Aalénien moyen des calcaires marneux noirs attribués à l'Aalénien inférieur (*)
- Les limites et le détail des épaisseurs de chaque étage (*)
- La constance des minéraux argileux des dépôts du Lias schisteux et sa pauvreté en microfaunes recueillis sur tamis de 120 microns
- Le caractère légèrement détritique du Bajocien inférieur.

En Cartographie et Tectonique :

- Redoublement de la cuesta Aalénienne de Rambaud et de la cuesta Bajocienne des Santons
- Lambeau bajocien de St.-Etienne-le-Laus et lambeau toarcien d'Avançon
- Interprétation tectonique de ces faits dans le cadre général du secteur et mise en évidence d'une zone diamétrale N - S instable guidant l'évolution structurale au cours de plusieurs phases tectoniques (cf. Carte structurale Pl. IV..)

(*) Voir renvoi page 3.

Chapitre I

STRATIGRAPHIE (*)

GENERALITES

La série stratigraphique étudiée forme un ensemble continu où les séries détritiques et lagunaires du Trias reposant sur le socle, sont suivies d'une série calcaréo-marneuse épaisse et monotone représentant le Lias et le Dogger.

Le plan de cette étude suivra la succession stratigraphique en passant rapidement en revue pour chaque étage (ou groupe d'étages), la localisation de ses affleurements, ses limites stratigraphiques et ses caractères paléontologiques et pétrographiques, pour donner en fin de chapitre quelques conclusions d'ordre paléogéographique.

SCHISTES A SERICITE

Les schistes à séracité affleurent en deux points devenus classiques : Remollon et Chaussenoire, qu'il convient d'étudier séparément, avant d'esquisser une comparaison avec les roches du socle cristallophyllien du Pelvoux.

Affleurement de Remollon

Ceinturés de toutes parts de dépôts quaternaires, les schistes à séracité s'observent en place au bas du village de Remollon, mais le meilleur affleurement se trouve dans la carrière ouverte sous la Chapelle St.-Roch.

Les roches qu'on observe en ces deux points présentent un aspect de schistes satinés facilement clivables, ou un aspect oillé donné par de grosses amygdales de quartz noyées dans une pâte cristalline orientée, avec des surfaces gondolées et satinées.

Un échantillon récolté sous le village contient du graphite.

...../.....

(*) Nous renvoyons une fois pour toutes à la coupe synthétique de la série stratigraphique (Pl. III). Les épaisseurs qui y figurent ne sont souvent qu'approximatives.

L'étude au microscope montre plusieurs variétés de roches, toujours mylonitisées :

- les échantillons provenant de la carrière sont constitués de gros cristaux de quartz subautomorphe à golfes de corrosion et de feldspaths (Microcline, Albite, Oligoclase), dans une trame orientée de Chlorite, biotite et séricite.
- Par contre, dans les échantillons prélevés sous le village, on ne rencontre en général pas de quartz à golfes de corrosion, la roche étant constituée de quartz en petits cristaux engrenés, de feldspaths brisés, et de plagioclases frais, en phénocristaux (Oligoclase) dans une trame de séricite et de chlorite.

Malheureusement, l'importance des actions mécaniques subies par ces diverses roches rend difficile l'interprétation de leur origine qu'il reste à éclaircir.

Affleurement de Chaussenoire

Apparaissant en voûte tranquille sous le conglomérat de base du Trias, les schistes à séricite affleurent immédiatement au Sud-Est des maisons de Chaussenoire, sous forme de plaquettes satinées plus ou moins gaufrées, avec un excellent plan de clivage.

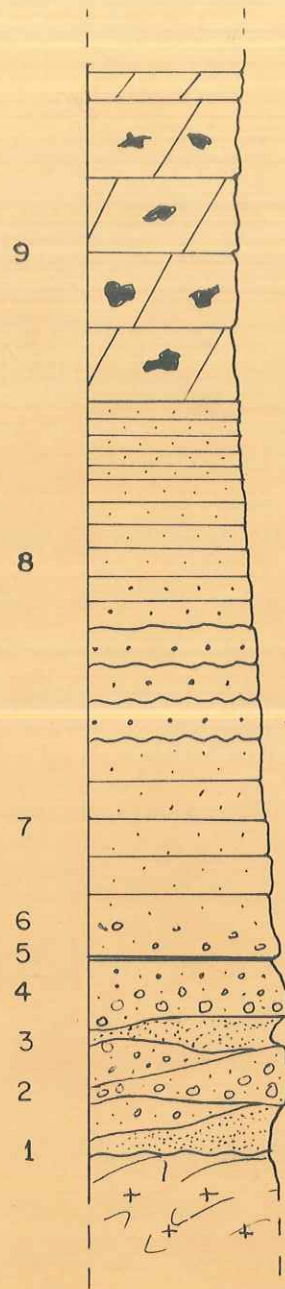
L'étude au microscope montre que la roche, dépourvue de feldspath, est constituée de quartz à extinction roulante, soit crypto-cristallin, soit en amygdales d'exsudation à bords dentelés, dans des lits orientés de chlorite et de séricite.

Il s'agit donc vraisemblablement d'une mylonite provenant d'un ancien micaschiste à deux micas et quartz d'exsudation.

COMPARAISON AVEC LE PELVOUX

Au cours d'une excursion au col de Riou Beyrou (versant Sud du Chaillol), il a été recueilli des échantillons présentant le même aspect macroscopique que ceux de Remollon, et qui apparaissent, après étude au microscope, comme des micaschistes à quartz d'exsudation.

Mais il serait nécessaire de confronter un plus grand nombre d'échantillons avant de conclure à une parenté pétrographique entre le rameau du Chaillol et le socle cristallophyllien du Dôme de Remollon.



Coupe du Werfenien de Chausseoire

LE TRIAS

Les trois termes classiques du Trias semblent être représentés dans le secteur étudié, mais la rareté et la mauvaise qualité des faunes jointes à l'importance des foisonnements tectoniques au niveau des gypses rend difficile l'étude de la partie moyenne de l'étage.

CAES de Base en "WERFENIEN"

Ce terme de "Werfénien", s'appliquant ici à une série de conglomérats et de quartzites surmontés de cargneules, est employé par analogie avec la série du Trias inférieur briançonnais.

Il affleure en un seul point du secteur, à Chaussenoire, où nous avons vu qu'il reposait sur les schistes à séricite, en formant une voûte à faibles pendages (10 - 20°) divergents.

Le ravin de Combe Fère, au Sud-Est de Chaussenoire, nous fournit une bonne coupe montrant de bas en haut (fig. 2) :

- | | | |
|-----|---|---------|
| 1 - | Sable grossier rouge à stratification entrecroisée avec galets de schistes à séricite et de quartz à facettes éoliennes | 0 - 5 m |
| 2 - | Grès grossier conglomératique à galets de quartz à facettes éoliennes dans un ciment sériciteux | 2 m |
| 3 - | Niveau sableux analogue à 1 | 0 - 1 m |
| 4 - | Dalle de grès grossier mal classé avec mouchetures de limonite | 3 m |
| 5 - | Grès fin, micacé, ferrugineux | 0 - 1 m |
| 6 - | Grès quartzeux à dragées de quartz laiteux ou roses | 4 m |
| 7 - | Quartzites à grain homogène et mouchetures ferrugineuses | 10 m |
| 8 - | Grès schisteux à ripple marks et schistes détritiques micacés fins | 25 m |
| 9 - | Cargneules jaunes banales | 20 m |

Série représentant au total, une épaisseur de 70 m, dont 50 m de grès.

Les niveaux sableux de base ont fourni des minéraux lourds qui ont donné au comptage :

	: Niv. 1 :	Niv. 3 :	:
Tourmaline :	44	: 52	:
Zircon :	35	: 29	:
Rutile :	8	: 4	:
Grenat :	2	: 3	:
Apatite :	3	: x	:
Anatase :	4	: 7	:
Monazite :	4	: 5	:
	100	100	

Plus minéraux opaques (oxydes de fer)

soit en moyenne 85 % de minéraux ultra-stables (tourmaline, zircon, rutile), indiquant d'excellentes conditions de triage, soit par transport, soit par lavage naturel.

D'une manière générale, cette série présente de grandes analogies avec celle de Barles, et de Daluis, malgré une épaisseur un peu moindre.

MUSCHELKALK

Cet étage comprend des dolomies et des calcaires dolomitiques qu'on peut observer en série tranquille au-dessus de Chaussenoire et en blocs isolés dans les gypses du Laus, de St.-Etienne d'Avançon et de Théus.

La coupe de Chaussenoire montre, reposant en continuité sur le Werfénien subhorizontal, des dolomies grises à grain fin, en bancs bien lités (20 m), surmontés de dolomies massives à patine noire dont la disposition est plus chaotique, la coupe se perdant ensuite dans les gypses.

Les blocs isolés dans les gypses sont de toutes tailles, les plus gros permettant d'y distinguer une succession de couches de 20 à 30 m de puissance. Les coupes de détail qu'on a pu y effectuer ne sont pas sans présenter des analogies avec le Rhétien (3), mais l'existence de mauvaises empreintes d'Equisetites (?), de Myophorie, de Coenothyris conduirait à les considérer comme triasiques. En plus, certains bancs de dolomie présentent des cristaux de quartz authigènes qu'il est courant de rencontrer dans les dolomies supra-werfésiennes.

KEUPER

Les affleurements de gypse et de spilites voisins de Théus et de Remollon ainsi que ceux du Laus et de la région de St.-Etienne d'Avançon sont classiques, mais il faut signaler les petits affleurements de Trias supérieur découverts au pied de la falaise du Puy Cervier (lieu dit "Le Clastre") et dans le profond ravin ouvert dans le flanc Nord de la Montagne St.-Maurice.

La série, dont on a des coupes partielles au-dessus de la Plaine de Théus, à l'Ouest de Remollon et dans le ravin de Combe Fère, comporte, au-dessus des gypses, des brèches calcaro-dolomitiques, et des dolomies avec apports détritiques variés au sein desquelles se trouvent des coulées de laves albitophyriques, et se termine par des dolomies, des pélites et des argillites.

Cette série a été étudiée en détail par Claude ALSAC (1) dans sa thèse à laquelle il convient de se reporter pour plus de précisions.

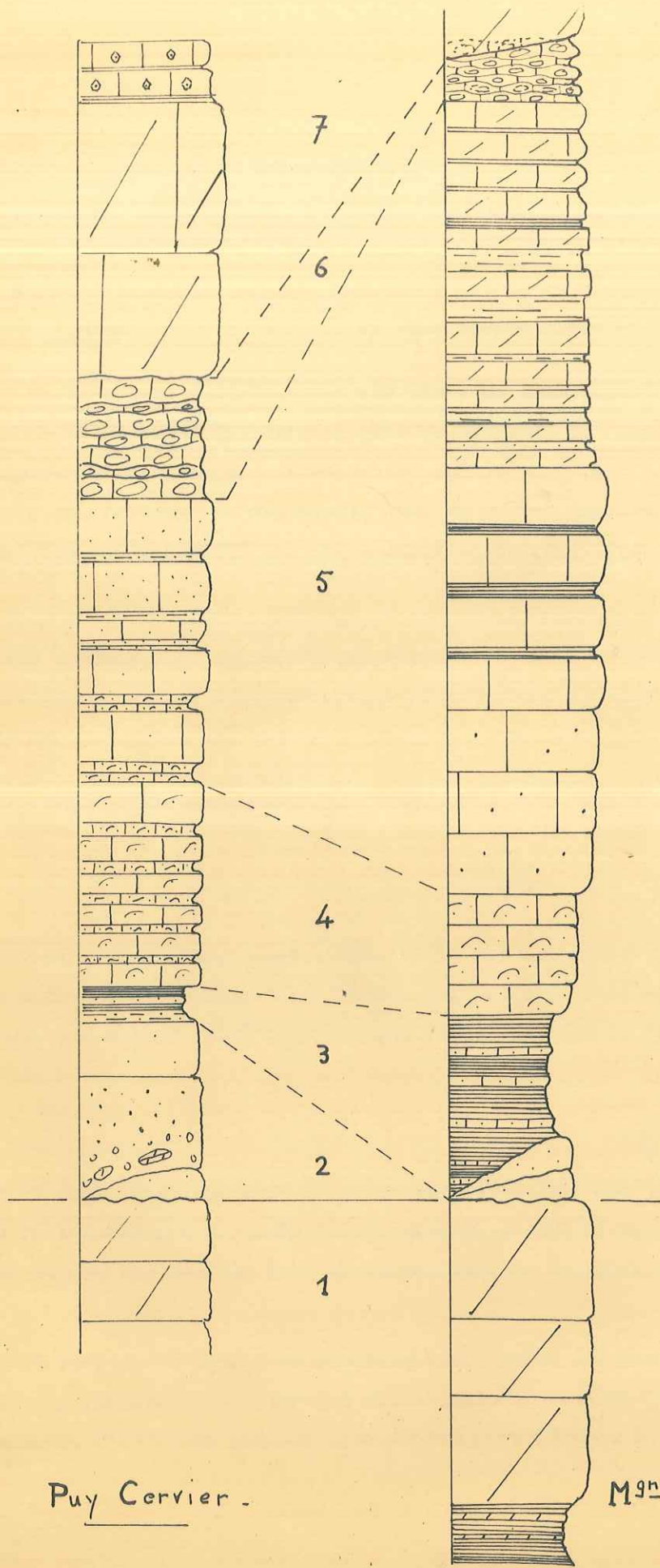
LE LIAS

Représenté par une Série calcaréo-marneuse de près de 2000 m de puissance, le Lias de la région comporte les deux ensembles classiques du Lias calcaire et du Lias schisteux, qui vont être étudiés successivement.

1 - LIAS CALCAIRE

Avec ses 500 m. de puissance, le Lias calcaire donne sa vigueur à l'orographie de la région en formant les dômes du Puy Cervier et de la Montagne St.-Maurice, et en constituant le haut plateau qui sépare Avançon de Théus.

Au sein de cette série monotone de calcaire marneux, il est difficile d'établir des limites précises entre les différents étages, mais ils sont tous représentés et vont être successivement étudiés dans leurs grandes lignes.



COUPES du RHET

Ech 1:100

Les chiffres renvoient
à la coupe dans le text

Puy Cervier -

M^gne Saint Maurice -

RHÉTIEN (10 - 20 m)

Le Rhétien peut être observé au-dessus de la Plaine de Théus ou dans les ravins de la Gypièrre et de Chaussenoire, mais les meilleurs affleurements se trouvent à la base des falaises du Puy Cervier (au lieu-dit Le Clastre), et de la Montagne St.-Maurice.

En ces deux derniers points, il a été relevé la coupe suivante (fig. 3) montrant de bas en haut :

1 - Dolomie pélimitique à cubes de pyrite et Pélites	x m
2 - Arkose à ciment calcaire avec éléments de dolomie remaniée	0 - 3 m
3 - Pélites, calcaires gréseux et schistes détritiques fins	0,5-3 m
4 - Calcaire gréseux violacé, lumachellique à <i>Avicula contorta</i> Portl.	2-3 m
5 - Calcaire finement gréseux et calcaire dolomitique en bancs séparés par de minces lits schisteux	4-13 m
6 - Calcaire noduleux en petits bancs, dolomitisés par place au contact de :	1-2 m
7 - Calcaire dolomitique à grain fin	5 m

Ceci représente une série de 12 à 18 m en excluant les dolomies de base (1) et les calcaires noduleux du sommet (6), pour ne considérer que la série à caractère détritique qui apparaît comme typiquement rhétienne.

HETTANGIEN (100 m. environ)

Débutant aux calcaires noduleux de la coupe précédente, l'Hettangien, représente une période de sédimentation plus zoogène, avec des calcaires à encrines et des niveaux lumachelliques encadrant des calcaires à grain fin formant la partie moyenne de la série.

Tout en étant beaucoup moins détritique que la série rhétienne, celle-ci présente encore au microscope du quartz et du mica.

Les niveaux lumachelliques ont fourni des Lima, des Cardinies et des Polypiers et *Ostrea sublamellosa* Dunker mais pas d'ammonites.

Le sommet de l'étage est marqué par la dernière apparition des calcaires à entroques qui forment quelques gros bancs à patine brune montrant en lame mince des sections d'Annélides et des débris divers (radioles d'Oursins, etc...)

SINEMURIEN (165 m. environ)

La sédimentation devient légèrement plus marneuse et provoque l'apparition de petits bancs rognoneux à nodules enrobés dans un ciment argilo-pélimitique, suivis d'une série de bancs bien réglés de calcaire marneux à micro-débris organiques séparés par des marnes noires à nodules pyriteux.

Seule la partie supérieure de l'étage a fourni des ammonites : *Arnioceras* sp., *Arietites* sp. (pl. IV), *Asteroceras* sp. généralement écrasées, mais qu'il faudrait attribuer à la zone à *Arietites semi-costatus*.

LOTHARINGIEN (150 m. environ)

La sédimentation rythmique bien marquée au sommet du Sinémurien s'accuse encore pour donner à la base du Lotharingien de gros bancs (0,5 - 1 m.) de calcaire marneux séparés de joints argileux minces (5 - 10 cm). Les bancs diminuent ensuite de puissance et passent, vers le haut de la série, à des calcaires noduleux, bicolores par altération, qui ont fourni des *Paltechioceras* ? et des *Echioceras* indiquant probablement la zone à *Echioneras raricostatum*.

Le sommet de l'étage est marqué par une sédimentation légèrement plus détritique, les lames minces montrant qu'on a affaire à des calcaires marneux cristallins à quartz abondant.

PLIENSBACHIEN (70 m)

Affleurant souvent en surface structurale (Montagne St.-Maurice, Puy Cervier), le Pliensbachien termine la série du Lias calcaire, dont il est l'étage le mieux individualisé. Il est marqué à sa base par des calcaires marneux en gros bancs à patine rousse, et présente à son sommet des niveaux très fossilifères depuis longtemps signalés (9), et qui se retrouvent dans tout le secteur.

Ces niveaux, très riches en *Belemnites* et en *Inocérames*, ont fourni les ammonites suivantes :

- Prodactylioceras Davoei* Sow.
- Protogrammoceras normannianum* d'Orb.

Lyparoceras, AEgoceras, Lytoceras sp.
Acanthopleuroceras sp.
Tropidoceras cf. Actaeon ?

de la zone à Deroceras Davoei.

L'étage est caractérisé par sa grande richesse en pyrite, et par l'épaississement graduel des niveaux marneux qui alternent vers le sommet de la série avec des bancs à allure bien réglée, de teinte rouille, se présentant au microscope comme des calcaires marneux légèrement siliceux (Calcédoine).

Ces bancs deviennent de plus en plus rares et passent en quelques mètres aux faciès marno-détritiques de la base du Lias schisteux.

2 - LIAS SCHISTEUX

Le Lias schisteux forme un ensemble extrêmement puissant (environ 1300 m), de schistes calcaro-argileux dans lesquels de rares niveaux fossilifères ont permis de reconnaître tous les étages et d'en préciser les limites.

Les niveaux tendres du Domérien, et de l'Aalénien inférieur et supérieur ont été échantillonnés systématiquement pour être étudiés en lavages et analysés aux rayons X.

L'analyse aux rayons X portant sur la fraction inférieure à 40 microns des échantillons préalablement décarbonatés par attaque au CL H, a montré la monotonie du cortège argileux (chlorite ferrifère, hydromicas) et la présence à tous les niveaux de quartz et de plagioclases.

Les lavages aux tamis normaux de 40 - 80 et 120 n'ont guère donné que des Ostracodes marins souvent mal conservés. Il n'est pas impossible que des organismes plus petits (foraminifères) puissent être recueillis sur tamis de 250.

Les deux niveaux plus indurés du Toarcien moyen et de l'Aalénien moyen donnant des cuestas dans le paysage, constituent de précieux repères au sein de cette série monotone dont les grands traits vont être exposés maintenant.

DOMERIEN (environ 330 m)

Ceinturant en de profonds ravins le môle de Lias calcaire "Cervier - St.-Maurice", les niveaux tendres du Domérien bordent également le plateau qui relie Avançon à Théus.

La base de cette série a fourni des faunes :

Amaltheus margaritatus Montf.

Gros Lytoceras

Grandes Belemnites.

de la zone à Amaltheus margaritatus, tandis que le sommet n'a donné que de mauvaises empreintes d'Amaltheidae.

La lithologie comprend deux ensembles :

- la partie inférieure formée de schistes gréséo-micacés à fond calcaro-argileux
- la partie supérieure constituée de marnes schisteuses finement détritiques dont la fraction analysée aux rayons X a montré localement la présence de feldspaths potassiques et de Kaolinite (*) rompant la monotonie du cortège argileux.

TOARCIEN (360 m environ)

La partie moyenne du Toarcien forme une corniche dessinant dans le paysage une auréole de calcaire schisteux à patine rousse bien caractéristique, qui se suit facilement, depuis Piégut au Sud de la Durance jusqu'à la région d'Avançon où elle est disloquée par faille, pour reprendre aux Cousserons et former les buttes de Côte Trinquier et de la Michelle se rattachant à l'Echine de l'Ane. Ces mêmes calcaires coiffent la montagne qui domine Remollon; on les trouve aussi à l'Est de Rambaud.

Leur âge est précisé par un bon niveau fossilifère situé à la base de la corniche et qui a fourni :

Hildoceras sp. aff. bifrons Brug.
" " " sublevisoni Fucini
" " " renzi Mitzopoulos
Harpoceras falciferum
" serpentinum

..../....

(*) Lorsqu'il y a de la chlorite, la présence de Kaolinite est difficile à déterminer (les pics 001 et 002 de la Kaolinite sont en effet confondu avec les pics 002 et 004 de la chlorite). Des analyses thermiques peuvent seules lever cette indétermination.

indiquant la base de la zone à *Hildoceras Bifrons*, tandis que le sommet de l'étage est donné par un niveau à miches calcaires extrêmement fossilifère, où l'on a récolté :

Coteswoldia costulata Zieten
Pleydellia sub compta Branco
Lytoceras jurense Zieten
Grammoceras toarcense d'Orb.
" *doerntense* Deekm.
" *fallaciosum* Bayle
Hammatoceras sp. aff. *costulosum* Merla
Phylloceras sp. aff. *spadae* Menegh
Nautilus sp. cf. *intermedius* Sow.

les ammonites représentent la zone à *Lytoceras Jurense*.

Au point de vue lithologique, l'ensemble inférieur constitué d'une alternance de bancs de calcaire marneux noir et de marnes, passe brusquement aux calcaires schisteux à patine rousse, très pyriteux et légèrement siliceux (quartz calcédoine) de la partie moyenne, qui vont en s'estompant progressivement vers le haut pour faire place à des schistes micacés plus tendres à patine jaunâtre.

AALÉNIEN (environ 600 m)

En dehors du petit lambeau d'Aalénien supérieur de St.-Etienne-le-Laus, l'Aalénien affleure en surface structurale au Nord d'Avançon, et se poursuit vers l'Ouest par la corniche redoublée de Rambaud qui oblique ensuite vers le Sud pour venir border les gorges de la Luye.

La base de cette corniche a fourni les ammonites suivantes :

Harpoceras opalinum ?
Ludwigia sp. gr. *aalensis*
Hammatoceras sp.
Lytoceras sp.
Lioceras bifidatum ?
Tmetoceras sp. gr. *scissum* Benecke
Pleydellia (fragments)

de la zone à *Harpoceras Opalinum*.

Les marnes n'ont donné en lavage que quelques ostracodes (*Cytherella*) et lagenidae (*Robulus*).

Le lithofaciès de l'étage comprend, à la base, des schistes noirs, satinés par altération, qui passent brutalement aux calcaires marneux en gros bancs de la partie moyenne, montrant en lame mince du quartz et de la calcédoine, la partie supérieure étant marquée par un retour progressif à un faciès plus argileux et plus détritique, qui passe lui-même graduellement aux premières assises du Dogger.

LE DOGGER

Le Dogger est formé d'une puissante série argilo-calcaire comparable à celle du Lias, mais où de nombreux niveaux fossilifères ont permis de distinguer les principales zones d'ammonites du Bajocien et du Bathonien inférieur, le Bathonien supérieur n'étant pas mis en évidence de manière certaine dans le secteur.

Comme dans le Lias schisteux, des échantillons ont été prélevés systématiquement dans les marnes et leur étude fournit les mêmes résultats que précédemment tant en lavages (Ostracodes mal conservés), qu'en analyse aux rayons X (même cortège minéralogique).

BAJOCIEN

Les affleurements de Bajocien ceinturant le Dôme de Remollon de la Batie-Neuve à Tallard ont déjà été mentionnés maintes fois, mais il en existe aussi dans une position beaucoup plus centrale, autour de St.-Etienne-le-Laus, et entre Les Santons et Les James, où la série est redoublée.

Les limites stratigraphiques de l'étage encadrent de part et d'autre les limites lithologiques du Bajocien calcaire, utilisé comme repère cartographique.

Les principales faunes récoltées sont énumérées dans le tableau fig. 4, avec les zones d'ammonites qui leur correspondent. A ces faunes sont associés de très nombreux débris d'organisme : aptychus, becs de nautilus, belemnites, lamelibranches, brachiopodes, etc...

FAUNES DU BAJOCIEN DE LA REGION DE GAP
RAPPORTEES A LEURS ZONES D'AMMONITES

Zones d'Ammonites	Faunes récoltées
4 - <i>Garantia</i> <i>Garanti</i>	<i>Garantia densicostata</i> Qu. " <i>Garanti</i> d'Orb. ? " <i>longovicience</i> Stein. <i>Phylloceras</i> , <i>Lytoceras</i> <i>Bigotites</i> ? <i>Sowerbyceras</i> ? <i>Belemnites bessinius</i> d'Orb.
3 - <i>Coeloceras</i> <i>Blagdeni</i>	<i>Stephanoceras</i> sp. aff. <i>mutabile</i> Qu. " " " <i>gibbosum</i> Buck. " " " <i>Frederici</i> Romani Roché <i>Teloceras</i> <i>Mascke</i> gr. <i>Blagdeni</i> Sow.
2 - <i>Sphaeroceras</i> <i>Sauzei</i>	<i>Stephanoceras macrum</i> Qu. " aff. <i>Humphriesi</i> Sow. " sp. nov. aff. <i>coronatum</i> Qu. " <i>acuticostatum</i> Weiss ?? <i>Phylloceras heterophyllum</i> Sow. <i>Apsoroceras obliquecostatum</i> Qu. <i>Nannolytoceras pygmeum</i> d'Orb. <i>Codomites Delongchampsii</i> Defr. " <i>Gignouxi</i> Roché
1 - <i>Sonninia</i> <i>Sowerbyi</i>	<i>Witchellia</i> <i>Sutnezi</i> Branco <i>Inoceramus</i> aff. <i>polyplocus</i> Roemer

Du point de vue lithologique, la zone 1 est caractérisée par des niveaux de marne finement détritique alternant avec des bancs de calcaire marneux devenant noduleux et plus abondants vers le haut. Leur étude pétrographique montre qu'on a affaire à des calcaires cristallins à ciment argilo-silteux avec présence de quartz et de calcédoine.

Ces bancs de calcaire marneux s'épaississent dans la zone 2 et marquent le début de la haute falaise couronnée à son sommet par les calcaires bien lités de la zone 3. Ces derniers montrent au microscope des cristaux de calcite équi-granulaires dans un fond argileux, avec du quartz détritique abondant.

La zone 4 enfin, correspond à un brusque changement de lithofaciès, avec l'apparition de marnes bleues à rognons de limonite et faune pyriteuse qui passent insensiblement aux marnes du Bathonien.

BATHONIEN (épaisseur indéterminée)

Affleurement autour de l'auréole bajocienne, le Bathonien se retrouve également en rive droite de l'Avance, entre La Bâtie et Les James. Seule, la base de l'étage a pu y être étudiée.

Elle est marquée par des ammonites pyriteuses :

Morphoceras sp. aff. macrescens Buck.
Parkinsonia sp.

probablement de la zone à *Oppelia fusca*, et de nombreuses *Posidonomyes*, les lavages ayant livré des moules internes et des fragments d'Ostracodes du genre :

Bairdia
Cytherella

indéterminables spécifiquement.

Poursuivant la série marneuse du Bajocien supérieur, les marnes schisteuses sombres du Bathonien inférieur entament le puissant ensemble des "terres noires" qui ceinturent le Dôme de Remollon.

LE QUATERNAIRE

Les dépôts quaternaires couvrent de vastes étendues dans le secteur étudié. Il s'agit surtout de dépôts glaciaires très épais par endroit, comme on peut le constater dans le site étrange de "la Salle de bal des demoiselles coiffées de Valauria" (cf. Planches photographiques) dont M. GIGNOUX et L. MORET ont donné une description détaillée (9).

Ces dépôts morainiques, étagés de 600 à plus de 1500 m d'altitude représenteraient (9 - 20 - 25 et Gap 1/80.000^e, 2^e édition) les divers stades du Riss et du Würm. On y trouve des blocs de granite du Pelvoux, de grès du Champsaur, de quartzites et de calcaires dolomitiques briançonnais, de marbre de Guillestre, etc...

Les alluvions couvrent également une grande superficie. Le plus souvent masqués par les cultures dans la vallée de l'Avance, ils sont plus facilement observables dans la vallée de la Durance où du reste, ils ont fait l'objet d'études spéciales (27) à l'occasion de la construction du barrage de Serre Ponçon, mais les résultats n'en sont généralement pas publiés. On sait seulement que les alluvions, formés d'un mélange de galets et de sables plus ou moins argileux, remplissent sur une épaisseur considérable (100 m environ) une gorge étroite à profil en V.

La surface parfaitement plane des dépôts alluviaux est recouverte par endroits de cônes de déjection de grande ampleur, alimentés principalement par le matériel glaciaire arraché aux moraines des bassins de réception, et dont le plus bel exemple se trouve sous le village de Théus.

Il faut noter enfin la présence, aux pieds des grandes falaises bordant la vallée de la Durance et de l'Avance, de grands éboulis consolidés déjà décrits par M. GIGNOUX et L. MORET (9).

CONCLUSION DE L'ETUDE STRATIGRAPHIQUE
EVOLUTION PALEOGEOGRAPHIQUE DE LA REGION

L'étude stratigraphique a montré la quasi-absence de variations latérales de faciès dans le périmètre étudié et sa relative monotonie dans le sens vertical. Cependant, en replaçant le secteur dans son cadre régional, se dégagent quelques conclusions d'ordre paléogéographique qui vont être exposées pour les principales périodes de dépôt.

TRIAS

La base du Trias montre magnifiquement, dans la coupe de Chaussenoire, la transgression werfénienne sur le vieux sol désertique de la pénélaine post-hercynienne. Le quartz en galets à facettes (dreikanter) présentant une surface dépolie, finement guillochée, les niveaux sableux aux teintes rouges, précisent bien les conditions désertiques qui règnent au moment de l'arrivée de la mer triasique; ces conditions, que P. BORDET retrouve dans l'Estérel (45), doivent intéresser une vaste région (*).

L'excellent triage minéralogique caractérisant les grès conglomératiques de base n'indique pas nécessairement que le matériel ait subi un long transport; le vannage sur place par les courants marins conduisant au même résultat.

Par la suite, soit que les rivages reculent - la transgression prenant de l'ampleur -, soit que les sources de matériel grossier viennent à être épuisées, les gros éléments laissent la place à de plus fins; les beaux ripple marks qu'on y rencontre, ne sont pas des marqueurs bathymétriques suffisants pour conclure à un faciès littoral (46).

A la fin du Werfénien, la mer franche laisse la place à des bassins plus fermés, et des lagunes, où s'opère la sédimentation tranquille des dolomies à grain fin, et des calcaires dolomitiques du Trias moyen, formant ici un intermédiaire entre le faciès germanique du Nord et le faciès provençal du Sud (9 - 44).

..../....

(*) On trouve également à Barles et à Daluis, de ces galets à facettes dans les conglomérats de base, tandis que vers le Nord, c'est sur des centaines de mètres que se sont accumulées les formations à faciès continental et désertiques des Rouchoux et des Grès d'Allevard (9).

Le paysage du Keuper présente encore un caractère lagunaire, mais avec des manifestations volcaniques et peut-être paléo-tectoniques - ALSAC en effet a montré que les coulées d'albitophyres s'épenchaient dans les lagunes (1); on peut par ailleurs, à titre de pure hypothèse, chercher l'origine des apports détritiques variés dans l'érosion de horst jouant au cours d'une sédimentation syntectonique comme l'a montré J. SARROT-REYNAULD dans le Dôme de La Mure (16 - 39 - 40 - 41).

LIAS et DOGGER

A la diversité des paysages triasiques succède la monotonie de ceux du Lias dont les dépôts présentent ici leur maxi^{mum} d'épaisseur. Il était d'usage d'y voir autrefois avec HAUG et KILIAN (20 - 26), une fosse profonde, le géosynclinal dauphinois, progressivement comblée par des dépôts pélagiques de type bathyal.

M. GIGNOUX et L. MORET (9 - 10) rendent compte de l'épaisseur de la série en y voyant une sédimentation de talus de bordure où s'opère la transition entre les faciès profonds du Nord-Est et les faciès littoraux du Sud-Ouest.

Il convient de se rallier à cette dernière interprétation, en précisant peut-être, comme l'ont fait ORGEVAL et ZIMMERMANN (44) à propos du Dôme de La Mure, que les sédiments de faciès dauphinois se sont déposés "dans un domaine à peine plus profond que celui du type néritique", et où la vitesse d'abaissement pendant la sédimentation est "à peu près égale à l'accroissement des épaisseurs, provoqué par un apport plus important de détritiques (vases surtout)". Comme le soulignent encore ces deux auteurs à propos du Dôme de La Mure, "ce mécanisme pourrait expliquer les intercalations de type néritique en plein milieu du type dauphinois". Bien que représentant par excellence le type dauphinois, la série de Remollon présente verticalement, des variations lithologiques et pétrographiques de détail reflétant fidèlement les épisodes néritiques et les "immersions qu'on observe dans son voisinage (Turriers n'est qu'à 7 km de Remollon).

ORGEVAL et ZIMMERMANN ont fourni une comparaison générale entre les faciès dauphinois, "mixtes", et provonçaux de la région, sur laquelle il n'est pas besoin de revenir, sinon pour préciser des variations de détail :

c'est ainsi que après un Rhétien possédant les mêmes caractères dans toute la région, les calcaires à entroques de l'Hettangien de Remollon rappellent ceux des faciès mixtes, tandis que les calcaires assez ferrugineux et micro-détritiques du sommet du Lotharingien sont l'écho des faciès de Barcillo-nette où l'on note alors des hard grounds. Enfin, à la période de non dépôt observée à Turriers entre le Domérien et le Bajocien, et se traduisant ailleurs (Plateau de Chine, La Robine, Astoin, etc... et jusqu'à La Mure) par des séries réduites et des hard grounds, correspond pour la région de Remollon un cycle de sédimentation avec apports très détritiques à la base (schistes gréso-micacés du Domérien inférieur), micro-détritique au sommet (passage Aalénien-Bajocien), et marqué en son milieu par les niveaux ferrugineux du Toarcien moyen.

En se déplaçant vers l'Est, on assiste à une non moins spectaculaire réduction d'épaisseur dans les faciès ultra-dauphinois du Massif de Boleil-Boeuf et du pli couché de Terres-Pleines.

Comprise entre les zones à faciès réduits qui l'encadrent à l'Est comme à l'Ouest, la région de Remollon nous apparaît ainsi au Lias comme un bassin subsident où se dépose, sous une épaisseur d'eau qui n'est pas nécessairement forte, une grande épaisseur de matériel vaseux; les faibles variations de composition qu'on y décèle, reflètent pourtant les modifications incessantes des zones plus néritiques qui le ceinturent vers l'Ouest.

Les séries de base du Dogger, seules étudiées ici, montrent par contre à l'échelle régionale une grande uniformité de faciès. Les épaisseurs varient moins qu'au Lias, mais présentent toujours un maximum dans la région de Remollon. Ainsi faudrait-il admettre le même schéma paléogéographique que précédemment, en notant l'apaisement des mouvements qui agitaient le bassin néritique occidental.

Chapitre II

T E C T O N I Q U E

GENERALITES

Dans la première partie de ce chapitre sont analysés les grands traits structuraux du Dôme de Remollon, et sa tectonique de détail, leur interprétation faisant l'objet de la deuxième partie du chapitre.

Une carte structurale (Pl. IV) apporte des données quantitatives à la description des diverses déformations. Sa réalisation appelle plusieurs remarques :

- Ce mode de représentation pouvait être envisagé, le secteur ne comportant ni grands chevauchements, ni pendages redressés.
- Il s'est imposé comme seul capable de fournir au premier coup d'oeil une idée du style de la région qui, très compartimentée, se prête mal à la représentation en coupes "sériées" ou en blocs-diagramme.
- Sa mise en oeuvre s'est effectuée à partir des éléments suivants :
 - La carte d'affleurement au 1/20.000ème
 - Le relevé de nombreux pendages
 - Les épaisseurs des couches, données par les meilleures coupes.
- Choix du niveau de référence ; c'est le toit du Lias calcaire, niveau stratigraphique précis et bien repéré dans la topographie qui a été retenu.
- Choix des niveaux-repère : on a utilisé la base des falaises et cuestas du Lias calcaire, du Toarcien moyen, de l'Aalénien moyen, du Bajocien inférieur, et le niveau à miches du Toarcien supérieur.
- Réalisation de la carte. Elle s'effectue en trois étapes :
 - 1) Repérage sur la carte d'affleurement de points caractéristiques appartenant aux niveaux-repère.
 - 2) A partir de ces points, repérage sur calque des points correspondants de la surface de référence. Leur position et leur cote sont calculées par abaque (*) en fonction du pendage et de l'épaisseur des couches.

.... /

(*) ABAQUE pour le calcul des points cotés des cartes structurales,
M. DREYFUS - Guide pratique du géologue de terrain - Dubois Poulain,
Montpellier.

3) Tracez des courbes de niveau.

- Précision de la carte. Elle est variable suivant les zones : rigoureuse là où le niveau de référence affleure en surface structurale, elle peut devenir très aléatoire lorsqu'on fait appel à des niveaux repères très élevés dans la série, à cause des disharmonies possibles.
- Failles. Il n'a pas été tenu compte de l'inclinaison des failles qui, toujours redressées, ont été considérées comme verticales et reportées directement depuis la carte d'affleurement. Les failles figurées en tireté sont hypothétiques.

DESCRIPTION TECTONIQUE

GRANDS TRAITIS de la STRUCTURE (*)

Dans ses grandes lignes, la région comprise entre Gap et la Durance, avec ses auréoles concentriques de terrains alternativement durs et tendres et ses deux pointements cristallins justifie parfaitement son appellation classique de "dôme de Remollon".

Mais en fait, le trait tectonique majeur de cette zone consiste en un effondrement médian, grossièrement Nord-Sud, passant paradoxalement par les deux pointements cristallins et séparant le "dôme" en deux coupoles distinctes, elles-mêmes fortement fracturées.

Effondrement médian

Cet effondrement est limité à l'Ouest par une faille qui partant de La Bâtie Neuve, est relayée par une série d'accidents délimitant des gradins d'effondrement étagés entre les Santons et les James. Se perdant ensuite dans les gypses du Laus, ces accidents isolent le bord effondré de la Montagne St.-Maurice pour venir converger dans le ravin de l'Hermitane près de Remollon. Cette zone faillée, limitant vers l'Ouest le cristallin de Remollon, rejoint ensuite les gypses de Rochebrune en direction de Turriers.

..../....

(*) Les grands traits structuraux du dôme de Remollon ont déjà fait l'objet d'une note (4) qui est reprise et complétée ici.

La limite Est suit le parcours d'une faille qui, venant du village des Cousserons au Nord, borde les gypses de St.-Etienne - Le Laus; elle est ensuite difficile à suivre dans les pentes boisées et couvertes de moraines, mais reparait finalement en bordure Ouest du Trias de Théus.

Entre des deux accidents, le Lias calcaire est assez abaissé, mais néanmoins présent au-dessus de Remollon, où il forme une petite voûte anticlinale, immédiatement relayée vers le Nord par le large synclinal de Toarcien du Bois des Collombs. Plus au Nord, l'effondrement devient de plus en plus prononcé, amenant, autour de St.-Etienne-le-Laus des marnes aaléniennes et des calcaires bajociens contre le noyau cristallin et sa couverture triasique.

En poursuivant vers le Nord, on trouve le Lias schisteux d'Avançon au contact du même noyau, sans interposition de Lias calcaire; la série effondrée, pentée Nord-Nord-Ouest, se poursuit ensuite jusqu'aux terres noires affleurant à 2 km au Sud de la Bâtie-Neuve.

Il faut noter enfin qu'à l'Est d'Avançon -(Bois du Roi) et près du Laus, le Lias inférieur plonge, de part et d'autre, vers l'intérieur du dôme, soulignant bien la structure centrale effondrée qui vient d'être décrite.

Quant au noyau central cristallin, il est surmonté d'une série très tranquille (cf. p. 7) partout limitée par des cassures qui s'avèrent à peu près verticales lorsqu'elles sont visibles.

A l'Est de l'effondrement

A l'Est de l'effondrement médian s'amorce une vaste coupole de Lias calcaire, avec sa couverture de Domérien et de Toarcien; l'abondance des dépôts quaternaires et du couvert forestier rend son étude difficile. Cette coupole, d'apparence tranquille dans le secteur étudié, se poursuit avec de nombreuses fractures dans la moitié Est du Dôme, dont l'étude n'est pas abordée ici.

A l'Ouest de l'effondrement

D'une manière schématique, la zone située à l'Ouest de l'effondrement médian forme une demie coupole culminant suivant un axe Montagne St.-Maurice - Puy Cervier.

Cette zone est affectée de grandes failles plus ou moins radiales débitant le dôme en secteurs rappelant des "tranches de gâteau", et qui vont être étudiés successivement du Sud vers le Nord.

Le premier bloc, limité au Nord par la faille du cours inférieur de l'Avance, isole le môle tranquille de la Montagne St.-Maurice plongeant vers l'Ouest et le Nord-Ouest, et accidenté seulement de quelques failles de tassement (cf. pl. V. VI. VII).

Le deuxième bloc est coupé au Nord par une fracture qui de la région de Jarjayes, s'enfile dans la cause de la Luye. Depuis la voûte du Puy Cervier, les terrains plongent rapidement vers l'Ouest, puis esquissent un pallier avant de s'enfoncer brutalement suivant la flexure de la Luye.

Le troisième bloc est limité au Nord par une faille ceinturant la Montagne de l'Aigle et passant un peu au Sud de Rambaud. Depuis le petit dôme de Rigaud (Sud du Puy Maurel), les couches plongent vers l'Ouest, en marquant au Nord-Ouest un léger repli anticlinal érodé en combe au niveau de l'Aalénien.

Le dernier bloc enfin (Pl. IV), limité à l'Est par la grande faille de La Bâtie Neuve est lui-même scindé en deux parties par l'accident radial de La Bâtie-Vieille.

Sa partie Ouest est relativement simple et montre, à partir du petit dôme de Serre Long (marqué à l'affleurement par du Toarcien horizontal) les couches plongeant régulièrement vers le Nord-Ouest. Toutefois, la corniche aalénienne de Rambaud est redoublée par une faille parallèle à la direction des couches.

Cet accident se poursuit dans la partie Est, où les failles en touches de piano se multiplient (Pl. VIII). Elles limitent des gradins allant en s'effondrant de la périphérie vers le centre du Dôme, et bien soulignés par les redoublements successifs des corniches aalénienne et bajocienne. Ainsi se trouve expliquée la disposition pouvant sembler paradoxale que présentent, étagées entre Les James et La Bâtie-Vieille, les deux corniches bajociennes couronnées par deux corniches aaléniennes (Pl. IX).

Ce dernier bloc participe donc déjà, dans sa partie Est, à la structure effondrée de la zone médiane, par où a commencé cette description.

TECTONIQUE de DETAIL

A côté de ces grands traits structuraux, on observe tout une tectonique de détail dont on ne peut exposer ici que les principaux caractères.

A l'intérieur des grandes zones définies ci-dessus existent de nombreuses failles de tassement et de réajustement, observées dans les niveaux indurés, et le plus souvent amorties dans les marnes. La face Sud du Puy Maurel, en donne un bon exemple.

Le bourrage dans les marnes, les plissements dans les bancs calcaires sont un fait assez général, mais on note également des glissements pouvant conduire à des écaillages locaux (corniche toarcienne à l'Ouest du Laus).

Par ailleurs, de nombreux copeaux jalonnent les bords de l'effondrement médian (Théus - Flanc Est du Cervier et échine Nord de la Montagne St-Maurice).

Enfin, le gypse, qui apparaît comme injecté le long des grands accidents, présente, à toutes les échelles, d'intenses foisonnements tectoniques.

INTERPRETATION

Frappés par la complexité structurale de la région, et mettant en valeur divers arguments, PETITEVILLE et RIVOIRARD (37) considèrent la couverture du Dôme de Remollon comme entièrement charriée.

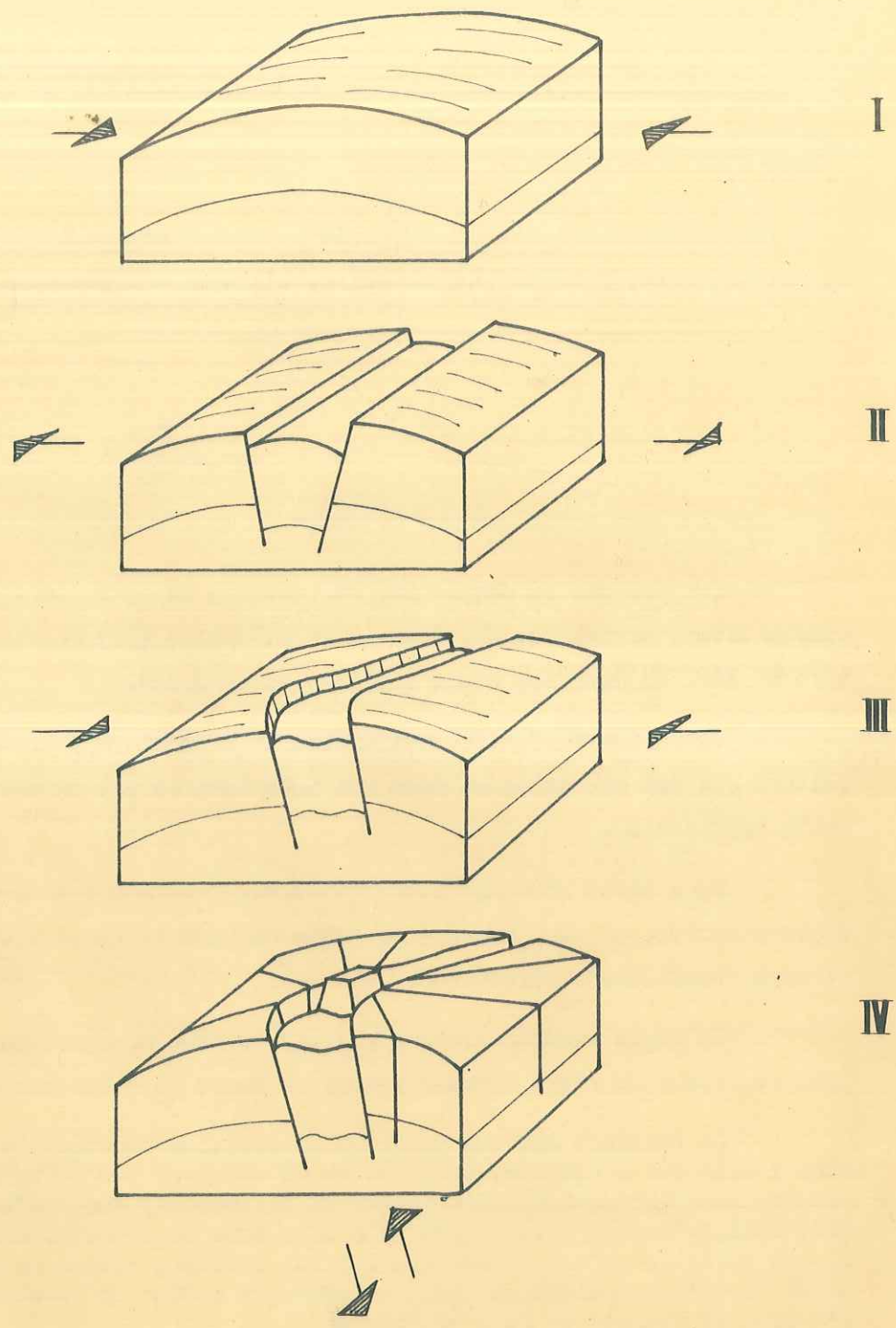
Cette interprétation est difficile à admettre pour de nombreuses raisons qui ont été exposées dans une note récente (3) où est proposée une autre explication.

Dans cette nouvelle interprétation, paraissant plus en accord avec les faits observés, on peut considérer cette couverture comme très peu déplacée, et donc pratiquement autochtone.

Le style essentiellement cassant du dôme de Remollon, serait dû aux jeux et rejeux de l'axe Maure-Pelvoux, au cours de plusieurs phases tectoniques.

La première est une phase de compression aboutissant au bombement du dôme : elle est soulignée, tout autour de celui-ci par la transgression des couches nummulitiques (préaboniennes ou aligocènes) sur les "terres noires" (cf. feuille Gap au 80.000ème). Elle date donc de l'Eocène inférieur ou moyen. Il est possible qu'une partie des failles radiales datent de cette époque, ainsi que l'axe anticlinal presque Est-Ouest : Dôme de Remollon, Bajocien d'Embrun et granite du Plan de Phasy.

La deuxième apparaît comme une phase de distension : elle a provoqué l'effondrement médian du dôme et sans doute aussi les failles en touche de piano qui abaissent les couches du demi dôme Ouest vers le centre. Elle doit être contemporaine de la période de subsidence du Nummulitique.



PHASES TECTONIQUES SCHÉMATISÉES

La troisième phase est alpine, mais peut se décomposer en deux stades. Le premier (sans doute oligocène) se traduit par un rejeu du bombement antérieur presque Est-Ouest correspondant à l'érosion des grès nummulitiques (du Champsaur ou d'Annot) entre Drac et Ubaye. Le deuxième (probablement en partie miocène, puisque l'oligocène est intéressé par ces accidents) provoque l'arrêt des nappes et les grands décollements des écaillés de Digne et de leurs annexes. Dans le dôme lui-même, elle correspond à de nombreux accidents de détail, mais surtout à l'emboutissement du demi-dôme oriental dans le demi-dôme occidental, se traduisant par l'allure courbe de la grande dislocation La Bâtie-Neuve - Le Laus - Remollon et le style légèrement chevauchant qu'elle prend par places, notamment dans le contact ceinturant le Bajocien au lieu-dit "les Côtes", au Nord Nord-Ouest d'Avançon. Elle s'accompagne aussi de l'extravasation des gypses du Laus et d'Avançon, entraînant des blocs de dolomie du Muschelkalk.

Quant à l'apparition du bloc cristallin d'Avançon poinçonnant littéralement et paradoxalement le Lias effondré de la zone médiane du dôme, il faut admettre que son origine est autre, étant donné la régularité parfaite de son tégument triasique. On peut penser que la mise en place de ce bloc est contemporaine de la surrection définitive du Pelvoux, donc tardive, et peut-être même pliocène.

C'est au cours de cette dernière phase que doivent jouer, ou rejouer les grands accidents à disposition radiale, qui forment un étoilement autour du bloc cristallin d'Avançon.

Ainsi, par exemple, la faille radiale des Guérins arrêtant brutalement les cassures en touche de piano des Santons, paraît bien avoir joué au cours d'une phase tardive.

Cette interprétation, tout en rendant compte de la complexité des faits observés dans le dôme de Remollon, s'insère bien dans le cadre de la région, et s'accorde avec les idées récemment émises par M. LATREILLE (30) sur les rapports entre le dôme et les nappes, et J. DEBELMAS (46) sur la mise en place tardive du granite du Plan de Phasy.

En conclusion, la région nous apparaît, structurellement, comme un dôme qui présente une zone médiane fragile et fracturée, cette zone jouant à plusieurs reprises sous l'effet d'une tectonique de fond au cours des différentes phases orogéniques du Tertiaire.

Chapitre III

GEOLOGIE APPLIQUEE

Dans ce chapitre seront passés en revue brièvement l'hydrogéologie de la région, ses possibilités pétrolières éventuelles, les minéralisations qu'on y rencontre, enfin, l'exploitation de ses ressources minérales.

HYDROGEOLOGIE

Après avoir examiné les couches géologiques aquifères, sera esquissée l'étude des nappes.

Couches aquifères

La majorité des formations géologiques du secteur présente une perméabilité très faible. Il en résulte l'absence à peu près complète de niveaux aquifères au sein des couches.

Le seul niveau qui fasse exception à cette règle est le Werfénien, plus perméable, donc susceptible de drainer les eaux percolant depuis la surface. Ces eaux réapparaissent au contact des schistes à séricite en donnant de petites sources, comme on peut en observer à Chaussenoire.

Les eaux souterraines rencontrées par ailleurs sont soit des nappes de coteaux, soit des nappes sous-alluviales.

Nappe des coteaux

L'importance des nappes de coteaux est en relation directe avec l'épaisseur des dépôts quaternaires, ces derniers étant beaucoup plus perméables que les formations sous-jacentes.

C'est ainsi que le village du Laus, situé au centre d'un important bassin versant entaillé dans les marnes domériennes, n'en reçoit pas assez d'eau et doit être alimenté en siphon par les riches sources du versant opposé, qui sont captées dans les plus hautes moraines du Mont Colombis - correspondant à un bassin versant bien moindre.

Lorsque par contre les niveaux marneux forment des combes, le mauvais drainage entraîne l'apparition de marécages comme on en observe à l'Ouest de La Bâtie-Neuve, dans la combe monoclinale creusée au niveau de l'Aalénien supérieur.

Nappes alluviales

Beaucoup plus importantes sont les nappes alluviales des vallées de l'Avance et de la Durance. De nombreux puits y sont creusés, et l'observation de leur niveau montre que la surface piézométrique est souvent proche de la surface topographique (*).

Mais, pour rester dans le cadre d'un travail de géologie de surface, l'étude de ces nappes n'a pas été entreprise.

POSSIBILITES PETROLIERES

Les possibilités pétrolières de la région sont extrêmement minces, non pas qu'il manque de réservoir (50 m de Werfénien dont il reste à mesurer la perméabilité) ou de couverture (2000 m de Lias plus le Dogger et les Terres-Noires !); ni même de structure (en Dôme). Malheureusement, cette structure est maintenant à ciel ouvert, et ne présente plus d'intérêt pétrolier sinon pour y échantillonner des coupes avant d'aller sonder plus loin !

Peut-être alors que l'étude soigneuse des rapides variations latérales du faciès au sein du Lias donneront de nouveaux motifs d'espoir ?

.... /

(*) Il n'est pas impossible qu'au cours du fonctionnement du barrage de Serre-Ponçon, le niveau de la nappe à l'aval ne subisse de légères variations, ce qui pourrait être très préjudiciable aux cultures de primeurs de Remollon.

LES MINERALISATIONS

En dehors du gros filon de quartz situé dans les marnes Toarciennes au-dessus de la route des Santons, les filons rencontrés sont du type BPGC (*) et proviennent de circulations hydrothermales le long des failles.

A l'affleurement, ils ont toujours été trouvés dans les marnes :

- marnes aaléniennes pour le filon des "Fraches", situé à 2 km au Nord-Est d'Avançon, qui renferme, sur une puissance de 5 cm, de la Blende bien cristallisée, de la Galène et du Cuivre gris (?)
- marnes domériennes pour le filon de la Chapelle des Fours, à 600 m au Sud-Est de St.-Etienne-le-Laus, où l'on trouve en plus de l'Azurite et de la Malachite.

Ces deux derniers minéraux ont été trouvés en imprégnations dans les quartzites du Werfénien, rappelant les gisements de Léouvé.

Il faut signaler enfin l'abondance d'hématite associée aux coulées d'albitophyres.

Les venues d'eaux thermales et minéralisées décrites par KILLIAN et BLANCHET (27) dans le lit de la Durance à Serre-Ponçon n'ont pas été retrouvées dans le secteur.

EXPLOITATION DES RESSOURCES MINERALES

La région est dans l'ensemble assez pauvre en ressources minérales. Toutefois, le gypse est exploité dans la butte du Laus, où la plâtrière de Comberland en extrait quelques centaines de tonnes par mois. Depuis 1956, le travail s'effectue en galeries, par abattage à la mine, dans des veines de gypse pulvérulent très pur; les gros blocs de dolomie qui y sont noyés par place, sont évités, au cours de l'avancement, et donneront autant de piliers naturels, venant soutenir les voûtes. Il s'y rencontre également un peu d'anhydrite.

...../.....

(*) Blende, Pyrite, Galène, Chalcopyrite.

Le Lias schisteux fournissait autrefois des ardoises (15) qui ne sont plus exploitées à l'heure actuelle.

Les matériaux de construction utilisés pour l'habitat sont empruntés le plus souvent aux formations d'origine glaciaire.

Dans le domaine des Travaux Publics, il faut citer enfin l'emploi qu'on a fait de certaines formations. On sait en effet que c'est à partir de marnes domériennes glissées qu'a été élaboré le matériau formant le voile étanche de l'ouvrage de Serre-Ponçon, et que ce sont les alluvions de la Durance qui, amassés en un énorme bouchon, forment la masse même du plus grand barrage de "Terre" d'Europe.

Il est dans un cadre plus étendu comportant un lever géologique de l'ensemble du site sur une minuscule étude de laboratoire. La stratigraphie des séries marnées, analysées sur terrain classique, pourrait être confirmée par les microfossiles récoltés sur terrain très fins; d'autre part, l'analyse quantitative des minéraux argileux aux rayons X décelerait peut-être des variations de composition que ne montre pas l'analyse qualitative.

Il est possible de poursuivre, avec un intérêt plus grand, les études qui ont été abordées dans ce travail.

-1-1-1-1-1-1-

CONCLUSION

L'étude géologique du Dôme de Remollon a permis, grâce à l'abondance des faunes, de préciser la position stratigraphique de certains niveaux considérés auparavant comme azoïques.

D'autre part, l'analyse structurale détaillée de la partie centrale du dôme a mis en évidence une intense fracturation résultant de plusieurs phases tectonique successives.

Ce travail pourrait être repris dans un cadre plus étendu comportant un lever géologique de l'ensemble du dôme suivi d'une minutieuse étude de laboratoire. La stratigraphie des séries marneuses, azoïques sur tamis classique, pourrait être confirmée par les microfaunes visibles sur tamis très fins; d'autre part, l'analyse quantitative des minéraux argileux aux rayons X décèlerait peut-être des variations de composition que ne montre pas l'analyse qualitative.

Ainsi pourrait se poursuivre l'étude géologique du Dôme de Remollon qui a été abordée dans ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

Abréviations :

- B.S.G.F. : Bulletin de la Société Géologique de France
C.R.S.G.F. : Comptes rendus sommaires des séances de la Société géologique de France
C.R.A.S. : Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Paris
T.L.G. : Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble
B.S.C.G. : Bulletin du Service de la Carte Géologique de la France
M.S.C.G. : Mémoires du Service de la Carte Géologique de la France
- 1 - ALSAC C. - 1958 - Contribution à l'étude des albitophyres et orthoalbitophyres du Dôme de Remollon (Htes-Alpes)
Thèse 3ème cycle, Paris
- 2 - BARBIER R. - 1948 - Les zones ultra dauphinoises et subbriançonnaises entre l'Arc et l'Isère.
Thèse M.S.C.G.
- 3 - BARBIER R. et GARIEL O. - 1959 - A propos d'une interprétation récente de la structure du Dôme de Remollon près de Gap (Htes-Alpes)
C.R.A.S., N° 13, 28 Sept. 1959, p. 1122-1125
- 4 - BARBIER R. et GARIEL O. - 1959 - Le style tectonique du Dôme de Remollon près de Gap (Htes-Alpes)
C.R.A.S., T. 249, p. 1377-1379
- 5 - BLANCHET F. - 1938 - Les Sources thermo-minérales du Plan de Phasy et de Réotier
T.L.G., 193839, T. 22
- 6 - FAURE-MURET Anne - 1955 - Etudes géologiques sur le Massif de l'Argentera Mercantour et ses enveloppes sédimentaires
M.S.C.G., Paris
- 7 - GIGNOUX M. - 1930 - La tectonique des terrains salifères. Son rôle dans les Alpes françaises.
Livre Jubilaire publié à l'occasion du Centenaire de la Soc. Géol. de Fr., t. 2
- 8 - GIGNOUX M. et MORET - 1932 - Révision de la feuille de Gap au 1/80.000ème
B.S.C.G., t. 38, N° 190
- 9 - GIGNOUX M., MORET, LORY Ch. & SCHNEEGANS D. - 1938 - Description géologique du Bassin supérieur de la Durance.
T.L.G., t. XXI

- 10 - GIGNOUX M. - 1950 - Géologie stratigraphique.
Masson, 4ème édition.
- 1111 - GOGUEL J. - 1939 - Tectonique des Chaînes subalpines entre la Bléone et la Durance.
B.S.C.G., N° 202, T. XLI
- 12 - GOGUEL J. - 1944 - La tectonique de fond de la zone externe des Alpes.
B.S.G.F., 1944, p. 212-213
- 13 - GRIM R.W. - 1953 - Clay Mineralogy.
McGraw-Hill Book Company, Inc.
- 14 - GUETTARD - 1779 - Mémoire sur la Minéralogie du Dauphiné.
- 15 - GUEYMARD E. - 1830 - Sur la minéralogie et la géologie du Département des Hautes-Alpes.
Baratier frères et fils, à Grenoble
- 16 - HAUDOUR J. & SARROT-REYNAULT J. - 1955 - Les assises supérieures du Trias dans le Dôme de la Muse et les régions annexes (note préliminaire)
C.R.S.G.F., N° 5-6, 21 Mars 1955
- 17 - HAUDOUR J. & SARROT-REYNAULT J. - 1957 -
C.R.S.G.F., p. 356-360
- 18 - HAUG - 1889 - Lias, Bajocien, Bathonien, dans les chaînes subalpines entre Digne et Gap.
C.R.A.S., 1-4.
- 19 - HAUG - 1889 - Sur la géologie des Chaînes subalpines comprises entre Gap et Digne.
C.R.A.S., 18-3.
- 20 - HAUG - 1891 - Les chaînes subalpines entre Gap et Digne.
B.S.G.F., N° 21
- 21 - HAUG - 1894-95 - B.S.C.G., N° 38, t. VI
- 22 - HAUG - 1895 - Compte rendu des collaborateurs.
- 22 - HAUG - 1895 - De la coexistence, dans le bassin de la Durance, de deux systèmes de plis conjugués d'âge différent.
C.R.A.S., CXX, 17 Juin, p. 1357
- 23 - HAUG - 1895 - B.S.C.G., N° 44
- 24 - HAUG - 1898 - B.S.C.G., N° 69, t. X
- 25 - HAUG - 1901 - Feuille de Gap, Tectonique, Dépôts pleistocènes
B.S.C.G., N° 80, Mai
- 26 - KILIAN W. - 1914 - Sur la bathymétrie des mers liasiques dans les Alpes occidentales et sur le Lias de la région Delphino-provençale.
C.R. Congrès Soc. Savantes, 1913

- 27 - KILIAN W. & BLANCHET F. - 1921 - Sur la présence d'une nappe sous alluvionnaire d'eau thermale et minéralisée dans le lit de la Durance à Serre-Ponçon (Htes-Alpes)
C.R.A.S., t. 172, p. 1564, 20 Juin 1921
- 28 - KRUMBEIN K. & SLOSS U. - 1955 - Stratigraphy and Sedimentation.
San Francisco
- 29 - LADOUCETTE - 1834 - B.S.G.F., 1ère série, t. IV, p. 381-386, 388-393
- 30 - LATREILLE - 1957 - Les nappes de l'Embrunais entre Durance et Arc.
Thèse (in press)
- 31 - LORY Ch. - 1858 - Carte géologique du Dauphiné.
- 32 - LORY Ch. - 1864 - Description géologique du Dauphiné (Isère - Drôme, Htes-Alpes)
Grenoble, 1860-64
- 33 - LORY Ch. - 1875 - Note sur des gisements de gypse dans le terrain jurassique de l'arrondissement de Gap (Htes-Alpes).
B.S.G.F., 3ème série, t. III, p. 17-22
- 34 - MOUTERDE (Abbé R.) - 1952 - Lias et Bajocien de la bordure Nord et Nord-Est du Massif Central.
Thèse
B.S.C.G., N° 236, t. I
- 35 - MOUTERDE (Abbé R.) - 1956 - Le Lias inférieur aux environs de Serre Ponçon.
C.R.S.G.F., (19-5-56) (note rédigée en 1951)
- 36 - ORGEVAL & ZIMMERMANN - 1957 - Possibilités pétrolières de la zone subalpine.
Revue de l'Institut Français du Pétrole, 5 - 57.
- 37 - PETITEVILLE P. & RIVOIRARD R. - 1959 - Note préliminaire sur la stratigraphie et la structure de la région comprise entre Gap et Seyne les Alpes
C.R.S.G.F., 15 Juin 1959.
- 38 - RICOUR J. - 1958 - Deux regards sur le Trias profond du couloir rhodanien : les sondages de St. Lattier et de Faramans (Isère)
C.R.S.G.F., N° 5, 3 Mars 1958
- 39 - SARROT-REYNAULD J. - 1957 - Sur la stratigraphie du Dôme de la Mure et des régions annexes.
C.R.A.S., t. 244, p. 1806-1808, 25 Mars 1957
- 40 - SARROT-REYNAULD J. & HAUDOUR J. - 1957 - Résultats géologiques de travaux souterrains récents (Lias-Trias) dans la région de Grenoble.
C.R.S.G.F., N° 15, p. 356
- 41 - SARROT-REYNAULD J. - Comparaison des conditions de sédimentation et du comportement tectonique des assises du Trias dans les zones externes et internes des Alpes françaises.
B.S.G.F., 6ème série, t. VIII, p. 699-708

- 42 - SURELL - 1870-1872 - Etude sur les torrents des Hautes-Alpes.
2ème édition.
- 43 - SCHNEEGANS D. - 1938 - La géologie des Nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la
Durance et l'Ubaye.
Thèse
M.S.C.G., 1938
- 44 - ORGEVAL & ZIMMERMANN - 1957 - Perspectives pétrolières de la zone subal-
pine. Bassin méridional
Rapport B.R.P.
- 45 - BORDET P. - 1951 - Etude géologique et pétrographique de l'Estérel.
M.S.C.G.
- 46 - DEBELMAS J. - 1957 - Les zones subbriançonnaise et briançonnaise occiden-
tale entre Vallonise et Guillestre (H.A.)
Thèse. M.S.C.G.
- 47 - MENARD H.W. - 1952 - Deep ripple marks in the sea.
J. Sed. Petrol., 22 - 1 Mars.

UNIVERSITE DE GRENOBLE I
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL (05) 37 88 43



























PL. I

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

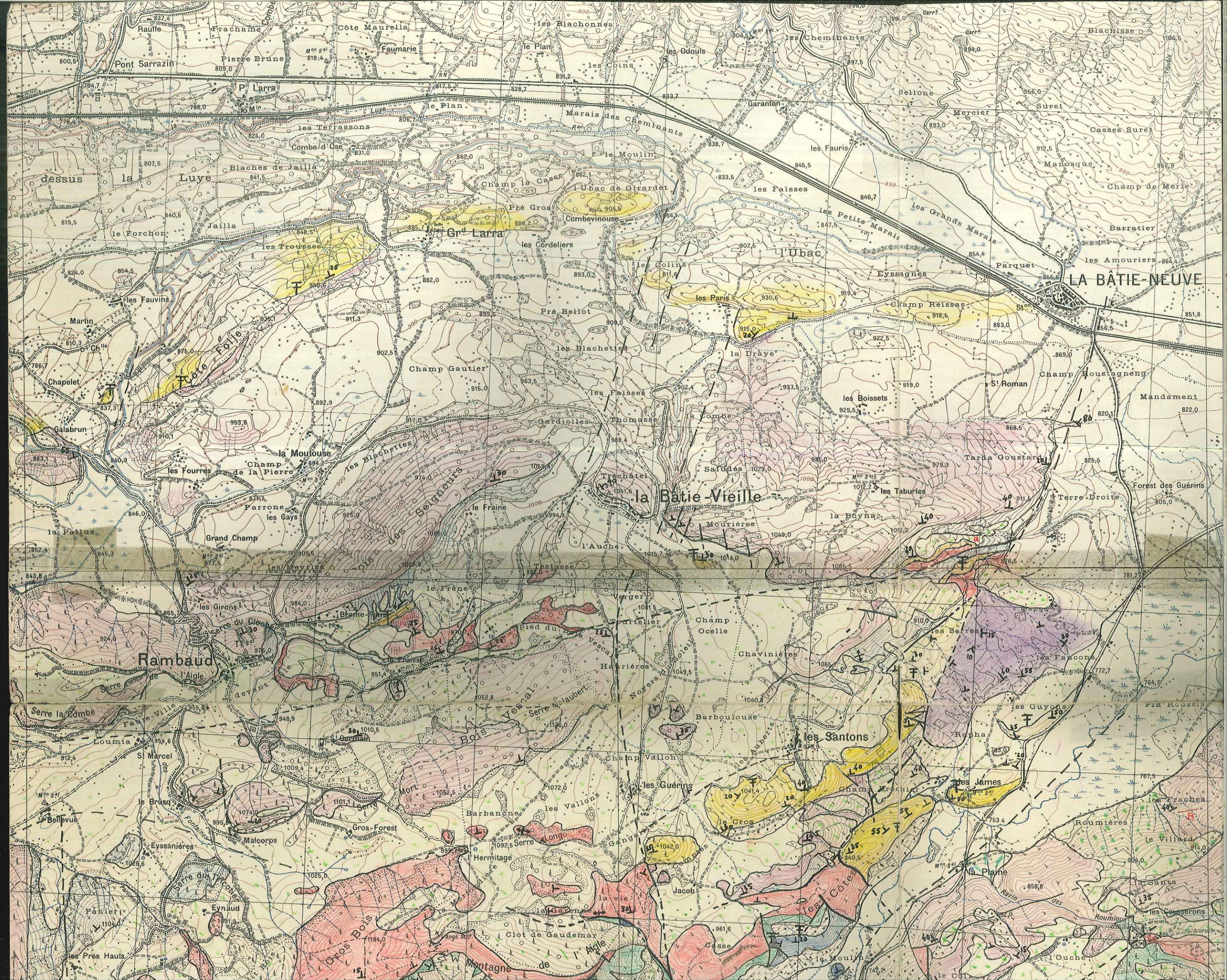
CARTE GEOLOGIQUE

Feuilles: CHORGES 1 & 5

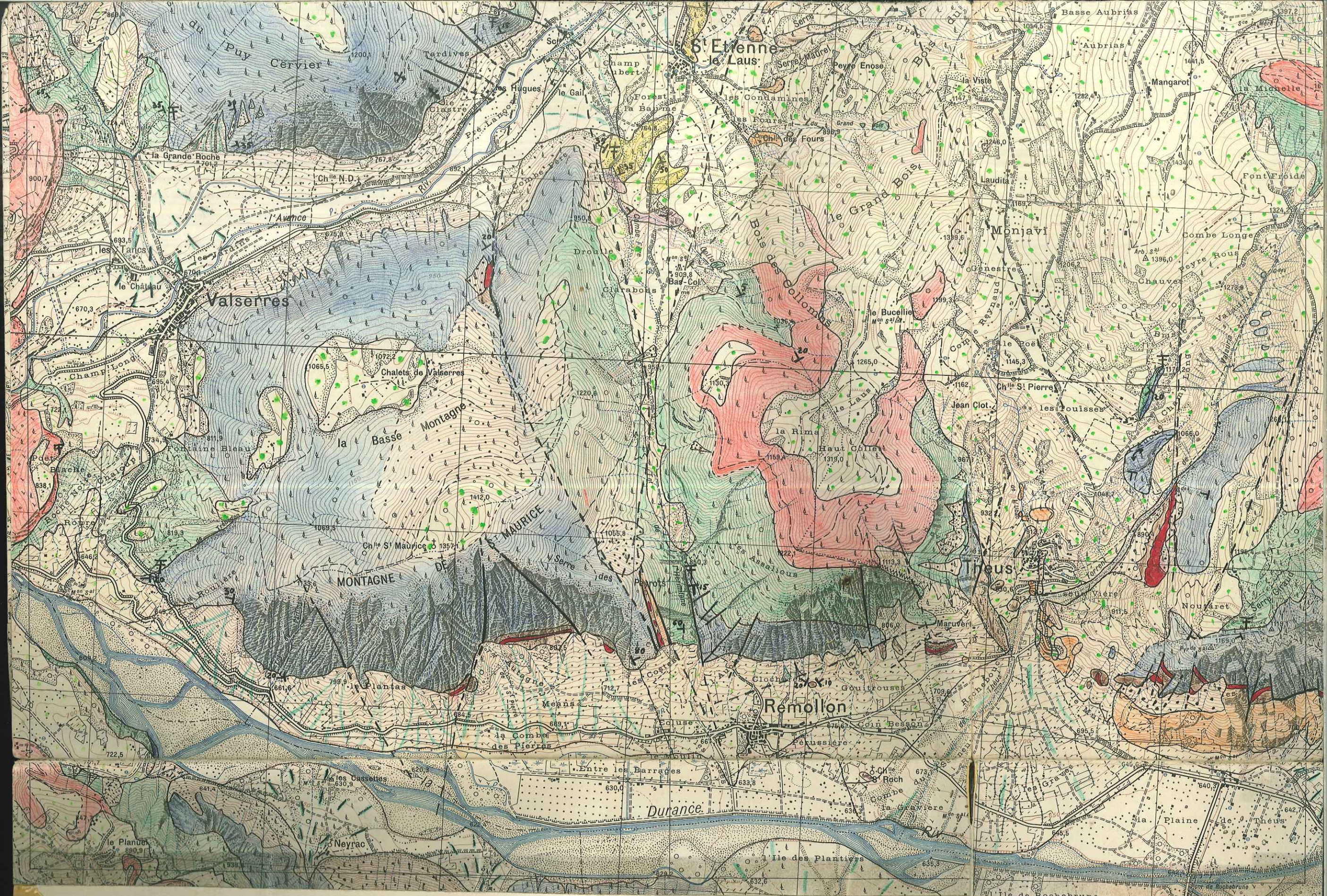
échelle : 1/20 000^e

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  ALBITOPHYRES |  KEUPER DOLOMIE |  AALENIEN INF.
<i>To sup (zones jusque a aaleusis)</i> |  GLACIAIRE |  FILON: Q, QUARTZ, B, BLENDE |
|  SHISTES A SERICITES |  LIAS CALCAIRE |  AALENIEN MOY. ET SUP.
<i>(zones opalinum à contavan)</i> |  EBoulIS CONSOLIDÉ |  CONTOUR GÉOLOGIQUE CERTAIN |
|  WERFENIEN |  DOMENIEN TOARCIEN INF.
<i>R</i> |  BAJOCIEN INF. ET MOY. |  EBoulIS VIF |  FAILLE |
|  MUSCHELKALK |  TOARCIEN MOY. ET SUP. |  BAJOCIEN SUP. |  CONE DE DÉJECTION |  VISIBLE
INVISIBLE |
|  KEUPER GYPSE |  TOARCIEN TERMINAL
<i>supérieur basal z. a Houarceuse</i> |  BATHONIEN |  ALLUVIONS |  PENDAGE DES COUCHES |
| | | | |  GISEMENT FOSSILIFÈRE |









PL. I

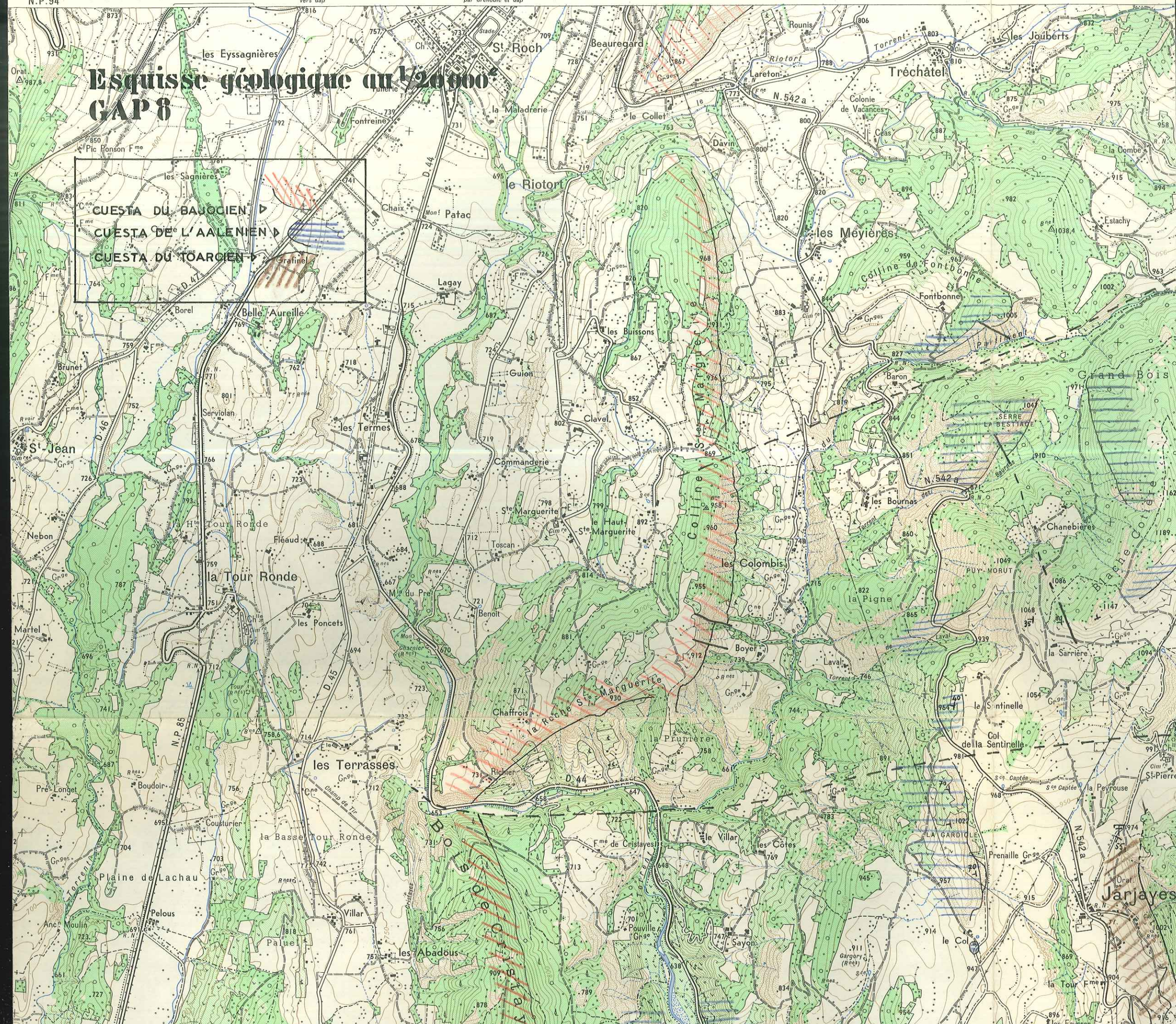
UNIVERSITE DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL. (76) 87 46 12

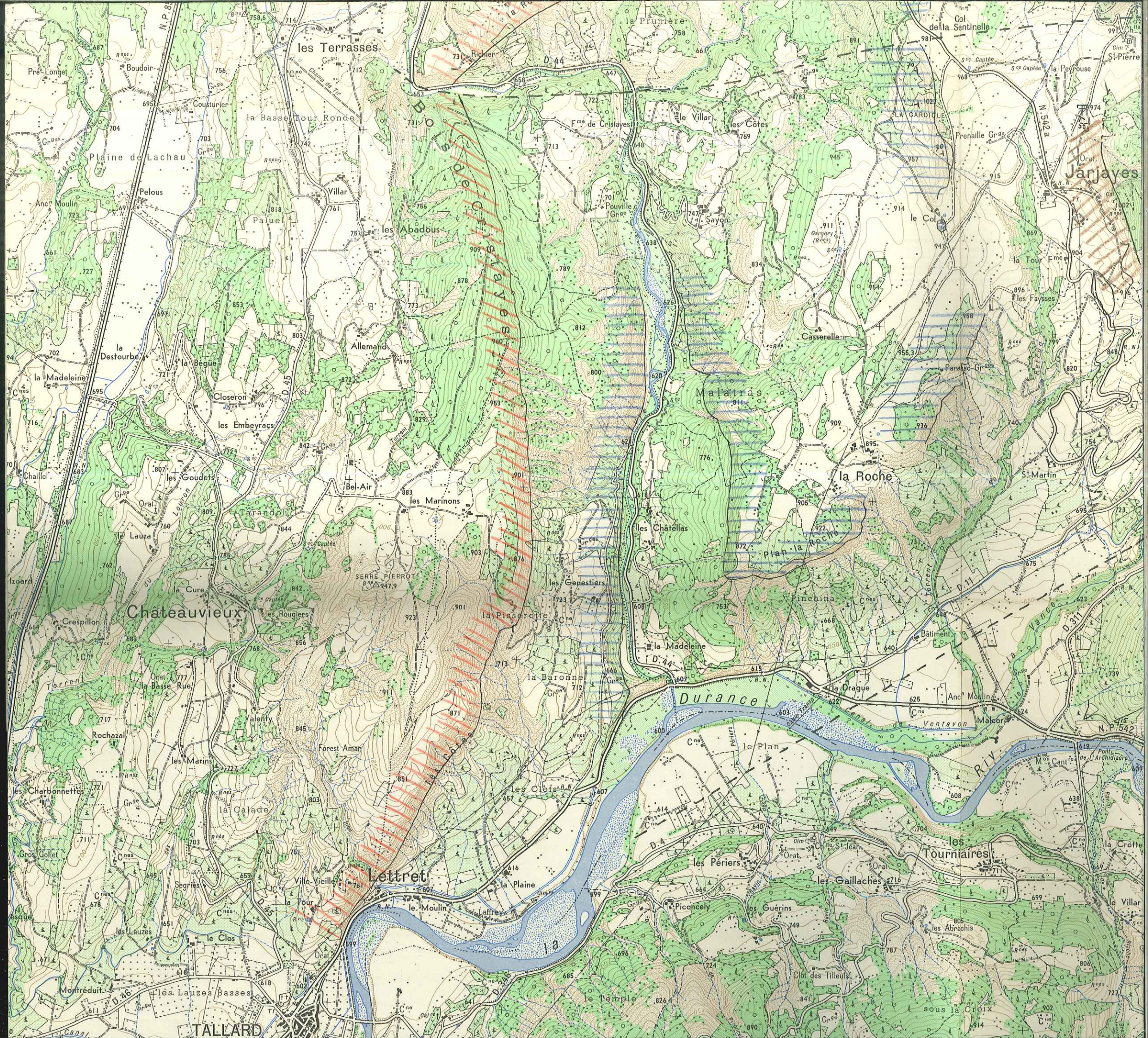
CARTE GEOLOGIQUE

Feuilles: CHORGES, 1 & 5

Esquisse géologique au 1:20,000 GAP 8

CUESTA DU BAUCIEN ▶
 CUESTA DE L'AALENIEN ▶
 CUESTA DU TOARCIEEN ▶





E

N

III

IV

V

LA BATIE-NEUVE


RAMBAUD





CARTE STRUCTURALE DU DOME DE REMOLLON AU TOIT DU LIAS CALCAIRE (PARTIE OUEST)

ECHELLE 1 : 20 000

LÉGENDE

Faille 

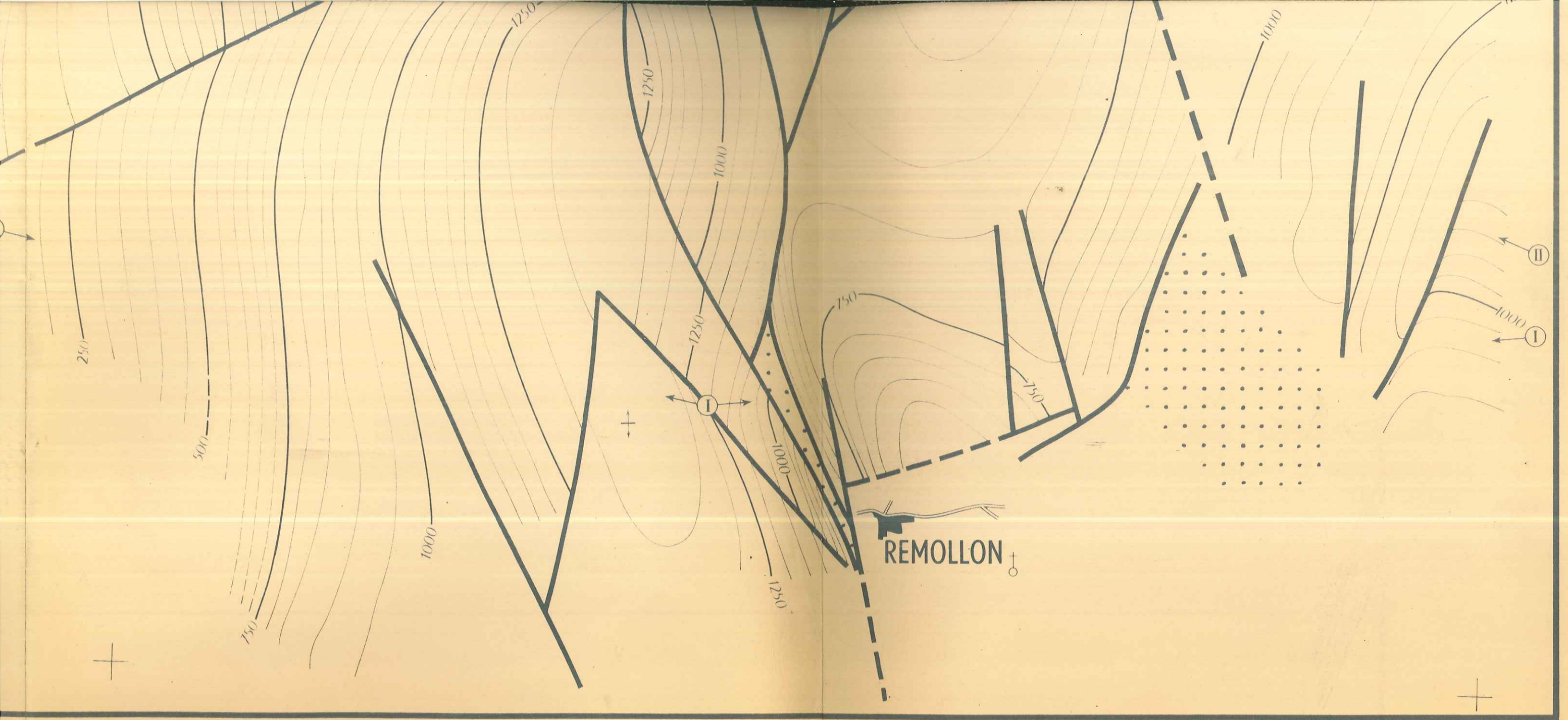
Tracés hypothétiques 

Zone de gypse 

Equidistance des courbes 50 m.
Le 0 est celui du niveau de la mer





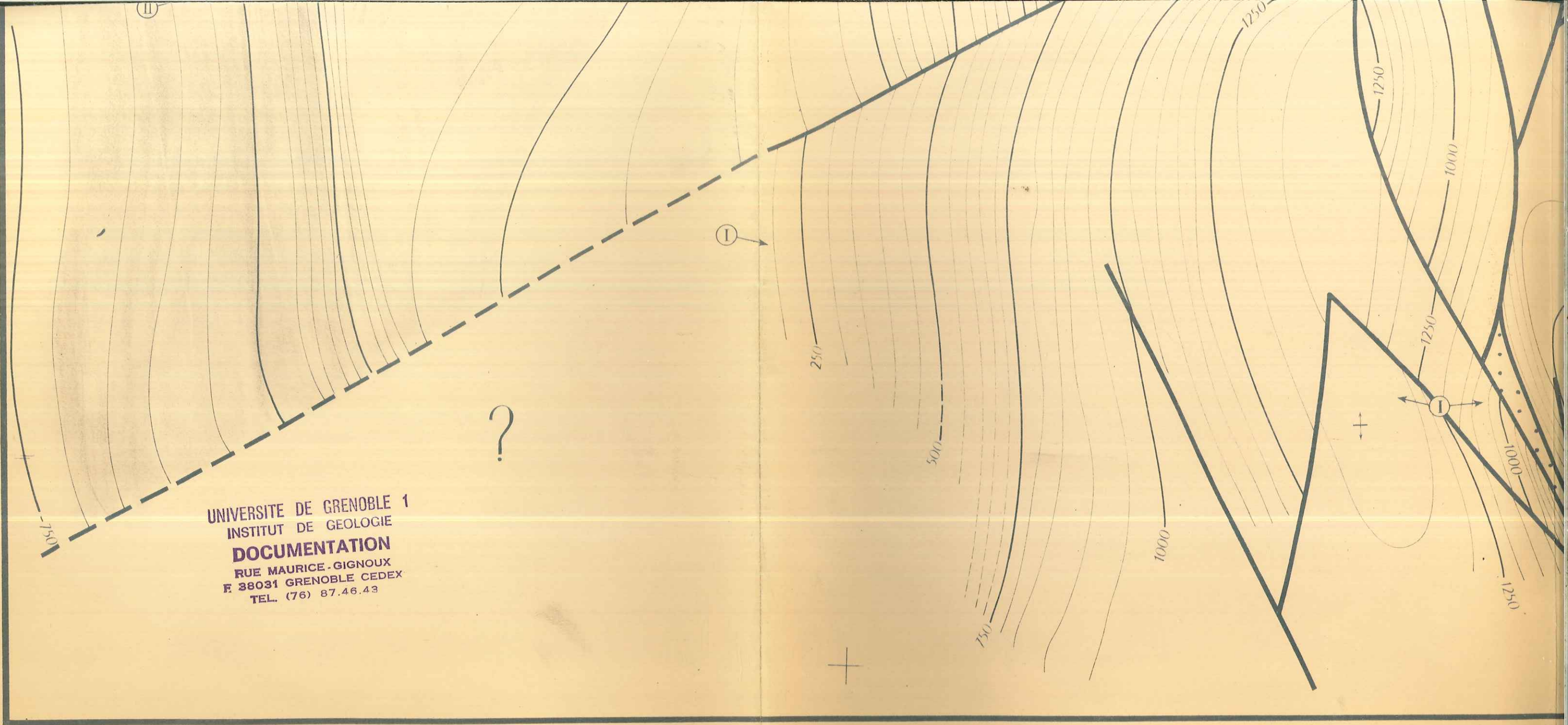


UNIVERSITE DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE-GIGNOUX
F. 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL. (76) 87.46.43

?

①

①

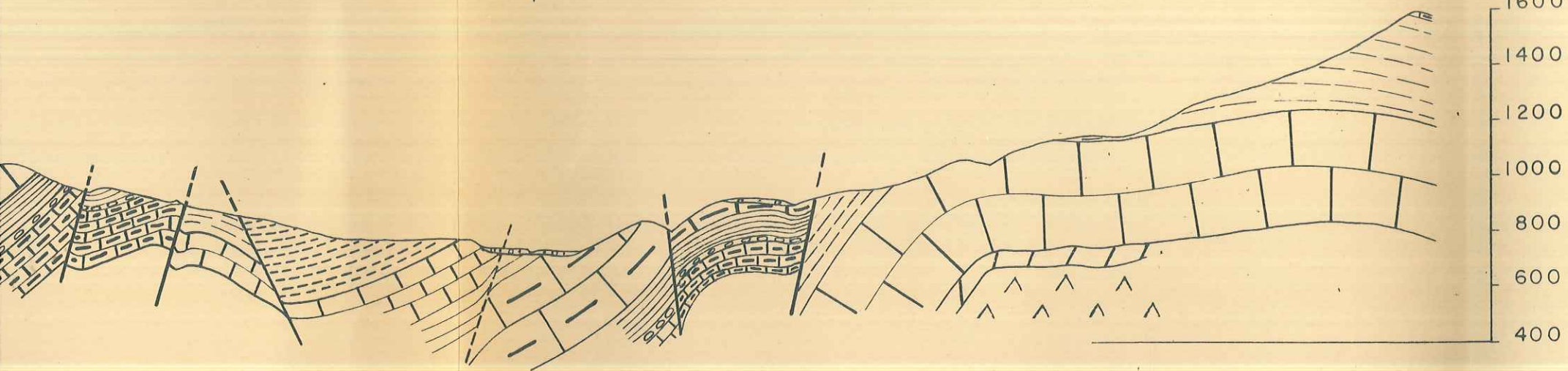


DÔME DE REMOLLON

S, SE.

L'Avance R

cote Trinquier

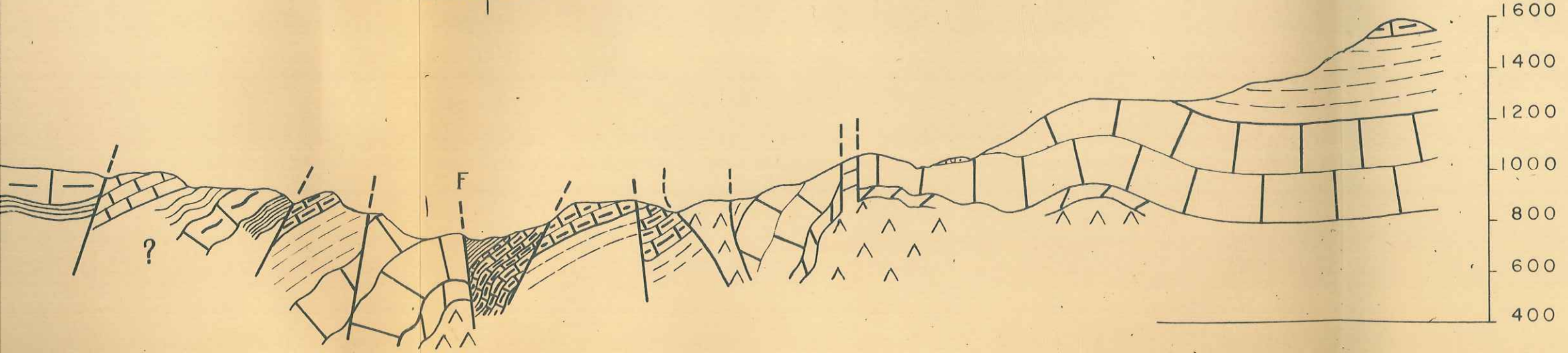


V

SE.

L'Avance R

La Michelle

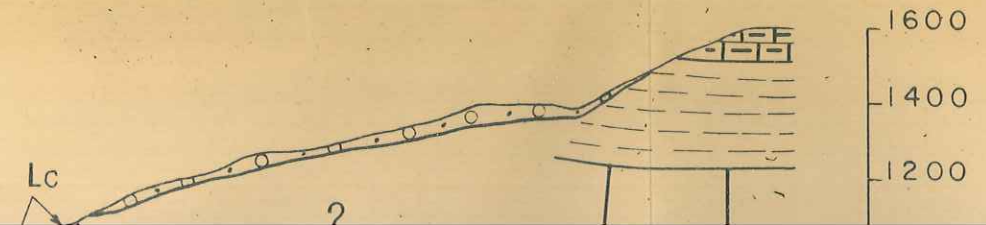


IV

NE.

L'Avance

La Michelle



Lc

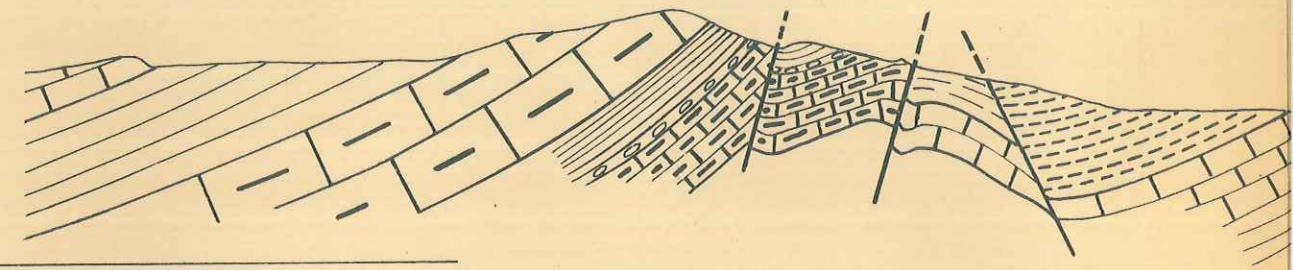
2

COUPES DU DÔME DE

N,NW.

L'Ubac

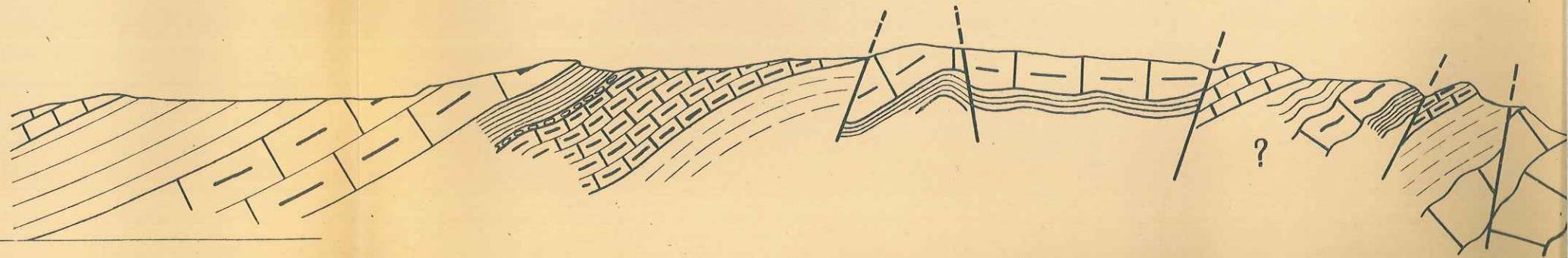
1600
1400
1200
1000
800
600
400



NW.

Les Trousses

1600
1400
1200
1000
800
600
400



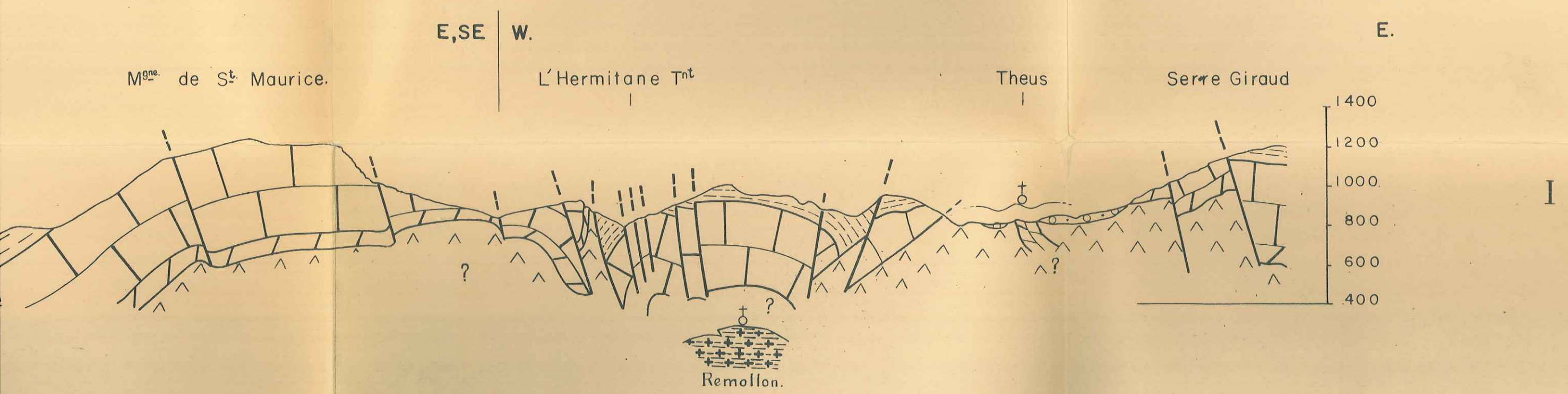
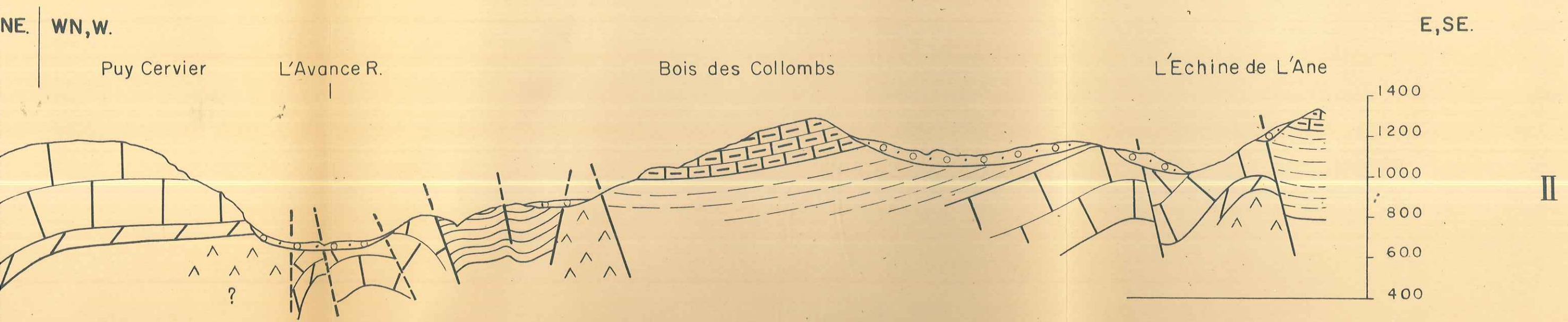
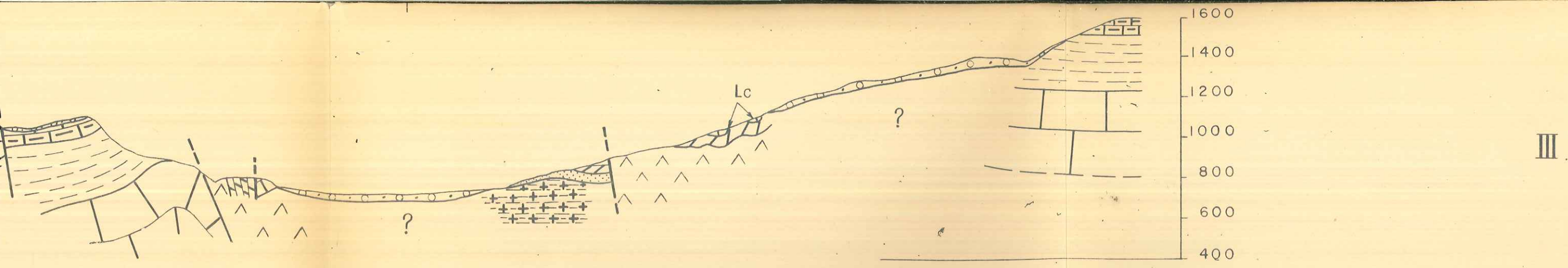
N,NW.

Cote Folle

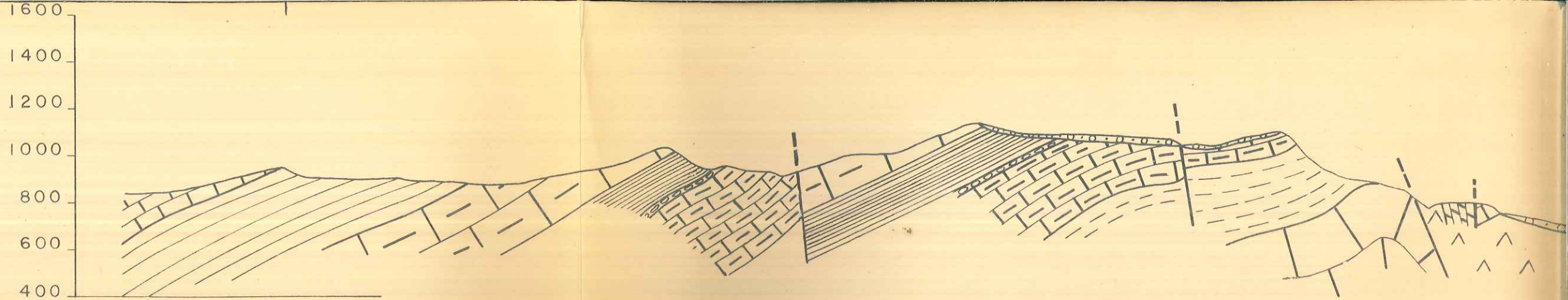
1600
1400
1200

V

IV



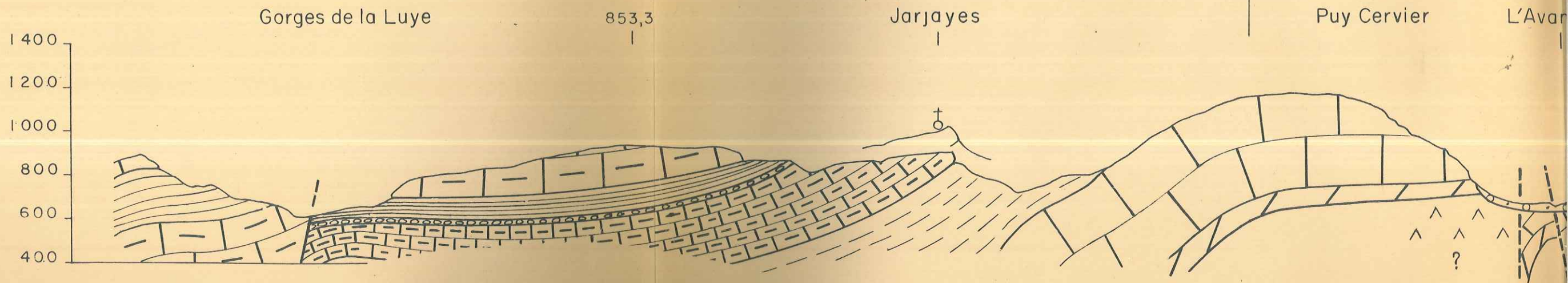
III



W,SW.

E,NE. | WN,W.

II

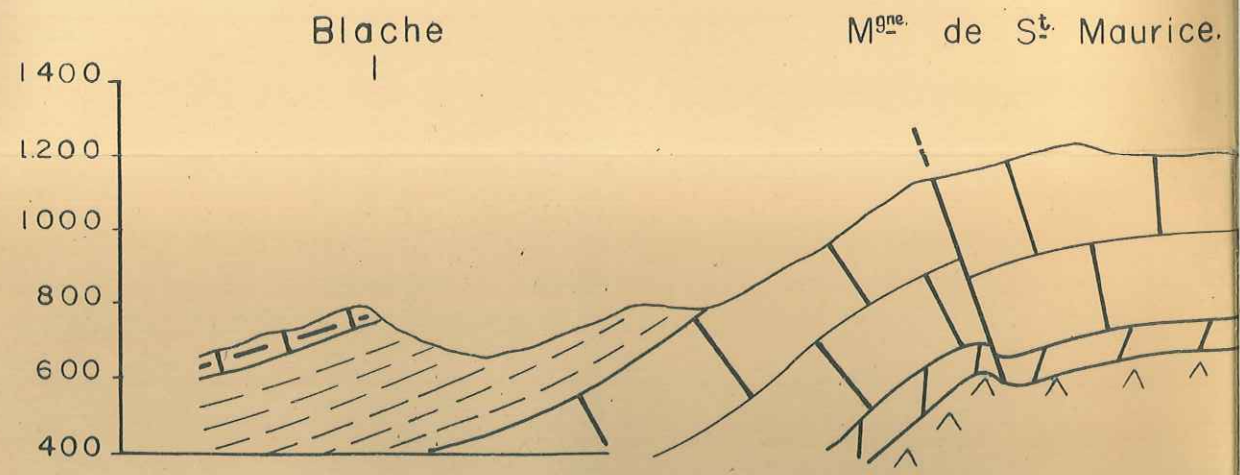
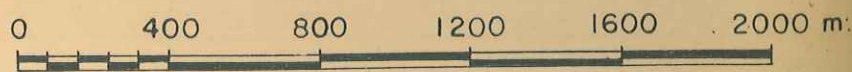


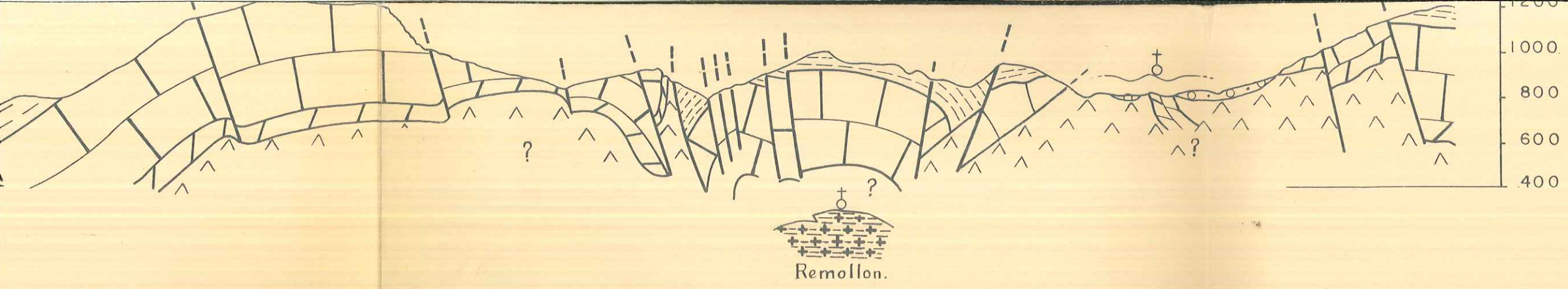
N,NW.

I

E C H E L L E :

1/20.000^e





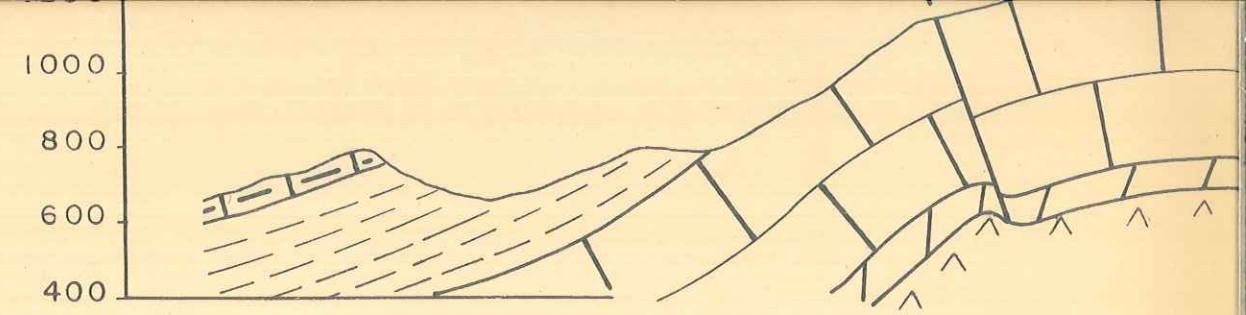
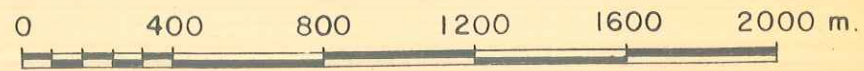
I

LÉGENDE




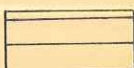
- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------|
| | Calcaire schisteux Toarcien _____ | | Dolomie _____ |
| | Marnes Domerien _____ | | Trias { Gypse _____ |
| | Lias Calcaire _____ | | Grés _____ |
| | | | Cristallin _____ |


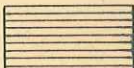
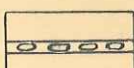

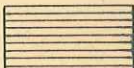
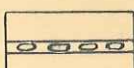
I

1/20.000^e



L É G E N D E

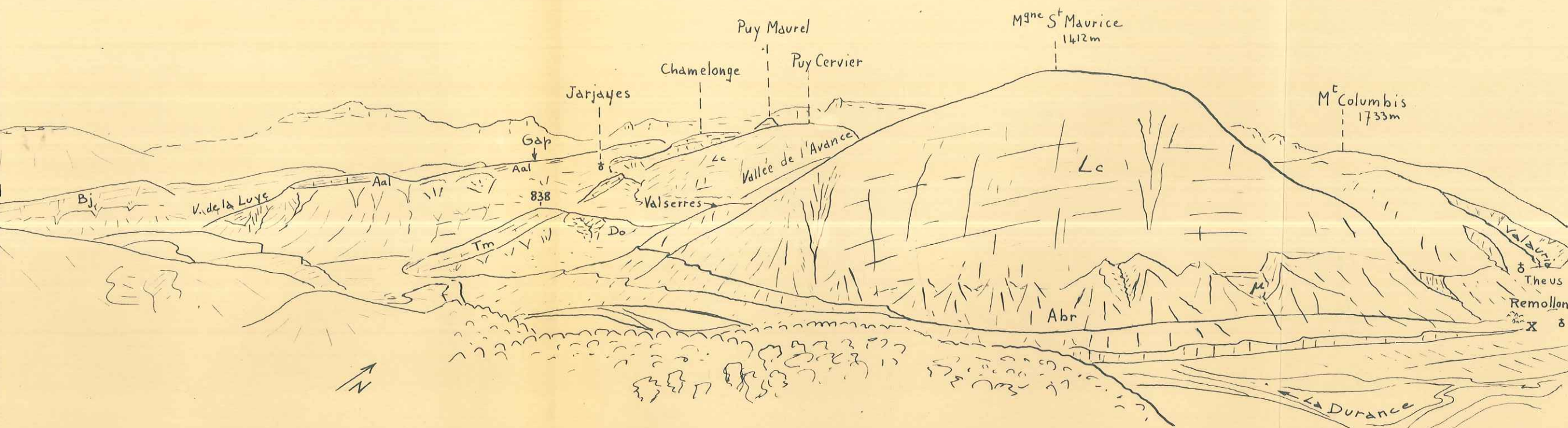
- Quaternaire 
- Terres noires Bathonien Callovien? 
- Calcaires Bajocien 
- Marnes Aalenien sup. 

- Marno-calcaire Aalenien moy. 
- Marnes Aalenien inf. 
- Niveau à miches Toarcien superieur 
- Calcaire schiste 
- Marnes Domer 
- Lias Calcaire 

DOME DE REMOLLON

VU DU SUD-OUEST

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



L É G E N D E

: Eboulis consolidé
 Bajocien

Aal : Aalenien moyen
 Tm : Toarcien moyen

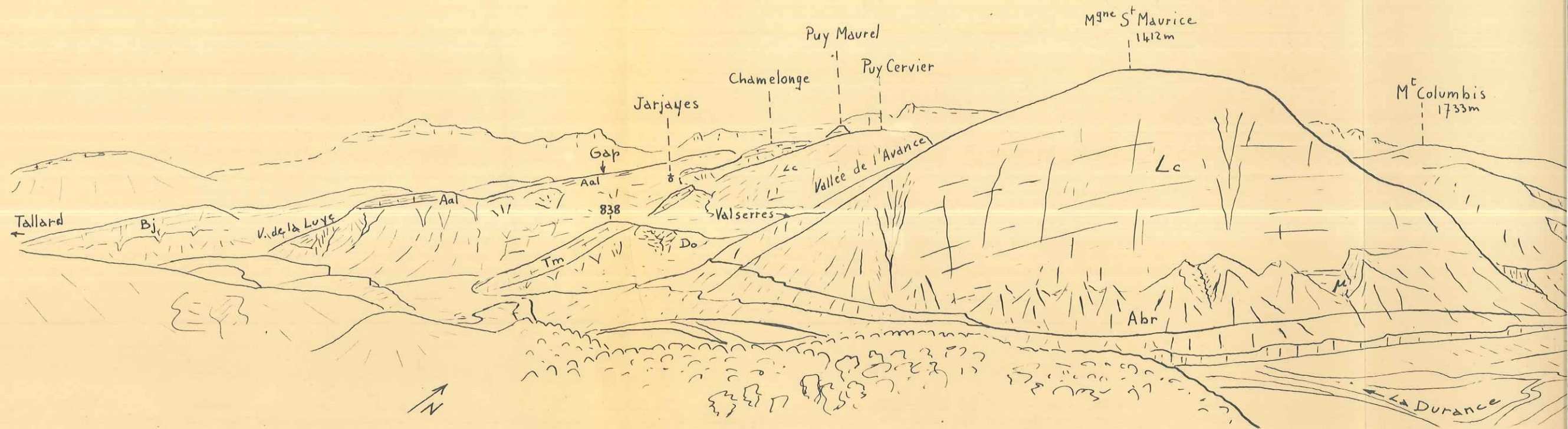
Do: Domerien
 Lc: Lias calcaire

μ : Spilites
 X : Cristallin

DOME DE REMOLLON

VU DU SUD-OUEST

UNIVERSITE DI
INSTITUT DE
DOCUME
RUE MAURIC
8 88031 GRE
TEL: (76)



LÉGENDE

Abr: Eboulis consolidé

Aal: Aalenien moyen

Do: Domerien

μ: Spilites

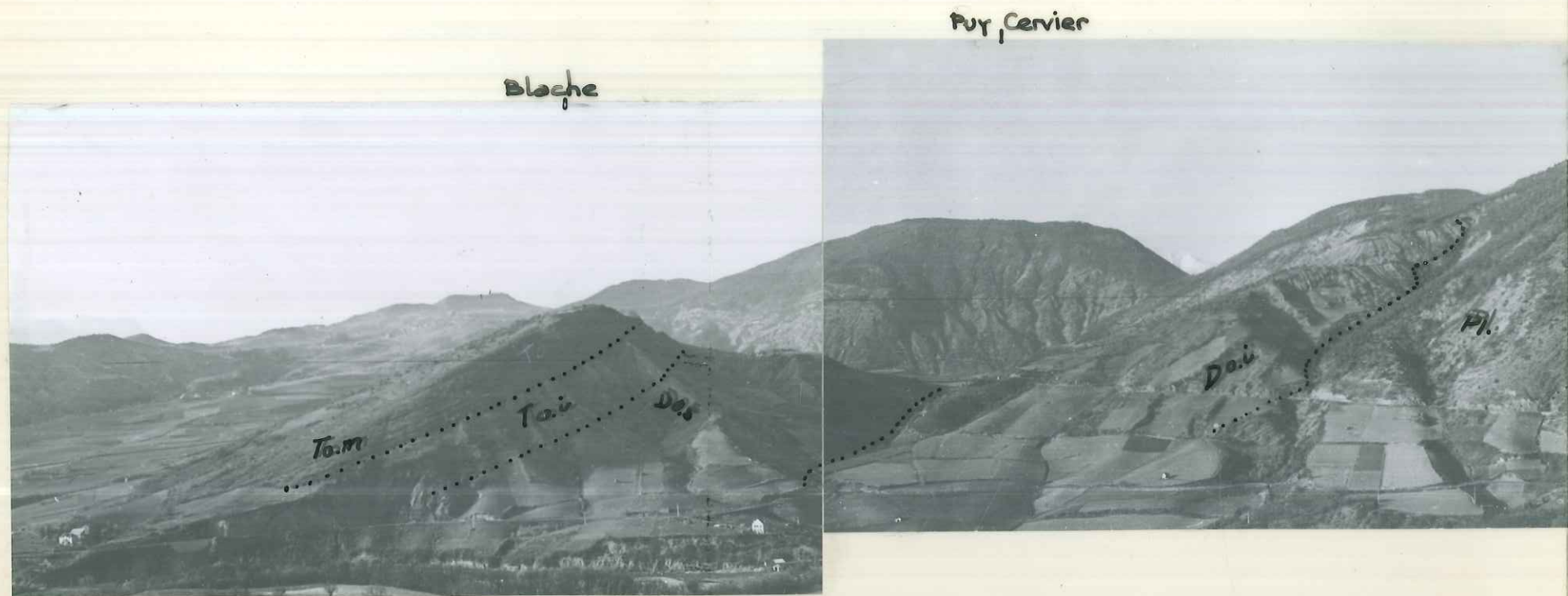
Bj: Bajocien

Tm: Toarcien moyen

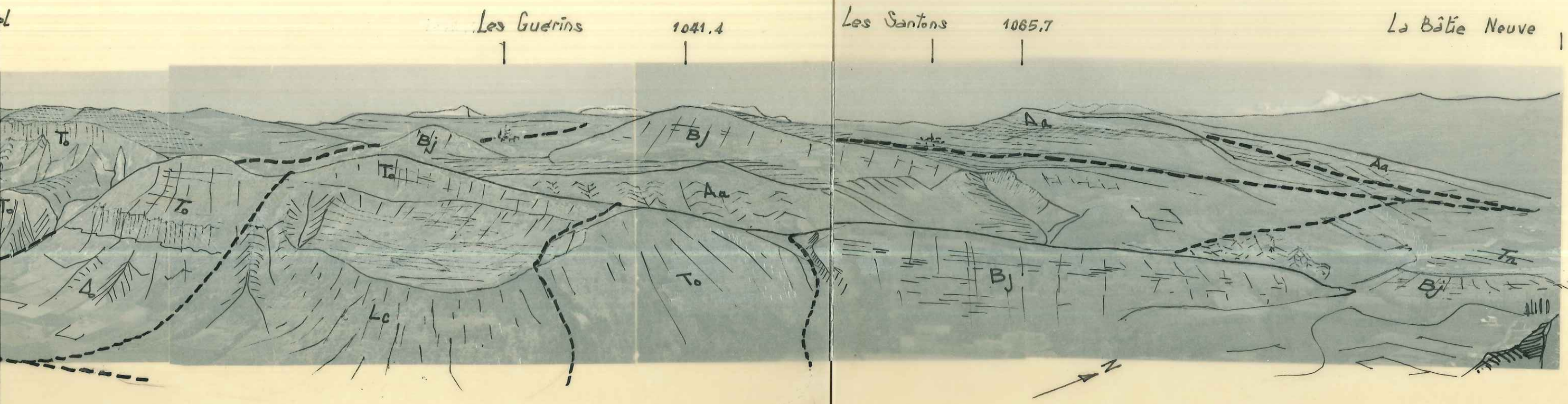
Lc: Lias calcaire

X: Cristallin

DOME DE REMOLLON VU DU S.E. DÉTAIL .



He. Hettangien Si. Sinemurien Lo. Lotharingien Pl. Pliensbachien Dsi. Domesien inf. Dss. Domesien sup. Toi. Toarcien inf. Tom. Toarcien moyen Abr. Eboulis consolidés



VALLÉE DE L'AVANCE RIVE DROITE
 VUE D'AVANÇON

To . Toarcien

Aa . Aalénien

Bj . Bajocien

Tn . Terres noires

M^{ne} St Maurice

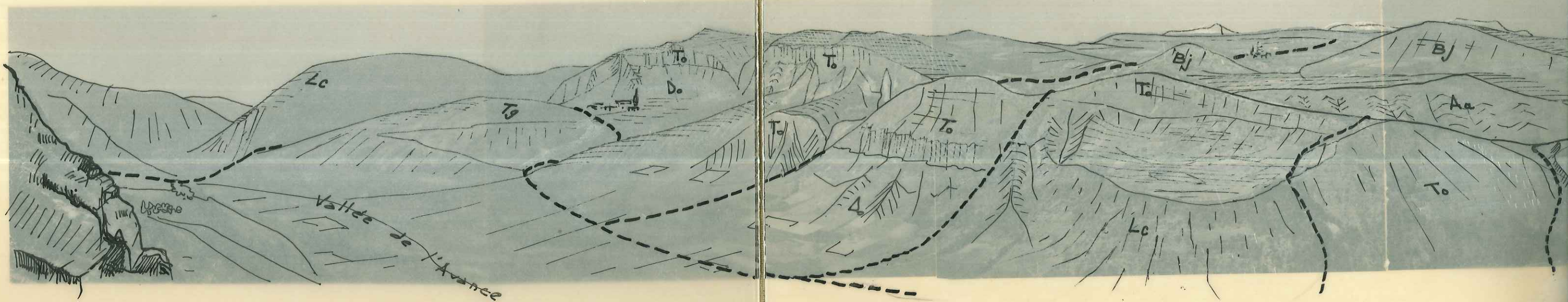
Puy Cervier

Le Laus

Puy Mauriel

Les Guerins

1041.4



VALLÉE DE L'AVANCE RIVE DROITE

VUE D'AVANÇON

Tg. Gypse du Trias

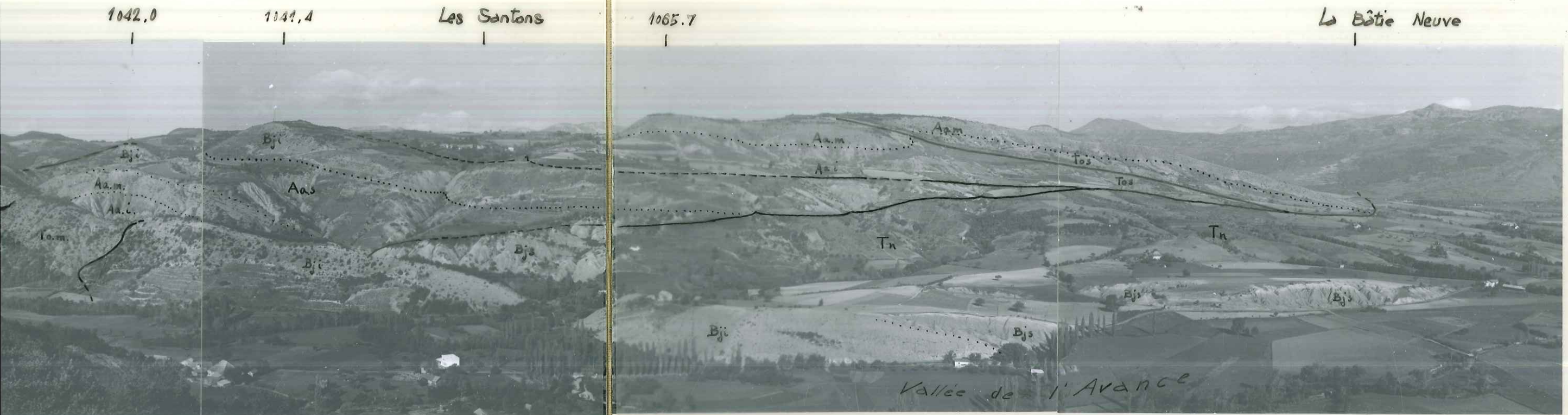
Lc. Lias calcaire

Do. Domerzien

To. Toarcien

Aa. Aalénien

VALLÉE DE L'AVANCE rive droite
VUE DES COISSERONS



D. Domérien Tm. Toarcien moyen Tos. Toarcien sup. Aal. Aalénien inf. Aa.m. Aalénien moyen A.a.s. Aalénien Sup. Bj.i. Bajocien inf. Bj.s. Bajocien sup.
 Tn. Terres noires limites -decouches / Failles

VALLÉE DE L'AVANCE rive droite
VUE DES COISSERONS

Le Laus Puy Maurel

1042.0

1044.4

Les Santons

1065.7

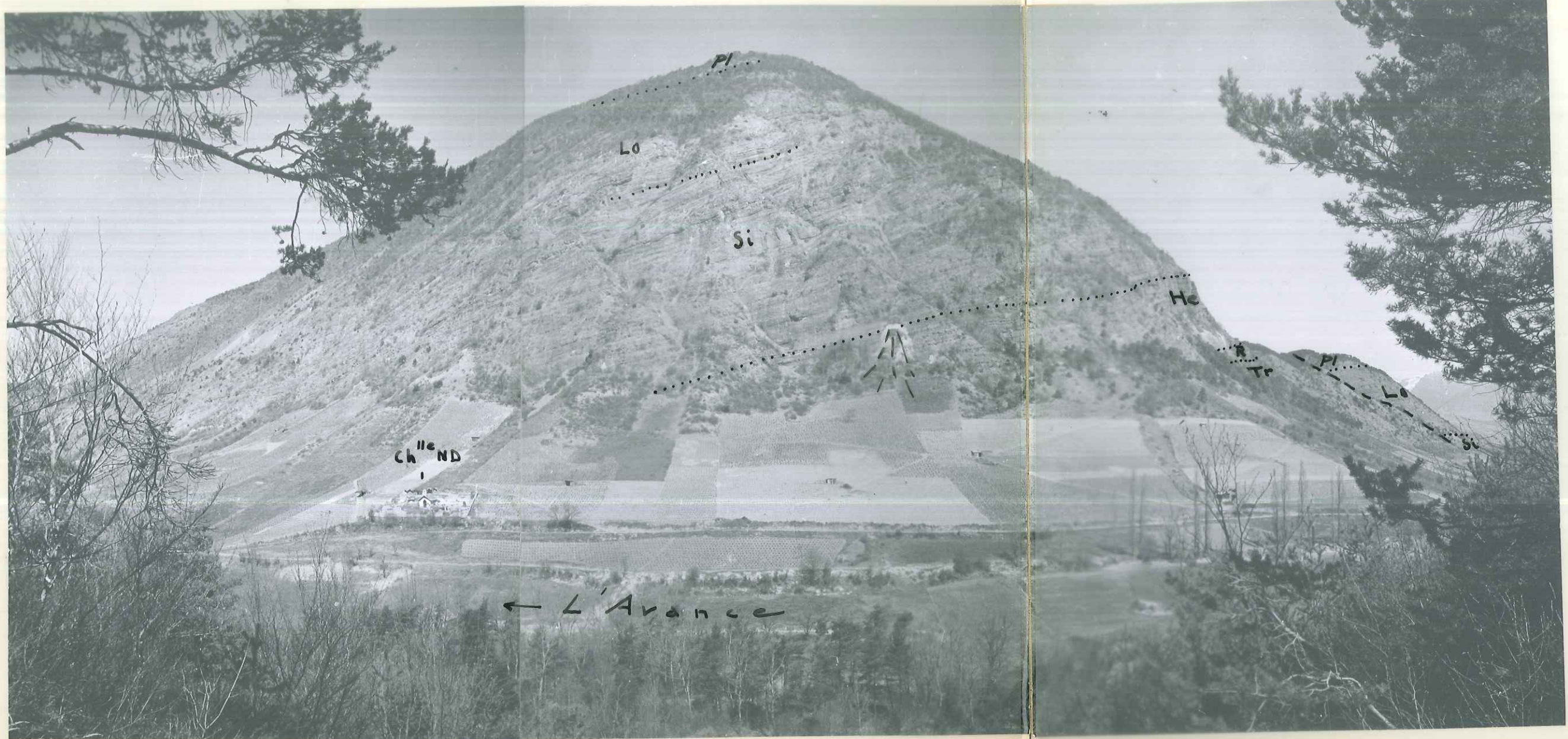


Lc. Lias calcaire Do. Domérien To.m. Toarcien moyen Tos. Toarcien sup.

Aa.i. Aalénien inf. Aa.m. Aalénien moyen A.a.s. Aalénien Sup. Bj.i.

Tn. Terres noires limites -decouches -Failles

PUY CERVIER FLANC EST



Tr.: Trias

R.: Rhetien

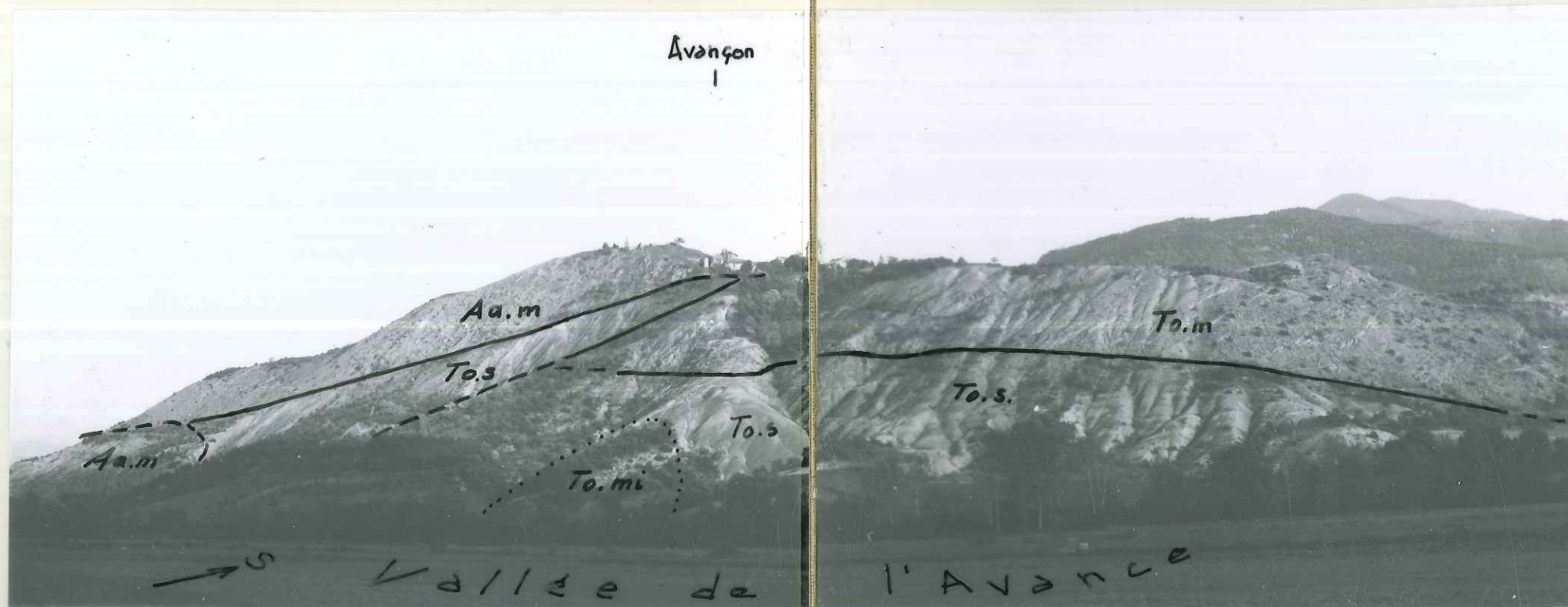
He: Hettangien

Si: Sinemurien

Lo.: Lotharingien

Pl.: Pliensbachien

COLLINE D'AVANÇON FLANC OUEST



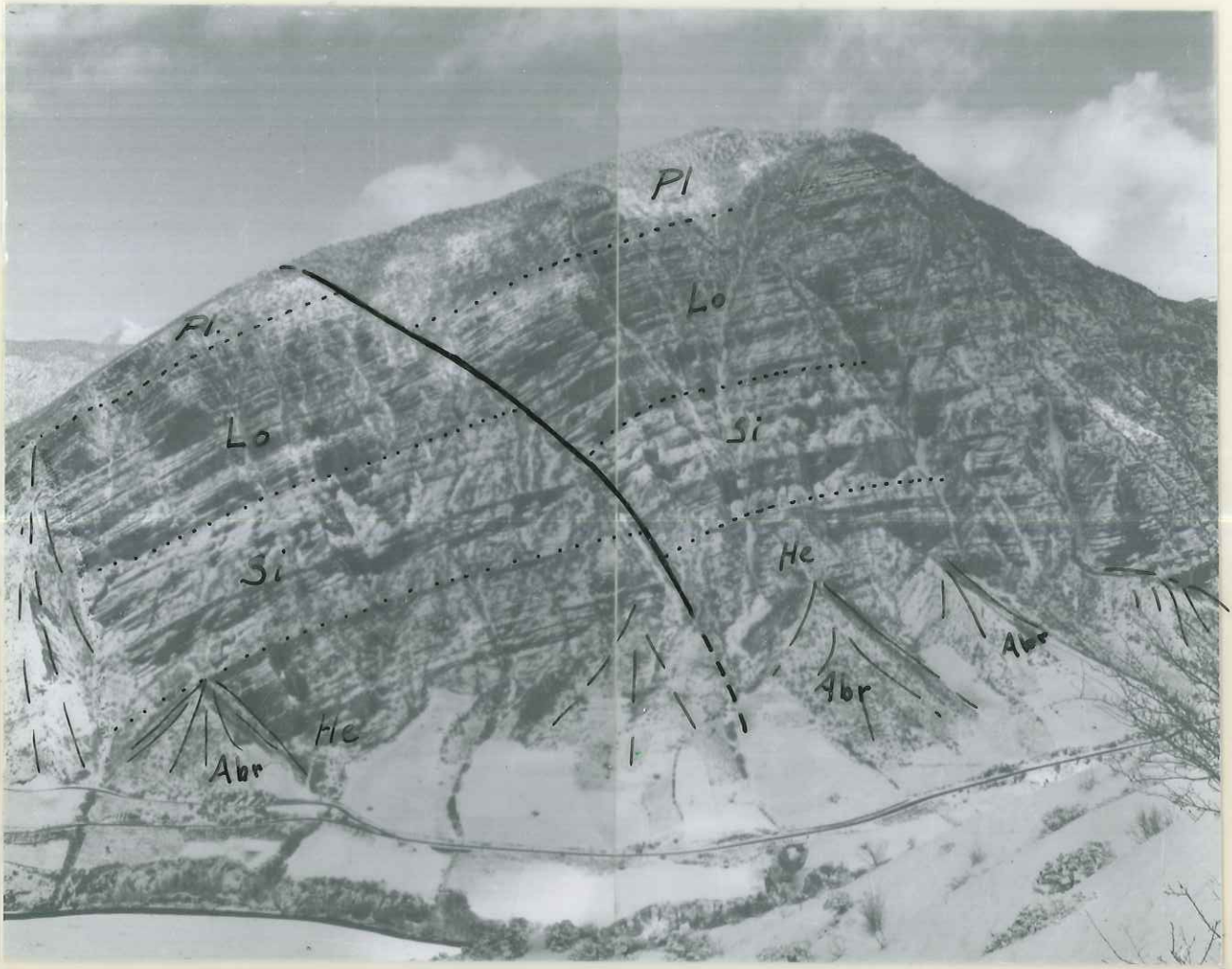
Tom: Toarcien moy. , Tos: Toarcien sup. , Tomi: Niveau à miches (Toarcien terminal) , Aam: Aalénien moyen, | Limite de couches, | faille



VALLEE DE LA DURANCE VERS L'EST



MONTAGNE SAINT MAURICE



MONTAGNE S^t MAURICE (DÉTAIL)

He: Hettangien, Si: Sinemurien, Lo: Lotharingien, Pl: Pliensbachien, Abr: Eboulis consolidés, ···· Limite d'étage, / Faille



ARIETITES DU SINEMURIEN

PL. XV



◀ LES COTES : SOMMET DU PLIENSBACHIEN

TOUROND : BASE DU DOMERIEN ▶





PL. XVI

4JARJAYES: CALCAIRE A PATINE ROUSSE
TOARCIENTMOYEN

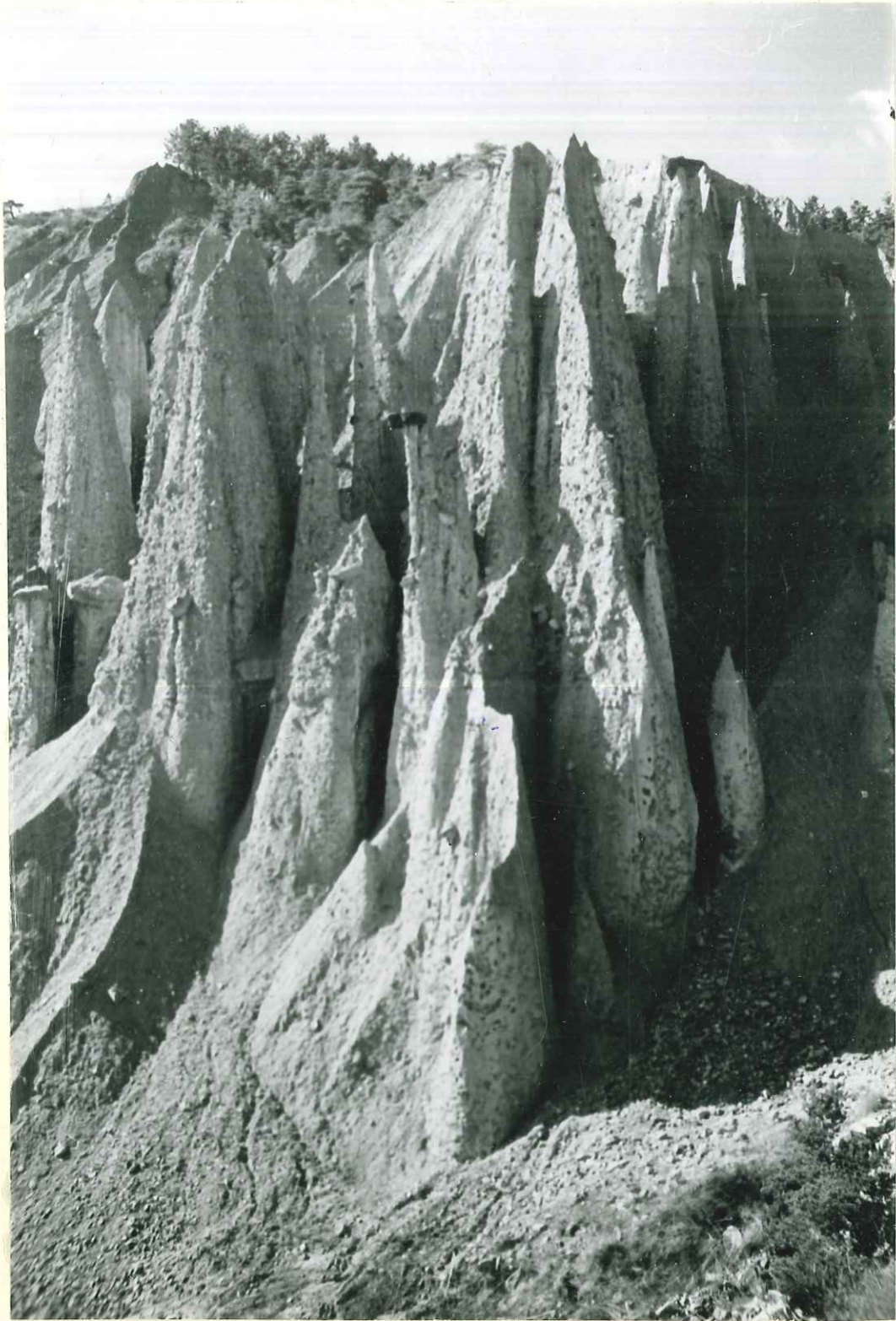


LES COTES : TOARCIENT INFERIEUR ▶

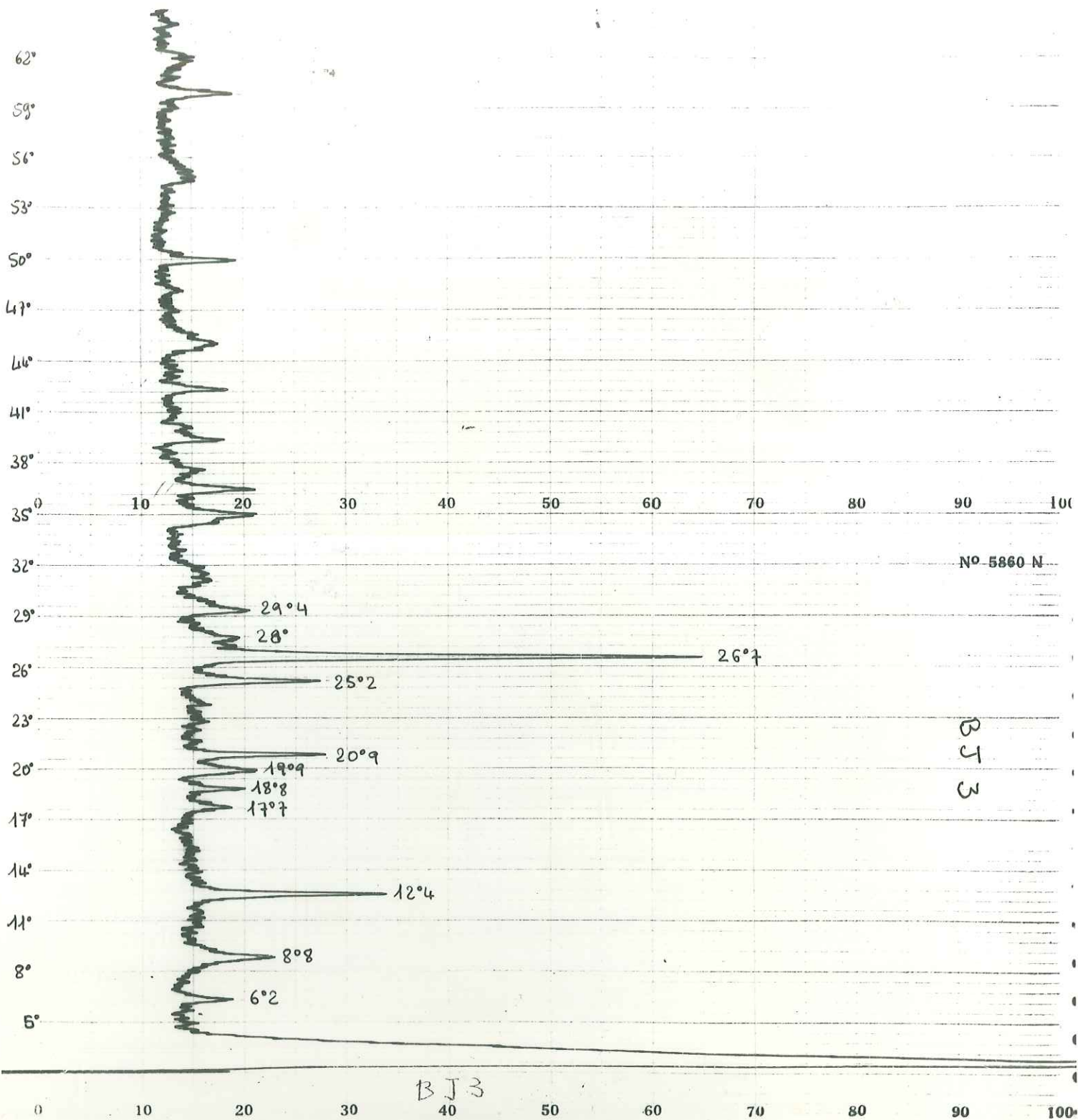


THEUS : MORAINES ÉRODÉES





THEUS : "SALLE DE BAL DES DEMOISELLES COIFFÉES"

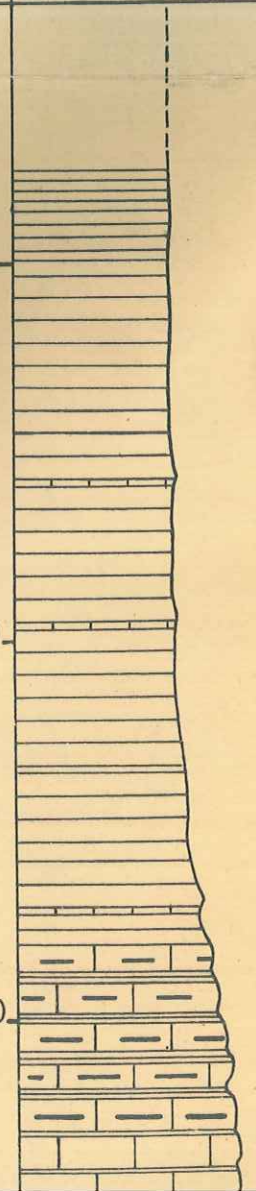


SPECTRE DE DIFFRACTION X (POUDRES)
MARNES BAJOCIENNES

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

COUPE SYNTHÉTIQUE DE LA SÉRIE STRATI

ECHELLE 1/

ETAGES	ZONE D'AMMONITES	Cotes en Mètres	LITHOLOGIE	N° Ech.	OBSERVATIONS MACROCOSPIQUES
BATHONIEN INFERIEUR	Oppelia fusca	2400		B3	Schistes argileux tendres, noirs, à nodules.
				47	
	B2				
	48	Marnes gris bleu à faune pyriteuse, rognons de limonite, filons de calcite.			
	B1				
	125				
	2300	Bj.3			
		133			
		Bj.2		Marnes bleues à rognons de limonite et faune pyriteuse : Ammonites, Belemnites, Aptychus, Brachiopodes, Lamellibranches.	
	Garantia Garanti	42-122			
BATHONIEN SUPERIEUR 110m.	Coeloceras Blagdeni		Bj.1		
			.17		
			54	Calcaire marneux en bancs bien réglés très fossilifère.	
			179-4		
		41			
		117	Calcaire bicolore jaune et brun en gros bancs.		

STRATIGRAPHIQUE DU DÔME DE REMOLLON

/ 2.000^{ème}

MACROFAUNE	MICROFAUNE	OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES	OBS. MINÉRALOGIQUES
<p>Posidonomya</p> <p>Parkinsonia</p> <p>Morphoceras sp. aff. macresum</p> <p>Phylloceras, Iytoceratidae</p> <p>Belemnites bessinus d'Orb.</p> <p>Garantia densicostata Qu. Garantia Garanti d'Orb. ? Garantia longoviciense Stein Bigotites ? Sowerbyceras ?</p> <p>Stephanoceras sp. aff. mutabile Stephanoceras sp. aff. gibbosum Stephanoceras sp. aff. Frederici Romani Teloceras Mascke gr. Blagdeni Sow. Stephanoceras macrum Qu. Stephanoceras aff. Humphriesi Sow. Phylloceras heterophyllum Sow.</p>	<p>Bairdia sp.</p> <p>Cytherella sp.</p> <p>Moules internes d'Ostracodes</p> <p>Ostracodes ?</p>	<p>Marnes argileuses</p> <p>Marnes légèrement détritiques - Quelques Quartz</p> <p>Marnes finement détritiques - Très peu de Quartz Grenat ? Mica</p> <p>Calcaire finement cristallin à filonnets de calcite.</p>	<p>Quartz - Plagioclases Chlorite ferrifère Hydronicas</p> <p>Quartz - Plagioclases Chlorite ferrifère Hydronicas</p>

BATHONIEN
INFERIEUR

BAJOCIEN
 370m.

SUPERIEUR
110m.

MOYEN
180m.

INFERIEUR
80m.

RIEUR
 000m.

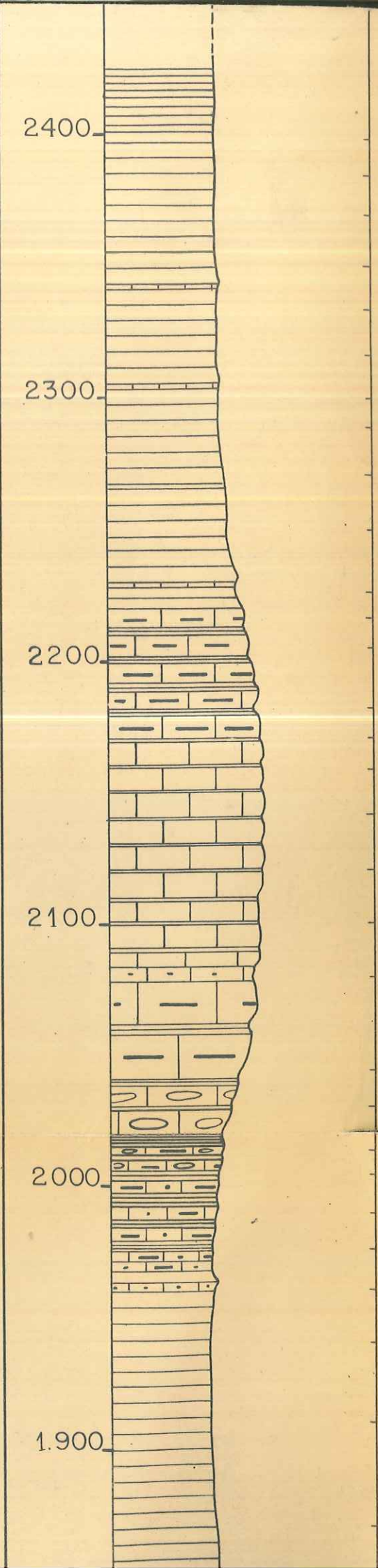
Oppelia fusca

Garantia Garanti

Coeloceras Blagdeni

Sphaeroceras Sauzei

Sonninia Sowerbyi



B3
47
B2
48
B1
125
Bj.3
133
Bj.2
42-122
Bj.1
.17
54
179-4
41
117
178
49
177
176
166
118
175
121
174
173
172
Aal.3
171
Aal.2

Schistes argileux tendres, noirs, à nodules.

Marnes gris bleu à faune pyriteuse, rognons de limonite, filons de calcite.

Marnes bleues à rognons de limonite et faune pyriteuse :
Ammonites, Belemnites, Aptychus, Brachiopodes, Lamellibranches.

Calcaire marneux en bancs bien réglés très fossilifère.

Calcaire bicolore jaune et brun en gros bancs.

Calcaire gris bleu, bicolore en altération, en bancs bien réglés, à Ammonites et Belemnites et marnes à Aptychus, becs de Nautilus, Lamellibranches.

Calcaire finement détritique.

Calcaire marneux en gros bancs (1-2 m) mal individualisés.

Alternance de marnes et de calcaire noduleux en bancs de 40-60 cm.
Bancs rognoneux de 30-40 cm, et marnes interstratifiées.

Marnes et calcaire marneux grés-micacé

Marnes schisteuses grises, tendres.

Posidonomya

Parkinsonia

Morphoceras sp. aff. macresum

Phylloceras, Iyloceratidae

Belemnites bessinus d'Orb.

Garantia densicostata Qu.

Garantia Garanti d'Orb. ?

Garantia longoviciense Stein

Bigotites ? Sowerbyceras ?

Stephanoceras sp. aff. mutabile

Stephanoceras sp. aff. gibbosum

Stephanoceras sp. aff. Frederici Romani

Teloceras Mascke gr. Blagdeni Sow.

Stephanoceras macrum Qu.

Stephanoceras aff. Humphriesi Sow.

Phylloceras heterophyllum Sow.

Stephanoceras sp. nov ? aff. coronatum Qu

Stephanoceras acuticostatum Weiss ??

Apsoroceras obliquecostatum

Nannolytoceras pygmeum d'Orb.

Cadomites Delongchampsii DeFr.

Cadomites Gignouxi Roché

Sonninia ?? Witchellia ?

Witchellia Sutneri Branco

Inoceramus aff. polyplocus Roemer

Inocerames

Bairdia sp.

Cytherella sp.

Moules internes d'Ostracodes

Ostracodes ?

Cytherella sp.

Ostracodes

Cytherella sp.

Bobulus sp.

Marnes argileuses

Marnes légèrement détritiques - Quelques Quartz

Marnes finement détritiques - Très peu de Quartz
Grenat ? Mica

Calcaire finement cristallin à filonnets de calcite.

Calcaire finement cristallin à cristaux équi-granulaires tous jointifs, avec liseré argileux.
Quartz fin, très abondant.

Calcaire finement cristallin équi-granulaire. Quartz fin

Calcaire finement cristallin à fond argileux. Quartz fin, abondant.

Marnes calcaires - Gypse ou Anhydrite

Calcaire cristallin à ciment argileux - Quartz

Calcaire cristallin à ciment argileux - un peu de Quartz

Calcaire cristallin à ciment marne-siltoux - Calcédoine

Marnes détritiques à micro-débris de :
Mica, Quartz, Limonite.

Marnes à débris de coquilles - beaucoup de Quartz et de Mica

Quartz - Plagioclases
Chlorite ferrifère
Hydromicas

Quartz - Plagioclases
Chlorite ferrifère
Hydromicas

Quartz - Plagioclases
Chlorite ferrifère
Hydromicas

AALÉNIEN
600m.

SUPÉRIEUR
200m.

MOYEN
300m.

INFÉRIEUR
80m.

Sonninia Sowerbyi

Harpoceras opalinum

2.000

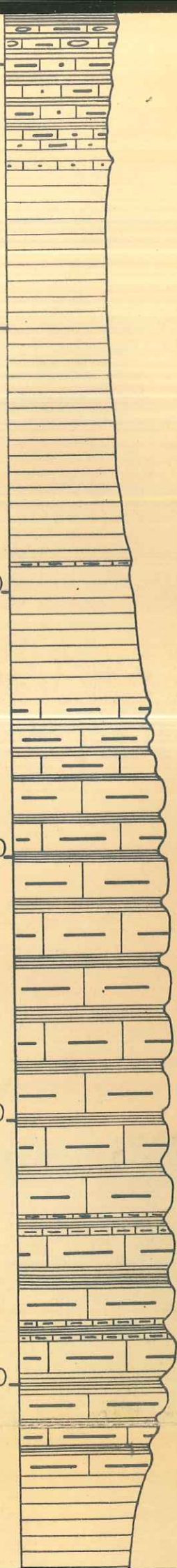
1.900

1.800

1.700

1.600

1.500



175

121

174

173

172

Aal.3

171

Aal.2

170

169

Aal.1

1700

112

107

104

106

61

108

115

To7

To6

To5

140

Bancs rognoneux de 30-40 cm, et marnes interstratifiées.

Marnes et calcaire marneux grés-micacé

Marnes schisteuses grises, tendres.

Petits bancs indurés et noduleux.

Marnes grises assez argileuses.

Alternance monotone de calcaire marneux en gros bancs et de marnes.
Schistosité toujours très marquée suivant plusieurs plans.
Limonite très abondante.

Calcaire marneux à cassure franche, subconchoïdale, en gros bancs (50-200 cm) séparés par de
calcaires en petits bancs.

Calcaire marneux noir, cassure mate, grumeleuse, à débris limonitisés, en bancs mal individ
séparés par des niveaux plus marneux.

Schistes noirs finement lités, lustrés à satinés en altération.

Toarcien

EUR

Inoceramus aff. polyplocus Roemer

Inocerames

Cytherella sp.

Ostracodes

Cytherella sp.

Bobulus sp.

Cytherella sp.

Marnes calcaires - Gypse ou Anhydrite

Calcaire cristallin à ciment argileux - Quartz

Calcaire cristallin à ciment argileux - un peu de quartz

Calcaire cristallin à ciment marno-siltieux - Calcédoine

Marnes détritiques à micro-débris de :
Mica, Quartz, Limonite.

Marnes à débris de coquilles - beaucoup de Quartz et de Mica

Marnes détritiques à quartz et mica

Marnes micacées - peu de Quartz

Quartz - Plagioclases
Chlorite ferrifère
Hydronicas

Tmetoceras ?

Tmetoceras sp.

Lioceras à grosses côtes

Lioceras à côtes fines

Tmetoceras sp. gr. scissum Benecke

Fragments de Pleydellia

Lioceras bifidatum ?

Lytoceras sp.

Hammatoceras sp.

Ludwigia sp. gr. aalensis

Harpoceras opalinum ?

Tmetoceras, Lioceras sp.

Ammodiscidae

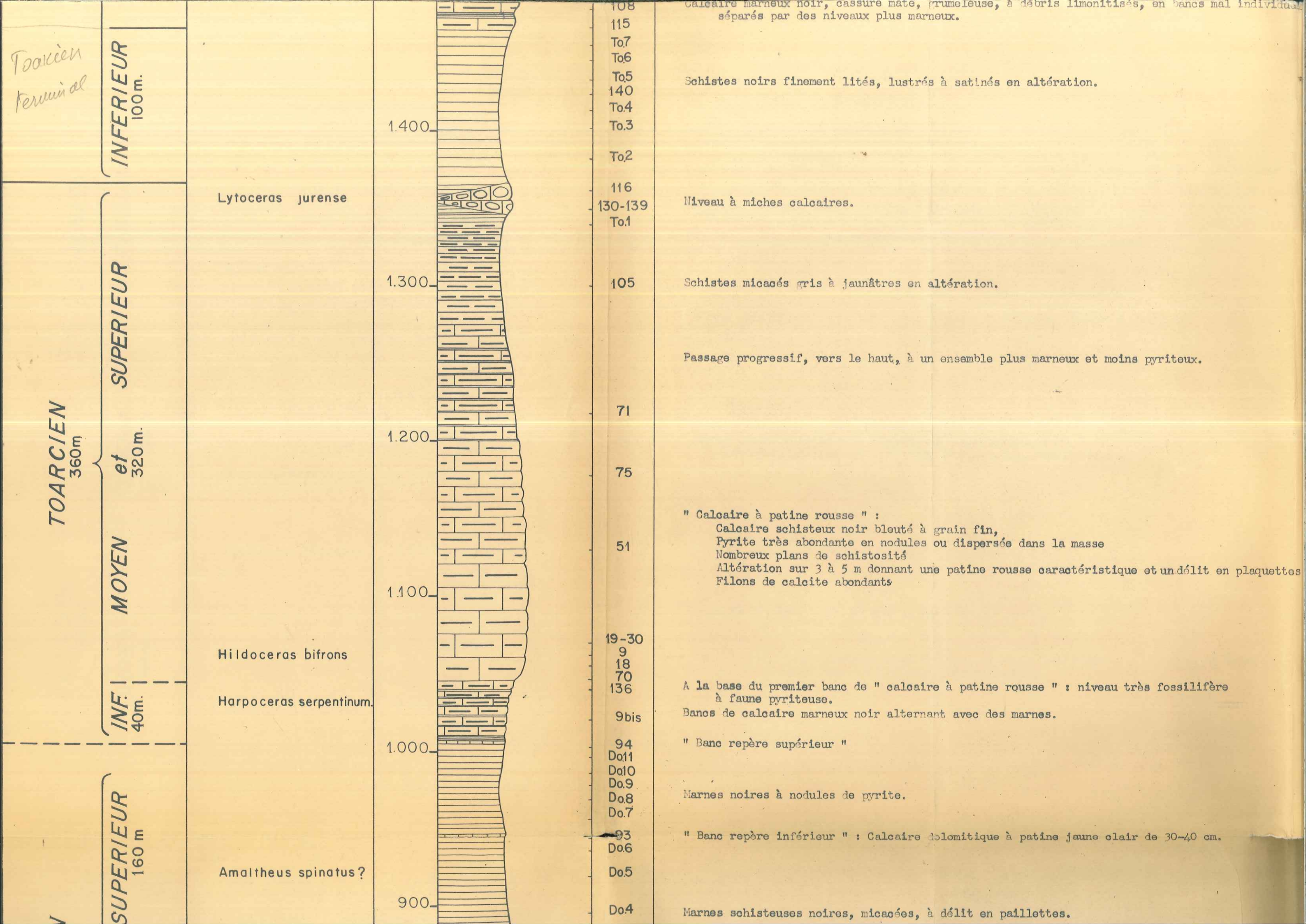
Calcaire marnoux à débris - Calcédoine

Calcaire à fond de calcite micro-cristalline noyée dans
une pâte argileuse - Quartz - Calcédoine

Marnes argileuses finement micacées

par des marno-

individua-



individualisés

Harpoceras opalinum ?

Tmetoceras, Lioceras sp.

Ammonites pyriteuses

Coteswoldia costulata Zieten

Pleydellia subcompta Branco

Lytoceras jurense Zieten

Grammoceras toarcense d'Orb.

Grammoceras doerntense Deckm.

Grammoceras fallaciosum Bayle

Harmatoceras sp. aff. costulosum Merla

Phylloceras sp. aff. spadae Menegh.

Nautilus sp. cf. intermedius Sow.

Posidonomya

Ostracodes

Marnes argileuses finement micacées

Quartz - Plagioclases

Chlorite ferrifère

Hydromicas

Fragment d'Harpoceratidae

Calcaire marnoux à grain fin - Pyrite très abondante -
Quartz - Calcédoine

Laquettes

Harpoceras falciferum

Hildoceras sp. aff. sublevisoni Fucini

Hildoceras sp. aff. bifrons Brug.

Hildoceras sp. aff. renzi Mitzopoulos

Belemnites, H. serpentinum, Encrines

Belemnites - Brachiopodes ?

Empreintes probables d'Amaltheidae

Quartz - Plagioclases

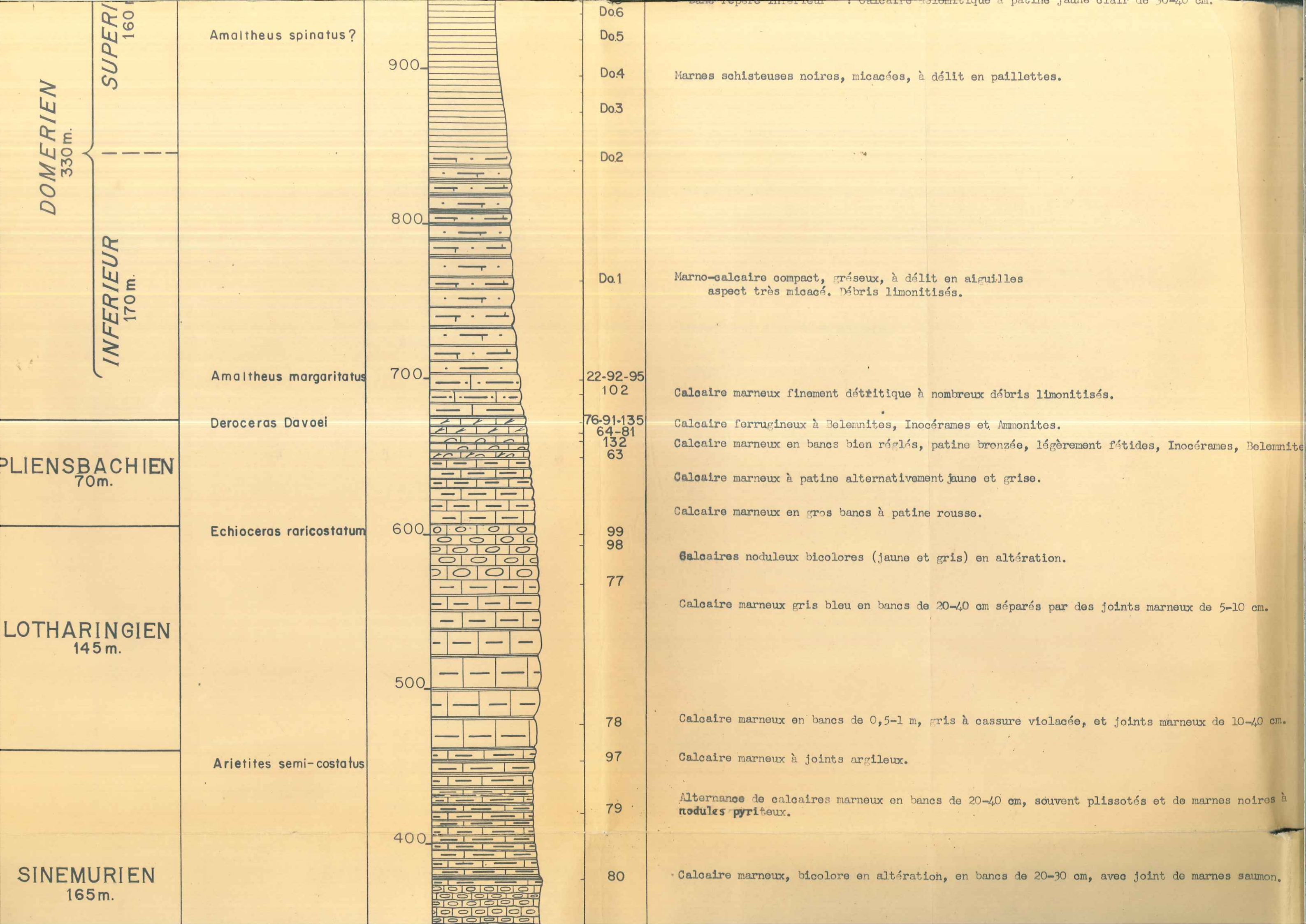
Chlorite ferrifère

Hydromicas - Kaolinite

Calcaire dolomitique à mica blanc et pyrite

Feldspaths potassiques -

Plagioclases



Calcaire dolomitique à mica blanc et pyrite

Feldspaths potassiques -
Plagioclases

Marnes schisteuses, détritiques, micacées azoïques (?) au
tamis de 120.

Quartz - Plagioclases
Chlorite ferrifère
Hydromicas

Amaltheus Margaritatus Montf.
Gros Lytoceras - Belemnites
Deroceras Davoei
Protogrammoceras normannianum d'Orb.
Lyparoceras, Aegoceras, Lytoceras
Acanthopleuroceras, Trepidoceras cf.
Actaeon

Schiste grésio-micacé à pyrite - Fond calcaire-argiloux

Calcaire finement cristallin - Calcédoine - Pyrite -
Quartz très peu abondant

Paltechioceras ?
Echioceras

Calcaire marneux cristallin très détritique - Quartz abon-
dant.

Arnioceras - jeune Arietites ?

Calcaire marneux à nombreux débris organiques

Arietites ou Asterocheras

Belemnites.

cm.

40 cm.

aires à

umon.

Arietites semi-costatus

SINEMURIEN
165m.

HETTANGIEN
105m.

RHETIEN 16m.

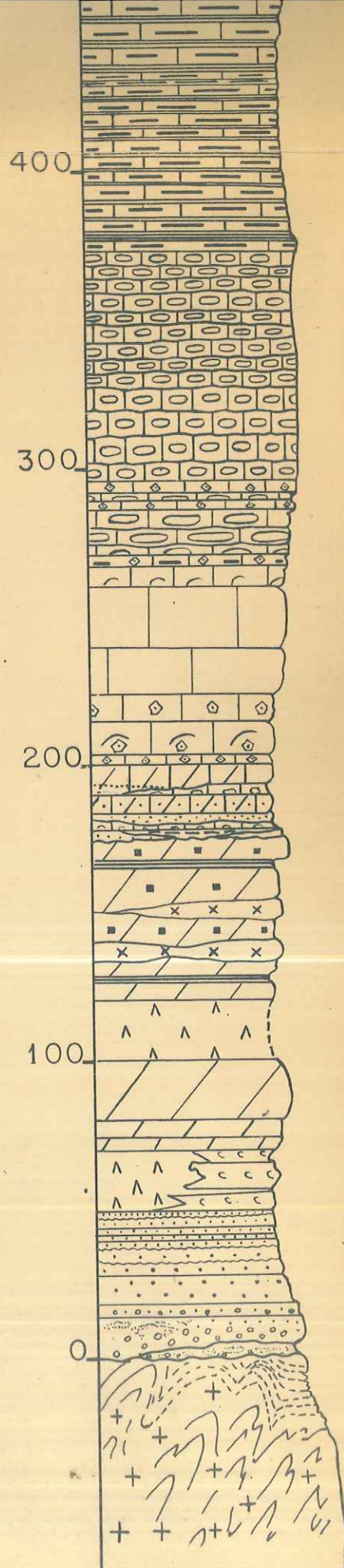
KEUPER
?

MUSCHELKALK 30m.

WERFENIEN
70m.

CRISTALLIN.

Psilocoeras planorbis?



97

79

80

194

193

192

191

190

189

65-85-188

187

186

185

83 84 184

181-2-3

180

164

100

26

149-25

148

156

2

4

32

34

35

Calcaire marneux à joints argileux.

Alternance de calcaires marneux en bancs de 20-40 cm, souvent plissotés et de marnes noires à nodules pyriteux.

Calcaire marneux, bicolore en altération, en bancs de 20-30 cm, avec joint de marnes saumon.

Petits bancs rognoneux à nodules plus ou moins alignés dans un ciment plus marneux.

Calcaire à entroques en gros bancs de 60 cm et calcaire noduleux en petits bancs.

Calcaire marneux à grain fin, à débris limonitisés, en petits bancs boudinés.

Calcaire à très grosses Encrines dans des calcaires marneux à grain fin.

Calcaire lumachellique.

Calcaire à grain fin, gris bleu, bicolore en altération.

Calcaire à Encrines.

Calcaire à Entroques, très lumachellique.

Calcaire dolomitique en gros bancs, surmontant des petits bancs calcaires dolomitisés par pl.

Calcaire cristallin, détritique, bleu violacé, Calcaires gréseux à dolomitiques.

Grès en lentilles et Argilites.

Dolomie grise en gros banc à patine claire à cubes de Pyrite et niveau d'Argilite.

Dolomie blanche à patine rousse à cubes de Pyrite.

" Spilites " en coulées franches, vert pistache, patine brun noir, et " cortège sédimentaire de Spilites (cf. Alaaes).

Dolomie massive grise et Argilites rouges et vertes, avec schistes argileux micacés sombres.

Dolomie sombre à patine noire en gros bancs.

Dolomie grise à patine noire, cryptocristalline en petits bancs réguliers de 5-50 cm.

Cargneules jaunes banales.

Schistes détritiques en fines plaquettes à surface très micacée.

Grès schisteux à grain fin. Ripple marks.

Grès quartzeux en gros bancs à quartz laiteux ou rose et petits bancs de grès micacé ferrugineux.

Grès grossier, conglomérats à quartz éolisé et galets de micaschiste.

Sable grossier rouge à stratification entrecroisée.

Micaschiste sériciteux de Chaussenoire.

Schistes à séricite fortement mylonitisés de Remollon. Graphite.

Arnioceras - jeune Arietites ?

Arietites ou Asterocheras

Ostrea sublamellosa Dunker ?
Lima, Cardinies, Polypiers

Avicula contorta Portl.

Calcaire marneux à nombreux débris organiques

Calcaire marneux détritique à grain fin

Calcaire marneux à sections d'annélides et débris divers -
quartz - Pyrite

Calcaire à entroques - Quartz
Calcaire marneux à encrines
Calcaire marneux finement cristallin et détritique

Calcaire marneux finement cristallin - Mica, Quartz
Calcaire marneux à tiges d'encrines - Quartz - Calcédoine

Calcaire détritique à débris de coquilles

Calcaire à grain fin et homogène
Calcaire grésif-feldspathique
Grès et calcaire oolithique à Echinodermes
Calcaire grésif-feldspathique
Silt argileux à quartz, Calcédoine et Mica

Dolomie micro-cristalline à quartz et plagioclases authigènes -
Mica - oxydes de fer

Dolomie à grain fin et homogène en rhomboèdres - grain moyen :
10 microns

Quartzite avec reliquat de ciment argileux
Conglomérat à quartz mosaïque et ciment micacé - Tourmaline
Tourmaline, Zircon, Rutile abondants

Micaschiste à deux micas, mylonitisé

Mylonite avec quartz sub automorphe à golfes de corrosion
Micaschiste albitisé ?
Schiste sériciteux mylonitisé
pegmatite ?