



HAL
open science

Le Salève : étude géologique de la partie Nord du chaînon

Robert Petitjean

► **To cite this version:**

Robert Petitjean. Le Salève : étude géologique de la partie Nord du chaînon. Stratigraphie. 1956.
dumas-00979035

HAL Id: dumas-00979035

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00979035>

Submitted on 15 Apr 2014

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

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

DES - 1956 -
SAVOIE

LE SALEVE

+ PLANCHES 1.2.3.4.

FACULTE des SCIENCES
LABORATOIRE
de GEOLOGIE
de GRENOBLE

PETITJEAN R.

Petitjean Robert

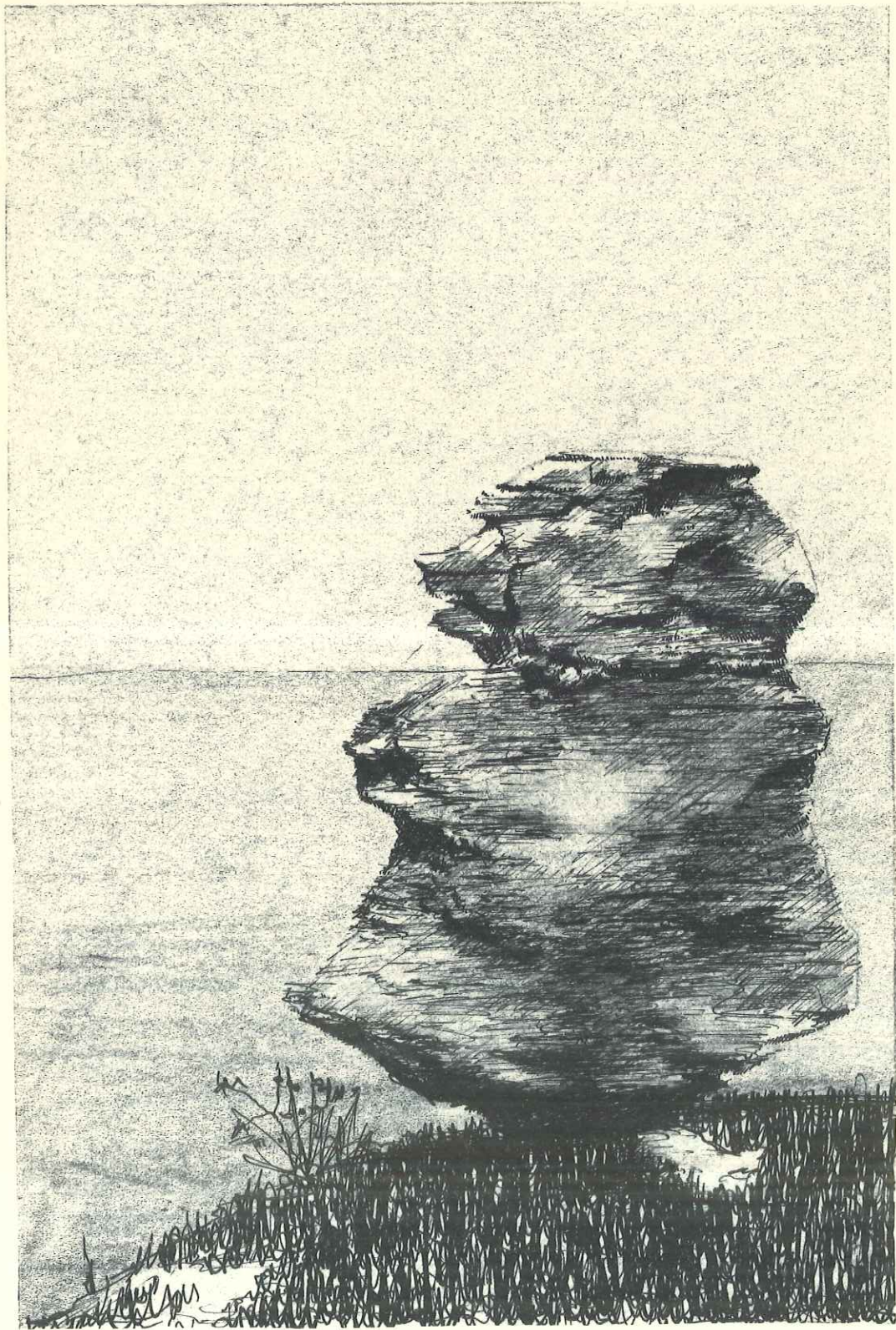
D.E.S. Oct. 1956

1er Sujet :

LE S A L E V E

Etude géologique de la partie Nord
du chaînon

Faculté des Sciences
de Grenoble



ien
nne
e
e
nt
fe
-
ic
nt
ce
dt
es
nt
r-
ls
ve
n-
ns
té
le
nt

INTRODUCTION

Le Salève constitue une longue chaîne presque rectiligne qui s'étend sur 36 Km. , du village d'Etrembières sur l'Arve, jusqu'à la cluse du Fier à l'Ouest d'Annecy. Sa largeur n'excède pas 3 km. et sa direction générale est N.25° E. Il s'élève dans le large bassin molassique qui dépare le Massif des Bornes du Jura méridional, déterminant avec ces massifs montagneux, deux régions au relief peu accusé. Au N.W., c'est la plaine alluviale de Genève dont l'altitude se maintient entre 400 et 500 m. ; au S.E., c'est le Plateau des Bornes s'élevant à 900 m. environ et creusé dans sa partie sud-occidentale de la dépression d'Annecy.

Un certain nombre de dépressions transversales divisent la chaîne en plusieurs tronçons. Le plus méridional est le Coteau de Lovagny, colline allongée à laquelle font suite la Tête de la Balme, le Crêt à la Dame puis la Montagne de la Caille tranchée au N. par la cluse des Usses.

Pour le touriste, topographe avant tout, ces différents tronçons ayant chacun une physionomie propre n'appartiennent pas au Salève. A ses yeux, seule la partie du chaînon située au N. de la cluse des Usses porte ce nom. Il est à constater que ce tronçon, tant par son altitude plus élevée que par la monotonie de son profil forme un tout bien distinct du reste.

Ce "Salève raccourci", dont une bonne part figure sur la carte levée, est caractérisé par le fait qu'il présente du côté de la vallée du Rhône, des pentes abruptes et des parois verticales tandis qu'il est incliné en pentes beaucoup plus douces du côté du Plateau des Bornes. Cette apparence se dessine nettement dès la naissance de la montagne à Etrembières et se continue jusqu'à son extrémité S. Ce n'est guère qu'aux abords de Cruseilles que les deux versants prennent des caractères identiques.

Sa face N.W. se dresse comme une barrière infranchissable coupée dans sa longueur par une série de bandes rocheuses supportant des terrasses très inclinées et coiffées de taillis buissonneux. Sur sa croupe reposent de grands pâturages tandis que son large dos, cuirassé de calcaire corallien est entièrement boisé.

Deux vallons perpendiculaires à son axe le tranchent en trois parties très inégales :

Au Nord, entre l'Arve qui coule à 400 m. et le Vallon de Monnetier, c'est le Petit Salève, sorte de promontoire isolé qui s'élève graduellement d'Etrembières jusqu'à l'altitude de 902 m. Son sommet est une large terrasse à peu près horizontale, coupée à pic à l'Ouest et au Sud tandis qu'elle se couvre du côté Nord d'un impénétrable fouillis d'arbrisseaux.

Entre le Vallon de Monnetier (715 m.) et celui de la Croisette (1.175 m.) s'étend le Grand Salève sur près de 6 Km. Son point culminant, situé un peu au Sud de la Grande Gorge, atteint 1.307 m. C'est le Crêt de Grange Tournier, sommet complètement gazonné d'où le panorama du Salève prend toute son étendue. On découvre du côté Nord toute la ligne ondulée du Jura dont les plus hauts sommets, le Reculet, le Crêt de la Neige, le Colombier sont précisément les plus rapprochés du Salève. Au devant s'étend comme une immense carte tout le pays de Genève, le lac Léman et le Plateau Suisse fuyant à l'horizon puis la côte chablaisienne s'appuyant à la Montagne des Voirons. Le panorama se continue par les Alpes du Chablais, le Buet, les Fiz en face desquelles se détache la lourde pyramide du Môle, la chaîne du Mont Blanc puis les Alpes du Dauphiné dont on reconnaît les pointes des Aiguilles d'Arve et de la Meije. Plus à droite, les Grandes Rousses, Belledonne et les montagnes de la Grande Chartreuse disparaissent derrière la croupe du Salève.

Enfin, la partie située entre le vallon de la Croisette et la cluse des Usses, deux fois plus longue que la précédente, constitue la chaîne des Pitons qui offre par ses beaux pâturages, ses nombreux chalets et les forêts qui la couvrent encore en grande partie, un caractère plus franchement jurassique que le Grand Salève. Cette partie doit son nom aux petits crêts isolés qui la jalonnent. L'un d'eux, le Grand Piton (1.380 m.) point culminant de la chaîne du Salève forme une large esplanade à peu près horizontale de calcaire barrémien fissurée et crevassée, véritable lapiaz rappelant en petit ceux des Alpes de la Savoie. Cette terrasse que le gazon et la végétation ont envahie, sauf dans sa partie terminale où la roche est à nu, est entourée de trois côtés d'une belle futaie de hêtres qui lui fait une ceinture d'ombrage mais masque la vue sur les Alpes. A l'Ouest au contraire, elle est coupée à pic par un précipice de 60 m., au dessus d'une première assise de pâturages dominant immédiatement la plaine alluviale de Genève. Sur le bord de l'escarpement se dresse la Tour Bastian, belvédère en ruines,

et sur le précipice se détache un rocher isolé de six mètres de hauteur reposant sur une base de un mètre à peine et présentant une curieuse silhouette d'où ses différents noms de Tête de Chien, de Sorcière ou de Poupée des Pitons.

Les vallons ne sont pas les seuls accidents qui brisent la monotonie du Salève. Les gorges qui sillonnent sa face abrupte de profondes échancrures contribuent tout autant à donner à cette montagne son aspect particulier. Une seule, la Grande Gorge, située au dessous du point culminant du Grand Salève arrive jusqu'aux éboulis à la base de la montagne. Les autres, comme la Petite Gorge, la Gorge de la Mule, la Varappe ou le Sarrot n'entaillent que le sommet de la chaîne. Ces gorges ont toujours la forme de demi entonnoirs très évasés à la partie supérieure et plus ou moins brusquement rétrécis vers le bas. Ils se terminent sur les flancs de la chaîne par des ravines étroites et sinueuses.

Lorsque les gorges sont rapprochées les unes des autres, les espaces qui les séparent ont une forme stélique très élégante qui leur a fait donner le nom de tours, sortes de clochers ou de monumentales colonnes dont une moitié fait saillie extérieurement tandis que l'autre reste enfoncée dans le corps de la montagne.

Le Salève est en majeure partie constitué par des calcaires massifs à travers lesquels l'eau de pluie et celle de la fonte des neiges filtrent très rapidement pour venir sourdre à la base de la montagne. Des sources sont échelonnées sur toute sa longueur et les plus abondantes, celle des Eaux Belles, celles de Crevin et du Coin, ne tarissent jamais, dénonçant ainsi la présence de bassins souterrains permanents que des recherches spéléologiques ont confirmée.

Des éboulis masquent la base des grandes parois rocheuses de la face N.W. Les plus anciens sont aujourd'hui couverts de taillis et de bois tandis que les derniers, ceux de Veyrier et du Coin, présentent l'aspect bouleversé d'un cataclysme récent. De nos jours encore, au moment du dégel surtout, des parties de rochers se détachent de temps à autre, laissant sur le flanc de la montagne des traces de leurs ravages. Ils viennent grossir les éboulis préexistants,

balayant parfois sur leur passage une longueur appréciable de la voie ferrée posée au pied de la chaîne.

Le Salève a fait l'objet de nombreux travaux scientifiques parmi lesquels il faut citer ceux des géologues De Loriol, Th. Ebray, G. Maillard et ceux plus récents de J. Revil et L. Moret. En 1913, E. Joukowsky et J. Favre publiaient la "Monographie géologique et paléontologique du Salève" commencée cinq ans plus tôt. Ces deux géologues ont poussé aussi loin que possible l'étude stratigraphique, distinguant dans chaque étage une série de complexes dont l'épaisseur en cm., les caractères lithologiques et les fossiles associés sont précisés. Je n'ai pu hélas retrouver ce luxe de détails qui réclame un nombre imposant de préparations microscopiques et une collection abondante de fossiles.

STRATIGRAPHIE

L'étude stratigraphique des terrains du Salève est particulièrement favorisée par la disposition des couches de cette montagne. La face N.W. très abrupte, est en effet formée dans sa partie supérieure et moyenne de couches horizontales qui n'ont pas été dérangées. On peut voir à certains niveaux, au Saut Gonet par exemple, sur une épaisseur de 600 m., une série horizontale de couches échelonnées de la base du Kimméridgien au Barrémien inférieur. Les ravins et les gorges taillés dans cette paroi permettent d'accéder avec plus ou moins de facilité à chacun des bancs de la série.

Deux Systèmes, le Jurassique et le Crétacé forment à eux seuls la presque totalité des terrains du Salève. Ces deux Systèmes pourtant sont très incomplets puisque les plus anciennes roches qui affleurent appartiennent à l'étage Kimméridgien tandis que la série crétacique s'arrête déjà au Barrémien. L'Aptien ne se trouve que dans

la partie méridionale de la chaîne tandis que l'Albien n'affleure nulle part. Douxami cependant le signale sans le décrire dans une galerie creusée aux environs de Cruseilles.

Entre le Kimméridgien et le Barrémien la série stratigraphique ne montre aucune lacune et le Purbeckien qui sépare les deux Systèmes montre au Salève un grand développement.

Sur les couches crétaciques et en particulier sur le Barrémien reposent des dépôts sidérolithiques qui représentent des formations continentales appauvries : sables siliceux, grès ou poudingue. Leur âge ne peut être déterminé directement au Salève, les grès n'ayant fourni aucun organisme et la faune accompagnant quelquefois le poudingue étant indéterminable. Douxami, par comparaison avec des dépôts analogues des régions voisines de la Savoie et du Jura méridional, les attribue à l'Eocène inférieur et moyen.

Sur la carte levée, figure également de la molasse que des fossiles permettent de classer parmi les dépôts Oligocènes et plus précisément aquitaniens. Les formations les plus récentes sont constituées par les dépôts glaciaires (moraines), les dépôts post-glaciaires (éboulis et tufs) et enfin les dépôts actuels qui consistent essentiellement en alluvions fluviales.

Parmi tous les calcaires qui constituent la série stratigraphique, certains examinés à la loupe paraissent se ranger dans les calcaires oolithiques fins. Joukowsky et Favre ont montré qu'ils se résolvaient nettement au microscope en une structure bréchoïde, leur masse étant formée de très petits cailloux calcaires, aux formes anguleuses, cimentés par une vase calcaire fine. Il s'agit donc, en réalité, de véritables microbrèches calcaires qu'on ne peut confondre avec les calcaires oolithiques de la série dont les oolithes sont toujours visibles à l'œil nu.

Les fossiles qui ont permis de dater les différentes roches qui figurent sur la carte sont aujourd'hui difficiles à retrouver. Dans une "Description Scientifique et Pittoresque du Salève" éditée le siècle dernier on peut lire déjà : "Pour récolter ces fossiles, il faut éviter les

endroits battus et rechercher les gorges écartées moins connues. Sans doute, sous le rapport des localités peu explorées, le Salève tend à devenir de plus en plus pauvre ; il n'y a pour s'en persuader qu'à jeter les yeux sur les listes de fossiles décrits par De Loriol, il y a déjà une trentaine d'années, comme provenant des Varappes et autres localités plus ou moins scabreuses. Il est néanmoins certain que les listes déjà riches seront encore susceptibles de s'allonger dans la suite, pour peu que des varappeurs sagaces vouent quelque attention aux recherches paléontologiques".

Depuis cette note qui se veut encourageante, les gisements de fossiles ont été fouillés, les éboulis remués et je n'ai pu ramener de mes excursions qu'un nombre restreint de fossiles. Beaucoup sont roulés et indéterminables et c'est le cas des Echinodermes de l'Hauterivien en particulier, beaucoup sont épigénisés par de la calcite et se brisent en menus fragments sans que le marteau n'ait besoin d'intervenir, beaucoup enfin sont difficiles à extraire de leur gangue.

Ce manque de fossiles conduit à une stratigraphie avant tout lithologique.

I. SYSTEME JURASSIQUE -

1/ KIMMERIDGIEN -

La base de l'étage n'est visible qu'aux Etiollets près du Coin grâce au décrochement de la chaîne à cet endroit. Ici l'épaisseur du Kimméridgien atteint 250 m. et trois complexes s'y distinguent aisément.

a) Complexe inférieur -

Il est formé de 75 m. de calcaire gris clair ou gris brun ; des rognons de silex sont disséminés dans la moitié supérieure de ce complexe sans être abondants. Ils sont de forme irrégulière, leur taille est très variable, dépassant souvent le décimètre.

b) Complexe moyen -

Epais de 35 m. il est représenté par une microbrèche gris clair un peu spathique.

c) Complexe supérieur -

C'est le seul qui représente le Kimméridgien ailleurs qu'aux Etiollets. Il est formé de calcaire récifal blanc non stratifié dont l'épaisseur atteint 140 m. Les coraux donnent à la roche un aspect saccharoïde.

La limite inférieure du Kimméridgien n'a pu être déterminée directement la faune recueillie (*Zeilleria humeralis*, *Cidaris glandifera*) n'étant pas caractéristique. Pour l'établir, on s'est basé sur le fait que dans tout le Jura méridional, depuis la Faucille jusqu'au delà de Chambéry, il existe toujours un niveau de calcaire à silex à la base du Kimméridgien. Il est probable que le Salève n'échappe pas à cette règle et que la limite donnée soit la bonne.

Selon Joukowsky et Favre, les dépôts kimméridgiens de la chaîne du Salève se sont effectués dans un bassin à sédimentation extrêmement tranquille, les apports détritiques littoraux étant à peu près nuls. Ces auteurs appuient leur hypothèse par le fait que les préparations microscopiques effectuées en grand nombre, et à tous les niveaux de l'étage n'ont jamais révélé la présence de grains de quartz.

2/ PORTLANDIEN -

En montant de Veyrier à Monnetier par le Pas de l'Echelle, on foule continuellement les assises portlandiennes. Cet étage est divisé en deux parties de composition assez différente par un banc de calcaire très particulier, le "calcaire moucheté".

a) Portlandien inférieur -

Il est épais de 30 m. et formé d'un calcaire récifal blanc, un peu crayeux, mal stratifié séparant deux complexes de brèche corallienne blanche. Les bancs du com-

plexe supérieur contiennent des lentilles de calcaire oolithique à très gros éléments. Le calcaire récifal est assez tendre et les brèches sont facilement délitables. Il s'ensuit que dans la topographie, le Portlandien inférieur forme toujours une pente assez douce recouverte en général de végétation.

b) Calcaire moucheté -

Il est représenté par un banc de microbrèche gris jaunâtre à petites tâches gris bleu foncé d'un aspect très caractéristique. Son épaisseur qui atteint 1 m. aux Etiollets se réduit parfois de moitié.

c) Portlandien supérieur -

Epais de 35 m. il est constitué de calcaire oolithique bien lité très dur et les parois abruptes qu'il forme sur la face N.W. du Grand Salève dominant les talus dûs au Portlandien inférieur.

Alors qu'au Salève, tout le Portlandien inférieur montre un faciès récifal, dans le Jura central et méridional l'étage marno-calcaire ne montre qu'exceptionnellement des enclaves coralligènes. A l'Echaillon, au contraire, le faciès récifal a envahi tout le Portlandien. On trouve là une vérification de la théorie du déplacement vers le Sud des récifs au cours du Jurassique supérieur.

3/ PURBECKIEN -

La fin de l'époque Jurassique est marquée par une émergence momentanée qui transforme en terre ferme le fond de la mer Jurassique. Cette régression n'a pas été brusque et les dépôts lacustres du Purbeckien sont précédés par des couches encore marines dans lesquelles s'intercalent plusieurs niveaux de brèche, chacun d'eux évoquant la proximité d'un rivage et dans ce cas précis, une tentative d'émergence.

Le Purbeckien montre au Salève un beau développement. Son épaisseur n'est pas constante ; de 25 m. au dessus du passage à niveau des Eaux Belles, il atteint 45 m. aux Etournelles au dessus du Coin. Cependant, partout on peut distinguer lithologiquement trois complexes.

a) Les couches marines -

Elles forment la base de l'étage et sont épaisses de 7 m. aux Carrières des Eaux Belles où l'étage est le plus accessible. Ce sont des calcaires oolithiques gris jaunâtre bien stratifiés. Ces couches marines ressemblent à s'y méprendre aux calcaires du Portlandien supérieur. Elles doivent leur place dans le Purbeckien aux brèches à cailloux multicolores qui s'y intercalent à trois reprises, brèches qui se retrouvent jusqu'au sommet même de l'étage.

b) Les couches d'eau douce -

Elles se sont déposées dans les lacs qui interrompaient la monotonie du paysage d'alors. Aux Eaux Belles elles forment une épaisseur de 16 m. de calcaires durs lithographiques bien lités. Entre les bancs de ce calcaire compact s'intercalent à plusieurs reprises des minces lits de marne ainsi qu'un niveau de brèche à cailloux multicolores.

c) Les formations mixtes -

Aux Eaux Belles elles couronnent l'étage de 2 m. de calcaire marneux dans lesquels Joukowsky et Favre ont observé un mélange de faune lacustre et de faune marine. (Planorbis loryi et Lamellibranches marins).

Les brèches qui s'intercalent dans le Purbeckien reposent toujours en concordance sur les bancs sous-jacents. Certaines atteignent 40 cm. d'épaisseur. Elles sont formées de cailloux cimentés par un calcaire très dur. Ces cailloux dont la teinte varie entre le gris clair et le noir ont des formes irrégulières des angles vifs ou arrondis et leur taille peut dépasser le décimètre. Leur provenance est encore discutée cependant l'idée d'une origine alpine a été abandonnée. Ils sont constitués de calcaire lithographique ou oolithique

ce qui tendrait à prouver que tous ont une origine locale.

Une série de lames microscopiques effectuées à différents niveaux de l'étage m'ont montré l'abondance des Foraminifères dans les couches marines et celle des Chara (fragments de tiges et "graines") dans les couches d'eau douce. En outre, ces deux complexes renferment des Clypéines, les organismes A et B de Joukowsky et Favre, dont la véritable nature n'a été reconnue qu'en 1927. (voir planche V)

II. SYSTEME CRETACIQUE -

La période du Purbeckien est terminée par un changement de niveau, les masses qui constitueront le Salève étant de nouveau plongées sous les mers crétaciques.

Bien qu'elle ne soit pas indiquée au Salève par une discordance, la grande transgression crétacée est manifeste : la faune signalée dans les dernières couches purbeckiennes, par son nanisme et son mélange d'espèces d'eau douce et d'espèces marines, indique un régime marin hésitant. Au contraire, les premières assises crétacées formées de microbrèche calcaire contiennent de nombreux oursins et indiquent une invasion marine tout à fait franche. Joukowsky et Favre ont pu constater que la surface du dernier banc Purbeckien est perforée de mollusques lithophages ce qui souligne encore la transgression qui sépare les deux systèmes.

1/ INFRAVALANGINIEN -

Cet étage dont la puissance atteint 90 m. au Salève se divise en deux complexes : le complexe à *Heterodiceras luci* à la base, épais de 20 m. environ et le complexe à *Natica Leviathan* au sommet.

a) Complexe à *Heterodiceras luci* -

Il se traduit toujours dans la topographie par une paroi abrupte dominant les pentes relativement douces dûes au Purbeckien. Il est formé d'une dizaine de mètres de calcaire eolithique blanchâtre séparant deux niveaux de microbrèche. Le niveau inférieur contient :

Toxaster granosus d'Orb.

Le niveau supérieur moins épais est seul à contenir l'*Heterodiceras luci* recueillie et décrite il y a plus d'un siècle par De Luc.

Ce complexe était exploité autrefois à Monnetier comme pierre à bâtir et pierre à chaux et c'est là que De Luc a trouvé ses plus beaux spécimens d'*Heterodiceras luci*. Depuis ses affleurements ont disparu sous les éboulis d'une carrière aménagée plus haut dans le même but.

Au Petit Salève, le complexe à *Heterodiceras luci* forme les "Voûtes" puissante assise de rochers surplombants sous laquelle chemine le sentier qui conduit au Château de Monnetier. Pour De Saussure, cette falaise sapée à la base était l'un des effets du "grand courant qui a transporté les blocs érratiques de la montagne".

b) Complexe à *Natica Leviathan* -

Il est facilement accessible à Monnetier dans les "Nouvelles Carrières". Lithologiquement il se distingue du complexe à *Heterodiceras luci* par une abondance très marquée de lits marno-gréseux.

Il débute par 15 m. de microbrèche et de calcaire eolithique, formations semblables à celles du complexe précédent mais séparées de lui par un niveau de calcaire marneux dans lequel figure encore le :

Toxaster Granosus d'Orb.

Au dessus, sur une épaisseur de 30 m. environ

le complexe est formé d'une alternance de grès marneux gris et de microbrèche calcaire de couleur plus claire.

Le complexe est couronné par 25 m. de calcaire oolithique gris blanchâtre dans lequel s'intercale encore un niveau de calcaire marneux un peu gréseux.

La faune déterminable retrouvée dans ce complexe est représentée par :

- *Toxaster Granosus* d'Orb.
- Lima monetieri* n. sp.
- Alectryonia tuberculifera* (Koch et Dunker)
- Nerinea favrina* P. et C.
- Natica Leviathan* P. et C;

2/ VALANGINIEN -

La limite entre l'Infravalanginien et le Valanginien est marquée par l'apparition de la pyrite qui donne à la roche altérée, aux affleurements en particulier, une teinte rousse caractéristique tandis qu'une cassure fraîche de la roche apparaît bleu foncé.

De plus, Joukowsky et Favre qui ont étudié au microscope les différents niveaux de l'étage ont observé des grains de quartz détritique indiquant un changement de régime par rapport à la sédimentation tranquille qui a présidé à l'Infravalanginien.

On distingue dans le Valanginien du Salève épais de 45 m., deux complexes :

a) Complexe inférieur -

Il correspond à lui tout seul au Calcaire roux d'Alph. Favre. Il est formé de calcaire oolithique roux pyriteux et de microbrèche gris bleu ou roux.

Au milieu du complexe s'intercale un banc épais de 2 m. formé de galets oolithiques roulés empatés dans une microbrèche tendre. Cette couche indique une émergence au milieu de l'étage, fait signalé pour la première fois par Joukowsky et Favre.

b) Complexe supérieur -

Il est formé d'une dizaine de mètres de calcaire spathique roux ou bleu dans lequel on trouve :

Alectryona rectangularis Roem.

La glauconie qu'on trouvera en abondance dans l'Hauterivien apparait dans les derniers bancs de ce complexe. Si l'on excepte *Alectryona rectangularis* Roem., les fossiles du Valanginien sont extrêmement rares. Je n'ai rencontré que :

Terebratula praelonga Sow.

et *Pleurotomaria neocomiensis* d'Orb.

3/ HAUTERIVIEN -

Il atteint au Salève 95 m. et se trouve divisé en deux parties à faciès très différents. La partie inférieure à faciès marneux correspond aux Marnes d'Hauterive et atteint 60 m., la partie supérieure à faciès calcaire en mesure 35 et équivaut à la Pierre jaune de Neuchâtel.

a) Partie inférieure -

Elle est formée d'une alternance de microbrèche gris bleu foncé à pyrite et de marnes gréseuses très riches en glauconie. Deux épaisseurs de calcaire gris clair gréseux et dur d'une dizaine de mètres chacune font saillie dans ces couches dociles à l'érosion. Les formations gréseuses donnent à l'Hauterivien du Salève un caractère détritique très prononcé.

b) Partie supérieure -

Elle est formée de calcaire spathique roux et de microbrèche calcaire contenant des débris de fossiles silicifiés très abondants mais aucun fossile détachable.

Les fossiles trouvés dans la partie inférieure de l'Hauterivien sont :

pour les Echinodermes

Toxaster granosus d'Orb.

Holactypus macropygus Desor.

Pseudodiadema bourgueti Ag.

Pour les Brachiopodes

Rhynchonella multiformis Roem.

Terebratula acuta Qu.

Eudesia semistriata

Pour les Lamellibranches

Pleurotomia néocomiensis Leym.

Cardium subhillanum Leym.

Exogyra Couloni Defr.

Ostrea tuberculifera n. Sp.

Panopaea Prevostii d'Orb.

Vola atava d'Orb.

La limite inférieure de l'étage est marquée par l'apparition du faciès marneux qui se traduit dans la topographie par des pentes herbeuses coiffant les falaises valanginiennes. De plus la glauconie déjà présente dans les derniers bancs du Valanginien s'y trouve en plus grande abondance.

La limite supérieure au contraire n'est pas tranchée, le Barrémien inférieur débutant par des calcaires jaune roux très peu fossilifères, analogues à ceux qui terminent l'Hauterivien. Les dernières couches hauteriviennes forment avec la partie inférieure du Barrémien les petits escarpements qui couronnent le Petit Salève, la chaîne des Pitons et les bords orientaux de la Grande et de la Petite Gorge.

4/ BARREMIEN -

Le Barrémien est toujours incomplet au Salève où il termine la série crétacique. Les érosions du Crétacé supérieur et celles du début du Tertiaire ont réduit sa puissance à une centaine de mètres.

Le Barrémien inférieur est formé de calcaires oolithiques jaune roux très peu fossilifères qui passent insensiblement aux calcaires oolithiques blancs encore nettement stratifiés puis au massif calcaire récifal blanc à faciès urgonien du Barrémien supérieur.

L'Aptien que l'on trouve dans la partie méridionale de la chaîne et l'Albien signalé par Douxami à Cruseilles font totalement défaut sur la carte levée où la série stratigraphique ne se continue qu'à l'Eocène inférieur avec les dépôts siderolithiques. Le Crétacé supérieur n'est signalé nulle part. Il y a donc eu, à ce moment déjà, une émergence signe annonciateur des grands mouvements orogéniques qui soulèveront au Tertiaire la chaîne alpine.

III. EOCENE : DEPOTS SIDEROLITHIQUES -

II. LE VALLEE DE SALÈVE -

C'est à Douxami que l'Eocène doit de figurer dans la série stratigraphique du Salève puisque c'est ce géologue qui a reconnu dans les dépôts siderolithiques du Salève des formations datant de l'Eocène inférieur et moyen.

Les dépôts siderolithiques du Salève, s'ils consistent en matériaux essentiellement gréseux, ne présentent pas la même composition suivant les points où on les examine.

Au Petit Salève, sur le versant S.E., le siderolithique est formé de poudingue bien stratifié qu'accompagne une faune indéterminable. Les cailloux qui le constituent ont toujours des angles émoussés ; tous ceux que j'ai pu dégager étaient formés de calcaire barrémien et leur plus grande dimension dépassait souvent le décimètre. Ils sont mélangés à des silex abondants dont les plus gros ont la grosseur du poing et dont l'origine est encore discutée. On pense qu'ils proviennent des terrains du Crétacé supérieur que l'érosion aurait enlevés avant et pendant la formation des dépôts siderolithiques. Le ciment du poudingue est un grès très riche en quartz.

Ce poudingue forme des placages sur le Barrémien Au-dessous de Bas Mornex, près du pont qui enjambe l'ancienne voie du funiculaire, entre le poudingue sidérolithique et le Barrémien, s'intercalent des couches marno-calcaires lie de vin dans lesquelles aucun fossile n'a été trouvé jusqu' alors.

Au Grand Salève on ne retrouve qu'en un seul point ce poudingue près du hameau de La Joie où il repose, comme au Petit Salève, en stratification concordante sur le Barrémien. Partout ailleurs, les dépôts sidérolithiques sont représentés par des grès plus ou moins riches en oxyde de fer.

Aux Rochers de Faverge, on peut voir un pittoresque entassement d'énormes blocs d'un grès dont le blanc éclatant par place est plus ou moins teinté de limonite ailleurs. Ce grès est essentiellement formé d'un sable siliceux à grain fin. Entre les blocs, des fissures profondes forment de véritables grottes envahies par la végétation. Cet amoncellement qui rappelle ceux de la Forêt de Fontainebleau est dû au même phénomène de la désagrégation en boules.

Sur le plateau supérieur de Grand Salève et des Pitons ce sont des grès ocreux qui dominent. Le plus souvent, leurs affleurements se trouvent dans des dépressions du Barrémien, entonnoirs plus ou moins réguliers, au fond desquels l'eau de précipitation forme des mares où viennent s'abreuver les troupeaux. Cette topographie particulière rappelle un paysage karstique avec ses dolines. Il est probable que pendant la formation des dépôts sidérolithiques, l'île que constituait le Salève a été la proie d'une érosion intense qui a détruit les couches superposées au Barrémien et transporté leurs résidus dans les dolines qui affectaient la cuirasse barrémienne.

Les mêmes dépôts gréseux rouges ou ocres, les mêmes grès quartzeux se retrouvent dans le plan de toutes les dislocations longitudinales du chaînon mis à part le pli-faille du Grand Salève. On peut en conclure que ces accidents sont antérieurs aux dépôts sidérolithiques ou tout au plus contemporains.

IV. OLIGOCENE : DEPOTS MOLASSIQUES -

C'est à l'Oligocène que s'est déposée la molasse qui constitue le grand synclinal séparant le Massif des Bornes du Jura méridional. Le Salève qui a surgi dans ce synclinal en est entouré de toutes parts.

La molasse dont les affleurements sont figurés sur la carte n'a fourni jusqu'à lors aucun fossile si ce n'est quelques traces de végétaux près de chez Blondin au dessous de La Joie. D'après les recherches de Douxami il faut l'attribuer à l'Aquitaniien.

Le terrain est formé de grès micacé plus ou moins marneux bleuâtre ou gris dont les bancs sont d'épaisseur très variable allant de quelques centimètres à un mètre et plus.

Il est d'une grande monotonie et son seul mérite est de préciser l'époque à laquelle le Salève a acquis ses principaux caractères : une étude attentive de la façon dont la molasse est distribuée autour du Salève permet de dire qu'à l'Aquitaniien le soulèvement du chaînon n'était pas encore achevé. En effet, si la montagne avait déjà acquis sa forme définitive à ce moment là, les couches molassiques seraient disposées en strates horizontales du moins aux abords immédiats du Salève. Or, ce n'est pas le cas. Au pied de la paroi N.W. les couches sont redressées contre le flanc de la montagne ; sur l'autre versant, elles plongent vers le Sud et au dessus de La Muraz elles sont presque verticales. Par conséquent, le soulèvement du Salève n'était pas achevé à l'Aquitaniien ce qui porte à croire

que notre montagne n'a acquis la physionomie que nous lui connaissons qu'au Néogène, à l'époque du soulèvement définitif de la Chaîne alpine.

V. QUATERNAIRE -

Indépendamment de l'action lente et régulière de l'érosion qui a modelé et modèle encore le Salève, un événement important survenu depuis son soulèvement a laissé sur cette montagne des traces très tangibles. Cet événement est la période glaciaire pendant laquelle les vallées du Rhône et de l'Arve sont envahies par les glaciers. Ceux-ci environnent bientôt le Salève et montent sur ses flancs. Au moment de la plus grande extension des glaciers, la montagne émerge à peine de l'océan de glace.

Les blocs erratiques témoins muets de cette époque se trouvent sur toute la chaîne du Salève. On les rencontre à des altitudes parfois élevées, jusqu'à 1.300 m., cependant ils n'atteignent pas les plus hautes crêtes. En particulier les cimes des Pitons en sont dépourvues. On peut dire que le flanc S.E. du Petit Salève en est encore parsemé bien que ces blocs erratiques aient été soumis à une exploitation intense. Pour se persuader qu'ils ont eu été plus abondants, il suffit de contempler les innombrables bassins de fontaines, marches d'escaliers, meules et pressoirs qui ont été construits à leurs dépens.

Par contre, étant par sa configuration même très exposé à l'action des agents atmosphériques, le Salève ne montre plus les surfaces polies et striées dues à l'action des glaciers.

Parmi les dépôts glaciaires qui figurent sur la carte, le plus particulier et partant le plus intéressant est le "Groise" ou moraine d'éboulis. Ces expressions

désignent des dépôts superficiels occupant le pied des pentes et sur lesquels repose directement la terre arable. Ils sont formés d'accumulation de cailloux calcaires à angles vifs empruntés aux différentes couches du chaînon. La "Groise" recouvre la molasse au pied de la face N.W. du Grand Salève et de la Chaîne des Pitons. La région couverte par ces dépôts forme un paysage couvert de monticules dont le grand axe est généralement parallèle à la chaîne. Ces dépôts sont considérés comme des moraines locales superficielles transportées à une petite distance de la montagne pendant l'époque où les glaciers alpins se retiraient et où des névés et peut-être même de petits glaciers locaux ont servi d'agents de transport.

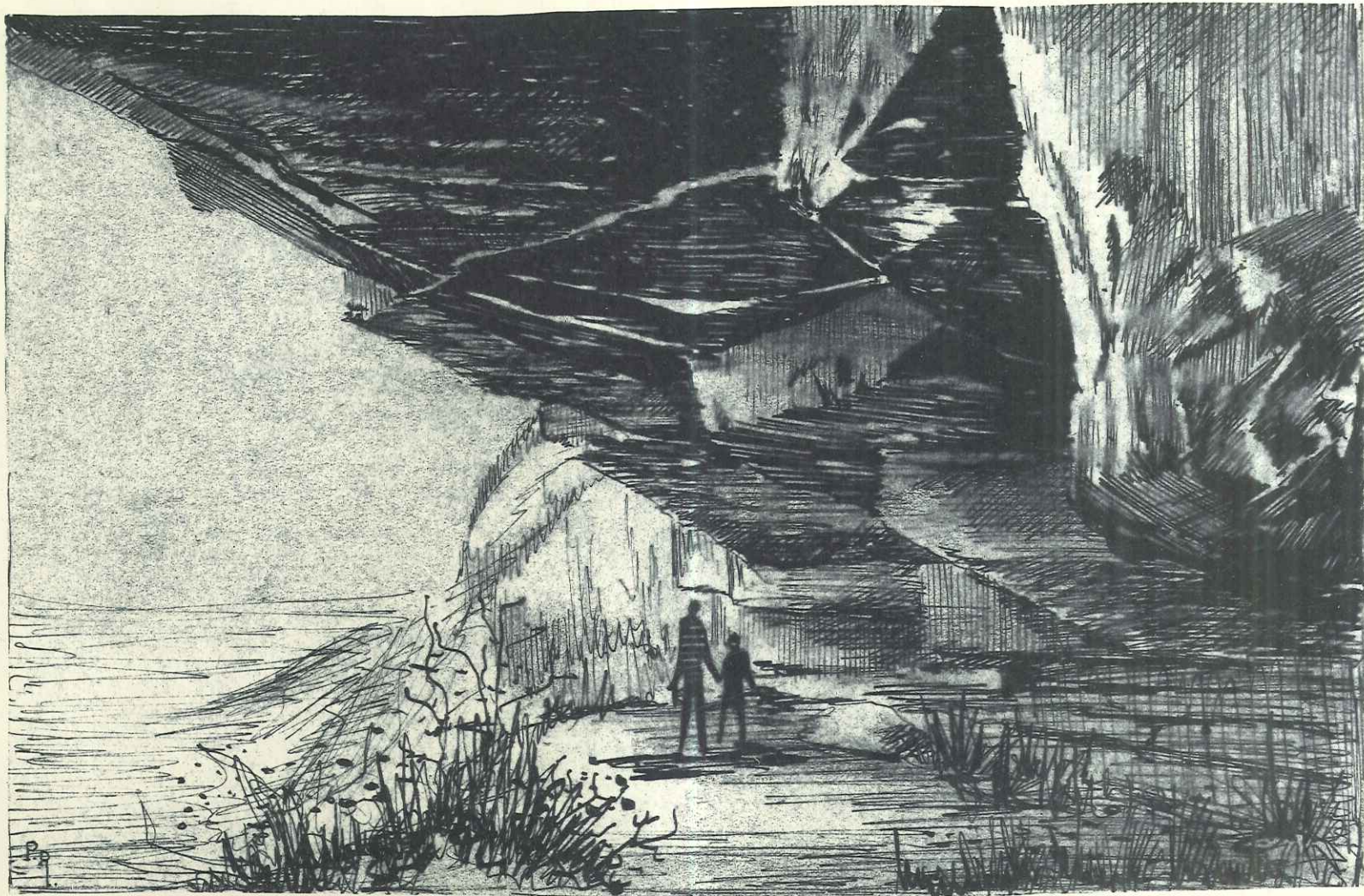
Leur limite n'est pas tranchée avec les éboulis du Salève, par contre le paysage qu'ils créent contraste nettement avec la terrasse neo-Wurmienne qui s'étend à l'Ouest.

Près des Eaux Beïles existait au siècle dernier une "greubière" qui fournissait aux ménagères une terre jaune dont elles faisaient un grand usage pour nettoyer les ustensiles de cuisine et les boiseries. Cette terre magique, la "greube" qui n'est autre que du tuf de source coloré par de l'oxyde de fer évoque beaucoup plus qu'une époque révolue. Son existence prouve celle de sources, sa nature révèle la présence de sédiments calcaires parmi les matériaux qui constituent la chaîne et sa couleur rappelle les dépôts siderolithiques qui tapissent les formations barrémiennes.

La greube évoque aussi l'exploitation des richesses du sol par l'Homme, pratique qui n'a jamais cessé d'être en vigueur au Salève.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

Aux Esserts et à Etrembières, le calcaire barrémien est transformé en pierre de taille. A Veyrier, c'est à la groise et aux éboulis que l'on demande des matériaux d'empierrement. A Monnetier, de vastes carrières ouvertes dans le flanc N.E. du vallon rappellent l'ancienne exploitation des assises infravalanginiennes comme pierre à bâtir et pierre à chaux. Les dépôts siderolithiques des environs de Cruseilles alimentaient en minerai de fer, au siècle dernier, les forges d'Annecy. Enfin, les scories vitrifiées et bulleuses que l'on trouve disséminées sur la plus grande surface de l'Urgonien, à Grange Gaby en particulier, sont définitivement considérées comme des scories de forge : le Salève recelait jadis des mines de fer, dont les fondateurs seraient, aux dires de l'archéologue genevois A. Naville, les Phéniciens, grands spécialistes du commerce et de l'exploitation des métaux.



TECTONIQUE

Exemple de relief conforme, le Mont Salève dans son ensemble, constitue un chaînon anticlinal très allongé surgissant à peu près au milieu du grand synclinal molassique séparant les Alpes du Jura.

Dans sa partie septentrionale, l'anticlinal est déjeté, parfois déversé et faillé, son flanc S.E. étant à pente douce et son flanc N.W. fortement redressé ou même renversé. Au Plateau molassique des Bornes, le Salève offre son large dos, sa carapace de Barrémien qui le recouvre presque jusqu'au faite, tandis qu'il présente à la plaine alluviale de Genève, ses parois verticales disloquées par les failles et démantelées par l'érosion.

Cette structure domine le Salève d'Etrembières à la Croisette. En revanche, à partir de ce vallon, la tectonique se simplifie beaucoup. La voûte, primitivement rompue et chevauchante, tend à devenir régulière tout en

restant inclinée dans le chaînon des Pitons. Au Pont de la Caille déjà, la montagne est formée par un pli régulier, droit, à grande envergure. Le Salève conserve cette structure dans toute sa partie méridionale et le coteau de Lovagny qui le termine au Sud est un anticlinal très surbaissé un peu déjeté vers l'Ouest, qui finit périclinalement près du château de Montrottier où il est scié par la gorge épigénique du Fier.

Cependant, le trait le plus caractéristique de l'anticlinal du Salève est qu'il a été rompu en plusieurs tronçons par des décrochements horizontaux, les tronçons orientaux ayant toujours été poussés vers le N.W. par rapport aux autres. Cette structure était rendue classique en 1892 déjà par les schémas de Maillard et de Schardt. Aux trois décrochements reconnus par eux, - ceux du Coin, de Pommier et de l'Abergement - Joukowsky et Favre en ajoutèrent quatre autres dont l'existence est d'ailleurs contestée par Revil et Moret.

Dans la carte levée limitée au Sud par le Grand Piton, seul figure le décrochement du Coin. Il permet avec le vallon de Monnetier de distinguer, dans la partie du chaînon présentement étudiée, trois éléments : le Petit Salève, le Grand Salève et la chaîne des Pitons.

I. LE PETIT SALEVE -

Le Petit Salève constitue un exemple typique de pli en genou. L'anticlinal y est simplement déjeté et le Barrémien recouvre tout son jambage S.E. couronnant d'une falaise le flanc N.W. plus abrupt.

Ce dernier flanc montre une faille longitudinale visible sur 500 m. environ et de direction S.W. N.E. (voir F1, coupe 2, planche 1). A son extrémité N., la faille

donne naissance suivant son plan à un ravin aboutissant dans un petit cirque qu'on peut observer au dessus du passage à niveau des Eaux Belles. Sa lèvre S.E. est affaissée et au point de l'effort maximum, la partie supérieure du Purbeckien est en contact avec la partie moyenne de l'Infravalanginien, ce qui donne un rejet de 40 m. Il n'y a pas de retroussement notable des couches à l'approche du plan de faille.

Le Petit Salève s'affaisse vers le N. et tandis qu'au dessus de Monnetier, il culmine à 900 m., à Etrembières où le chaînon prend fin, la falaise barrémienne arrive au niveau de la plaine, permettant une exploitation facile du calcaire qui la constitue.

II. LE VALLON DE MONNETIER -

Le Vallon de Monnetier coupe transversalement la montagne de l'Ouest à l'Est et forme une large échancrure qui rompt heureusement la monotonie de la longue paroi du Salève. Il recule l'horizon des Genevois jusqu'à la pyramide de Jalouvre ou la Pointe Blanche du Vergy et de la banlieue S.E. de Genève, c'est le Mont Blanc lui-même qui surgit entre les flancs du Grand et du Petit Salève, majestueux et grandi par son isolement.

Ce "Creux de Monnetier" comme on l'appelle quelquefois a été l'objet de nombreuses discussions depuis De Saussure qui le premier a fait remarquer que les couches du côté d'Etrembières s'enfoncent dans la molasse avec un surcroît d'inclinaison par rapport aux couches de l'extrémité Nord du Grand Salève.

Après lui, Alph. Favre cherche à expliquer cette échancrure et s'arrête à la supposition que ce vallon est dû à une rupture. On constate en effet que le vallon de Monnetier coïncide avec un changement de l'inclinaison des

couches qui s'affaissent sous un nouvel angle plus fort vers le Nord. Ce fait seul implique que le Petit Salève s'est affaissé et que le vallon a pour origine une "fente ouverte vers le haut".

C'est avec cette conviction que Th. Ebray à son tour se penche sur la question. Il signale dans l'une de ses notes que : "Près de Bonneville on voit la molasse plongeant vers le Nord buter contre les escarpements jurassiques et triasiques du Môle et donner naissance à une faille très profonde, sensiblement perpendiculaire au pli faille du Salève, à la faille des Voirons et à celle du Mont Vuant dirigés approximativement S.N. Cette faille prolongée passe par le vallon de Monnetier et par la cluse du Fort de l'Ecluse. Il est très probable qu'elle s'irradie : un des bras passerait par le vallon de Monnetier, l'autre à Etrembières. L'affaissement du petit Salève compris entre deux irradiations serait donc dû à l'influence de la grande faille de Bonneville".

Plus tard, Lugeon rejette l'hypothèse de Th. Ebray et fait du vallon de Monnetier une vallée épigénique antédédente, c'est-à-dire plus ancienne que le pli qu'elle a scié au fur et à mesure qu'il se formait.

Joukowsky et Favre enfin admettent eux aussi qu'il s'agit d'une vallée épigénique mais tandis que Lugeon parlait d'une vallée épigénique antédédente, ces auteurs pensent qu'elle est due plutôt à un phénomène de surimposition. "On sait - disent-ils - que l'anticlinal du Salève a été recouvert par une épaisse couche de dépôts molassiques. Il ne nous paraît pas douteux, également, que ces dépôts se soient élevés au moins à 300 ou 400 m. plus haut que la surface de l'ancienne pénéplaine dont le plateau des Bornes constitue l'un des vestiges. Le décapage des terrains mous qui recouvraient l'anticlinal du Salève a certainement été rapide. Pendant ce temps, la région située entre ce pli et les Alpes se nivelait à une altitude beaucoup plus grande que le plateau actuel des Bornes ; un réseau hydrographique établi à sa surface conduisait les eaux vers la dépression helvétique plus élevée que de nos jours. Il n'est pas étonnant qu'un cours d'eau, très probablement l'Arve, coulant au pied

de l'extrémité orientale du Salève, endigué dans son lit de molasse, ait été obligé d'entailler le pli, au point où il s'enfonçait sous les dépôts Tertiaires, grâce à l'abaissement graduel du réseau fluvial de toute la région. Ce n'est que beaucoup plus tard, grâce à la forte plongée du pli dans la direction des Voirons et à l'approfondissement rapide des vallées que la cluse de Monnetier a été abandonnée par voie de capture".

Il est difficile d'opter pour l'une ou l'autre de ces hypothèses. La grande faille de Bonneville est loin d'être rectiligne et l'on peut faire passer son prolongement un peu partout. D'autre part, on ne trouve pas trace d'alluvions fluviatiles dans le vallon de Monnetier dont le fond est comblé de moraines glaciaires et dont les flancs sont garnis de blocs erratiques perchés à toutes les hauteurs.

Cependant, l'origine tectonique du vallon me paraît indiscutable. Le plongement brusque des couches du Petit Salève dans la molasse est très apparent et ce surcroît d'inclinaison des couches par rapport à celles de l'extrémité Nord du Grand Salève se mesure facilement sur une photographie de la face N.W. de l'extrémité du chaînon. Il atteint 15° environ.

Cet angle est bien inférieur à l'angle d'ouverture du vallon de Monnetier qui mesure 125°. Il faut donc admettre que l'accident tectonique qui est à l'origine du vallon n'a pas joué seul.

On pourrait concilier les deux théories opposées, celle de Th. Ebray d'une part, celle de Joukowsky et Favre de l'autre en faisant de cet élargissement de 110° du vallon, l'oeuvre de l'Arve à une époque reculée. Faut de preuves, je trouve plus sage de ne faire intervenir dans cette dégradation que l'eau de pluie et surtout les glaciers dont les moraines comblent encore le fond du vallon. Cette action conjuguée de l'eau et de la glace se trouve d'ailleurs fort bien illustrée par le "Gros Caillou" de Monnetier, bloc erratique paraissant comme perché, le terrain avoisinant ayant été balayé par l'eau.

III. LE GRAND SALEVE -

C'est à son niveau que l'anticlinal devient pli-faille. Le flanc S.E. reste en pente douce sauf toutefois au Nord de La Muraz où les couches du Barrémien atteignent presque la verticale et où celles de la molasse sont même renversées. Le flanc N.W. très abrupt montre des dislocations de natures diverses, longitudinales ou transversales.

A/ DISLOCATIONS LONGITUDINALES -

1. Faille de la Petite Gorge -

(Voir F2 - Coupes 3-4-5-6 - Pl.1)

Elle s'étend sur 3 Km., du Château de Monnetier à la Grande Gorge, longeant à quelques dizaines de mètres la falaise due au calcaire roux valanginien. La topographie ne trahit guère son existence et son tracé qui n'est pas rectiligne est parfois difficile à suivre. Au dessus du Chalet de La Croix en particulier, elle disparaît dans un fouillis de broussailles impénétrable.

A sa naissance au N.E., sous le Château de Monnetier, le plan de la dislocation vient se confondre avec la grande paroi portlandienne du Petit Salève. La faille apparaît plus clairement sur le versant S.W. du vallon de Monnetier, au dessous du Chalet de La Croix. La lèvre S.E. est affaissée d'une cinquantaine de mètres sans montrer un retroussement appréciable des couches. Au Nord de la Petite Gorge, le rejet atteint son maximum : le Barrémien inférieur est en contact avec le Valanginien ce qui indique un rejet d'une centaine de mètres. Sur les deux rives de la Petite

Gorge où le rejet est déjà moindre, la faille apparaît nettement avec cette fois un fort retroussement des couches de la lèvre affaissée. De ce point elle se dirige vers la Grande Gorge où elle s'éteint en se résolvant en plusieurs cassures.

2. Faille longitudinale d'Orjobet -

Elle s'observe sur la face N.E. du décrochement du Coin et doit son nom à la grotte qui s'est formée dans son plan. Sa direction est E.W. et le rejet atteint 15 m., la lèvre Nord étant affaissée. (Voir F3 - Pl.3)

3. Faille longitudinale de Grange Passey -

Cette dislocation s'étend de la Fontaine du Renard, sur le flanc S.W. du vallon de Monnetier jusqu'aux abords de la Grange Passey. La lèvre S.W. est affaissée d'une vingtaine de mètres. Bien que ce rejet soit faible, il a permis au Barrémien de former une falaise tout le long du tracé de la faille. (Voir F4 - Coupes 3-4 - Pl.1)

4. Pli-faille du Grand Salève -

(Voir F5 - Coupes 4-5-6-7-8 - Pl.1)

Ce pli-faille affecte la partie N.E. du Grand Salève. Ses premières traces s'observent au dessus des carrières de Veyrier et de là, il est visible sur 2 Km. jusqu'au pied de la Grande Gorge où il disparaît sous les éboulis.

Au niveau de Veyrier, le rejet n'atteint que 50 m. Il croit vers le Sud et entre la Petite et la Grande Gorge, le Portlandien est en contact avec l'Hauterivien ce qui représente un rejet de 200m. environ. De là jusqu'à la Grande Gorge, le rejet diminue mais insensiblement et l'on peut admettre que le pli-faille se prolonge sous les éboulis vers le S.W.

De la Tour au Milans, petit éperon rocheux qui se détache de la paroi du Salève, on peut observer que la partie du jambage rompu de l'anticlinal située au dessous de plan du pli-faille ne présente pas de retroussement

appréciable tandis que la partie située au dessus de ce plan montre un rebroussement considérable vers l'intérieur et une lamination très forte.

5. Faille-flexure du Saut Gonet -

(Voir F.6 - Coupes 7-8-9-10 - Pl.1)

Longue de 1.500 m. environ, on la suit de la rive gauche de la Grande Gorge jusqu'au dessus du Coin. Elle semble prolonger la faille de la Petite Gorge mais en est complètement indépendante ; son rejet est d'ailleurs inverse, sa lèvre N.W. étant affaissée. Son tracé est courbe et son plan vertical. Cette faille-flexure est caractérisée par le fait que sa lèvre surélevée à couches horizontales ne présente pas de retroussement vers le plan de la rupture tandis que la lèvre affaissée montre des couches étirées et verticales. C'est à cette faille flexure que les varappeurs doivent la grande paroi de rochers de la partie Sud-Occidentale du Grand Salève, longue dalle verticale qui atteint plus de 100 m. de haut au Saut Gonet.

B/ DISLOCATIONS TRANSVERSALES -

Moins nombreuses que les dislocations longitudinales, elles sont représentées par quelques fissures et deux failles, celle de la Mule et celle de la Grande Gorge de beaucoup la plus importante. On peut suivre cette dernière sur 800 m. environ sur le sommet de la chaîne où elle met en contact sur une partie de sa longueur le calcaire barrémien avec l'Hauterivien marneux. (Voir F 7 - Pl.3). Sur la rive gauche de la Grande Gorge, on voit facilement l'escarpement produit par l'Infravalanginien s'arrêter brusquement à la rencontre du plan de faille et ne se poursuivre que 45 m. plus bas.

IV. VALLON DE LA CROISSETTE -

Le vallon de la Croisette au fond bombé qui culmine à 1.175 m. doit en partie sa formation au décrochement du Coin. Des deux côtés du hameau dont il porte le nom, les couches plongent en montrant de petites dislocations mais sans présenter du tout la disposition partiellement en façade que l'on observe sur les flancs du vallon de Monnetier. L'extrémité N.W. du vallon est affectée de deux petites failles dont la plus méridionale est à l'origine du vallon de la Bouillette.

1/ Décrochement du Coin -

(Voir δ Coupes 11 - 12 - 13 - Pl.1)

Il a eu pour effet de décaler de 700 m. vers le N.W. le tronçon du Grand et du Petit Salève par rapport à celui des Pitons. Le mouvement n'a pas été tout à fait horizontal et la lèvre S.W. est affaissée de 80 m. environ. De plus, la rupture de la chaîne ne s'est pas produite perpendiculairement à sa direction mais suivant une ligne dont l'orientation est N. 32° W. et qui forme un angle de 60° environ avec l'axe de l'anticlinal.

Dans la topographie, cet accident apparaît clairement depuis le hameau du Coin d'où l'on peut voir une coupe naturelle de l'anticlinal suivant le plan même du décrochement. La série stratigraphique y est visible du Kiméridgien à l'Hauterivien inclus. Au sommet de la chaîne la trace du décrochement est moins aisée à suivre, cependant au Sud des Crêts la dépression hauterivienne s'arrête brusquement contre la voûte de calcaire roux du tronçon en retrait des Pitons.

Le plan de rupture du décrochement est marqué par une bande de calcite dont l'épaisseur atteint jusqu'à 8 m. Ce dépôt de calcite en très gros cristaux coupe, vers son extrémité, le sentier conduisant à la Grotte d'Orjobet.

2/ Vallon de la Bouillette -

Il s'agit d'un petit synclinal hauterivien bordé au Nord par un petit anticlinal faillé à son sommet. (Voir F9 - Coupes 12-13 - Pl.1). L'anticlinal est formé de Valanginien dont les couches sont fortement redressées de part et d'autre du plan de faille.

3/ Faille du Châble de Genevard -

(Voir F10 - Coupe 11 - Pl.1)

C'est une faille longitudinale très courte qui a déterminé la formation du ravin dont elle porte le nom. Elle atteint un rejet de 50 m., la lèvre S.E. étant affaissée et met en contact l'Hauterivien avec la partie moyenne du Valanginien.

V. LA CHAÎNE DES PITONS -

Avec la chaîne des Pitons l'anticlinal retrouve sa structure de pli en genou observée au Petit Salève. Le flanc N.W. vertical, s'il est démantelé par l'érosion, n'est pas affecté de failles.

Au Nord de la Thuile, l'anticlinal se dédouble momentanément comme il l'a fait au niveau du vallon de la Croisette. Cet anticlinal adventif est, comme le précédent, court et faillé (Voir F.11 - Coupe 16 - Pl.1). Là également, la lèvre N.W. est affaissée. Enfin, autre analogie, le pendage des couches des deux lèvres est symétrique par rapport au plan de faille.

Enfin, le ravin de la Gorge de la Petite Gorge a soulevé par rapport au reste de la plaque de Salève. Toutes les dislocations longitudinales qui affectent la partie Nord du Chaînon, sauf toutefois le pli-faille du Grand Salève, contiennent dans leur plan des brèches à ciment gréseux jaune ocre ou même et c'est le cas des failles d'Orjobet et du Saut Gonet, un grès quartzeux identique aux dépôts sidérolithiques de la région. Par contre, ces dépôts font complètement défaut dans les dislocations transversales qui sont parfois très voisines des précédentes. Ces faits permettent de conclure que les dislocations du Salève se sont produites à deux époques différentes.

Les cassures longitudinales autres que le pli-faille sont contemporaines du sidérolithique ou un peu antérieures, la sédimentation des grès s'étant opérée directement dans les fissures nouvellement formées. Le pli-faille du Grand Salève, le décrochement du Coin et les failles transversales doivent par contre dater de l'époque des grands plissements alpins de la fin de l'ère Tertiaire, le plan de ces dislocations n'étant comblé que par un dépôt de calcite.

Il est intéressant de remarquer en outre que tous les accidents topographiques de la partie Nord du chaînon sont sous la dépendance complète de la tectonique.

Le vallon de Monnetier a certainement une origine tectonique et celui de la Croisette est dû au décrochement du Coin. Les ravins et les gorges qui entaillent la face abrupte du Grand Salève ont pour cause déterminante des failles qui ont en quelque sorte localisé et facilité le travail de l'érosion. La petite Gorge et la Gorge de

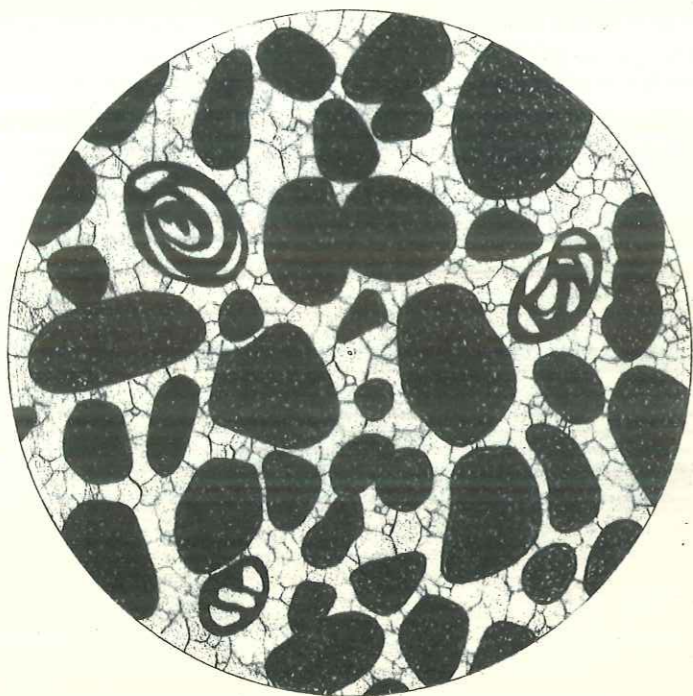
la Mule sont dûes aux failles qui portent leur nom. La Grande Gorge s'est formée là où convergent les failles de la Petite et de la Grande Gorge et la faille-flexure du Saut Gonet. Enfin, le ravin du Châble de Genevard est dû lui aussi à une faille dont le rejet peu important a été malgré tout suffisant pour permettre à une forte érosion de se produire.

On constate de plus que la faille de la Petite Gorge a soulevé par rapport au reste du chaînon une mince plaque de terrains horizontaux longue de 3 Km. On comprend qu'il suffirait d'un mouvement brusque de l'écorce pour que la face N.W. actuelle du Salève soit remplacée par le plan de la faille de la Petite Gorge. Il est fort probable que les escarpement du Grand Salève se sont produits suivant ce mécanisme c'est-à-dire par décollement et effondrement de la lèvre N.W. de failles verticales.

Ainsi peut on ajouter au fait que le Salève constitue un exemple de relief conforme celui que ses formes topographiques actuelles sont toutes la conséquence normale des accidents tectoniques qui l'affectent.

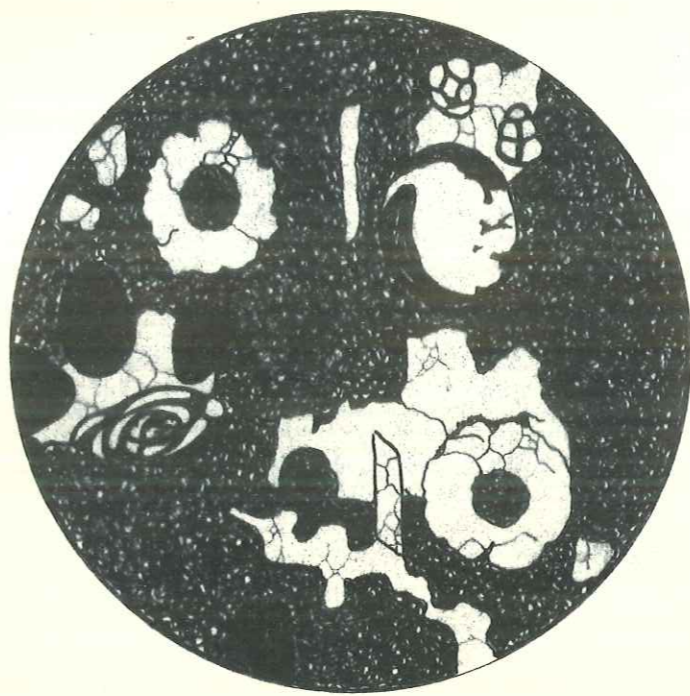
PLANCHE 5

Coupes du Purbeckien



1

Foraminifères et
débris d'organismes

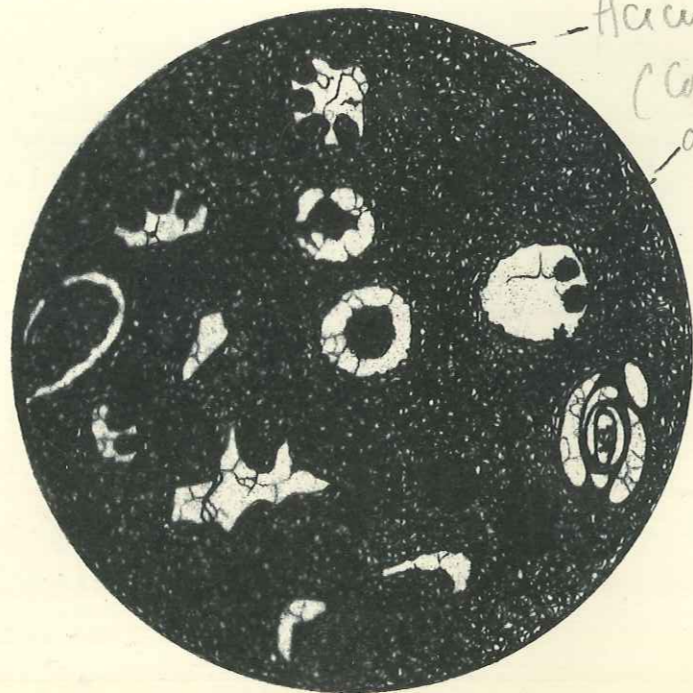


3

Tiges et graine
de chara

2

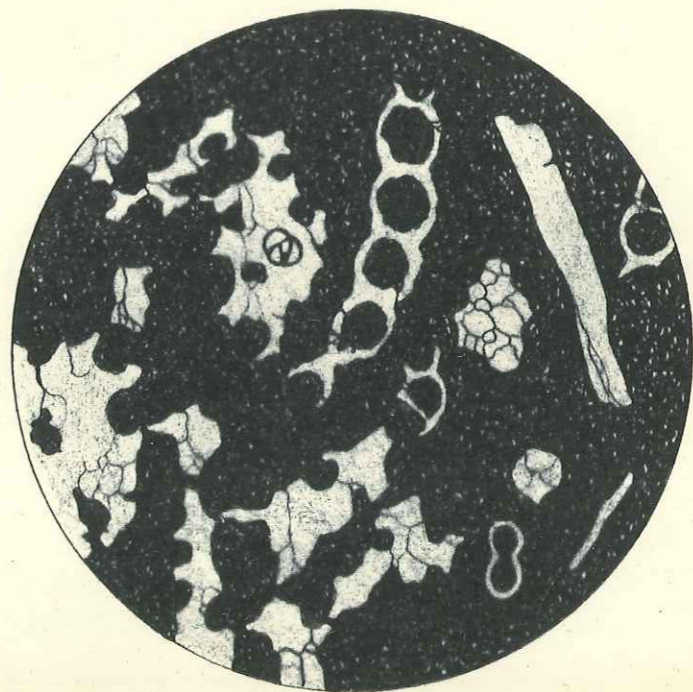
Tiges de Chara
et
Lamellibranche



Acicularia
(Cordiacae)
a. p. r. t.

4

Clypéines



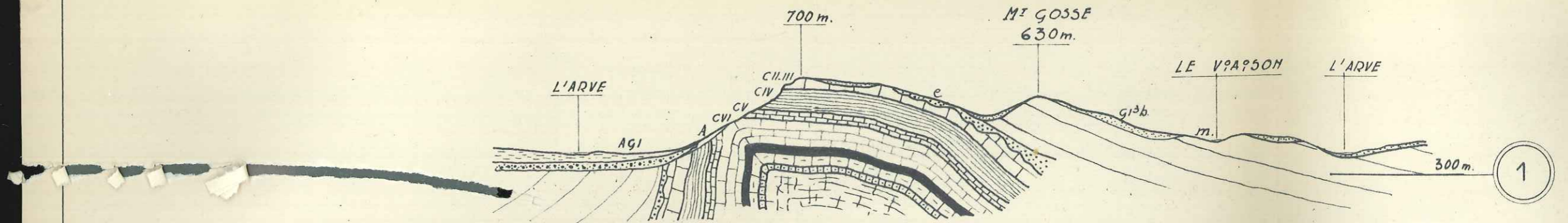
COUPES SERIEES DE LA
PARTIE NORD DU SALEVE

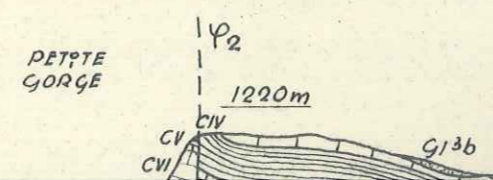
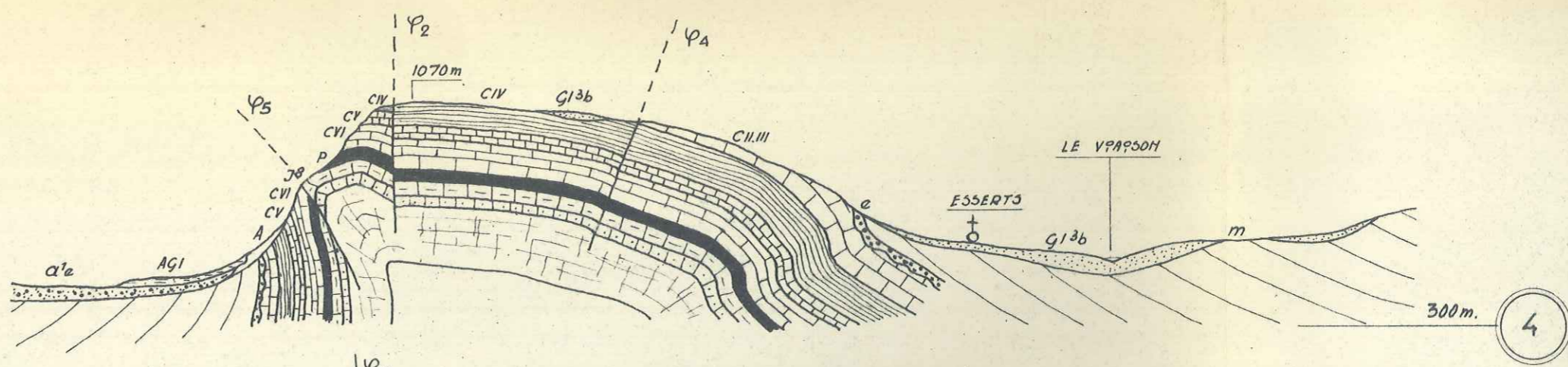
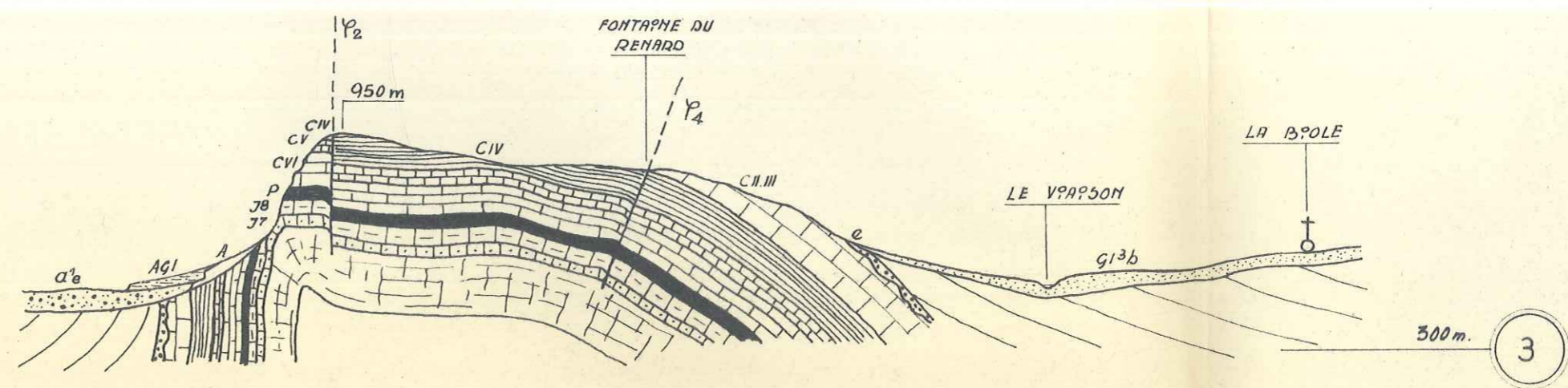
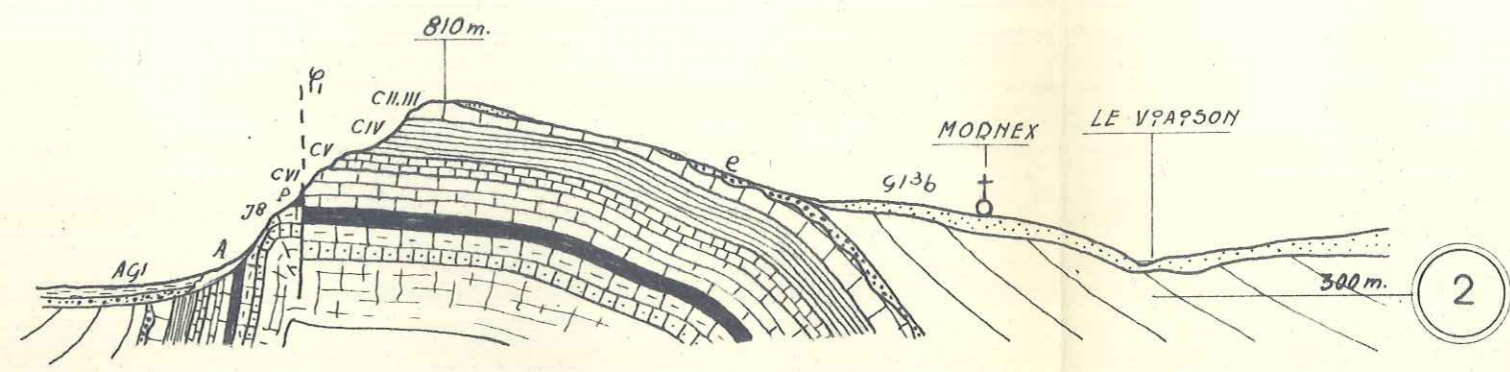
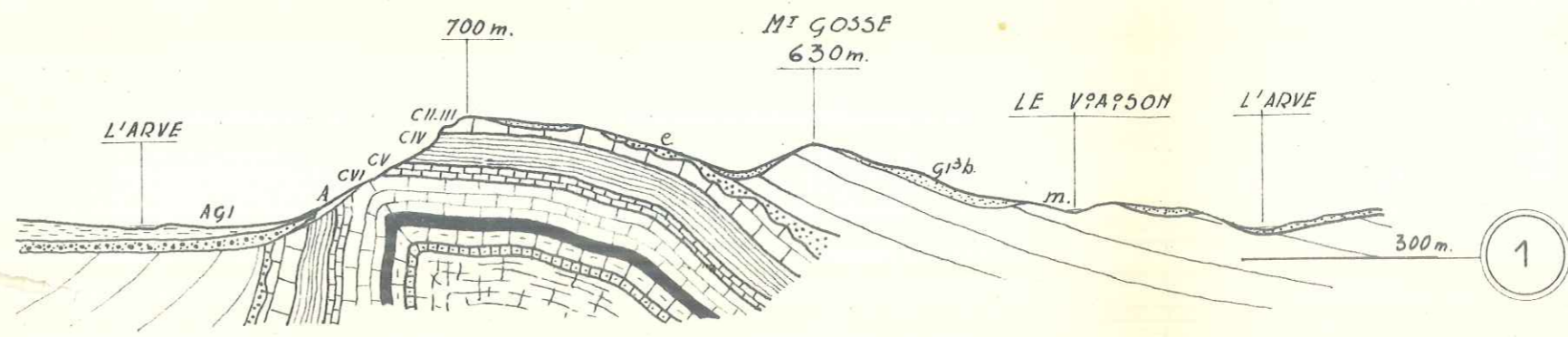
DIRECTION : N.W . S.E

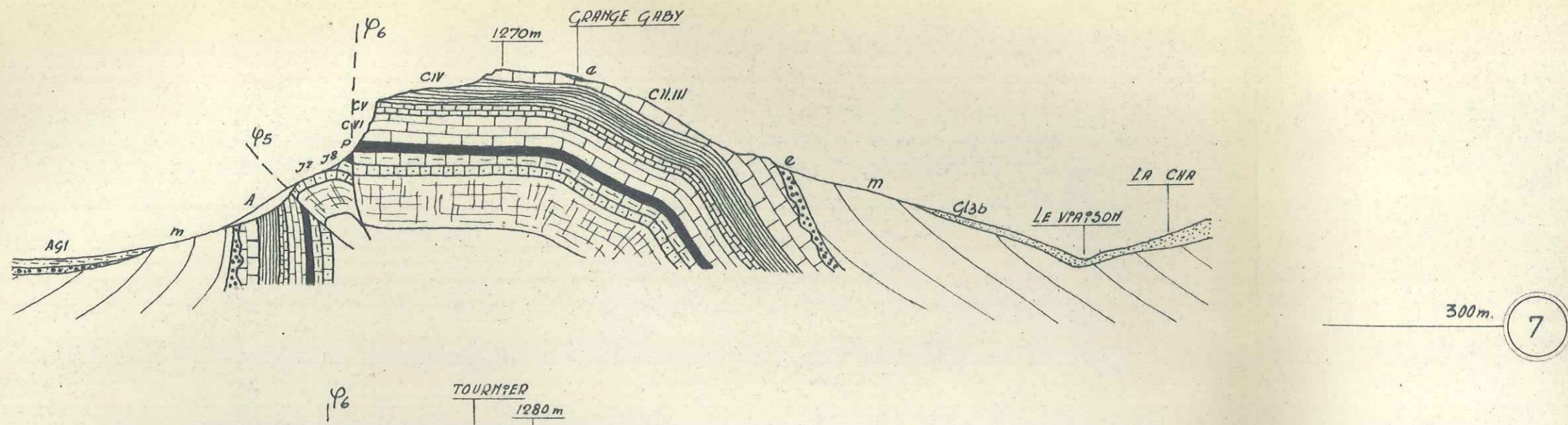
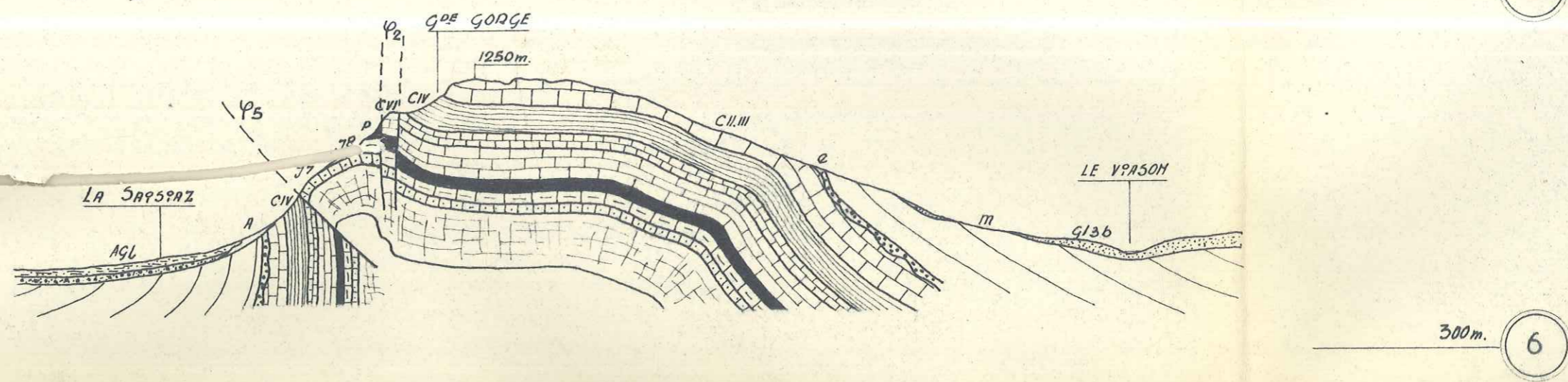
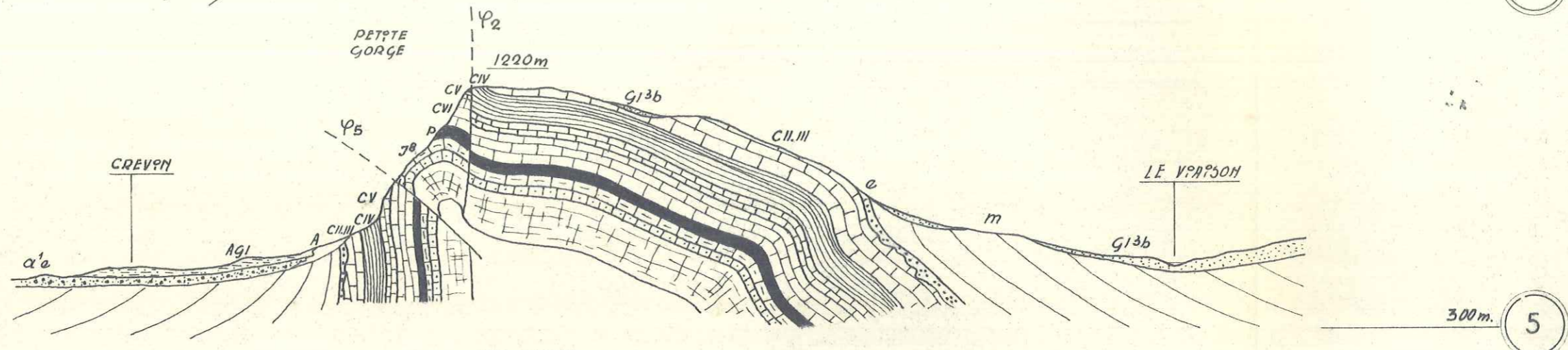
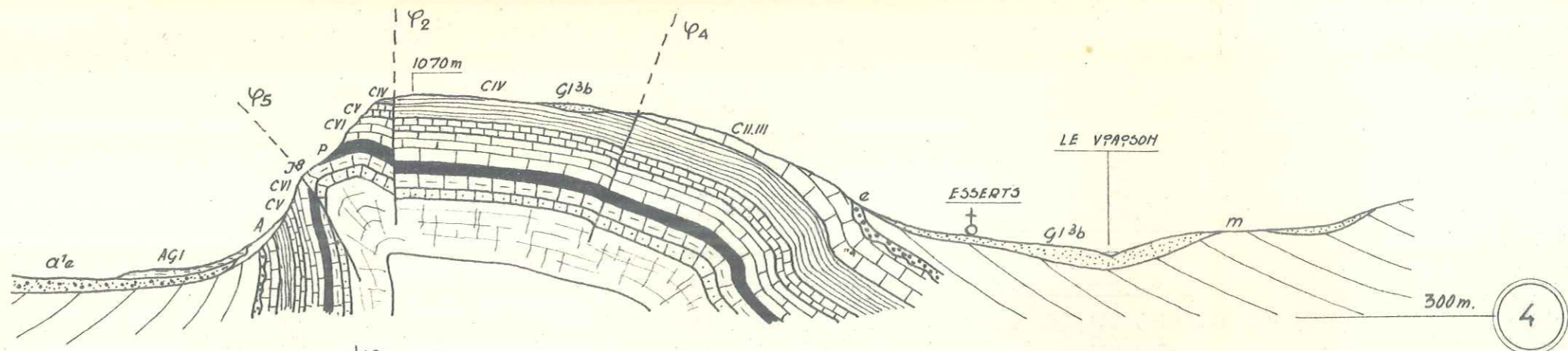
ECHELLE : 1:20.000

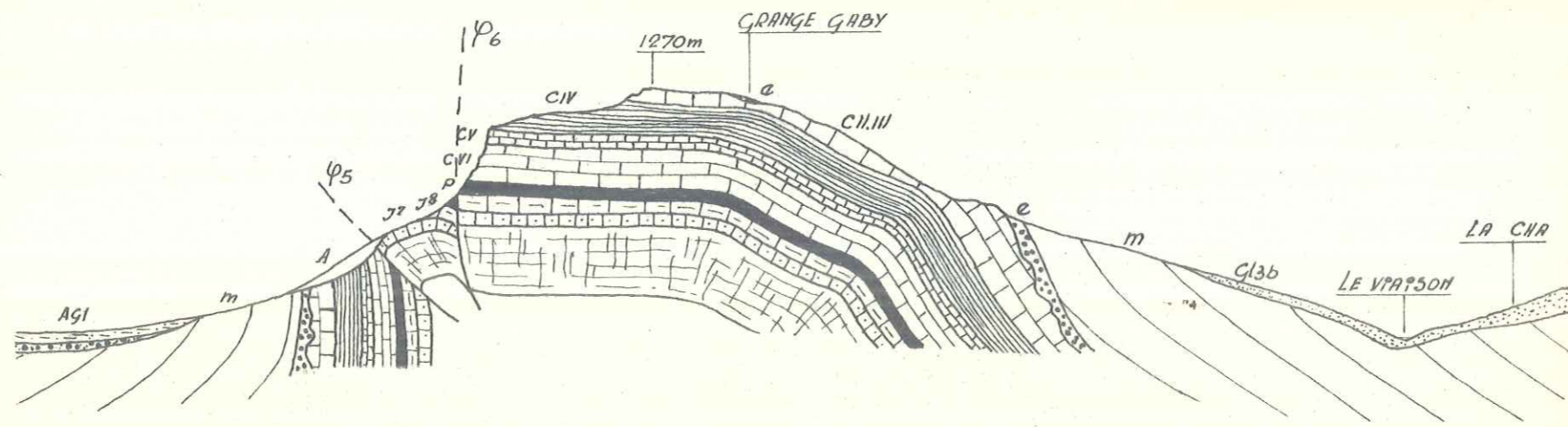
PETITJEAN. R.

1 Km
PLANCHE N°1

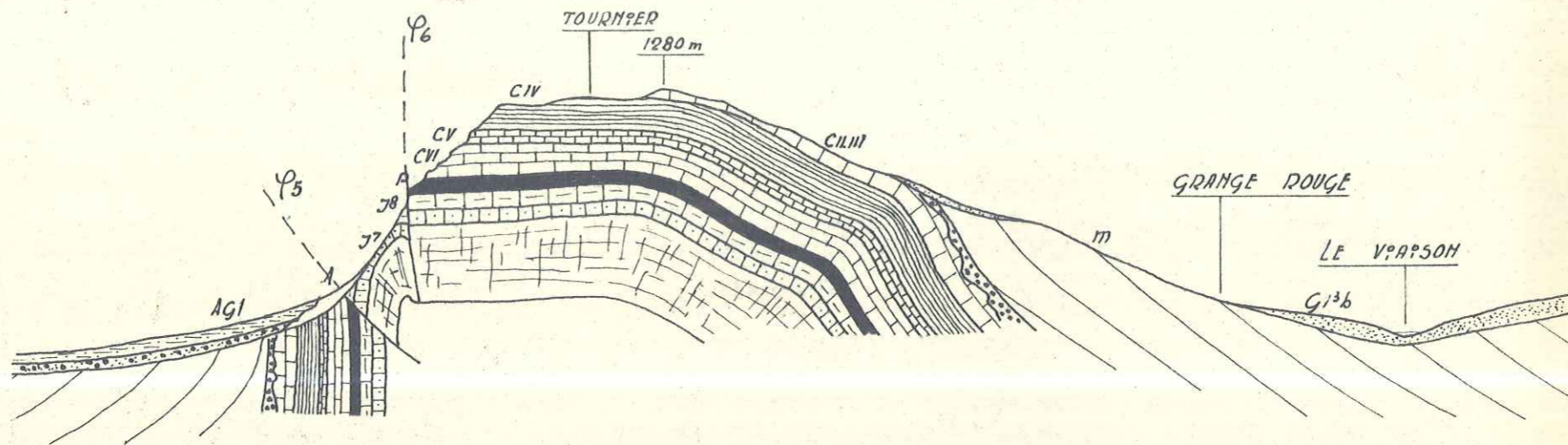




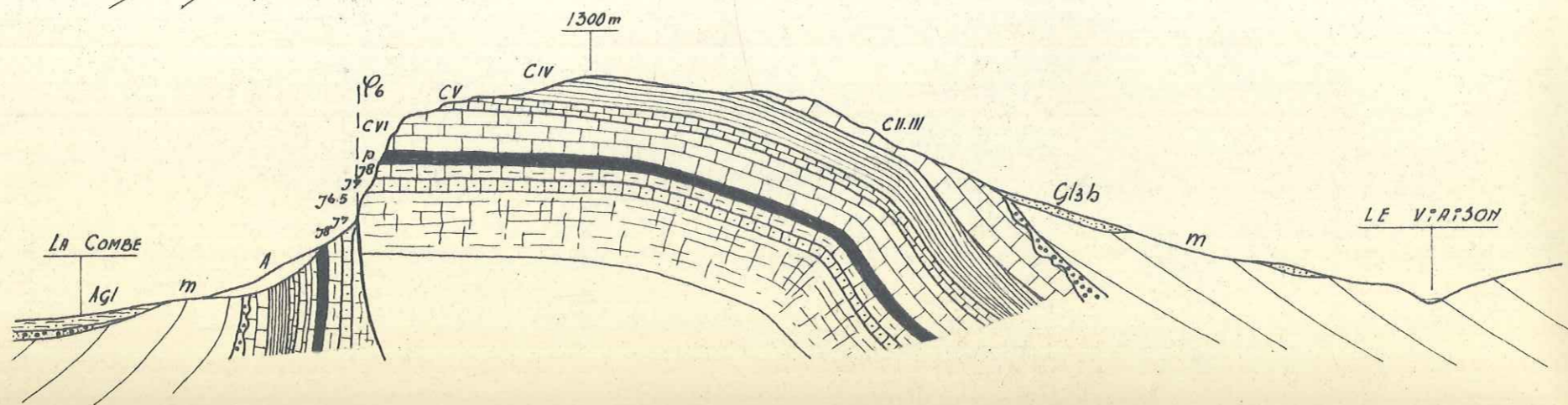




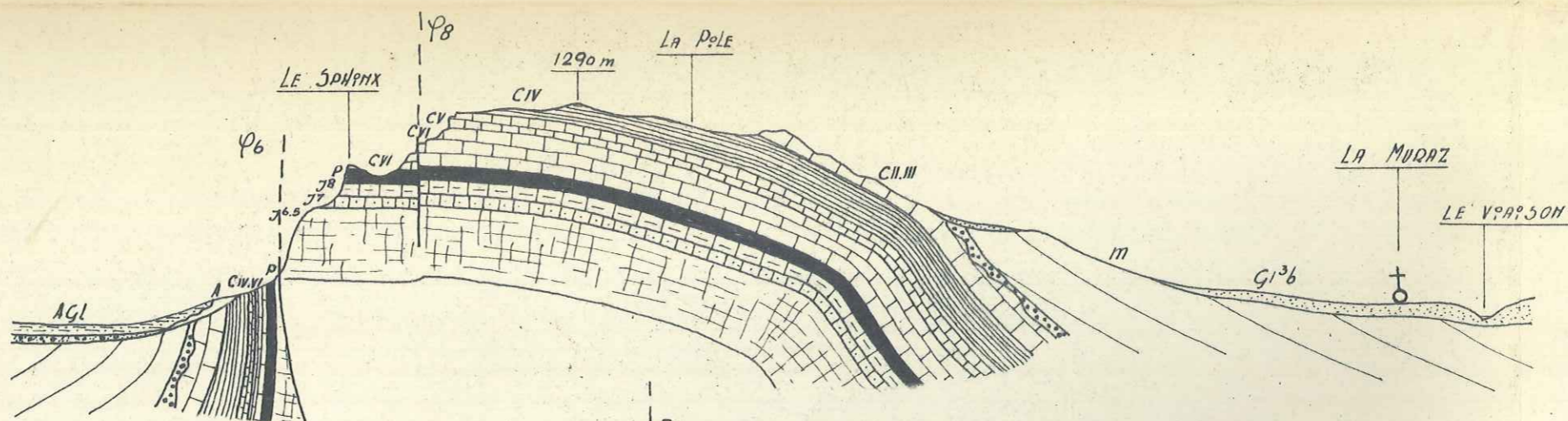
300m. 7



300m. 8

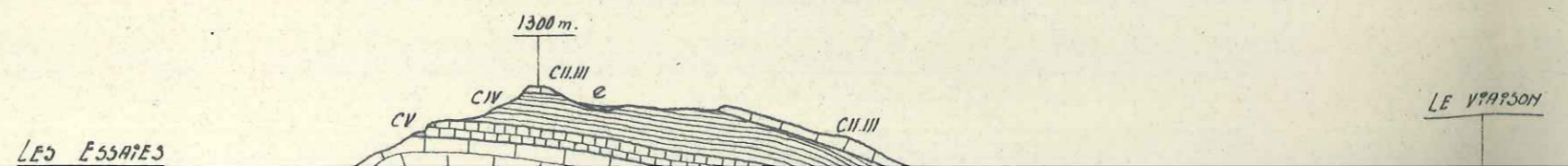
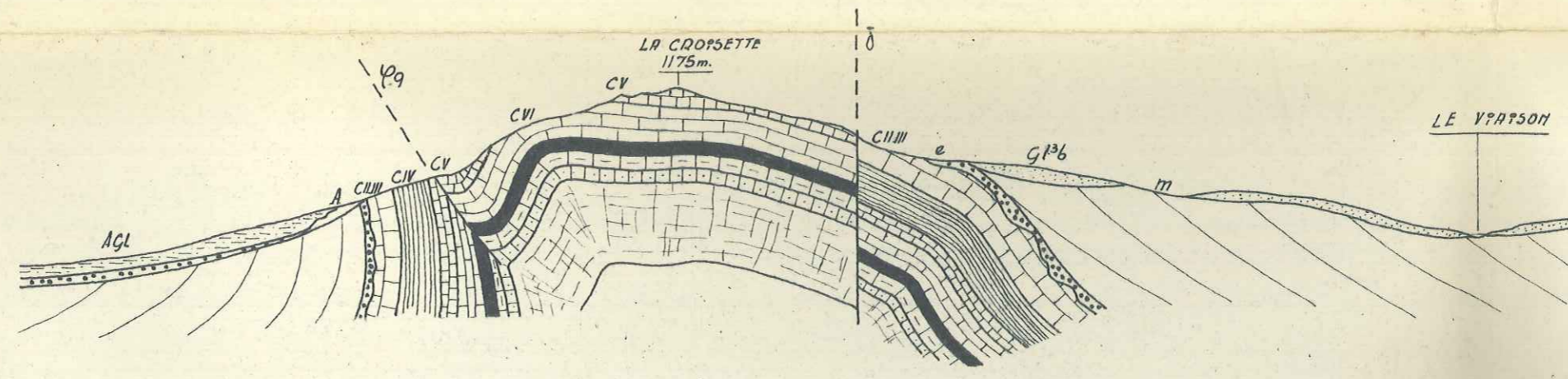
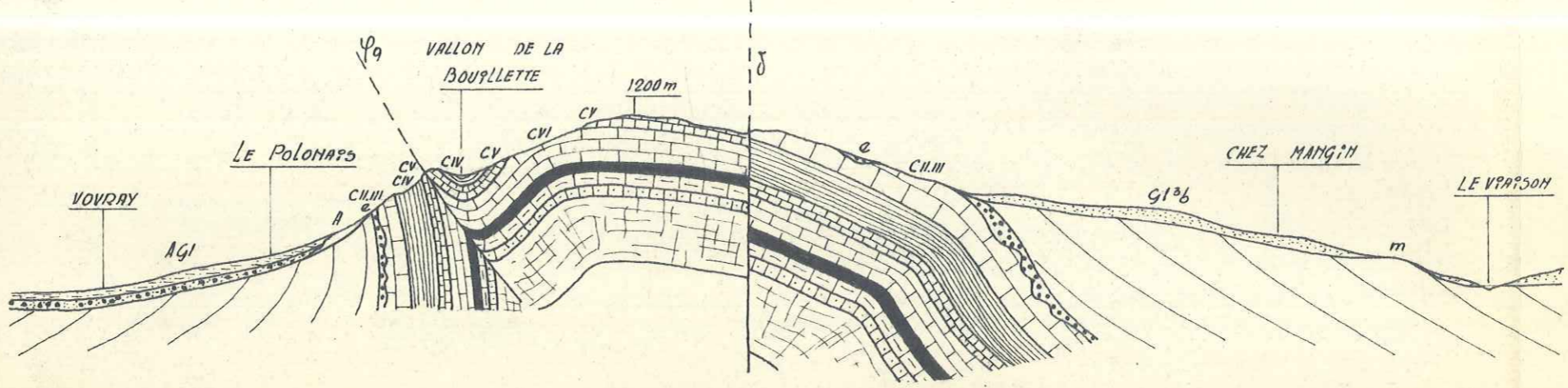
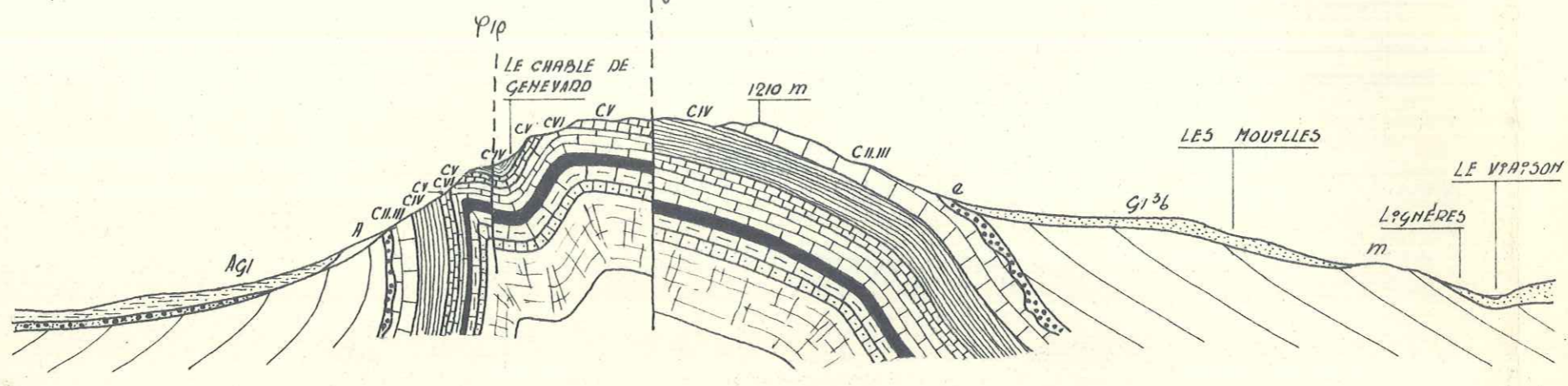
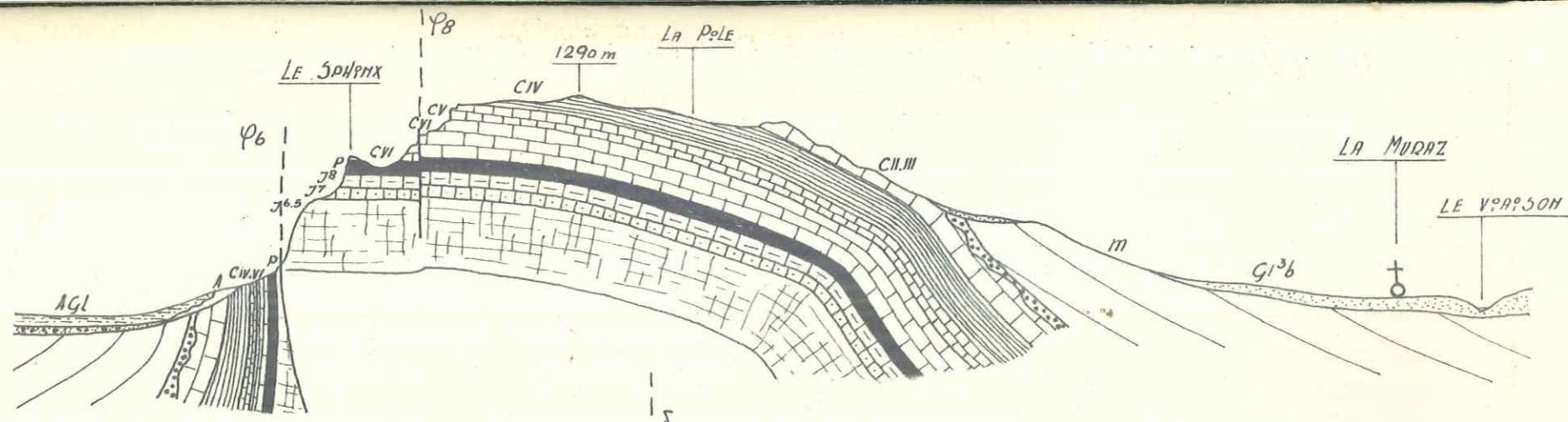


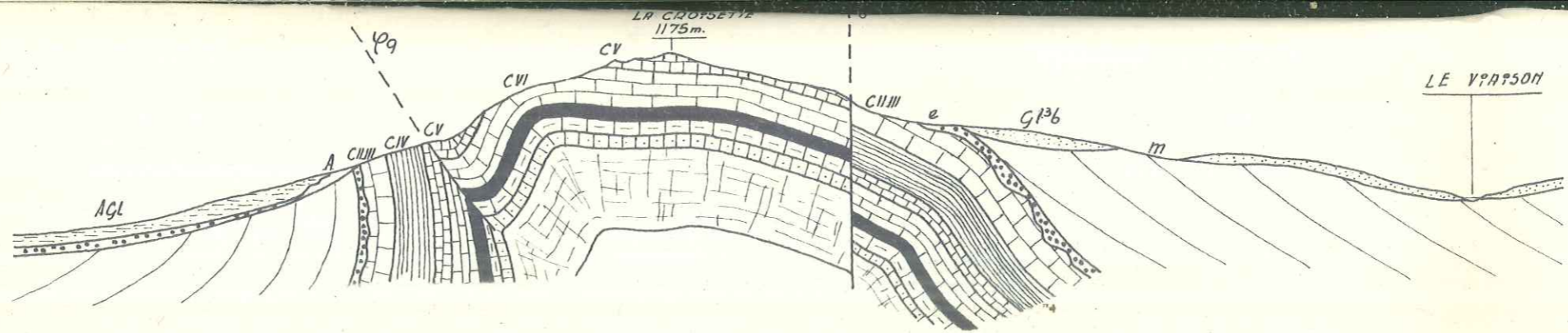
300m. 9



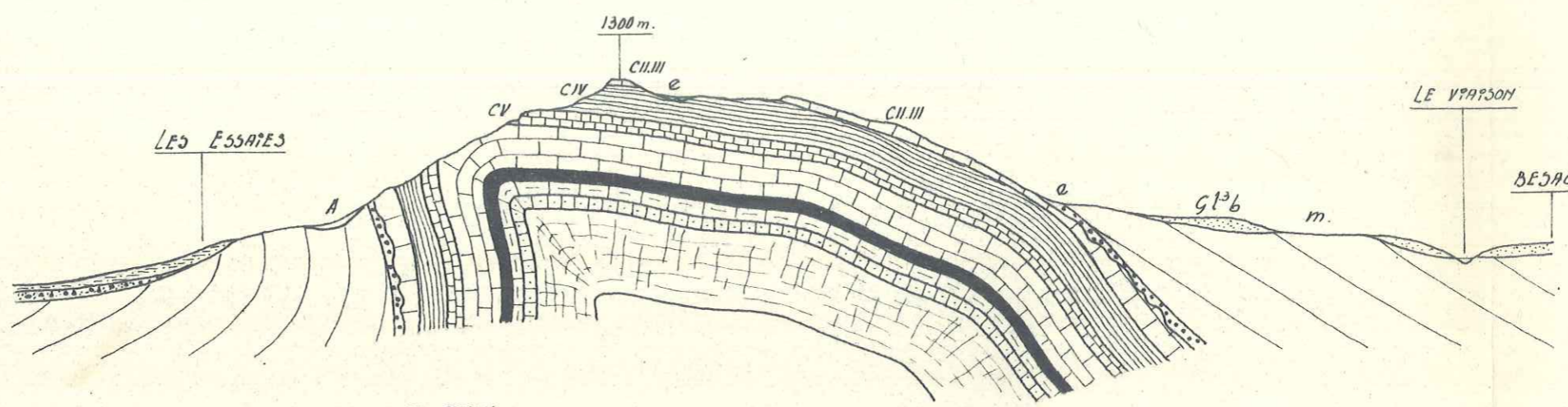
300m. 10

LE CHABLE DE GEHEVARD
CIV
1210 m

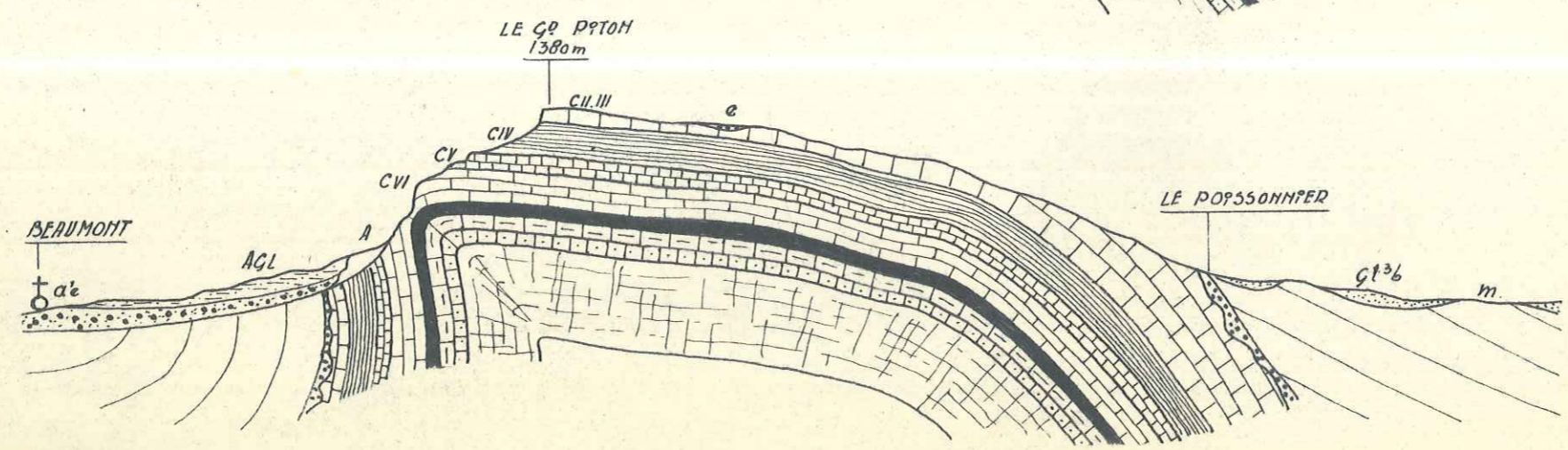




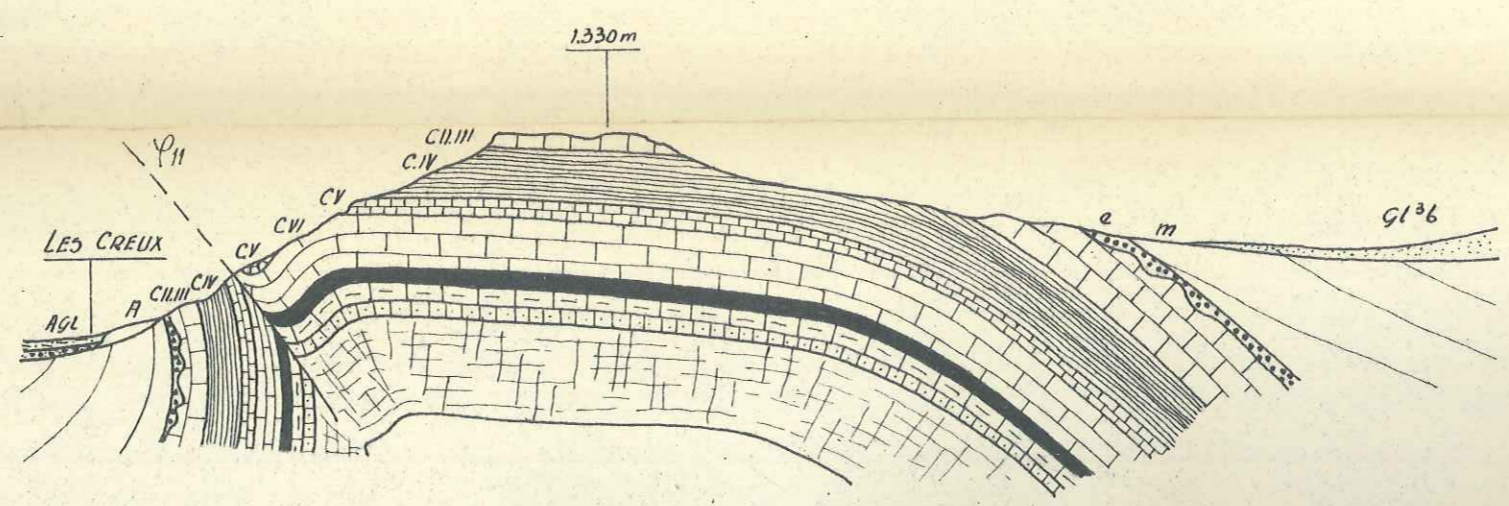
300m. 13



300m. 14



300m. 15



300m. 16

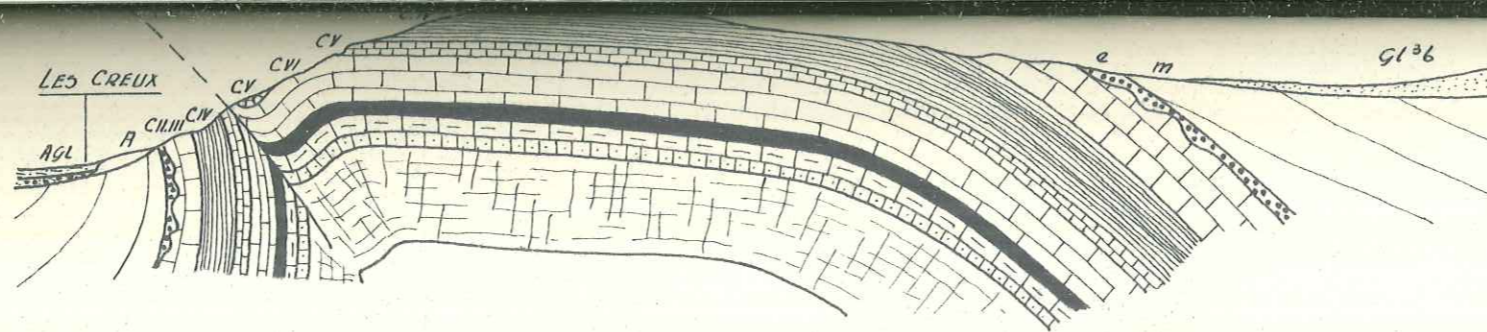
L E G E N D E



a² ALLUVIONS MODERNES



CIV HAUTERIVIEN



300 m.

16

L E G E N D E

	a ² ALLUVIONS MODERNES		CIV HAUTERIVIEN
	A EBOULIS		CV VALANGINIEN
	a ^{1ᵉ} TERRASSE NEOWURMIENNE		CVI INFRAVALANGINIEN
	AGL GROISE: MORAINES D' EBOULIS		P PURBECKIEN
	GL ^{3ᵇ} MORAINE DE RETRAIT WURMIEN		J ⁸ PORTLANDIEN SUPERIEUR
	m MOLASSE AQUITANIENNE		J ⁷ PORTLANDIEN INFÉRIEUR
	e DEPOTS SIDEROLITHIQUES EOCENES		J ⁶⁵ KIMMERIDGIEN
	CII.III BARREMIEN		NUMERO DE LA COUPE (VOIR SCHEMA STRUCTURAL)

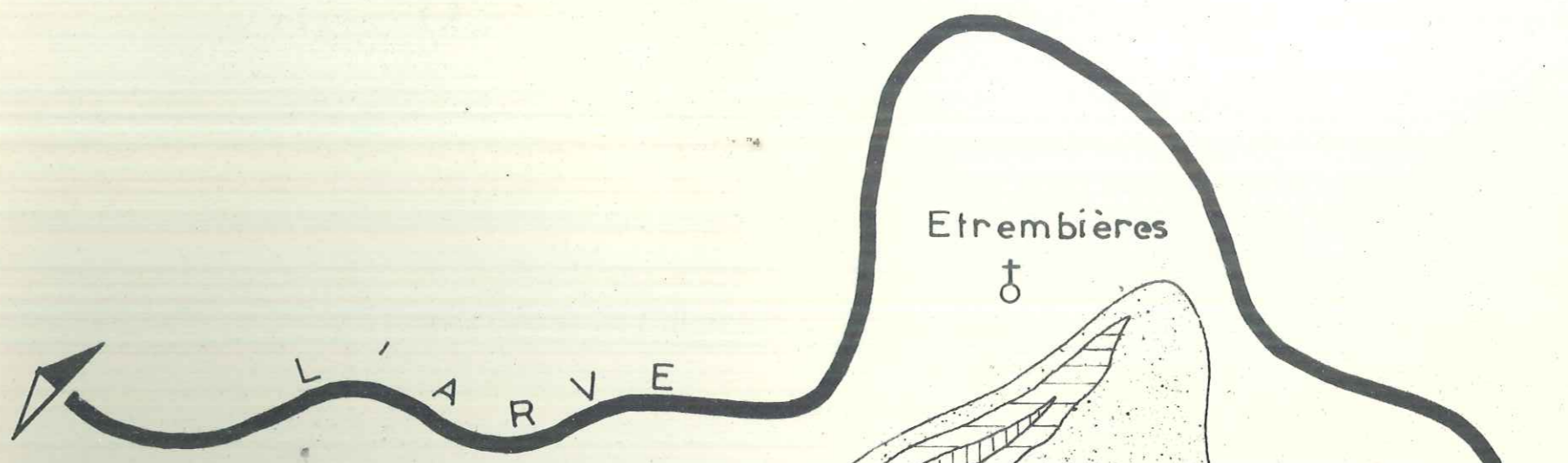
300 m.

ET ALTITUDE DONNEE

STRUCTURAL
PARTIE NORD
EVE

1 : 20.000

PLANCHE N°3

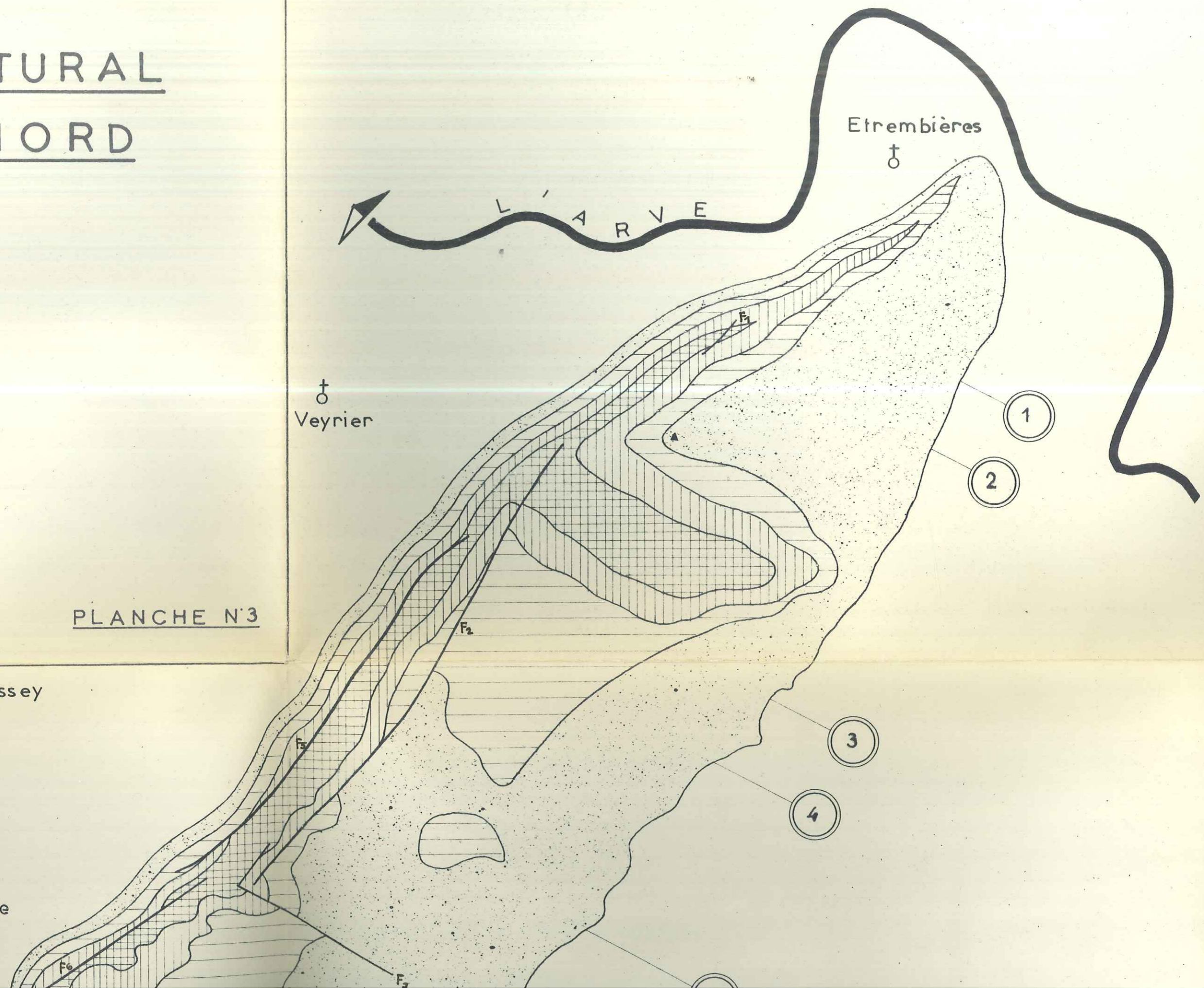


Etrembières
♂

♂
Veyrier

♂ Bossey

♂ Collonges sous Salève



SCHEMA STRUCTURAL
DE LA PARTIE NORD
DU SALEVE

ECHELLE 1:20.000

PETITJEAN, R.

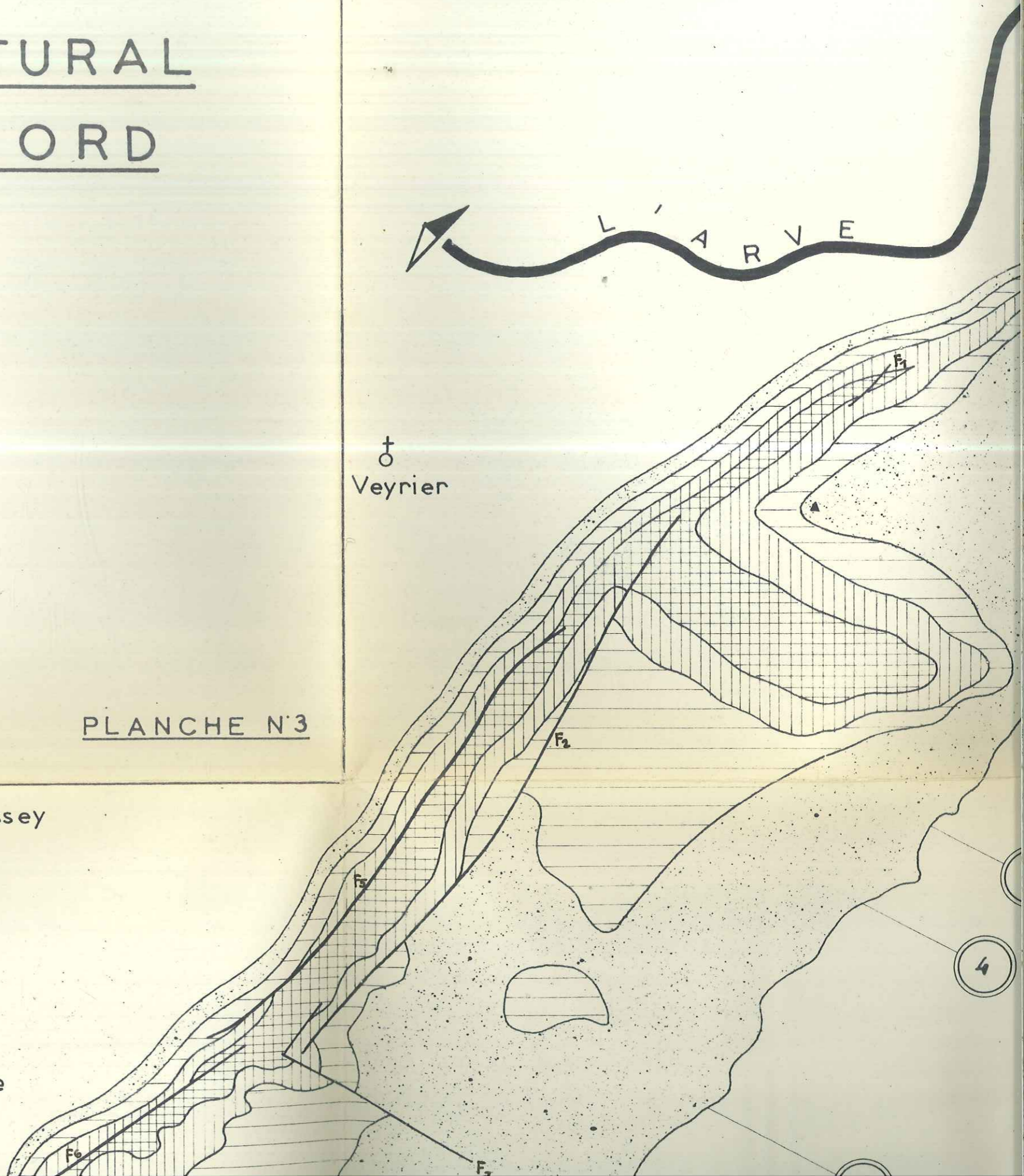
PLANCHE N°3

♂ Bossey

♂ Collonges sous Salève

♂ Veyrier

L'ARVE



♂ Bossey

♂ Collonges sous Salève



♂ Bossey

♂ Collonges sous Salève

♂ Archamps

♂ Beaumont

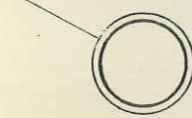




L É G E N D E

 BARREMIEN

 HAUTERIVIEN

 NIVEAU ET NUMERO
DES COUPES

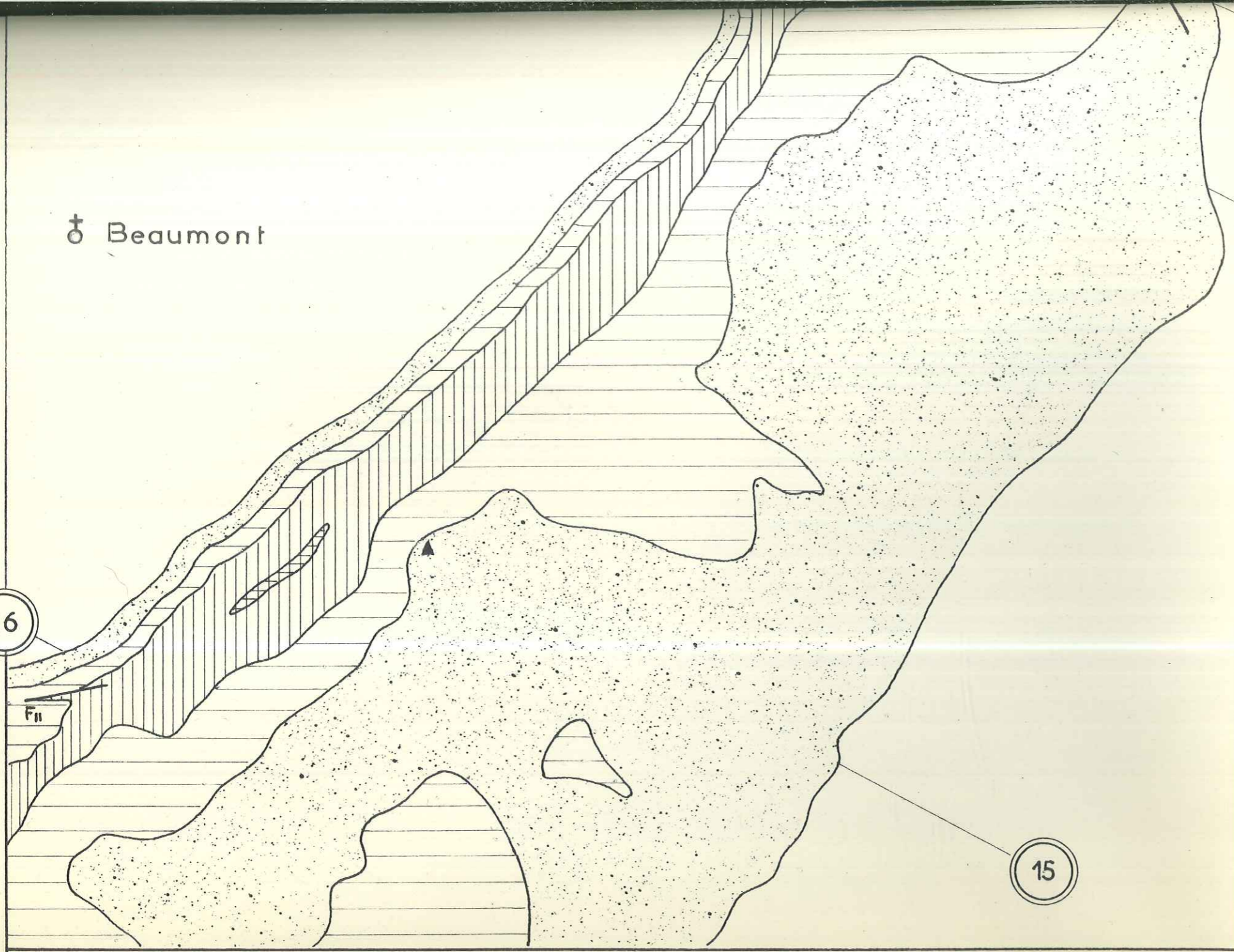
 VALANGINIEN ET
INFRAVALANGINIEN

 JURASSIQUE

 FAILLES

♂ Beaumont

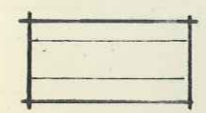
16



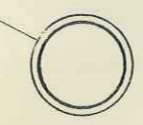
L É G E



BARREMIEN

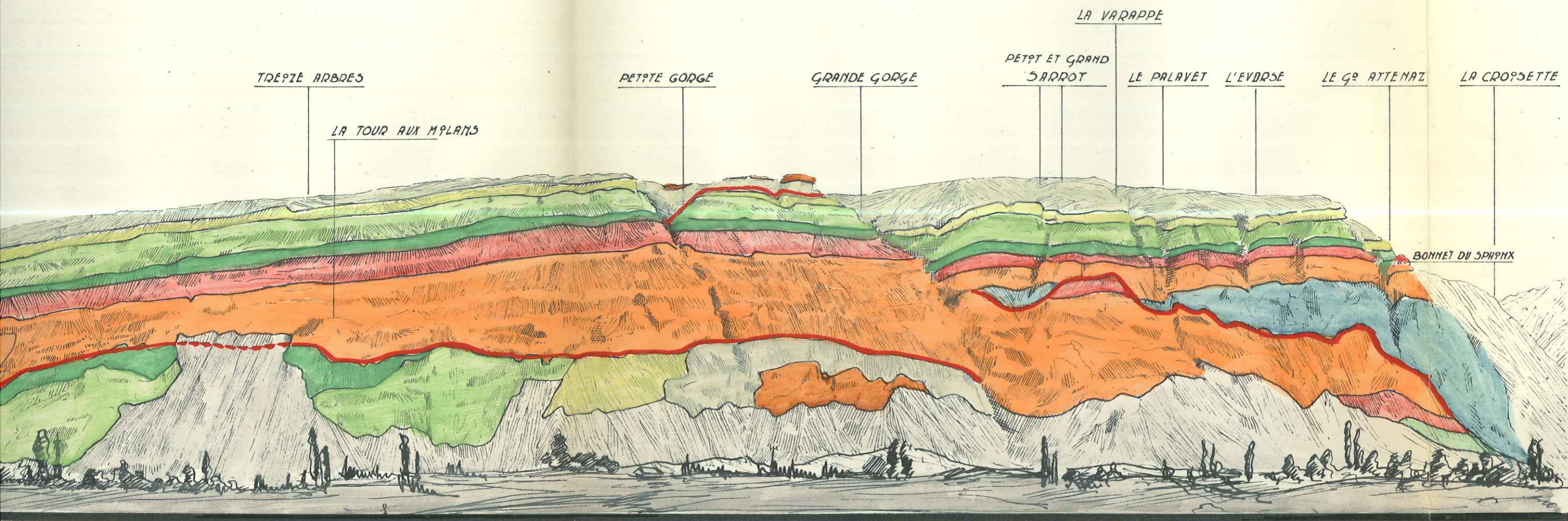


HAUTERIVIEN



NIVEAU ET NUMERO
DES COUPES





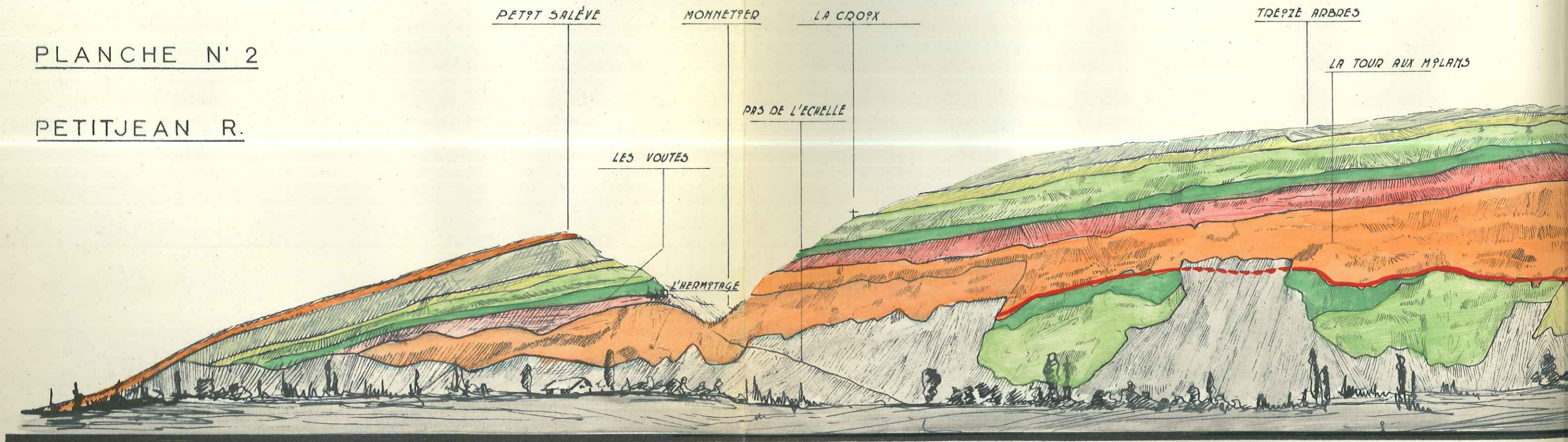
LE SALEVE

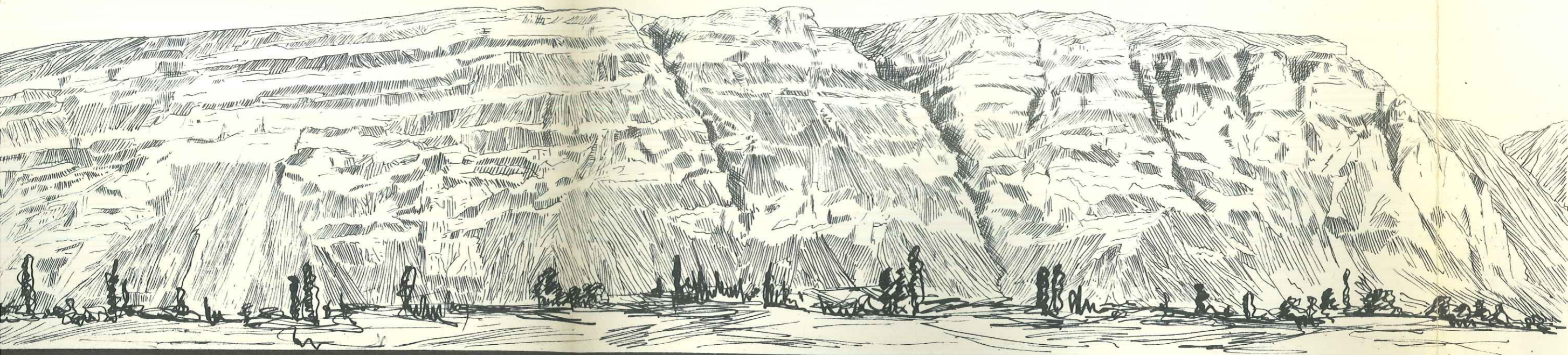
LE PETIT ET GRAND SALEVE

FACE NORD OUEST

PLANCHE N° 2

PETITJEAN R.





CV

VALANGINIEN

CIV

HAUTERIVIEN

CII.III

BARREMIEN

a¹e

TERRASSE
NEOURMIENNE

AGI

GROISE

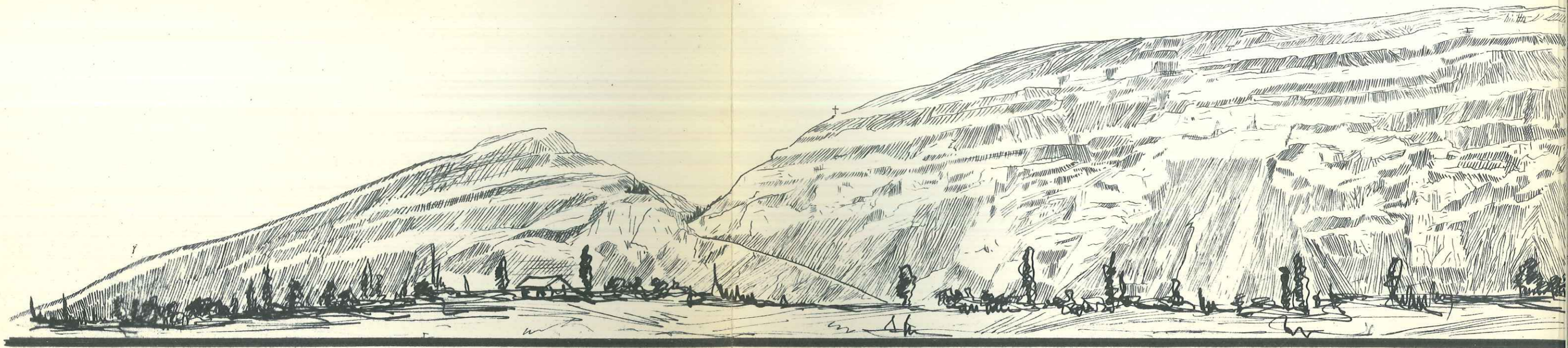
A

EBOULIS



FAILLES

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE



J6-5

KIMMERIDGIEN

PETITJEAN R

J8-7

PORTLANDIEN

P

PURBECKIEN

HL

Couches à heterodi-
-ceras Lucii

nl

Couches à natica
Leviathan

INFRVALANGINIEN

CV

VALANGINIEN

CIV

HAUTERIVIEN

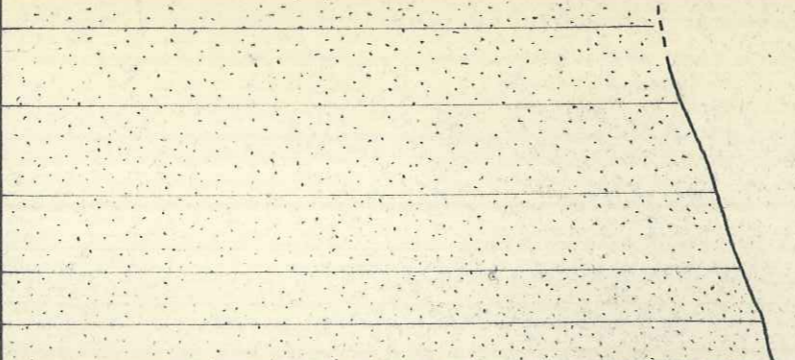

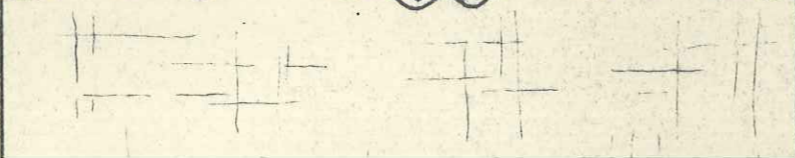
SERIE

STRATIGRAPHIQUE

ECHELLE 1:2.000

PETITJEAN R.

PLANCHE N° 4

ETAGES	PUISSANCE EN METRES	COUPE	CARACTERES LITHOLOGIQUES
AQUITANIEN			GRES MICACES GRIS OU BLEUATRES.
EOCENE INF. ET MOY.			DEPOTS SIDEROLITHIQUES.
			

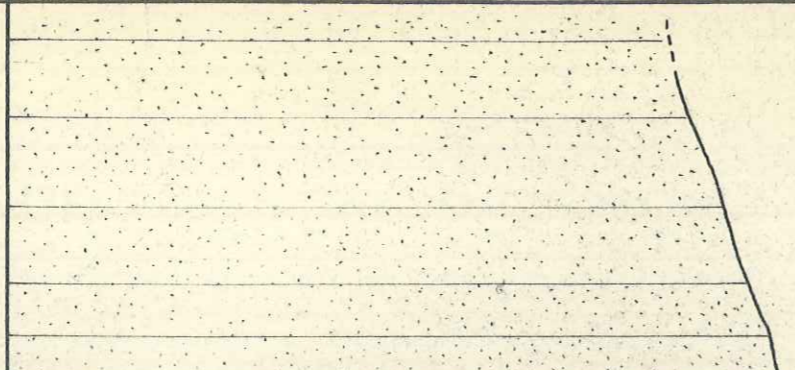

SERIE

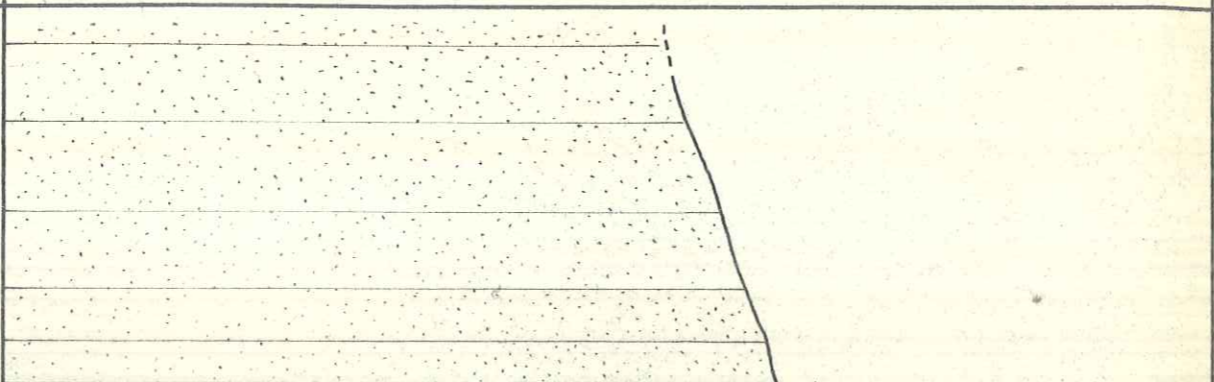

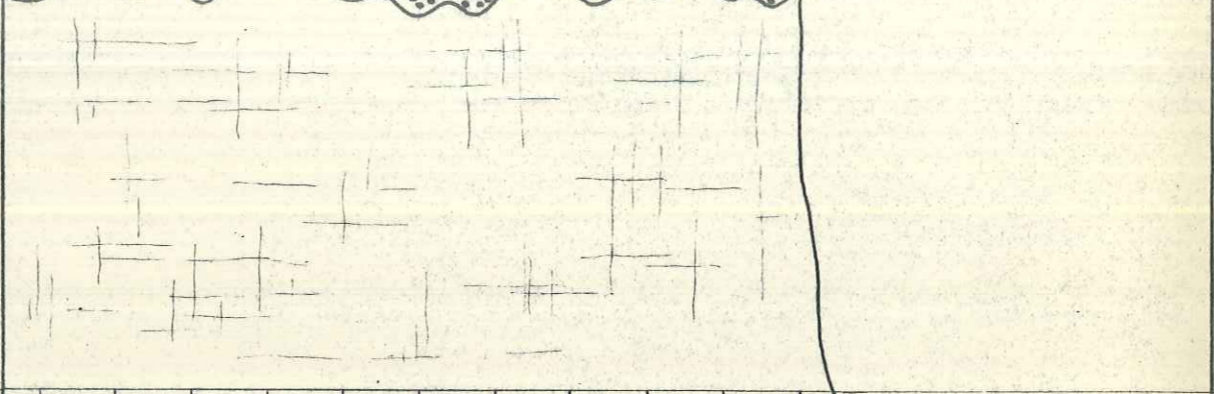

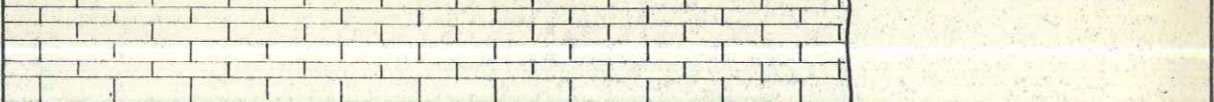
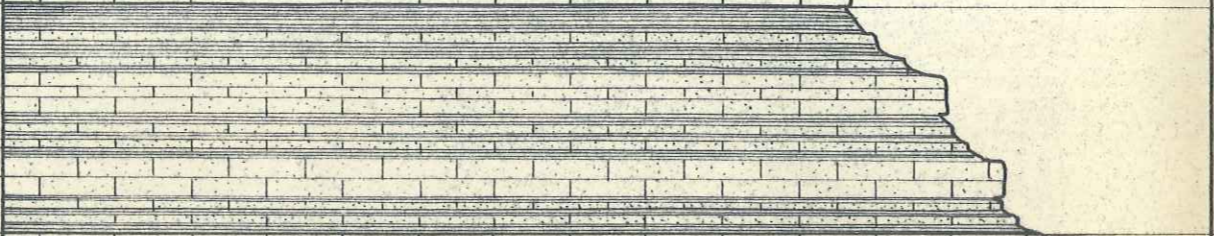
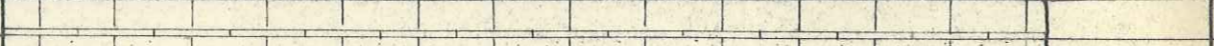
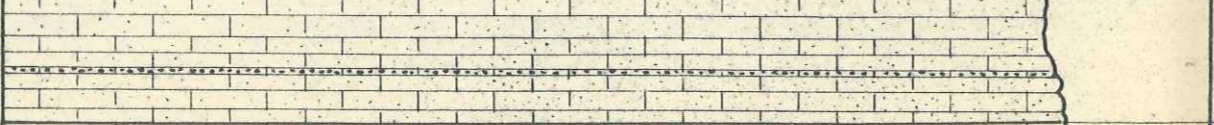
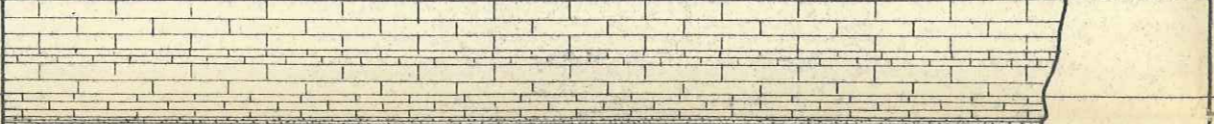
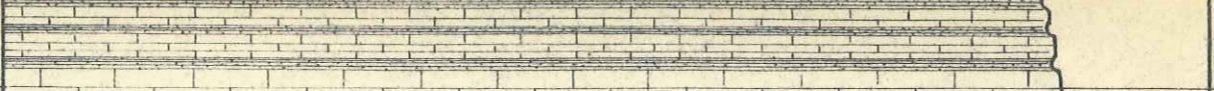
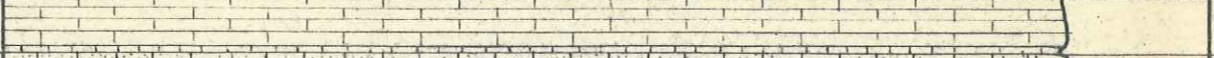


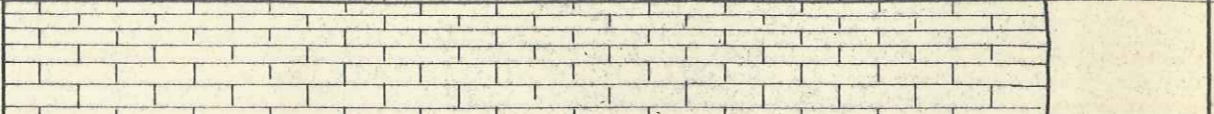
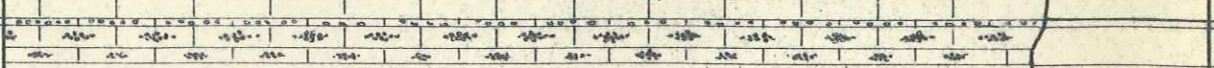


STRATIGRAPHIQUE

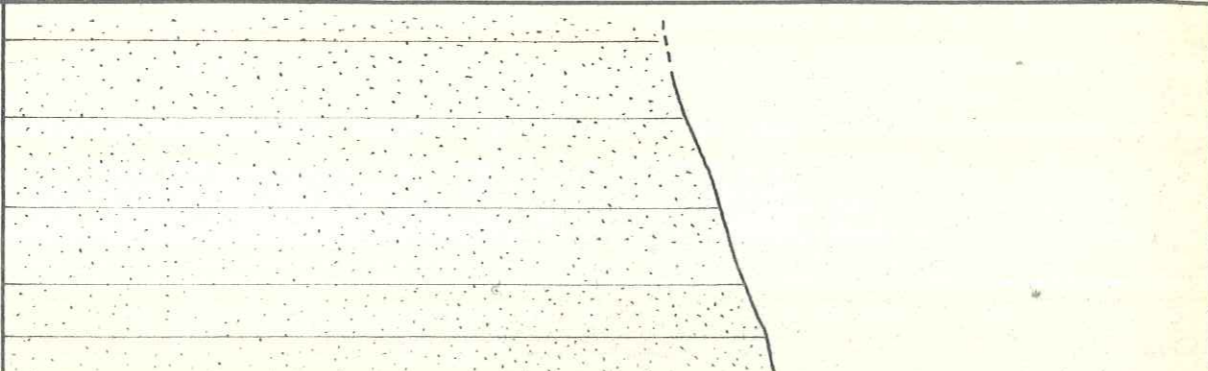

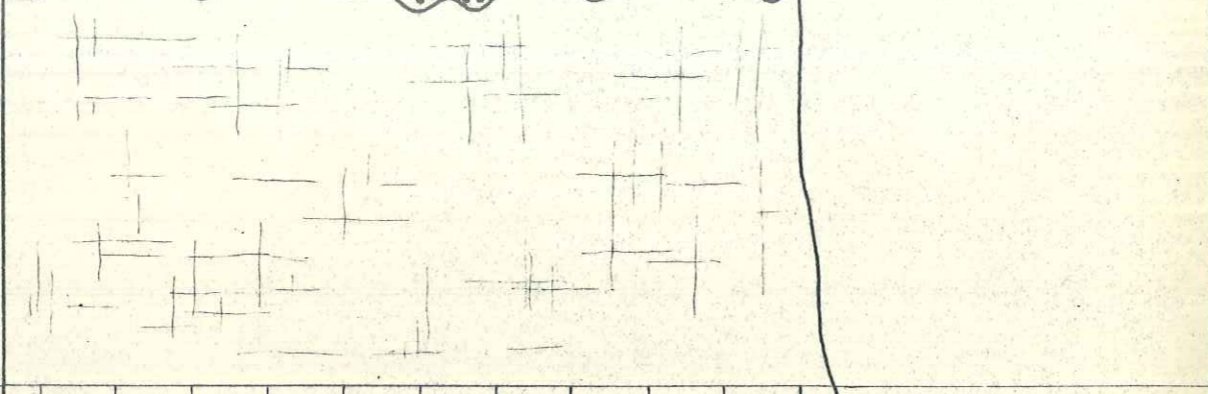
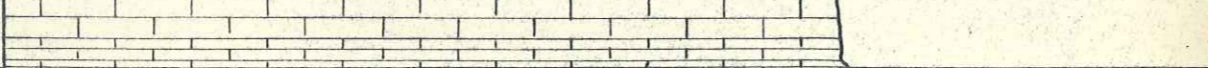

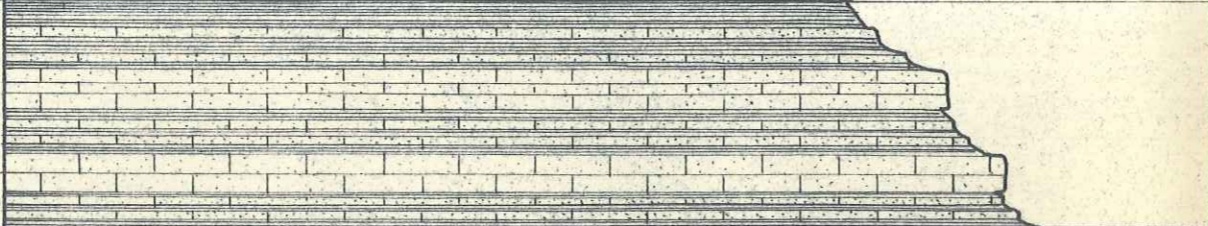
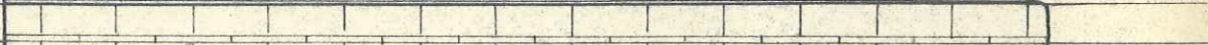
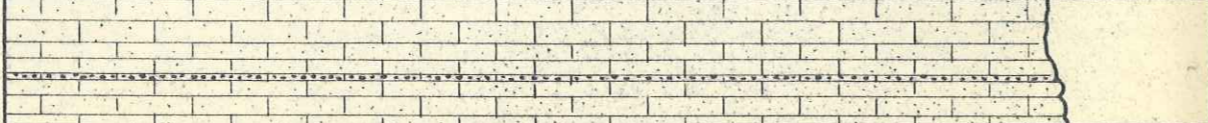
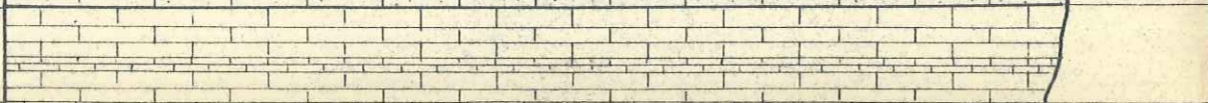

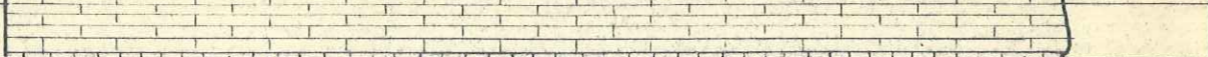


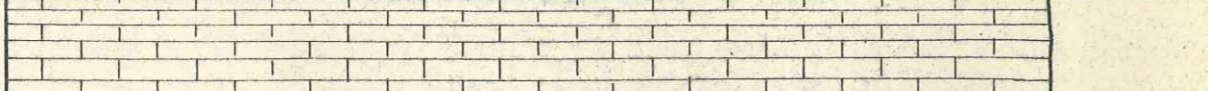
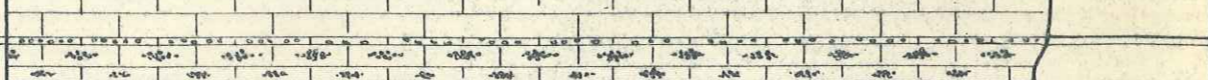
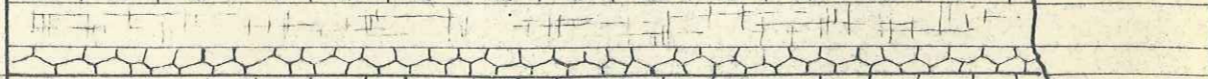

ECHELLE 1:2.000


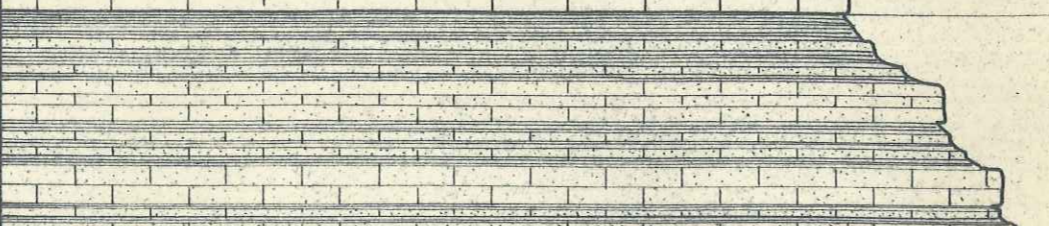
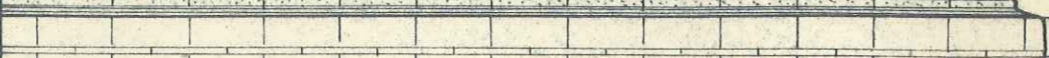
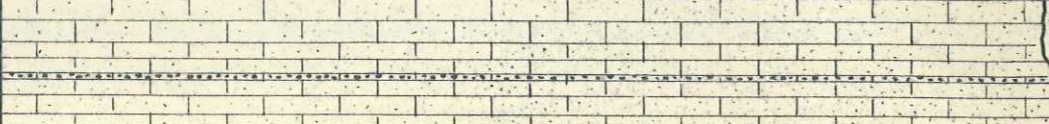
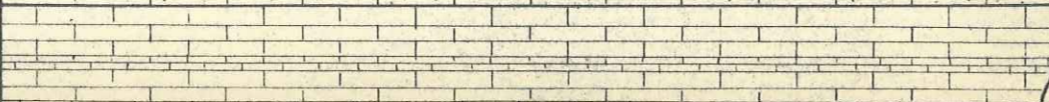




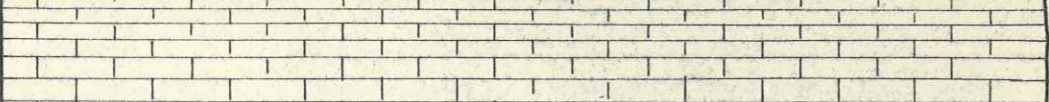
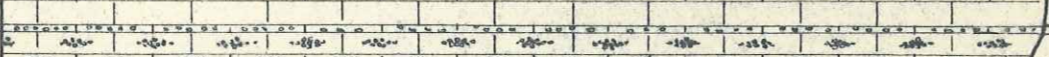
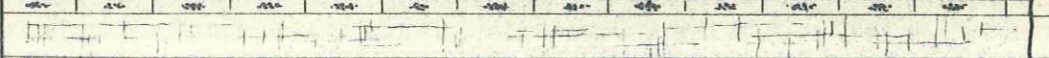
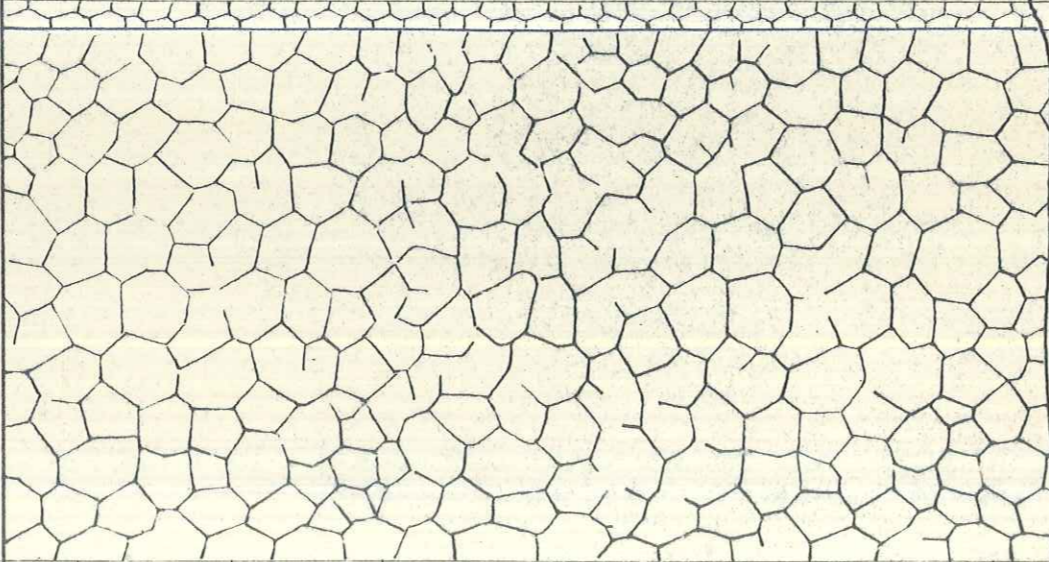

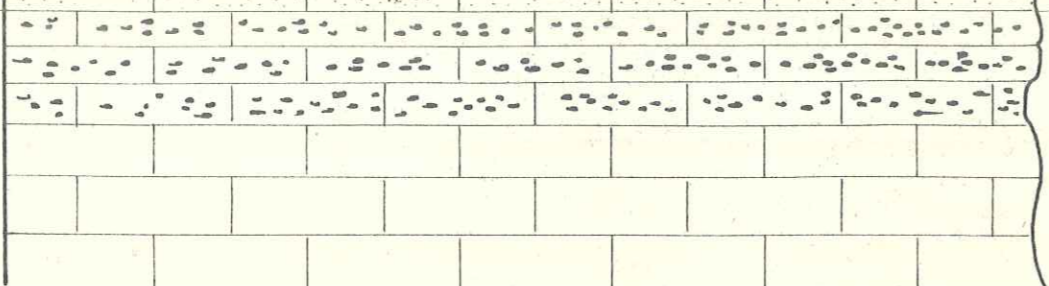
PETITJEAN R.

PLANCHE N° 4

ETAGES	PUISSANCE EN METRES	COUPE	CARACTERES LITHOLOGIQUES
AQUITANIEN			GRES MICACES GRIS OU BLEUATRES.
EOCENE INF. ET MOY.			DEPOTS SIDEROLITHIQUES.

ETAGES	PUISSANCE EN METRES	COUPE	CARACTERES LITHOLOGIQUES
AQUITANIEN			GRES MICACES GRIS OU BLEUATRES.
EOCENE INF. ET MOY.			DEPOTS SIDEROLITHIQUES.
BARREMIEN	100		CALCAIRE RECIFAL BLANC.
	20		CALCAIRE OOLITHIQUE JAUNE.
	30		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX ET MICROBRECHE.
HAUTERIVIEN	60		ALTERNANCE DE MICROBRECHES ET DE MARNES GRESEUSES AVEC DEUX NIVEAUX DE CALCAIRE GRIS DUR.
	10		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX.
VALANGINIEN	35		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE ROUX AVEC UN NIVEAU DE 2m. DE MICROBRECHE CONTINANT DES GALETS DE CALC. OOLITHIQUE ROULES.
	25		CALCAIRE OOLITHIQUE GRIS BLANCHATRE AVEC NIVEAU DE CALCAIRE MARNEUX.
INFRAVALANGINIEN	30		ALTERNANCE DE GRES MARNEUX ET DE MICROBRECHES.
	15		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE AVEC BANC DE CALCAIRE MARNEUX A LA BASE.
	20		CALCAIRE OOLITHIQUE SEPARANT DEUX NIVEAUX DE MICROBRECHE.
PURBECKIEN	2 / 16 / 7		CALCAIRE OOLITHIQUE, CALCAIRE LITHOGRAPHIQUE ET CALCAIRE MARNEUX.
PORTLANDIEN	35		CALCAIRE OOLITHIQUE BIEN LITE TRES DUR.
	1		BRECHE CORALLIENNE BLANCHE AVEC LENTILLES DE CALC. OOLITHIQUE.
	30		CALCAIRE RECIFAL BLANC.
			BRECHE CORALLIENNE

ETAGES	PUISSANCE EN METRES	COUPE	CARACTERES LITHOLOGIQUES
AQUITANIEN			GRES MICACES GRIS OU BLEUATRES.
EOCENE INF. ET MOY.			DEPOTS SIDEROLITHIQUES.
BARREMIEN	100		CALCAIRE RECIFAL BLANC.
	20		CALCAIRE OOLITHIQUE JAUNE.
	30		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX ET MICROBRECHE.
HAUTERIVIEN	60		ALTERNANCE DE MICROBRECHES ET DE MARNES GRESEUSES AVEC DEUX NIVEAUX DE CALCAIRE GRIS DUR.
VALANGINIEN	10		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX.
	35		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE ROUX AVEC UN NIVEAU DE 2m. DE MICROBRECHE CONTENANT DES GALETS DE CALC. OOLITHIQUE ROULES.
INFRAVALANGINIEN	25		CALCAIRE OOLITHIQUE GRIS BLANCHATRE AVEC NIVEAU DE CALCAIRE MARNEUX.
	30		ALTERNANCE DE GRES MARNEUX ET DE MICROBRECHES.
PURBECKIEN	15		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE AVEC BANC DE CALCAIRE MARNEUX A LA BASE.
	20		CALCAIRE OOLITHIQUE SEPARANT DEUX NIVEAUX DE MICROBRECHE.
	2/7 16		CALCAIRE OOLITHIQUE, CALCAIRE LITHOGRAPHIQUE ET CALCAIRE MARNEUX.
PORTLANDIEN	35		CALCAIRE OOLITHIQUE BIEN LITE TRES DUR.
	1		BRECHE CORALLIENNE BLANCHE AVEC LENTILLES DE CALC. OOLITHIQUE.
	30		CALCAIRE RECIFAL BLANC.
			BRECHE CORALLIENNE CALC. MOUCHETE.

	30		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX ET MICROBRECHE .
HAUTERIVIEN	60		ALTERNANCE DE MICROBRECHES ET DE MARNES GRESEUSES AVEC DEUX NIVEAUX DE CALCAIRE GRIS DUR .
VALANGINIEN	10		CALCAIRE SPATHIQUE ROUX .
	35		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE ROUX AVEC UN NIVEAU DE 2m. DE MICROBRECHE CONTENANT DES GALETS DE CALC. OOLITHIQUE ROULES.
INFRAVALANGINIEN	25		CALCAIRE OOLITHIQUE GRIS BLANCHATRE AVEC NIVEAU DE CALCAIRE MARNEUX .
	30		ALTERNANCE DE GRES MARNEUX ET DE MICROBRECHES.
	15		MICROBRECHES ET CALCAIRE OOLITHIQUE AVEC BANC DE CALCAIRE MARNEUX A LA BASE .
	20		CALCAIRE OOLITHIQUE SEPARANT DEUX NIVEAUX DE MICROBRECHE .
PURBECKIEN	2 / 16 7		CALCAIRE OOLITHIQUE , CALCAIRE LITHOGRAPHIQUE ET CALCAIRE MARNEUX .
PORTLANDIEN	35		CALCAIRE OOLITHIQUE BIEN LITE TRES DUR .
	1		BRECHE CORALLIENNE BLANCHE AVEC LENTILLES DE CALC. OOLITHIQUE . CALC. MOUCHETE .
	30		CALCAIRE RECIFAL BLANC .
KIMMERIDGIEN	140		CALCAIRE RECIFAL BLANC NON STRATIFIE .
	35		MICROBRECHE GRIS CLAIR UN PEU SPATHIQUE .
	75		CALCAIRE GRIS CLAIR OU GRIS BRUN AVEC ROGNONS DE SILEX .

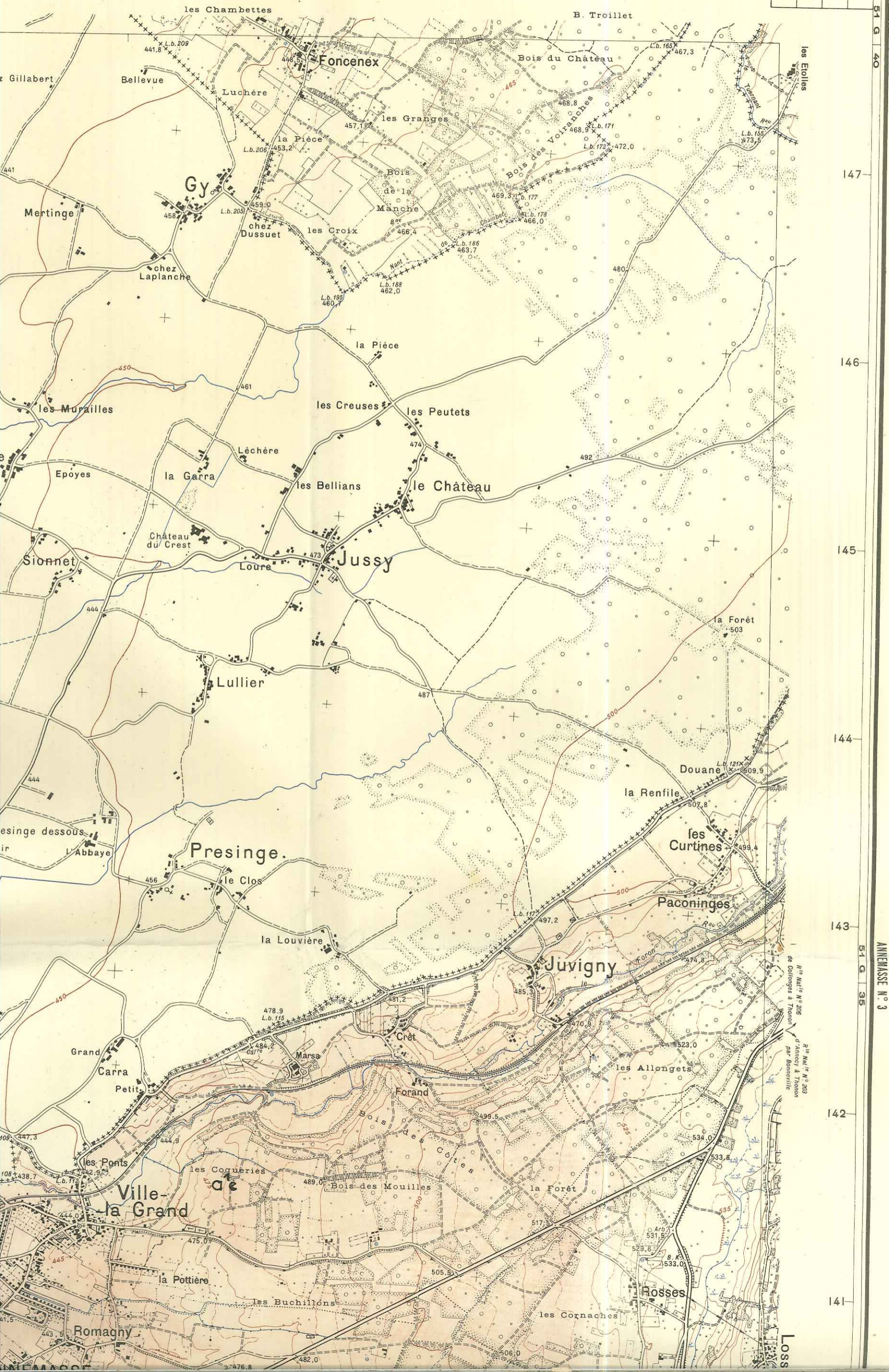
ANNEMASSE N° 2

PETITJEAN R-

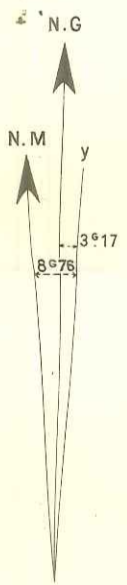
DOUVAIN N° 6

QUADRILLAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT II ZONE CENTRALE

1	2	3	4
5	6	7	8



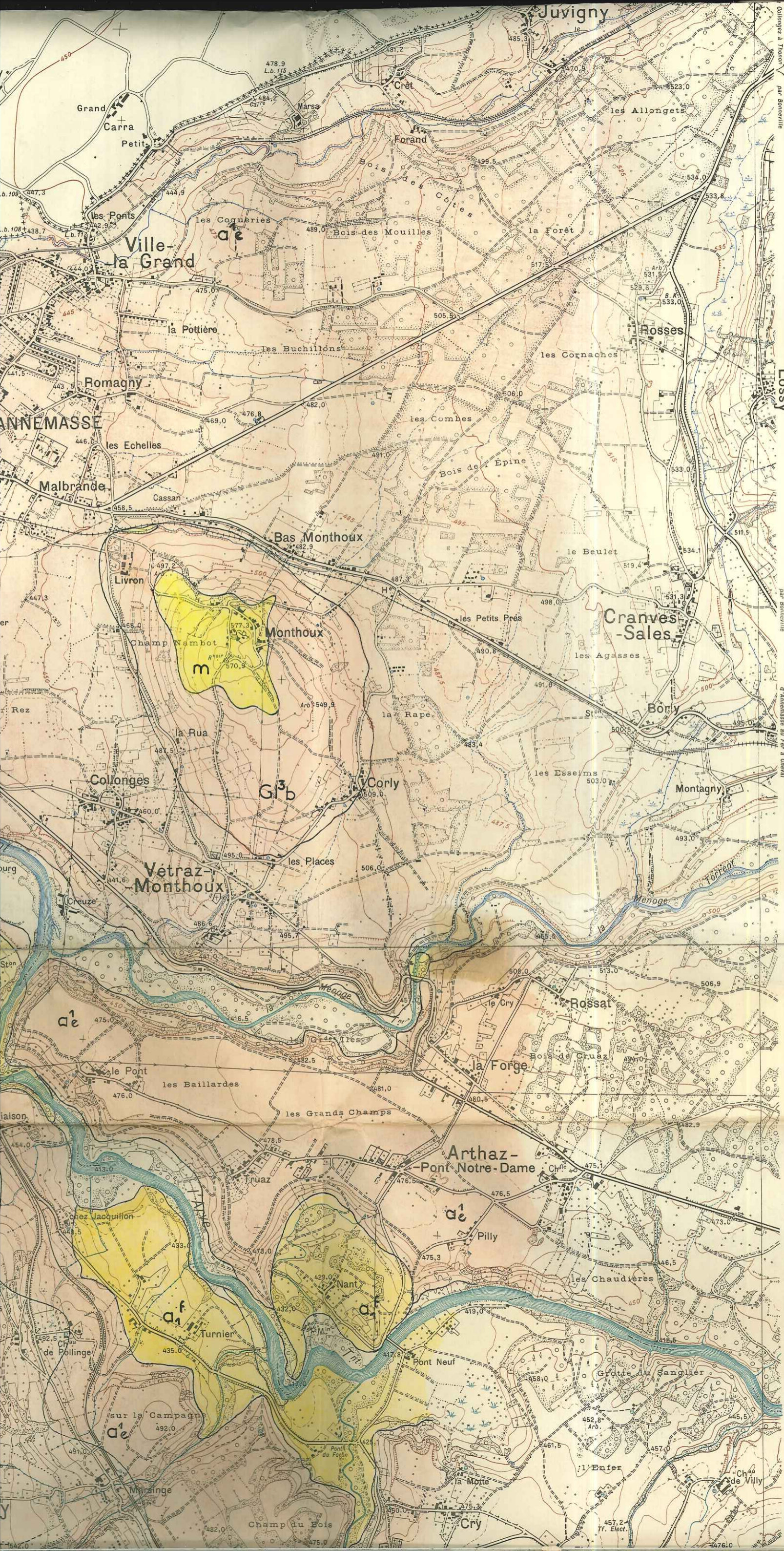
La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1954



La déclinaison magnétique diminue chaque année de 16 minutes centésimales

ANNEMASSE N° 3

R^e M^{at} N° 208 d'Annecy à Thoiry de Colonges à Thoiry par Bonneville
R^e M^{at} N° 203

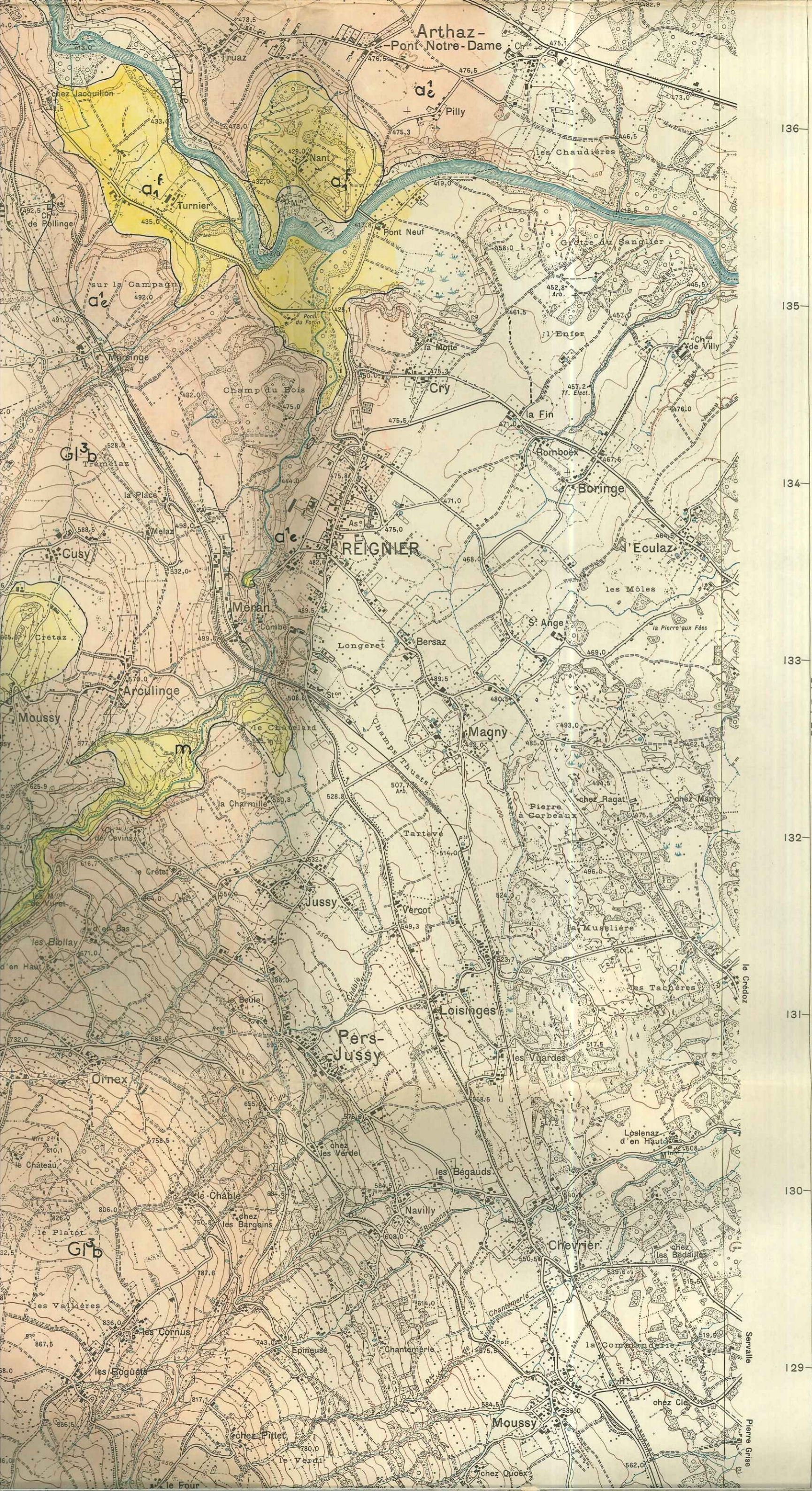


Région de l'Annemasse au Fort à Orival
Région de l'Annemasse au Fort à Orival
Région de l'Annemasse au Fort à Orival
Région de l'Annemasse au Fort à Orival

95
142
141
140
139
138
137
136
135

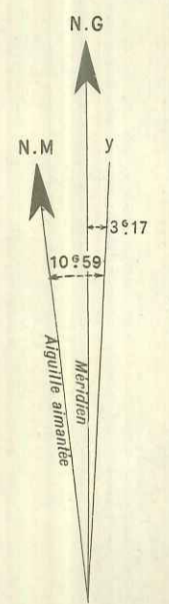
ANNEMASSE N° 3

La déclinaison magnétique diminue chaque année de 16 minutes centésimales



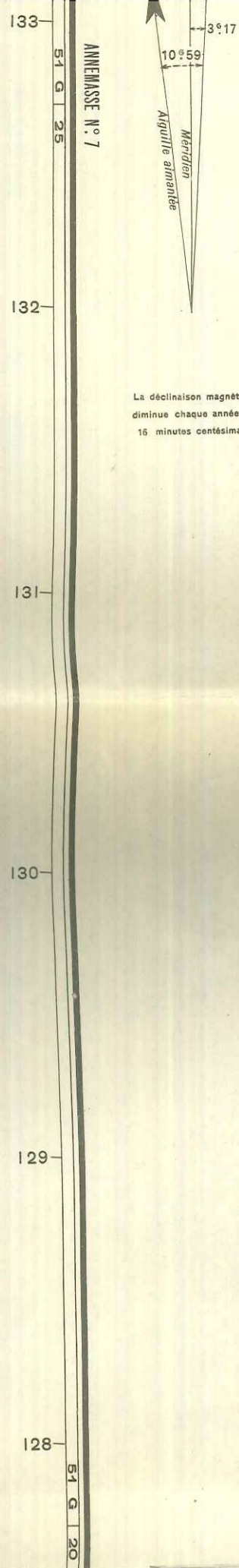
136
135
134
133
132
131
130
129

La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1942

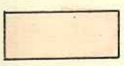
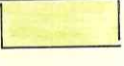
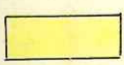




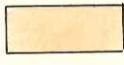

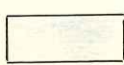


ANNEXASSE N° 7

La déclinaison magnétique diminue chaque année de 15 minutes centésimales



PETITJEN R

Eboulis		Gl ³ b	Moraine de retrait wurmien		C _v	Valanginien
Alluvions modernes		m	Aquitanien		C _{vi}	Berriasien
Alluvions post. au neo-wurmien		e	Dépôts siderolithiques		p	Purbeckien
Terrasse néo-wurmienne		C _{u...iii}	Urgonien		J ⁸⁻⁷	Portlandien
Groise		C _{iv}	Hauterivien		J ⁶⁻⁵	Kimméridgien



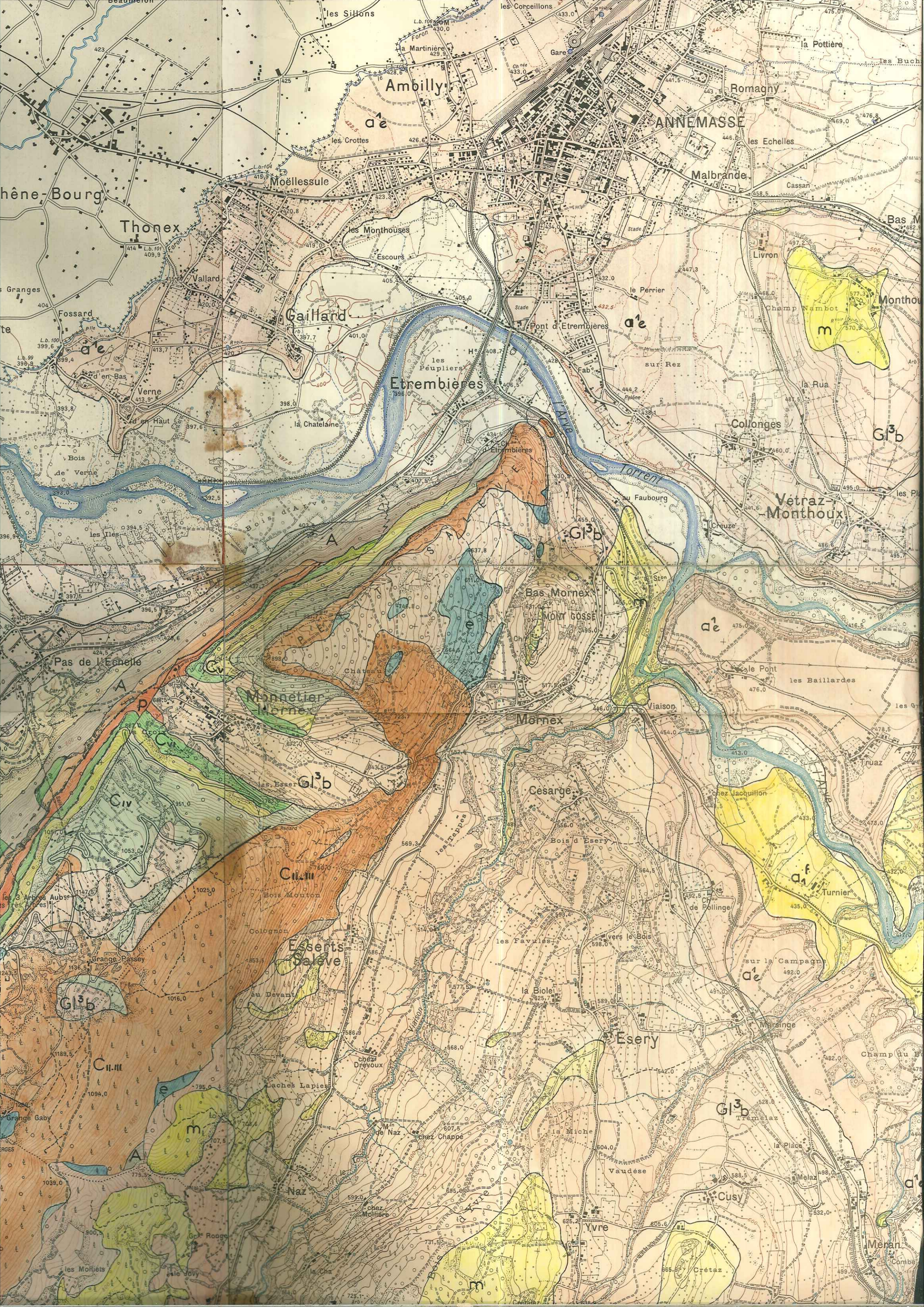
PROJECTION LAMBERT II ZONE CENTRALE

Levés stéréotopographiques aériens complétés sur le terrain en 1938-39.
(restitution à l'appareil Poivilliers)
Levés exécutés à la planchette en 1936

Rte Principale N° 37
(Rte Nat° N° 5
de Paris à Genève et en Italie
par le Simplon)

QUADRILLAGE

Map labels include: Contamines, Cherres, au Soleil, Bellebouche, chez Gillibert, Bellevue, Luchère, la Chambettes, Collonge, Chambayes, St. Maurice, la Repentance, Bellevue, Gy, la Combe, la Bise, la Pallanterie, la Tour, Meinier, la Tour, Essert, la Tour, les Murailles, Mertinge, chez Laplanche, Vésenaz, Compois, Corsinge, Epoyes, la Garra, Léchère, a Belotte, H^{te} Belotte, la Capite, Ruth dessous, Haut Ruth, Carre, Touvière, d'Amont, la Pirotaine, d'Aval, Sionnet, Château du Crest, Loure, la Rippaz, Bonvard, Ecole, -473, Petit, Grand, Miolan, Choulex, Seimaz, Presingé dessous, L'Avenir, L'Abbaye, Presingé, Lullier, Bessinge, Hauts Crêts, Vandoeuvers, Lavagny, Bougeries, Crête, Verpillières, les Mazettes, le Clos, la Louv, Petit Chougny, Tatte Fontaine, les Sillons, Pimplinge, Loëx, Pesay, Grand Carra, Petit, Ville-la-Grand, les Ponts, les Cogubries, la Pottière, les Buch, Bel Air, Asile d'Aliénés, Mon Idée, Huteaux, Cornières, les Corceillons, Gare, Romagny, Ambilly, la Martinière, les Crottes, les Tattes, Beaumelon, les Sillons, les Crottes, ANNEMASSE.








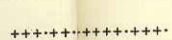



Equidistance des courbes : 10 mètres.

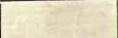
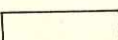

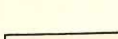

898

899

127

Nouvelle triangulation.
Ellipsoïde de Clarke.
Nivellement général de la France.

-  Rochers. Escarpement rocheux.
-  Carrière. Sablière.
-  Galets. Gravier.
-  Marais. Tourbière.
-  d'état.
-  de département.
-  Limites d'arrondissement.
-  de canton.
-  de commune.

-  A Eboulis
-  a² Alluvions modernes
-  a^f Alluvions post. au neo-wurmien
-  a^{1e} Terrasse néo-wurmienne
-  AGI Groise

ANNEMASSE N°1

DOUVAIN N° 5

4 G 25

893

894

895

896

897

898

1938-39

QUADRILLAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT II ZONE CENTRALE

Levés stéréo
Levés exécutés





GENÈVE
Pierre du Niton
376

CAROUGE

Frontenex

Chêne-Bougeries

Chêne-Bourg

Thonex

Veyrier

Troinex

Bossey

AGI

CIV

Montbrillant

Cologny

Vandoeuvres

les Paquis

Parc des Eaux Vives

Pré des Fourches

Tatte Fontaine

la Grange

dessous

la Gradelle

Bel Air

Eaux-Vives

Grange Canal

Beaumelon

les Tattes

Contamines

la Florence

l'Hermitage

le Vallon

Pommière

la Grande

Vallard

les Tournettes

Villette

Fossard

Pinchat

Vessy

Usine hydr.

Sierne

Verne

Grange Colomb

Pinchat-la Tour

Grange Donzel

Petit Veyrier

Bois de Verne

les Combettes

le Reposoir

Pas de l'Echelle

Pesay

les Crêts

dessous

dessus

les Marais

le Bois

le Bois

la Ville

Grand Cour

la Cloche

la Tatte

le Bois

le Bois

l'Ouchet

Pierre Grand

Laidfeur

la Saisie

la Tatte

les 3 Arbres Aub

Croix Rozon

Evordes

Evordes

Evordes

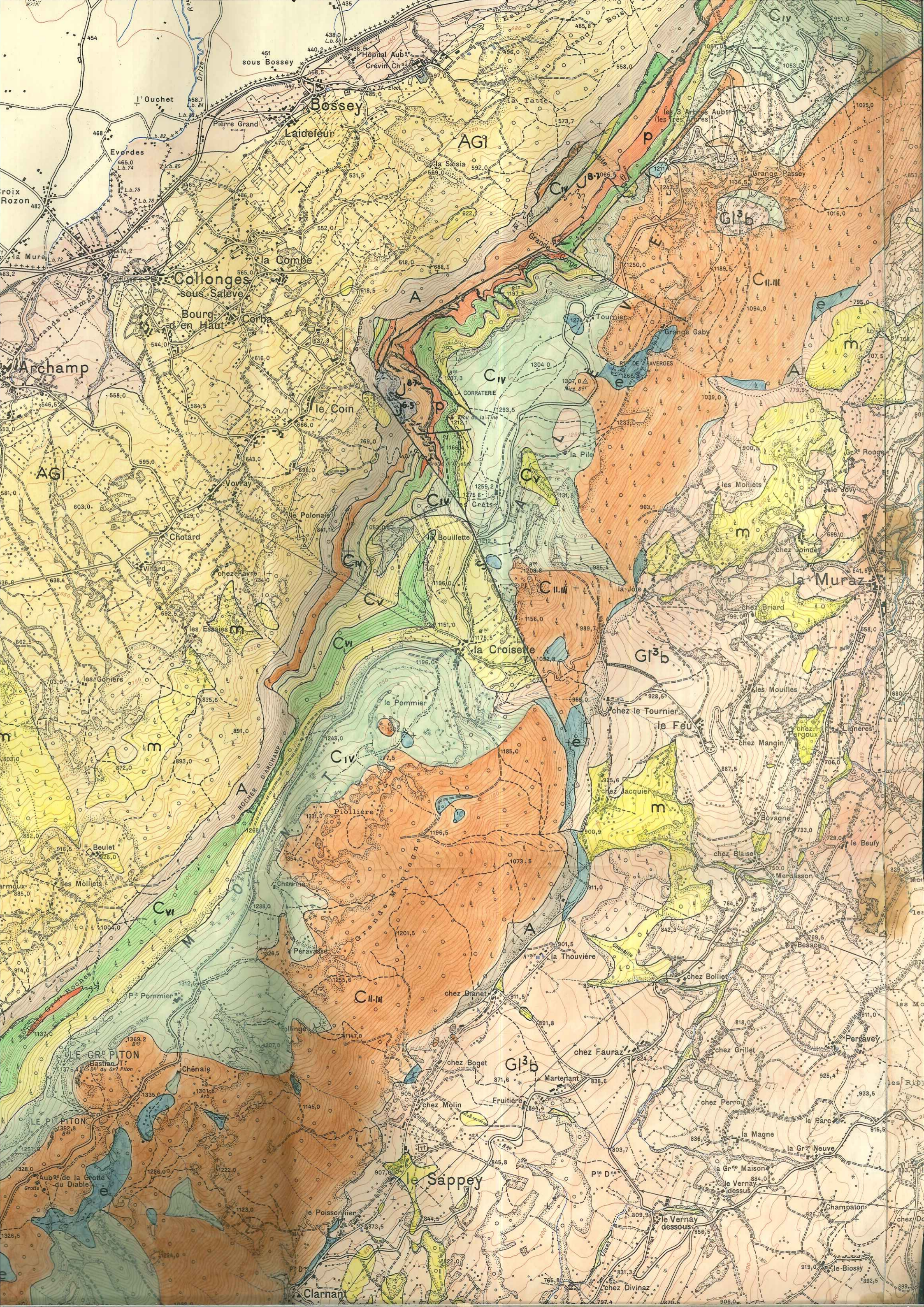
Evordes

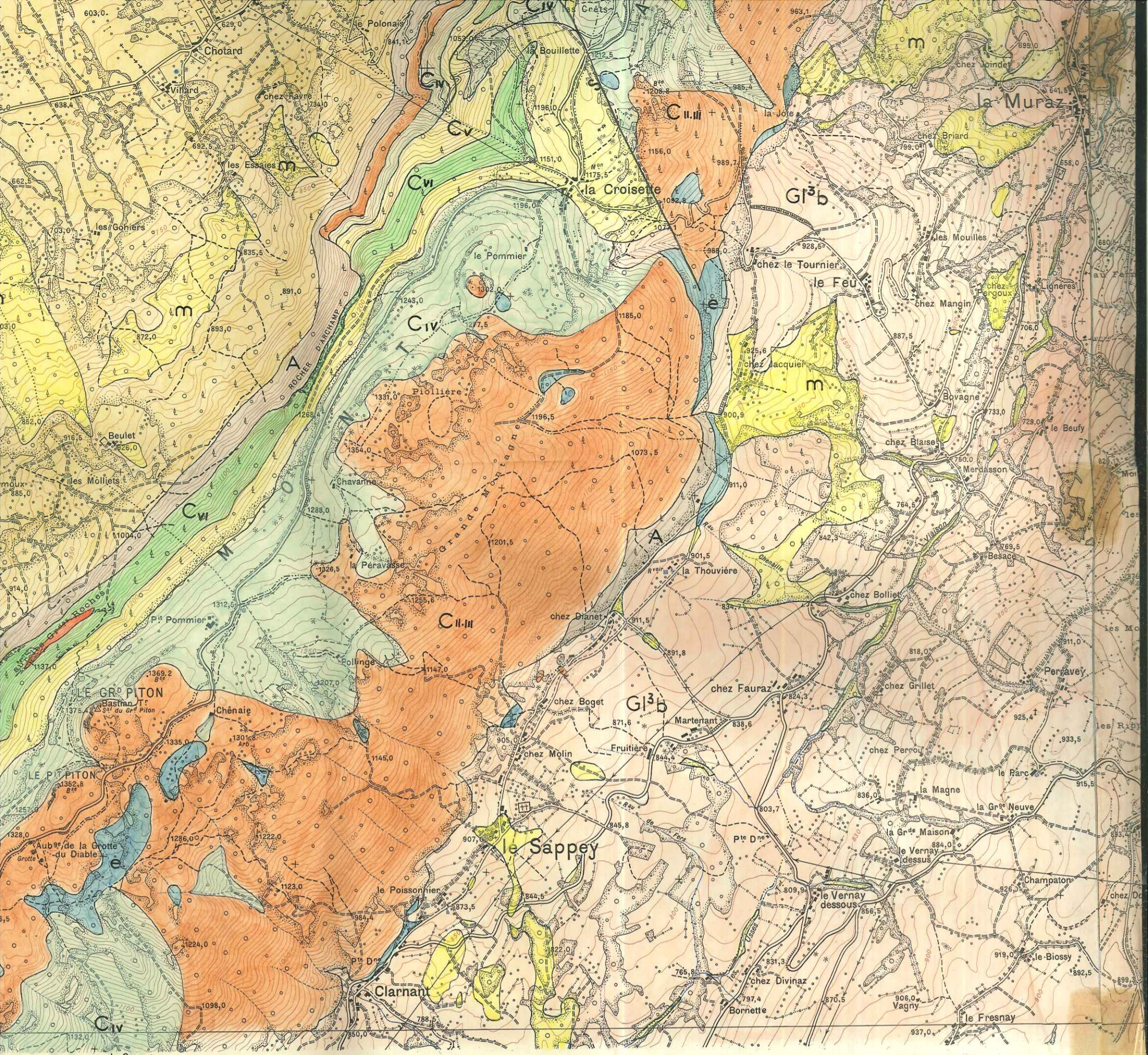
Evordes

Evordes

Evordes

Evordes



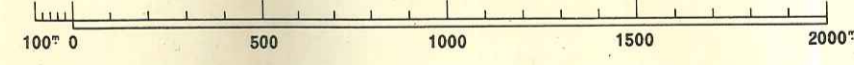


Equidistance des courbes : 10 m

894 895 896 897 898 899
46 25 46 30

JEAN R.

BONNEVILLE N° 1
Echelle 1/20000



Nouvelle triangulation
Ellipsoïde de Clarke
Nivellement général

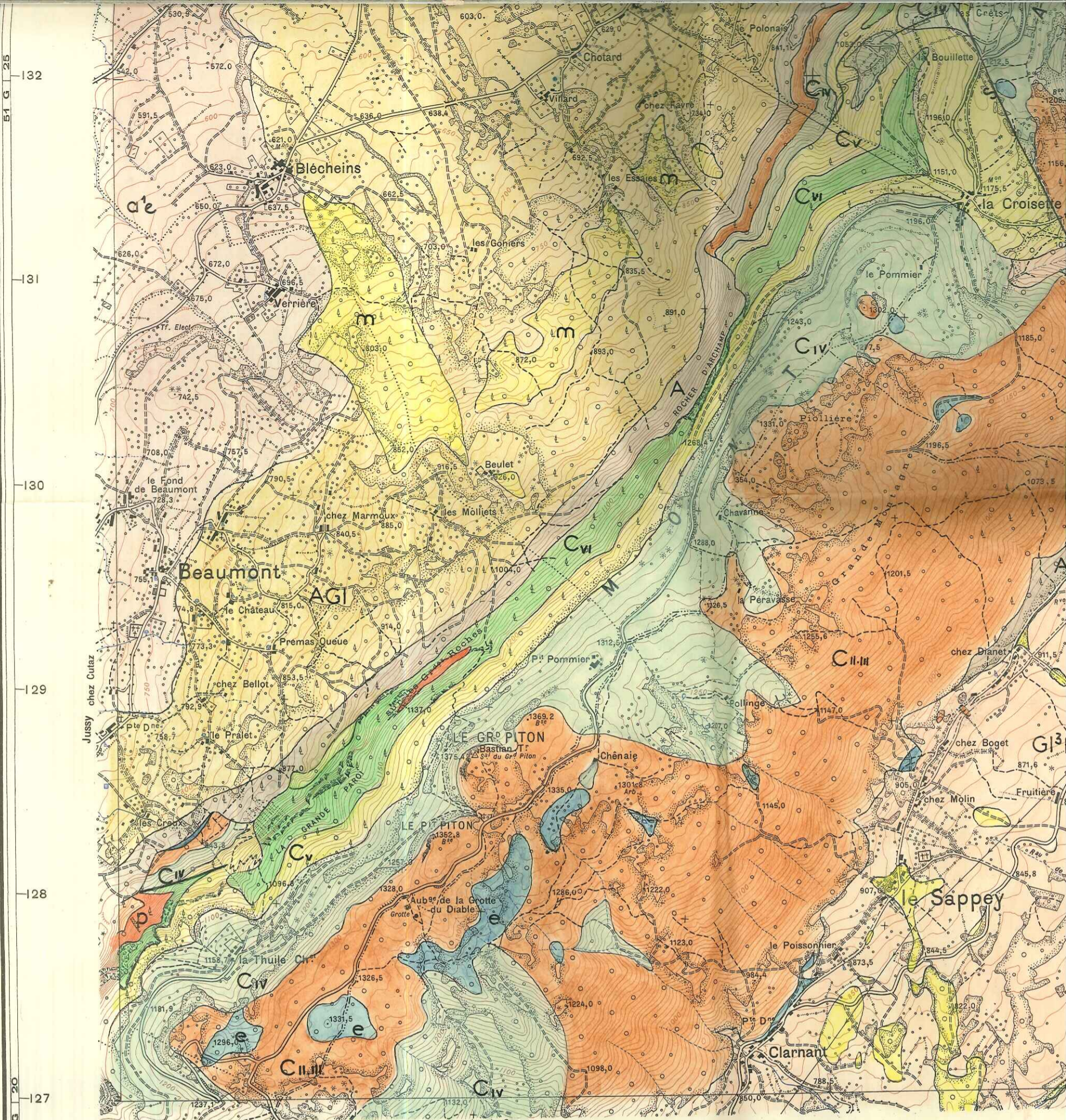
à deux voies.	====
à une voie.	=====
voies de fer à voie étroite.	====
en tunnel.	====
en construction.	====
voies de fer à niveau.	====
supérieurs.	====
inférieurs.	====
voies de fer transporteur. Plan incliné.	====
transporteur.	====
voies transporteurs d'énergie électrique.	====

Grand cours d'eau. Ponts : (pierre-bois-fer).	====
Ruisseau. Ruisseau à sec.	====
Source. Puits. Fontaine. Citerne. Éolienne.	====
Abreuvoir. Lavoir. Réservoirs.	====
Canaux	====
navigable avec écluse, souterrain.	====
non navigable, de dérivation, à sec.	====
Barrage et prise d'eau. Gué. Bac.	====
Aqueducs : sur le sol, souterrain, sur viaduc.	====
Etangs : permanent, périodique.	====
Bois	====
Broussailles	====
Broussailles	====
Conifères	====
Jardins	====
Vergers	====
Vignes	====

Signaux géodésiques.	====
Eglise. Clocher. Chapelle. Pite Chapelle.	====
Mairie. Monument. Gendarmerie.	====
Caserne. Hôpital. Couvent.	====
Bâtiments importants. Usine avec cheminée.	====
Baraquement. Kiosque. Halle ou hangar.	====
Tour. Point de vue.	====
Moulins à eau. Moulin à vent.	====
Gazomètre. Puits de mine.	====
Fours à chaux, à plâtre, à coke.	====
Ruines. Murs.	====
Cimetières : chrétien, israélite.	====

Rochers. Escarpement rocheux.	====
Carrière. Sablière.	====
Galets. Gravier.	====
Marais. Tourbière.	====
État.	====
Département.	====
Limites d'arrondissement.	====
de canton.	====
de commune.	====

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL - 136 bis, Rue de Grenelle - PARIS (VII^e)



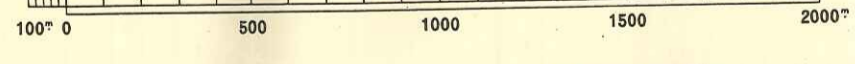
Levés stéréotopographiques aériens complétés sur le terrain en 1938-1939.
(restitution à l'appareil Poivilliers)

Dressé, dessiné et publié par l'Institut Géographique National en 1942.

Reproduction interdite.

PETITJEAN R.

BONNEVILLE N° 1
Echelle 1/20.000



Route Nationale.	===== =====
Rte Dépée...Chemin de Grde Communication...	===== =====
Chemins empierrés	.....

Chemin d'exploitation.	.....
Vestiges d'ancienne voie carrossable.	.....
Lait forestière.	.....
Sentier muletier. Ligne de coupe.	.....
Sentier.	.....
Routes en remblai.	===== =====
Routes en déblai.	===== =====
Murs de soutènement.	===== =====

Chemins de fer	à deux voies.	===== =====
	à une voie.	===== =====
	à voie étroite.	.....
	en tunnel.	.....
Tramway.	en construction.	.....
	
Passages	à niveau.	===== =====
	supérieurs.	===== =====
	inférieurs.	===== =====
Chemin de fer transporteur. Plan incliné.	.....
Câble transporteur.	.....
Câbles transporteurs d'énergie électrique.	.....

Grand cours d'eau. Ponts: (pierre-bois-fer).	===== =====	
Ruisseau. Ruisseau à sec.	.....
Source. Puits. Fontaine. Citerne. Eolienne.	.....
Abreuvoir. Lavoir. Réservoirs.	.....
Canaux	navigable avec écluse, souterrain.
	non navigable, de dérivation, à sec.
Barrage et prise d'eau. Gué. Bac.	.....
Aqueducs: sur le sol, souterrain, sur viaduc.	.....
Etangs: permanent, périodique.	.....
Bois	.....
Broussailles	.....
Brousses	.....
Conifères	.....
Jardins	.....
Vergers	.....
Vignes	.....

ST. JULIEN-EN-GENEVES N° 8

135
134
133
132
131
130
129
128

