



HAL
open science

La zone subbriançonnaise dans la région de Réallon (cicatrice de Réallon, Hautes-Alpes)

Pascale Michel Latreille

► **To cite this version:**

Pascale Michel Latreille. La zone subbriançonnaise dans la région de Réallon (cicatrice de Réallon, Hautes-Alpes). Stratigraphie. 1952. dumas-00978855

HAL Id: dumas-00978855

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00978855v1>

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.

Mr. Latreille

la zone subtriacémarin dans
la région de Réallon (Cinture de Réallon)
(Hauts-Alpes)

(soutenu le 21) juin 1952

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

CICATRICE DE REALLON

I. INTRODUCTION.

=====

1.- Aperçu géographique

La Haute-Durance n'est plus le Sillon subalpin, les montagnes de Flysch ne sont plus les falaises calcaires qui dominant les environs de Grenoble, les flancs arides et dénudés de l'Embrunais ne connaissent plus la fraîcheur des forêts de Chartreuse, et c'est véritablement dans un autre domaine que nous pénétrons, passé le Col Bayard. Le ciel y est plus bleu, l'air plus léger, plus chaud aussi le soleil, et l'accent des habitants y est déjà teinté de cette note colorée que l'on connaît en Provence.

C'est un peu en aval et à l'W d'Embrun que se situe la région qui nous intéresse ici. Sur la rive droite de la Durance, à la hauteur de Savines, s'enfonce dans la montagne une profonde vallée ignorée des touristes. C'est la vallée du Réallon. Cette vallée sépare deux mondes. Sur sa rive droite, le monde de Chabrières, sur sa rive gauche le monde de la Tête de Lucy et du Mont Saint Guillaume. Le premier est attrayant, élégant, aérien avec la fine dentelle de pierre des tours et des clochers de Chabrières ; reposant aussi, par sa forêt de feuillus et de mélèzes. Le deuxième est rude, sauvage et peut-être même triste à qui ne connaît la sévère beauté des ravins où grondent en hiver les avalanches d'une neige qui n'est pas rare, les tours gréseuses rui-

niformes, les rares prairies où broutent encore quelques troupeaux, les champs disputés aux pierres, où poussent quelques cultures, pauvres, mais combien précieuses !

De part et d'autre l'altitude est élevée / Chabrières dépasse 2 400 m. et Roche Méane atteint presque 2 900. Sur leurs versants, l'eau y est abondante et l'irrigation est pratiquée par de longs canaux qui courent aux flancs des montagnes, comme il est fréquent dans le Briançonnais.

La population rude , - et de moins en moins dense, bien sûr, - est avenante et donne une note d'humanité à ce pays sauvage.

La région qui nous retient ici plus spécialement, est située sur la rive gauche de la vallée. Elle s'étend de Château Caleyère, au-dessus d'Embrun, jusqu'au fond même de la vallée de Réallon, au hameau des Gourmiers. Du fait même de sa structure géologique - comme nous le verrons plus loin - cette zone est peu étendue en largeur.

- Limites - Voici donc en quelques mots quelles en sont les limites :

- Vers le NW : Le Ravin de la Dublée et le hameau des Gourmiers ;
- vers l'W et le SW : le torrent de Réallon jusqu'aux Méans, puis la route de Réallon à Embrun, passant par Puy Saint Eusèbe et Puy Sanières.
- vers l'E, le torrent de Sainte-Marthe.
- vers le N et le NE enfin, la ligne de crête des

des montagnes de Flysch :

Mont-Saint-Guillaume, Serre du Corbeau, Tête de Colly,
Tête de Lucy, Roche-Méane.

2.- Généralités sur les zones intraalpines et significations stratigraphique et tectonique de la zone subbriançonnaise.

Les zones.: Rappelons brièvement que la zone alpine interne peut être subdivisée en diverses unités très bien définies entre Pelvoux et Mercantour (cf. carte structurale ci-jointe, fig. 3), sous les noms de :

1 - "Zone subbriançonnaise": c'est un ruban de terrains mésozoïques plus ou moins dilaté ou étiré par lamina-
ge, au contour très sinueux et capricieux.

2 - "Zone du Flysch de l'Embrunais-Ubaye": c'est le contenu tertiaire d'un vaste synclinal qui "se vide" pour ainsi dire, vers l'W, par dessus les unités subbriançonnaises.

3 - "Zone du Briançonnais": Elle comprend une partie axiale houillère encadrée de deux bordures mésozoïques.

4 - "Zone des schistes lustrés" ou du Piémont, profondément métamorphisée, énigme stratigraphique et pétrographique des Alpes occidentales.

La zone subbriançonnaise qui nous intéresse plus spécialement dans ce petit travail a été très malmenée au cours des orogénèses alpines ; dès lors sa répartition nous apparaîtra comme très hétérogène et discontinue. Mais nous verrons que du point de vue stratigraphique et tectonique, elle n'^{en} joue pas moins un rôle privilégié dans les Alpes françaises. Longtemps "ignorée" par les premiers géologues, la notion intuitive

mais encore un peu confuse de "zone intermédiaire" a peu à peu fait place chez les géologues alpins modernes à la création des "zones ultradauphinoise et subbriançonnaise" pour expliquer d'une façon rationnelle les variations de faciès que ne manque de rencontrer le géologue en traversant les Alpes d'W en E (à la latitude d'Embrun par exemple) variations qui nous paraîtraient fort brutales et inintelligibles si l'on n'y regardait "de près". Ces deux nouvelles zones apparaissent alors comme une transition délicate entre le domaine proprement dauphinois^{et} le domaine pennique ou briançonnais. C'est une subtile finesse stratigraphique qui a grandement contribué à éclairer les géologues sur cette "anomalie géologique" que sont les Alpes.

Répartition. C'est principalement dans deux régions géographiques que la zone subbriançonnaise est répartie :

1 - L'Ubaye. Remarquablement exploré et étudié par E. HAUG d'abord, puis Madame Y. GUBLER-WAHL et D. SCHNEEGANS.

La zone subbriançonnaise y forme un liseré continu autour de la fenêtre de Barcelonnette et surtout sur la rive droite de l'Ubaye elle y forme le formidable massif Morgon-Escouréous.

2 - L'Embrunais. Ici la zone subbriançonnaise ceinture la demi-fenêtre d'Embrun. Au Sud de celle-ci la zone est très mince, étroite, plus à l'Est la zone disparaît même.

Mais sur la rive droite de la Durance, entre Saint-Clément et Réallon, des écailles mésozoïques réparaissent sur les flancs des énormes montagnes de Flysch. Ce chapelet d'écailles discontinu passant au-dessus de Châteauroux - Embrun -

et Puy Saint Eusèbe vient aboutir au fond de la vallée de Réallon : c'est ce que l'on a appelé "la Cicatrice de St-Clément - Réallon". Une telle cicatrice nous apparaît alors comme une mince bande de terrains mésozoïques, de quelques dizaines de mètres, parfois même quelques mètres d'épaisseur. C'est une ligne de discontinuité tectonique, jalonnée par des blocs-klippes isolés, de taille souvent réduite, qui ne sont autres que des lambeaux de poussée plus ou moins laminés entre le substratum autochtone (terres noires) et l'énorme masse de Flysch à Helminthoïdes qu'elles supportent.

Enfin sur la rive droite de la vallée de Réallon la zone subbriançonnaise se dilate considérablement pour former le massif de Chabrières - La Pousterle (prolongé vers l'W par le massif de Piolit) extrême avancée des nappes vers l'W (cf. panorama Pl. I). Ce massif forme le symétrique du Morgon sur la rive droite de la Durance, et le voyageur qui remonte cette vallée ne peut manquer de remarquer à sa gauche, les tours déchiquetées et aériennes de Chabrières et à sa droite la masse lourde et imposante du Morgon.

Si nous parlons ici du massif de Chabrières, c'est que les relations en sont étroites avec la Cicatrice de Réallon dont l'étude -comme nous le verrons dans le chapitre tectonique et les conclusions-, a permis de voir les klippes calcaires de Chabrières et de la Pousterle s'enfoncer sous le Flysch à Helminthoïdes "élément le plus

élevé de la nappe de l'Ubaye-Embrunais, qui est donc tectoniquement supérieure aux klipptes de Chabrières et de la Pousterle" (24) et cela contrairement à l'opinion de E. HAUG qui avait jusqu'alors prévalu.

Digitations.

Nous parlerons fréquemment au cours de ce travail d'unités inférieures ou externes, et d'unités supérieures ou internes.

Rappelons donc brièvement que grâce à une minutieuse analyse des faciès D. SCHNEEGANS a pu distinguer un groupe de digitations inférieures, donc externes, et une unité ou digitation supérieure ou interne = celle de l'Escouréous-Chabrières.

Sans les détailler mentionnons les trois unités externes :

- 1 - La digitation de Piolit, (rive droite de la Durance).
- 2 - La digitation des Séloanes (Ubaye)
- 3 - Les digitations du Morgon (rive gauche de la Durance).

L'unité supérieure se rencontre dans les hautes falaises de calcaires triasiques de l'Escouréous dans l'Ubaye et dans l'élégante arête de Chabrières.

Ici les faciès ont sans conteste, des affinités nettement briançonnaises. Liée au domaine pennique interne cette unité nous apparaît donc comme supérieure aux précédentes, par conséquent interne.

Signification tectonique.

Le plus souvent la zone subbriançonnaise repose sur les terres noires autochtones, sur le Malm, le Crétacé et le Tertiaire des écaïlles ultradauphinoises. D'autre part, elle est surmontée par l'énorme masse de Flysch de l'Ubaye - Embrunais. Enfin elle-même est surtout formée de terrains mésozoïques : le Trias en particulier y est fort abondant. Il existe même près de Jausiers une lame de Permien. La zone subbriançonnaise semble alors jouer par rapport aux unités qui l'encadrent un "rôle anticlinnal". C'est plus exactement un empilement de noyaux anticlinaux couchés à l'horizontale, étirés, laminés, tronçonnés. Chacun constitue une digitation, celle-ci se tronçonnant parfois en un chapelet d'écaïlles.

Localement, dans la cicatrice de Réallon, comme nous le verrons plus loin, une lame de quartzite triasique englobé dans des calcaires triasiques, reconnue déjà par E. HAUG, matérialise en quelque sorte cette signification anticlinale.

Aux Gourniers également, les écaïlles mésozoïques que l'on rencontre se présentent sous la forme d'une petite boutonnière. Trois écaïlles laminées forment ici un petit dôme qui, de toutes parts, s'enfuit sous la couverture de Flysch. C'est une sorte de tumeur, de "bulle" venue crever la surface - et c'est une illustration parfaite de cette signification anticlinale de la zone subbriançonnaise dont nous venons de dire quelques mots.

- Cicatrice de Réallon s. str. - situation voir N.B.

Pour faciliter la lecture, à la fois du texte et des cartes, précisons brièvement la situation respective des principaux groupes d'écaillés de notre cicatrice. Comme nous allons le voir, la cicatrice est très tronçonnée, discontinue aussi, respectant cette répartition nous distinguerons :

- A l'Est, c'est à Château-Caleyère que l'on rencontre les premiers affleurements de taille d'ailleurs très réduite.

- En nous dirigeant vers l'W, il faut traverser toute la forêt du Mont-St-Guillaume pour retrouver les écaillés mésozoïques suivantes : nous les appellerons "écaillés du Ravin de la Sellette".

- Légèrement à l'W et à une altitude plus faible, nous distinguerons une "écaillé du Bosquet", non en place semble-t-il, résultat peut-être d'un glissement ou d'un vaste décoiffement.

- Plus au Nord, à l'Est du Bois de Pra-Martin, un groupe d'écaillés complexe sera celui des "écaillés de la Beaume". C'est ici que la série stratigraphique est la plus complète et les complications tectoniques maxima. On y rencontre six écaillés superposées, têtes anticlinales très étirées et laminées.

- Un peu au NW se trouvent les "écaillés de Clot-Bouffier".

N.B. On pourra ne consulter cette sèche énumération que pour se repérer au cours de la lecture de la carte et du texte.

C'est ici qu'E. HAUG reconnut, le premier, une lame de quartzite triasique.

La cicatrice achève alors de se ^{fermer} cicatriser au fond du torrent de Reyssas. Elle reparait sur la rive droite de celui-ci, surtout sous forme de calcaires triasiques. Ces affleurements établissent en quelque sorte une continuité dans la cicatrice.

- Un peu à l'W nous distinguerons une "écaille des Méans". De taille réduite, elle présente cependant pour nous un réel intérêt, comme nous le verrons plus loin, étant le seul affleurement de "Marbre de Guillestre" de toute la cicatrice.

- Nous avons ensuite trouvé de nouvelles écailles non encore signalées, un peu au NW de celle-ci (en direction de Réallon) dans le Ravin de la Combe.

Après avoir disparu, la cicatrice de Réallon réapparaît plus loin, sur le bord même du torrent de Réallon, un peu en amont de ce village, sous forme d'un magnifique calcaire oolithique du Dogger (écaille des Glaizes).

Enfin, la cicatrice de Réallon disparaît tout au long de la vallée et c'est au fond de celle-ci que l'on rencontre une dernière manifestation, d'ailleurs très fort importante : cela se situe au-dessus du hameau des Gourniers, aux flancs des montagnes de Flysch à Helminthoïdes de Roche-Méane. Nous appellerons ce dernier ensemble "les écailles des Gourniers."

2.- Historique

=====

Il y a longtemps déjà, c'était en 1903, Emile HAUG le premier reconnut les écailles mésozoïques de la Cîcatrice de Réallon. Il sut déjà y reconnaître les schistes et cargneules, et les calcaires triasiques ainsi que le Malm. Mais l'importance des affleurements de ce Malm fut exagérée sur les contours dessinés dans la première édition de la feuille Gap au 1/80.000e. Plus tard, Emile HAUG reconnut également la lame de quartzite de Clot-Bouffier et comprit ainsi la signification anticlinale de cette "zone intermédiaire" dont il situait bien la position tectonique entre Flysch noir à la base et Flysch à Helminthoïdes au sommet.

Pour Emile HAUG⁽²⁰⁾, il s'agissait "d'un anticlinal couché qui fait apparaître au milieu du Flysch, un peu au-dessus de la surface de charriage qui sépare le Jurassique autochtone du Flysch, une bande de terrains secondaires discontinue. La charnière est visible en divers points et les terrains secondaires sont alors en partie enveloppés par le Nummulitique. Nous avons conclu, M. KILIAN et moi, qu'aucune nappe ne peut émaner de ce pli". Et après avoir décrit cet anticlinal dans l'Ubaye, E. HAUG reprend : "Il reparait toutefois sur la rive droite de la Durance et se traduit par des pointements de Jurassique supérieur au milieu du Flysch, sur les flancs du Mont-St-Guillaume, ainsi qu'aux Touisses, aux Méans, ^{et} aux Gourniers, près Réallon.

Ainsi la ^{future} zone subbriançonnaise était déjà soupçonnée.

Mais au cours de la révision de la feuille Gap, M. GIGNOUX, L. MORET, D. SCHNEEGANS, acquirent "la certitude que sous le nom de Flysch calcaire, leurs prédécesseurs groupaient des séries d'assises extrêmement variées, appartenant à des étages différents et pouvant comprendre du Jurassique supérieur, du Crétacé inférieur, du Crétacé supérieur, recouverts parfois en transgression par un véritable Nummulitique, d'âge Lutétien (nappes) ou Priabonien (autochtone). De fait, ajoutent-ils, dans les écailles de base des nappes de l'Ubaye et de l'Embrunais, ces terrains mésozoïques prennent des faciès insolites, ne se retrouvant ni dans l'autochtone, ni dans les séries à faciès typiquement briançonnais".⁽¹⁷⁾ Et après avoir rappelé la création d'une "zone ultradauphinoise", et défini ses faciès, ^{ils} réprennent : " D'ailleurs des faits analogues se retrouvent dans les écailles de base des nappes, donc dans une zone plus interne (Massifs du Morgon, de Piolit et de Chabrières). Toutefois ici, des zones siliceuses ou même de véritables jaspes à Radiolaires, s'intercalent vers le milieu de cette série, à la limite du Jurassique supérieur et du Crétacé, limite d'ailleurs plus ou moins nettement soulignée par de gros bancs de calcaires fins à Calpionelles, pouvant correspondre au Tithonique".⁽¹⁷⁾

Et c'est précisément ce que l'on remarque dans la cicatrice de Réallon.

En 1933, en effet, M. GIGNOUX et D. SCHNEEGANS revirent la zone d'écailles de la cicatrice de Réallon.

Outre le Trias et le Malm déjà notés par E. HAUG, ils notèrent d'importants affleurements de Dogger, de Néoco-

mien et de Marbres en plaquettes.

Et ce sont les contours levés au cours de cette campagne (30 et 31 mai 1933) qui figurent sur la deuxième édition de la feuille Gap au 1/80.000e.

Comme nous l'avons déjà vu dans le chapitre précédent et comme nous l'étudierons plus en détail dans notre chapitre "Tectonique", cette visite devait bouleverser les théories admises jusqu'alors et étayées par Emile HAUG, d'une nappe de Chabrières et de la Pousterle venant "par-dessus" le Flysch à Helminthoïdes influencé qu'il était sans doute par le grand développement à Chabrières du faciès surtout "briançonnais" des "marbres de Guillestre". (18)

II. SERIE STRATIGRAPHIQUE
=====

Les écaïlles subbriançonnaises de la cicatrice de Réallon débutent le plus généralement par le Flysch noir qui les enveloppait, qui est en quelque sorte venu s'accumuler au front des nappes, et qui repose sur les "Terres noires" autochtones. Il n'y a rien entre les deux et la distinction en est difficile. Nous en reparlerons d'ailleurs plus loin.

Mais la série stratigraphique de nos écaïlles mésozoïques proprement dites, commence avec le Trias et c'est par là que nous commencerons notre description.

TRIAS.

1 - Généralités

Dans la région de l'Embrunais, les argilolites rouges du Trias supérieur sont cantonnées dans la zone ultradauphinoise, la digitation des Séolanes (Ubaye) et dans la digitation du Morgon (reconnaissables de fort loin, ce sont elles que l'on remarque au sommet du Morgon depuis la vallée de la Durance même). C'est dire que ce faciès est caractéristique de la zone subbriançonnaise externe. Tandis que le grand développement des calcaires massifs à Diplo-pores, de type franchement briançonnais, caractérise la nappe supérieure dite nappe de l'Escouréous - Chabrières.

Il ne faut dès lors pas s'attendre à rencontrer dans la cicatrice de Réallon - rattachée à la nappe supérieure -

les argilolites rouges du Trias supérieur mais fréquemment au contraire les calcaires massifs à Diplopores de faciès briançonnais.

D'autre part, "le décollement de la série des nappes de l'Ubaye-Embrunais s'est fait au niveau des gypses et cargneules représentant ici, comme ailleurs dans les Alpes françaises, le Trias moyen. Et nulle part on n'a pu retrouver dans les écaillés externes un seul affleurement d'un terrain plus ancien". (25)

Mais par contre, "sur la rive droite de la Durance, dans le flanc SW du Mont Saint Guillaume, un noyau de quartzites, déjà observé par E. HAUG, a été entraîné parmi les calcaires triasiques de la cicatrice de Réallon, au Sud de Clot-Bouffier". (25) Ailleurs également, un affleurement de ce terrain se trouve dans le flanc W de la Tête de Couleau et Madame Y. GUBLER-Wahl en signale d'autres dans le cirque de Restefond et dans Roche-Chevalière.

Ainsi ces niveaux de quartzites nous apparaissent appartenir aux unités internes de la zone subbriançonnaise.

Par suite nous rencontrerons donc dans la cicatrice de Réallon la trilogie triasique suivante :

- quartzites à la base ;
- cargneules ;
- calcaires dolomitiques gris, à
Diplopores massifs et bien développés.

Mais par contre, pas d'argilolites rouges lie de vin, verts ou jaunes du Trias tout à fait supérieur.

Enfin signalons dès maintenant l'existence d'un niveau

de schistes rouges très micacés, en contact stratigraphiques avec certains calcaires triasiques, à la base de ceux-ci.

2 - Caractères lithologiques.

Quartzites. Localement développé au-dessus de Clot-Bouffier apparaît le niveau de quartzites déjà observé par Emile HAUG, puis M. GIGNOUX et D. SCHNEEGANS, niveau non constant, d'une puissance de 10 à 20 mètres d'épaisseur environ. Il s'agit de très belles quartzites typiques : grès siliceux recristallisés, très durs, homogènes et blancs, (parfois légèrement rosés) sur la cassure, d'aspect brillant et saccharoïde. Cette lame de quartzites est emballée dans les calcaires triasiques à Diplopores.

Du point de vue paléogéographique, elle semble indiquer au début du Trias un triage éolien ou marin, aux dépens d'un pays de dunes désertiques ou maritimes.

Cargneules. Le plus généralement c'est le premier horizon du Trias de nos écailles mésozoïques. Il se présente à la base même des calcaires triasiques. Il s'agit évidemment de calcaires dolomitiques partiellement décalcifiés, de couleur jaune ou brune, caractéristique, d'aspect vacuolaire, spongieux et scoriacé. Ces roches d'altération sont toujours terrauses et friables au toucher. Enfin l'existence de cet horizon est très sporadique.

En effet, ces cargneules font évidemment partie du niveau classique des "gypses cargneules et schistes vers-

colores" du Trias intraalpin, le plus constamment associés. Mais ici cependant on les rencontre toujours seules, d'ailleurs peu abondantes, isolées par place. Elles ne se traduisent guère que par une vire étroite, garnie de terre végétale et d'éboulis à la base de la falaise de calcaires triasiques.

Elles représentent ainsi indubitablement un horizon très laminé et l'absence de gypses à ce niveau semble précisément s'expliquer par une action tectonique intense: nos écailles ne sont guère ici que des blocs-klippes, de timides témoins d'une zone subbriançonnaise jadis bien individualisée et depuis effroyablement malmenée par le "trafneau écraseur" de la masse de Flysch de l'Embrunais dans son lent écoulement sur l'Avant-pays". Aussi le gypse, point faible s'il en fut, a-t-il ici joué son rôle de lubrifiant dans le décollement de la nappe et tandis que les cargneules ont pu résister parfois et subsister, le gypse, horizon essentiellement plastique, et combien fragile, a été purement et simplement supprimé tectoniquement.

Schistes à Equisétites.

C'est à la base de la petite falaise de calcaires triasiques de la troisième écaille de la Beaume que l'on rencontre un niveau de couches schisteuses, le plus souvent rouges, parfois bleutées, rouillées, ferrugineuses mais toujours très micacées, à cassure grise, schistes plus ou moins bien lités et que nous ne savions interpréter ; bien différents :

- d'une part des schistes versicolores de l'horizon

intermédiaire du Trias intraalpin. - On ne rencontre d'ailleurs pas de cargneules à ce niveau;

- d'autre part, des argilotites rouges du Trias tout à fait supérieur des unités subbriançonnaises externes.

Cet affleurement est d'ailleurs très réduit et rapidement il s'évanouit latéralement, par laminage semble-t-il.

A la suite d'une visite faite en compagnie de R. BARBIER, J. DEBELMAS, L. MORET en 1950, nous avons de nouveau examiné cette assise.

Il semble alors - par analogie -, qu'il faille y voir un niveau de Schistes à Equisetites très semblable à ceux que L. MORET a rencontrés dans le Massif des Annes où il a pu précisément récolter des restes d'Equisetites.

Mais ici, malgré des fouilles très longues et minutieuses effectuées en 1951, il n'a pas été possible de trouver la moindre trace organique et ces schistes se sont hélas révélés parfaitement azoïques. Mais récemment une communication orale de J. RICOUR nous apprenait que nos schistes étant colorés, il n'y avait pas la moindre chance d'y rencontrer des restes végétaux. (N.B.)

Quoiqu'il en soit, l'analogie de faciès étant très grande, nous continuerons à faire avec L. MORET, de cet horizon, un niveau de schistes à Equisetites (sans équisetites) du Trias.

S'il en est ainsi - ici comme dans les Annes - ces

N.B. Il convient cependant de noter que les couches à Equisetites (fossilifères) des Annes, sont colorées.

schistes posent un problème intéressant.

En effet, après la découverte par E. RAGUIN au SE et au SW du Lac de Tignes de schistes noirs à débris végétaux qu'il avait attribués au Trias, M. GIGNOUX et L. MORET ont rapproché ces formations des "Equisetenschiefer" de la bordure du massif de l'Aar, tout en soulignant leur analogie avec le "Schilfsandstein" de faciès germanique (Keuper moyen). Or précisément J. RICOUR a récemment noté la présence d'Equisetum mytharum dans le gisement SW du lac de Tignes, puis de diverses empreintes de Pterophyllum en bon état dans le gisement SE. Mais, alors que "la confusion règne à l'heure actuelle dans l'étude spécifique des Pterophyllum (et qu') il est impossible de donner à ces déterminations une valeur stratigraphique précise"⁽²⁾, l'Equisetum mytharum, par contre, n'a été rencontré jusque là que dans le Trias de Suisse et de France. "Les niveaux fossilifères de Suisse, ajoute alors J. RICOUR, sont assimilables soit à la Lettenkohle, soit au Keuper moyen (et) les schistes de Tignes doivent donc être rapprochés du Keuper moyen... et non d'un étage inférieur".⁽²⁾

Dans notre cicatrice de Réallon au contraire, et comme dans les Annes, ces schistes à Equisetites (?) semblent plus anciens, se trouvant en particulier, dans la cicatrice de Réallon, à la base des calcaires triasiques à Diplopores. Comme on admet généralement pour ces derniers un âge correspondant au Muschelkalk moyen et supérieur, il faudrait alors admettre pour nos schistes à Equisetites un âge correspondant à la base du Muschelkalk moyen par exemple. C'est

à dire qu'il s'agirait là d'un Trias moyen, assez éloigné, par conséquent, de la partie moyenne du Trias supérieur à laquelle appartiendraient/^{les} schistes à Equisetites du Lac de Tignes.

S'il en était ainsi, faudrait-il alors voir là une longue extension du genre Equisetum au cours du Trias intraalpin, ou plutôt plusieurs épisodes isolés et répétés, aux conditions favorables à la formation d'un faciès qui aurait ainsi prospéré à la façon de ces "grès à roseaux" du faciès germanique ; épisodes séparés alors par les phases d'une sédimentation analogue à celle qui, par exemple, a donné naissance à nos calcaires à Diplopores briannonnais. Et tout ceci, bien sûr, en admettant qu'il n'y ait pas d'erreur dans l'établissement des rapports entre les différentes régions considérées.

Peut-être, au fond, la somme des éléments que nous possédons est-elle encore trop mince pour tenter l'essai de corrélation à longue distance de faciès qui nous semblent analogues. Il pourrait ainsi y avoir des similitudes de faciès à différentes époques, suivant de petites "provinces" stratigraphiquement localisées, notion qui nous échappe encore ici. Peut-être dans l'état actuel de nos connaissances cet essai serait-il vain et serait-il préférable d'attendre pour résoudre plus sûrement, et plus élégamment ce problème de stratigraphie qui n'est déjà, il est vrai, que le problème d'un détail stratigraphique.

Calcaires triasiques.

Il existe peu d'assises de calcaires noirs vermiculés, patinés de jaune, typiques (Clot-Bouffier).

Le plus souvent il s'agit de calcaires massifs dolomitiques francs dits "calcaires à Diplopores", très semblables aux calcaires triasiques du Briançonnais, et ce sont ces affinités très internes qui font rattacher la cicatrice de Réallon à l'unité supérieure de la zone subbriançonnaise. Ici d'ailleurs, ce sont des calcaires très homogènes, compacts, mal stratifiés. Ce sont des calcaires à patine claire, gris cendré. Leur cassure est grise ou noire, scintillante. Et toujours ils sont très finement cristallins, ou légèrement spathiques.

Parfois enfin, ces calcaires dolomitiques subissent un début de cargneulisation (les Gourniers).

Notons aussi la présence de pseudobrèches du Trias.

Mais dans nos écailles où tout est tellement étiré, on ne saurait jamais reconnaître la classique trilogie des calcaires triasiques briançonnais :

- calcaires vermiculés à la base ;
- calcaires noirs lités ;
- calcaires dolomitiques dits "à Diplopores" du sommet.

RHÉTIEN
Il fait défaut dans les unités internes en général, c'est à dire les digitations de l'Escouréous - Chabrières, et dans la cicatrice de Réallon s. str. en particulier. Pour D. SCHNEEGANS, cette lacune ne serait pas le fait d'une absence de sédimentation au moment du Rhétien dans ces

régions, mais celui des érosions subies par la cordillère briançonnaise durant le Lias et le Dogger. D. SCHNEEGANS, pour justifier cette manière de voir, cite la présence d'un Rhétien identique à celui des écaillés subbriançonnaises externes dans le Massif de Pierre Eyrantz, au coeur donc de la Nappe du Briançonnais.

Cette absence de Rhétien dans la cicatrice de Réallon proprement dite semble confirmer que nous avons affaire ici à des lambeaux de digitations internes.

On rencontre, néanmoins, des vestiges de ce Rhétien sur la rive droite du torrent de Réallon (versant Chabrières par conséquent). Surmontant là directement des argilolites rouges du Trias supérieur, le Rhétien se présente sous forme de dolomies jaunes et de belles lumachelles brunes ou noires. On y trouve de nombreux débris de coquilles pratiquement indéterminables. Au-dessus vient d'ailleurs un Lias calcaire très riche en coquilles silicifiées (Limes, Terebratules), au faciès identique à ceux du Morgon.

Ces affleurements fort réduits en extension sont d'ailleurs très médiocres et pourraient ne pas être en place. Ils se trouvent en effet dans une région très tourmentée, éboulée, mais à notre avis cela ne saurait s'opposer à ce que ce petit affleurement soit dans sa position d'origine. Ils se trouvent en effet dans une situation et à un niveau assez comparables à ceux du Lias de St Apollinaire que l'on s'accorde à l'heure actuelle à considérer en place. C'est d'ailleurs l'opinion admise dans⁽¹⁸⁾: "Il est certain que ces assises du Pont de Réallon s'enfoncent

sous le Flysch briançonnais de la Pointe de Serre, et qu'elles se relient aux écaillés mésozoïques que nous avons suivies entre Puy Saint Eusèbe et Réallon", c'est à dire notre cicatrice de Réallon.

Quoiqu'il en soit, il est intéressant de signaler que ces faciès d'unités inférieures du Pont de Réallon sont analogues à ceux du village de Saint Appollinaire aux flancs S de Chabrières, écaille que M. GIGNOUX n'hésite pas à considérer comme un "petit Morgon laminé". C'est donc du Rhétien et du Lias du Morgon que l'on peut alors rapprocher de ces assises du torrent de Réallon.

LIAS

Il est également absent de la cicatrice de Réallon s. str. Il semble avoir été enlevé par les érosions précédant la mise en place du Dogger. Peut-être aussi, la lacune du Lias dans le Briançonnais, et par suite dans l'unité interne de la zone subbriançonnaise est-elle due à une émergence de la cordillère briançonnaise au cours du Lias. C'est l'opinion admise dans (15).

Rappelons donc le petit affleurement de Lias du torrent de Réallon dont nous venons de parler et qui surmonte la Lumachelle rhétienne.

Enfin rappelons qu'à Saint-Appollinaire le Lias est à l'état de calcaires compacts, spathiques, en gros bancs avec des lits ou nodules de silex, des Bélemnites, des Gryphées, des Limes etc... Les calcaires spathiques du Charmouthien sont également présents au-dessus de ces assises sinémuriennes.

DOGGER

Dans la cicatrice de Réallon s. str., le Dogger vient s'appliquer directement sur le Trias lorsque la chronologie stratigraphique est respectée par les modifications tectoniques. Il est ici représenté par des calcaires en bancs massifs, compacts, à patine claire, à cassure grise, finement spathique (c'est le cas le plus fréquent) souvent zoogènes, parfois même oolithiques (la Beaume et surtout écailles du torrent de Réallon). L'aspect extérieur de ces calcaires présente une assez nette différence avec l'aspect des calcaires triasiques. Le grain plus grossier lui confère un toucher plus rugueux, moins savonneux.

Mais on rencontre en outre, dans notre Dogger, des assises microbréchiques, fréquemment à éléments triasiques (écailles de la Beaume). Du point de vue de leur formation on interprète généralement ces microbrèches comme résultant d'écroulements de falâises, de talus sous-marins, "avant-coueurs" de la grande cordillère briançonnaise. C'est en effet à partir de cette période (Lias) que se forme l'avant-fosse alpine dont le fond devait précisément se trouver au voisinage de la cordillère briançonnaise. Et l'on note précisément la constance du caractère néritique de la sédimentation dans le Dogger subbriançonnais.

On y a en effet signalé des fragments plus ou moins bien conservés de restes organiques : débris de Crinoïdes (sections), radioles d'Oursins, spicules de Spongiaires. L. MORET y a déterminé Rhynchonella Hopkinsi.

Il existe enfin, interstratifiée dans le Dogger des Gourniers, une assise de marnes schisteuses ou charbonneuses déjà reconnue en 1933 par M. GIGNOUX et D. SCHNEEGANS et où ce dernier a voulu voir un équivalent de la "Brèche à Rhynchonelle" du Morgon. Pour D. SCHNEEGANS cette assise plus marneuse reproduirait le faciès des couches à Mytilus des Alpes vaudoises en Suisse.

Pour plusieurs de ces bancs calcaires du Dogger (écaille du Ravin de la Sellette, écaillés supérieures seulement de la Beaume) il semble que l'on puisse préciser l'âge bathonien de cette formation grâce aux deux critères suivants :

1 - Lorsque cela est visible, si le contact est stratigraphique, les marno-calcaires à Cancellopygus du Callovien recouvrent en concordance cette formation ;

2 - d'autre part, à la Beaume a été trouvé Rhynchonella la Hopkinsi, rhynchonelle bathonienne.

L'étude des calcaires oolithiques du Dogger a déjà été faite par D. SCHNEEGANS. Les oolithes ont pour noyau de menus débris roulés (tests de Mollusques, Foraminifères, articles de Crinoïdes). On rencontre tous les intermédiaires entre les oolithes et les fausses oolithes dont les noyaux triturés n'ont pas été enveloppés par des couches concentriques de calcite fibreuse. Le ciment est un calcaire granuleux à Foraminifères (Textilaires, Miliolidés) à Polypiers, Bryozoaires et Stomatopores.

CALLOVIEN

Les "couches à Cancelliphyucus" du Callovien sont un faciès très constant et uniforme des nappes de l'Ubaye-Embrunais. Il s'agit de marno-calcaires souvent sableux et grumeleux, gris, couverts de traces de Cancelliphyucus (engénéral, mais absentes dans la cicatrice de Réallon). Les restes végétaux y sont les plus fréquents : Fucoïdes, Cancelliphyucus, tiges de plantes etc... On rencontre ces couches du Callovien dans les écaïlles du Ravin de la Sellette et des Gourniers et c'est un Callovien semblable que l'on rencontre dans les klippes inférieures de la Pousterle, tandis que ce terrain fait complètement défaut dans les éléments supérieurs de la Pousterle et dans le Klippe de Chabrières. On voit dès lors l'importante lacune dans les unités supérieures de la zone sub-briançonnaise et dans le domaine briançonnais proprement dit du Callovien, lacune qui va d'ailleurs se prolonger durant l'Oxfordien et jusqu'à la base du Jurassique supérieur. A cette époque notre cordillère briançonnaise émerge largement sous forme d'une vaste table calcaire, rongée par les phénomènes caustiques et sur laquelle vont s'accumuler de grandes masses d'argiles rouges sidérolitiques qui, balayées par la transgression argovienne vont aller colorer les sédiments fort loin au large jusqu'à la partie orientale de l'Avant-fosse. C'est ainsi que prend naissance l'"Argovien rouge" et plus précisément le fameux "marbre de Guillestre" lorsque la sédimentation s'est effectuée en milieu calcaire.

Dans les unités très internes telles que Chabrières, c'est justement ce marbre de Guillestre qui va se déposer directement sur les calcaires triasiques, les assises callovo-oxfordiennes ayant totalement disparu.

Ainsi, alors que jusqu'au Dogger nous avons pu rattacher sans hésitation la cicatrice de Réallon aux digitations supérieures, dès le Callovien et cela jusqu'au Crétacé supérieur, nous allons y rencontrer des faciès beaucoup plus proches parents des faciès des unités inférieures de la zone subbriançonnaise. C'est ainsi par exemple que le Malm nous apparaîtra fort semblable à celui que l'on rencontre à Ancelle (digitation de Piolit, c'est à dire inférieure).

C'est à cette constatation intéressante que nous reviendrons dans notre chapitre : Conclusions - Interprétations.

OXFORDIEN

Ce sont des schistes très noirs à nodules pyriteux et calcaires. Ils sont assez fréquents dans la cicatrice de Réallon, où leur épaisseur relative arrive à être grande. Ils représentent pour nous l'équivalent des "terres noires" callovo-oxfordiennes de la série dauphinoise autochtone.

Ce sont ces schistes oxfordiens qui font défaut dans les digitations tout à fait supérieures et dans le domaine du "vrai Briançonnais" - (exception faite du Briançonnais externe).

Ici donc, comme au Callovien, notre cicatrice se

rapproche étroitement par ses faciès de la classique série d'Ancelle qui dépend de la digitation externe de Piolit.

Ce sont de telles conditions de faciès (ou de leurs lacunes - qui éclairent l'histoire paléogéographique que l'on peut tenter de reconstituer dans ces régions.

A la sédimentation néritique du Dogger, visiblement ~~li~~ liée à la montée de la cordillère du domaine proprement briançonnais, succède au Callovo-Oxfordien une sédimentation bathyale qui est ici solidaire de la zone subalpine. C'est ainsi par exemple, que les couches à Cancellophycus pourraient correspondre aux faciès de bordure de la fosse dauphinoise qu'une vaste transgression aurait ainsi fait déborder sur le domaine intraalpin. Tandis que le comblement de la base dauphinoise semble résulter d'un progressif enfouissement du fond marin, c'est au jeu désordonné de la cordillère briançonnaise qu'il faut attribuer la sédimentation beaucoup plus capricieuse, avec ses lacunes, dans la zone briançonnaise, se traduisant par exemple par l'absence du complexe callovo-oxfordien.

LUSITANIEN

Localement, aux Gourniers, les schistes noirs oxfordiens passent progressivement à une assise épaisse de schistes verts que l'on pourrait attribuer, par exemple, au Lusitanien.

MALM

Cherchant à rattacher notre cicatrice de Réallon aux digitations les plus internes -Chabrières par exemple - c'est un Malm à l'état de "Marbre de Guillestre" qu'il faudrait nous attendre à rencontrer.

Tout au contraire, la zone de schistes noirs callovo-oxfordiens que nous avons décrite précédemment est généralement surmontée directement par un "complexe de couches siliceuses" assez énigmatique. Ce complexe de couches siliceuses se rencontre en divers points de la cicatrice, dans les écaillés des Gourniers et plus encore celles de la Beaume où il est le plus aisé à étudier. Il se présente généralement comme suit :

Directement superposés aux schistes noirs callovo-oxfordiens (parfois plus ou moins laminés) viennent des assises schisteuses, argileuses, parcourues par des zones siliceuses très régulières, de quelques centimètres ou décimètres d'épaisseur, d'un beau vert pistache nettement accusé, ou plus encore d'un rouge-brun sombre, se débitant fréquemment en fragments parallélépipédiques (échantillon). Devenant de plus en plus compactes à mesure que l'on Monte dans la série, elles forment finalement une véritable falaise de couleur brun rouge ou verte, reconnaissable de fort loin. Ces zones siliceuses vertes ou rouges sont de véritables ^{phthanites} ~~poli~~ ~~rites~~ à radiolaires que l'on pourrait appeler radiolarites. Cet ensemble peut atteindre une dizaine de mètres d'épaisseur. Puis les bancs calcaires ~~de~~ viennent de plus en plus épais pour donner finalement un petit banc de un à deux mètres d'épaisseur d'un calcaire

plus clair, à faciès vaseux, analogue au calcaire du Malm vaseux à Calpionnelles qui forme les corniches et les falaises de l'Arche, de Piolit ou des Tours du Cuch~~on~~ et dont les premiers observateurs faisaient du Flysch calcaire. Ce petit banc rappelle en somme le Malm autochtone et il vient tout naturellement à l'idée de l'assimiler à un résidu de corniche tectonique.

Tout cet ensemble est généralement surmonté de calc-schistes gris, tachetés de noir dans lesquels on peut rencontrer des fragments de Bélemnites (échantillon) et Aptychus (échantillon). Ainsi, localement disloqué par des complications tectoniques de détail, cet ensemble de couches siliceuses rappelle immanquablement la comparaison avec la série maintenant classique d'Ancelle (carré de Rouanne) où M. GIGNOUX et L. MORET ont rencontré et décrit un "complexe de couches siliceuses" très semblable à celui de notre cicatrice de Réallon.

On sait que dans la haute vallée d'Ancelle, apparaissant partout en lames anticlinales dans le Flysch noir ou à la base de ce Flysch, ce complexe avait été englobé par E. HAUG dans son Flysch calcaire. Mais aux yeux de ses successeurs cela a paru peu rationnel : ces couches ne ressemblent guère au Flysch nummulitique typique et plus encore les seuls fossiles macroscopiques qu'on y rencontre sont soit des Bélemnites, soit des Aptychus. Et l'on a cherché à déterminer plutôt si l'on avait affaire au Malm ou au Crétacé inférieur.

Procédant par analogie, on a constaté que ces couches ressemblaient assez fidèlement à celles attribuées au Malm ou au Néocomien de la nappe moyenne des Annes (Flysch du Niesen) et où l'on trouve précisément des formes caractéristiques du Tithonique ou de la base du Néocomien : Bélemnites et Aptychus, outre des Calpionelles.

D'autre part, c'est à l'état de couches siliceuses que l'on rencontre le Néocomien des Préalpes médianes, en Suisse ou en Savoie. Plus près encore des régions qui nous intéressent, à Châteauroux, à l'Argentière, de telles assises siliceuses représentent le Malm et le Néocomien et l'on avait fait de ces "calcaires à zones siliceuses" du Jura-Crétacé.

Dès lors par extension et par analogie, M. GIGNOUX et L. MORET ont fait de ce complexe siliceux d'Ancelle du "jurassico-crétacé".

Il nous semble alors rationnel et logique de voir dans cette reproduction en miniature de la série d'Ancelle qu'est cette partie de la cicatrice de Réallon un "complexe de couches siliceuses" ^{à zones} jurassico-crétacé.

Signalons en outre que l'on peut trouver dans ce Jurassique supérieur un équivalent de ce que M. KILIAN définissait : "calcaire compact, ivoirin, à cassure esquilleuse, se débitant en fragments parallélépipédiques, d'un blanc rose ou violacé" (découvert au Col des Olettes et au Pic des Chalanches).

L'Ecaille des Méans : Enfin, il ne faut pas oublier de mentionner dans l'"écaille des Méans" un affleurement de taille fort

réduite de Jurassique supérieur à l'état de "Marbre de Guillestre". Mais celui-ci n'est encore qu'une ébauche timide du véritable faciès ; il est le plus souvent encore peu coloré, peu amygdalaire, mais il n'en présente pas moins un grand intérêt - par l'allure "bâtarde"/^{même} de son faciès - comme nous le verrons plus longuement dans notre chapitre : Conclusions-Interprétations. Disons dès maintenant qu'il nous permettr^Ae, avec d'autres critères évidemment, de voir dans la cicatrice de Réallon une manière de formation mixte renfermant à la fois unités externes et unités internes.

o
o o

Mode de formation des Radiolarites. Des idées nouvelles et au fond quelque peu troublantes, sont venues récemment ébranler des conceptions qui jusqu'alors paraissaient bien établies sur le mode de formation probable de ces radiolarites et de ces zones siliceuses en général. On admet ~~peu~~, en effet, qu'au cours de notre Jurassique supérieur la silice a précipité dans les eaux très profondes de l'avant-fosse donnant ainsi les niveaux de radiolarites, le "complexe des couches siliceuses" que nous venons de décrire.

Avec STEINMANN, en effet, les géologues alpins en général considèrent les radiolarites du Malm des zones intra-alpines comme des dépôts de mers très profondes. Mais récemment M. GIGNOUX⁽⁴⁾ a montré à quelles difficultés on se heurtait lors des tentatives de reconstitutions orogéniques et paléogéographiques, en essayant d'établir précisément

des analogies de faciès à Radiolaires, d'une part dans le Dinantien méditerranéen (lydiennes formées à faible profondeur) d'autre part dans le Jurassique supérieur des zones alpines internes, analogies qui nous conduisent bientôt à des ambiguïtés.

Tout en renvoyant à la note parue⁽⁴⁾, disons pour résumer qu'à la suite de la découverte par GRUNAU, dans les radiolarites des schistes lustrés de la Suisse orientale, de bois fossiles à "structure admirablement conservée" bois fossiles existant également dans le faciès à lydiennes du Dinantien méditerranéen, dépôt de faible profondeur) il semble résulter - mais là nous entrons dans le domaine des hypothèses - qu'il se peut que certaines couches à radiolaires se forment à faible profondeur.

En fait, c'est dans ce "domaine des hypothèses" que nous resterons en pensant avec M. GIGNOUX : "quand dans l'histoire du Jurassique et du Crétacé de nos Alpes, nous voyons les puissantes formations des faciès dauphinois accumulées en bordure du talus continental se réduire rapidement vers l'Est, et passer aux très minces séries des faciès ultra-dauphinois et subbriançonnais (couches à Aptychus et Béhemnites avec minces zones siliceuses à Radiolaires, sans autres fossiles) nous avons l'impression de pénétrer ici dans des "avant-fosses très profondes".⁽⁴⁾

Car c'est bien là au fond, une vue des choses concordante avec l'idée que l'on se fait maintenant d'un talus continental, d'une fosse marine, d'un géosynclinal, du mode de sédimentation qui s'y attache et de l'épaisseur de ces

sédiments suivant leur profondeur.

NEOCOMIEN

Dans une note parue en 1932⁽³⁾ M. GIGNOUX écrivait à propos de "la possibilité de l'existence du Néocomien dans la zone de l'Embrunais sur la rive droite de la Durance" : "La reconnaissance du Crétacé inférieur dans les zones internes des Alpes françaises constitue un des problèmes les plus importants de la stratigraphie alpine." C'est que pendant longtemps les témoins les plus orientaux connus de ce Crétacé inférieur étaient localisés au niveau de l'actuelle zone ultradauphinoise (Puy de Manse, St Vincent sur Ubaye etc...) et dans les nappes proprement dites, signalés seulement dans le petit affleurement de calcaires schisteux à Aptychus de l'Arête W du Chapeau de Gendarme (Ubaye).

M. GIGNOUX reconnut alors rapidement (Châteauroux, sur la rive droite de la Durance) qu'il y avait lieu de revoir au front des nappes les terrains notés^{e2}/sur la feuille Gap au 1/80.000e (1ère édition), terrains rapportés soit au Flysch calcaire éocène, soit aux marbres en plaquettes du Crétacé supérieur, la distinction en étant délicate.

Depuis cette date, le Néocomien a été retrouvé en de nombreux endroits de la zone interne des Alpes, mais cependant toujours localisé dans les parties externes de la zone subbriançonnaise ; mais jamais dans l'unité supérieure (Chabrières - Escouérous) d'une part, ni dans le domaine briançonnais proprement dit (sauf unités externes), d'autre part, régions où l'on note une transgressivité très nette

et importante du Crétacé supérieur à l'état de "marbres en plaquettes".

Dans la cicatrice de Réallon le Néocomien a été retrouvé dès 1933 par M. GIGNOUX et D. SCHNEEGANS (tout d'abord dans les Ecailles du ravin de la Sellette) mais sans preuve paléontologique. Or confirmant à ces assises les attributions de Néocomien données alors par ces observateurs, nous y avons trouvé un Aptychus de belle taille (précisément dans le ravin de la Selette).

En fait, le Néocomien se présente toujours sous un faciès caractéristique : Marno-calcaires bien lités à silex noirs, calcschistes en plaquettes grises ou verdâtres tachetées de noir et de rouille et portant en surface des empreintes d'Aptychus et de Bélemnites.

En général, ces assises peu épaisses dans la cicatrice de Réallon, recouvrent en concordance le banc de calcaire vaseux à Calpionelles du Malm.

Ce Néocomien est un des faciès très caractéristiques de nos écailles subbriançonnaises, par leur aspect général, leur délit, leur teinte à taches violacées, leur mode de cassure etc...

Nous avons dit plus haut déjà, l'absence d'un tel Crétacé inférieur dans le Briançonnais et dans la figitation subbriançonnaise interne de Chabrières de laquelle on a généralement rapproché la cicatrice de Réallon. Mais ici, comme pour le Callovo-Oxfordien et le Malm, on voit que les choses ne cadrent plus. Et la présence indubitable ici de

FLYSCH NOIR

Crétacé inférieur nous pousserait au contraire à y voir une parenté avec une digitation qui nous a déjà frappé par sa ressemblance (Malm) : celle de Piolit dont dépend la série d'Ancele.

CRETACE SUPERIEUR

Il est représenté par le faciès dit des "marbres en plaquettes", faciès d'une remarquable uniformité sur toute l'étendue de la zone pennique externe jusque sur le domaine de la Cordillère briançonnaise proprement dite.

Débutant dans l'Ubaye, et surtout dans le Briançonnais, par un hard-ground ou une brèche, ils traduisent un caractère de transgressivité indéniable. Dans notre cicatrice ce n'est pratiquement pas visible, les contacts étant rarement stratigraphiques et les affleurements de faible étendue.

Du point de vue lithologique, les Marbres en plaquettes ont été déjà suffisamment décrits. Rappelons qu'il s'agit d'une succession de délits marno-calcaires, de calcschistes gris ou verts, roses ou rouges, à cassure marmoréenne, à surface satinée et luisante, dont la pâte est criblée de Radiolaires, Globigérines et Rosalines.

Faciès également très caractéristique et le plus souvent reconnaissable sans ambiguïté, les marbres en plaquettes sont, dans le détail, très fissurés, plissotés, présentant souvent de remarquables petites charnières.

On s'entend généralement à admettre la correspondance entre les "marbres en plaquettes" du Briançonnais et les "couches rouges" des géologues suisses et dont l'âge peut s'étendre du Cénomanién au Sénonien.

FLYSCH NOIR

G. Pincées entre Flysch à Helminthoïdes et autochtone (Terres-Noires) nos écaillés subbriançonnaises sont le plus souvent séparées de celui-ci par un coussinet de Flysch noir dont la position et la situation tectoniques sont peu aisées à déterminer. Le Flysch noir a déjà été très bien étudié et décrit par D. SCHNEEGANS dans (25). C'est en nous inspirant grandement de cette description que nous allons en rappeler les principaux caractères.

Il s'agit d'une série schisteuse noire assez puissante, peu variée et se liant par la base au Flysch calcaire ou aux brèches à Grandes Nummulites, et se prolongeant dans le Priabonien.

A différents niveaux cependant s'entrecalaient parfois des grès micacés, ou des quartzites souvent craquelées, enfin même parfois des microbrèches à petites Nummulites. De fausses brèches peuvent se rencontrer formées par de petits bancs de grès tronçonnés par laminage. Enfin le faciès "wildflysch" typique n'est pas rare. Il se trouve le plus souvent formé de calcaires ou de grès, les blocs de grès appartenant au Flysch lui-même, les calcaires au Trias ou au Jurassique.

Les feuilletts de schistes noirs examinés isolément montrent de fréquentes Chondrites que l'on a longtemps considérées comme caractéristiques des terrains nummulitiques à faciès Flysch des Alpes françaises. Mais, en fait, de telles empreintes ne sont pas rares non plus dans les calc-

schistes gris ou noirs du Callovo-Oxfordien. Ainsi pour G. de SAPORTA : "A partir du Silurien et à divers niveaux successifs, en remontant la série, dans le Lias, l'Oxfordien et la Craie moyenne, les feuillets schisteux analogues ou presque semblables à ceux du Flysch offrent à la fois des Fucoïdes à peu près pareils et des traces ou pistes de même nature. Ces traces et ces Fucoïdes, respectivement comparés, offrent entre eux de tels rapports que, même en s'adressant à des niveaux verticalement très éloignés l'un de l'autre, on ne saurait parfois les distinguer".

Le Flysch noir se rencontre dans toutes les unités des nappes de l'Embrunais et de l'Ubaye. Il y présente un aspect bien particulier et typique, de grandes pentes noires, ravinnées, où les glissements ne sont pas rares.

Le Flysch noir est fort difficile à distinguer des "terres noires" callovo-oxfordiennes autochtones. Une telle confusion a d'ailleurs été faite par E. HAUG et W. KILIAN sur le pourtour de la Fenêtre de Barcelonnette. Pour D. SCHNEEGANS un critère de distinction est que "les microbrèches des terres noires ont des éléments calcaires et que les rognons scoriacés qu'on y trouve ne sont pas gréseux comme ceux du Flysch calcaire".

Enfin il existe dans le Flysch noir des schistes rouges, gris ou verts, que l'on trouve parfois supportant l'épaisse couverture de Flysch à Helminthoïdes au-dessus des écailles mésozoïques. C'est le cas de couches rouges qui avaient longuement retenu notre attention au sommet des écailles de Clot-Bouffier, au-dessus des Touisses (rive gauche du Ravin

III. HISTOIRE PALÉOGÉOGRAPHIQUE.

de Reyssas). Des lames minces ^{faites} taillées à Clermont-Ferrand dans ces couches rouges ou gris vert nous ont convaincu de l'absence de Rosalines et de Glôbigérinidés dans cette assise dont nous ferons du Flysch.

Ce sont d'ailleurs de telles couches rouges du Flysch noir que l'on rencontre dans le synclinal de Champcella, dans la "zone du Briançonnais" s. str.

Muschelkalk. En réalité, il ne s'agit guère encore que de lagunes au fond desquelles s'accumulent des vase argileuses souvent colorées. Dans notre zone subbriançonnaise c'est l'étage des "gypses et cargonnies" dont on ne retrouve dans la vicairie de Réallan que de modestes témoins, ce niveau est très limité.

Et c'est dans que dans le régime. Dans des eaux à salure normale prospèrent des prairies d'algues qui ont formé nos "calcaires à Villoporas". Mais en fait, le domaine de ce régime épicontinental et une régression générale à la limite du Trias et du Jurassique fait apparaître un bref épisode lagunaire.

Dans la vicairie de Réallan proprement dite, le Rhénan et le Lias marquent, et on voit que nous sommes en présence d'un régime de lagunes.

III. HISTOIRE PALEOGEOGRAPHIQUE.

C'est au Trias que celle-ci commence et le niveau de quartzites indique un triage éolien ou marin s'effectuant aux dépens d'un pays de dunes maritimes ou désertiques où la part respective des sédimentations continentales ou marines est naturellement impossible à faire en l'absence totale de fossiles.

Puis c'est sur un pays aplani que s'avance la mer du Muschelkalk. En réalité, il ne s'agit guère encore que de lagunes au fond desquelles s'accumulent des vases argileuses souvent colorées. Dans notre zone subbriançonnaise c'est l'étage des "gypses et cargneules" dont on ne retrouve dans la cicatrice de Réallon que de modestes témoins, ce niveau ayant été très laminé.

Et c'est alors que débute le régime franchement marin. Dans des eaux à salure normale prospèrent des prairies d'algues qui vont former nos "calcaires à Diplopores". Mais en fait, le domaine demeure épicontinental et une régression générale à la limite du Trias et du Jurassique fait même apparaître un bref épisode lagunaire.

Dans la cicatrice de Réallon proprement dite, le Rhétien et le Lias manquent, ce qui indiquerait que nous avons affaire à des lambeaux de digitations internes. Le Lias néritique disparaît en effet progressivement, si nous nous dirigeons vers l'Est en direction de la Cordillère briançonnaise où l'on interprète la lacune du Lias soit par une émergence de la cordillère, soit, non pas par une absence de sédimentation au Lias, mais par une action d'é-

rosion avant la phase de sédimentation néritique du Dogger. L'extrême sommet du Jurassique, dans la Cicatrice de Réallon. Mais en fait, c'est au Lias que les Alpes commencent de naître. C'est à partir de cette période que va se creuser la profonde avant-fosse alpine dont le fond devait précisément se trouver au voisinage de la zone sub-briançonnaise. L'événement est lié à la montée de la cordillère

Vraisemblablement liée à la montée de la cordillère briançonnaise, la sédimentation au Dogger est essentiellement néritique, zoogène, oolithique, et les multiples lits de microbrèches témoignent d'écroulements de falaises, de talus sous-marins "avant-coureurs de la grande cordillère briançonnaise" disposés sur le rebord oriental de l'avant-fosse alpine.

Au Callovo-Oxfordien, dans le subbriançonnais c'est à une sédimentation bathyale qu'on assiste, solidaire comme nous l'avons déjà vu du domaine subalpin dont la vaste transgression a, en quelque sorte, "bavé" sur le domaine intraalpin - sans toutefois atteindre le "vrai Briançonnais".

Au Jurassique supérieur l'apport de la silice dans les eaux très profondes de l'avant-fosse alpine a permis le développement d'un plancton à Radiolaires dans notre domaine subbriançonnais externe et la silice précipitant a permis le développement des couches siliceuses rouges et vertes que l'on rencontre, comme à Ancelle, dans notre Cicatrice de Réallon. Mais les apports continentaux étant peu importants, l'épaisseur de ces Radiolarites

restera néanmoins assez réduite.

A l'extrême sommet du Jurassique, dans la Cicatrice de Réallon, correspondante à l'avant-fosse, la barre tithonique est fort mince, la sédimentation calcaire se faisant peu sentir dans ces vases profondes à Calpionelles.

D'ailleurs peu à peu notre Malm passe à un Crétacé inférieur à Bélémnites et Aptychus : c'est le Néocomien à Aptychus de l'avant-fosse qui se prolonge jusque sur la bordure externe (Tête du Grand Pré) de la cordillère briançonnaise, laquelle émerge largement à cette époque et où s'accumule de nouveau du Sidérolithique que la mer transgressive à Rosaines du Crétacé supérieur vient balayer et ce sont ces fumées rouges de la cordillère briançonnaise qui viennent teinter les "marbres en plaquettes" du Crétacé supérieur de notre subbriançonnais. Dans la Cicatrice de Réallon, il s'agit bien de vases calcaires sans grès, comme dans le Briançonnais (voir N.B.)

Enfin, après cet épisode des "couches rouges", s'opère pendant le Nummulitique un changement radical du type de sédimentation : le matériel sédimentaire devenant ici essentiellement détritique : c'est le faciès Flysch avec ses diverses modalités. Ici le Lutétien semble bien transgressif. Il s'y développe sous un faciès vaseux et monoto-

N.B. Contrairement à ce que l'on rencontre dans la digitation de Piolit, où dans les couches rouges, s'intercalent ~~des~~ des faciès gréseux qui n'ont plus du tout un caractère briançonnais.

Ce retour des faciès de la Cicatrice de Réallon à des affinités plus internes s'explique en réalité par le fait que le Crétacé supérieur y est toujours lié aux écaillés à caractères proprement briançonnais (Trias à Diplopores par exemple) à l'exclusion des écaillés contenant des assises à faciès Piolit (Malm siliceux par ex.) v. chap. Conclusions.

ne très épais : le Flysch noir. Et la sédimentation cal-
Général caréo-schisteuse détritique du Flysch à Helminthoïdes té-
moigne du comblement par le matériel sédimentaire de la
vaste fosse/^{géo}synclinale qui déborde jusque sur le brian-
çonnais.

C'est alors que, - à partir du Nummulitique-, nos écaill-
les les plus internes les premières vont se détacher du
domaine briançonnais proprement dit pour être entraînées
à la base de la nappe dans le gigantesque écoulement du
Flysch.

Ainsi se termine l'histoire de notre Cicatrice de
Réallon proprement dite.

Nous avons déjà vu l'allure disloquée et trouçonnée
de notre cicatrice de Réallon et le seul mot de Cicatrice
qui nous a servi à caractériser son aspect, nous avons aussi vu que l'écoule-
ment de l'immense masse plastique du Flysch a joué un rôle
le moteur considérable dont le résultat a été ainsi dé-
crit par M. CORVIER : "les digues tertiaires à noyaux néso-
zoïques, emprisonnées à la base du charriage n'ont pu s'al-
longer indéfiniment pour accompagner l'avancée de la nappe
en montant, elles ont été extirpées de leurs racines
paralèlement à leur base, et tirées en un contraire entassées

IV. TECTONIQUE

Généralités.

Dans ce chapitre, nous distinguerons ce que nous conviendrons d'appeler : une "Tectonique en grand" et une "Tectonique en petit" - la "Tectonique en grand" étudiant le comportement des écaïlles mésozoïques de la cicatrice vis à vis de l'ensemble, c'est à dire des rapports avec l'énorme masse de Flysch à Helminthoïdes d'une part, et avec les autres unités subbriançonnaises d'autre part. La "Tectonique en petit" étudiant les phénomènes de dislocations locales concernant les seules écaïlles mésozoïques et leur mode de formation.

Nous avons déjà vu l'allure disloquée et tronçonnée de notre cicatrice de Réallon et le seul mot de Cicatrice en dit long à ce sujet. Nous savons aussi que l'écoulement de l'immense masse plastique du Flysch a joué un rôle moteur considérable dont le résultat a été ainsi décrit par D. SCHNEEGANS : "les digitations à noyaux mésozoïques, emprisonnées à la base du charriage n'ont pu s'allonger indéfiniment pour accompagner l'avancée de la nappe en mouvement ; elles ont été extirpées de leurs racines passivement entraînées, étirées ou au contraire entassées les unes sur les autres. On les retrouvera aujourd'hui tantôt à l'état de replis prodigieusement échafaudés ou de massifs imposants (Morgon, Chabrières) tantôt comme des traînées de blocs-klippes éparpillés suivant les lignes des cicatrices".-

L'aspect actuel de nos écaïlles mésozoïques est, de ce fait, la conséquence directe de cette action tectonique

à grande échelle d'une masse plastique dans son écoulement vers le "vide" de l'avant-pays.

1 - Tectonique en grand. -

1 - Il convient avant tout - et ceci est frappant - de faire état de l'opposition radicale existant entre les deux styles tectoniques propres ; d'une part à la masse de Flysch, d'autre part aux unités mésozoïques subbriançonnaises. Alors que le Flysch n'est jamais laminé, les écaillés subbriançonnaises sont capricieusement tronçonnées, laminées, irrégulièrement empilées les unes sur les autres. Le Flysch à Helminthoïdes, lui, nous montre ses charnières régulières, symétriques ; jamais on y voit de déformation tangentielle et c'est un tel style tectonique qu'on a pu qualifier de "tectonique d'écoulement libre" c'est à dire "superficiel". Tout au contraire c'est cette masse plastique qui joue, dans son écoulement vers l'W, un rôle d'écrasement des unités subbriançonnaises qui apparaissent à la base de la nappe comme autant de "festons".

Enfin le plissement du Flysch ne présente pas de directions privilégiées. Il ne s'agit nullement d'un "régime de plis bien réglés" mais d'un froissement désordonné et d'ailleurs ce plissement manifeste partout vis-à-vis des terrains de la Cicatrice, alignés à sa base, une complète indépendance.

2 - Mais ce sont surtout les rapports avec les digitations subbriançonnaises - et en particulier les klippen de Chabrières et de la Pousterle - qui doivent nous retenir. En effet, nous savons désormais, à la suite des

travaux de M. GIGNOUX et D. SCHNEEGANS (18 - 24) dans cette région, qu'il faut voir en somme, dans la Cicatrice de Réallon, la "racine" du Massif mésozoïque de Chabrières, c'est-à-dire que celui-ci doit être interprété, à l'heure actuelle, comme venant "par-dessous" la masse de Flysch et non par-dessus comme le pensaient les premiers observateurs (E. HAUG). La démonstration que nous allons brièvement rappeler en est relativement simple :

Vers l'W tout d'abord, le Mésozoïque de Chabrières vient s'enfouir sous la masse de Flysch des sommets 2 210 et 2 233 qui sont alors comme autant de petits chapeaux et ce Flysch est un Flysch à Helminthoïdes des plus typiques. D'autre part, sur le versant de Chabrières qui fait face à Réallon (où la feuille Gap 1ère édition indiquait une grande zone éboulée), il semble que nombre de pointements de calcaires triasiques et de Malm soient en place (un peu glissés peut-être). De la sorte, par l'intermédiaire de ces jalons, le Mésozoïque de Chabrières se prolongerait suivant la pente de ce versant jusqu'au fond du torrent de Réallon ; les écaïlles supérieures disparaissant les premières, mais les écaïlles inférieures subsistant jusqu'au fond de la vallée (Ecaïlles du torrent de Réallon)-, nous admettons que ces écaïlles se rattachent à la Cicatrice de Réallon, s'enfonçant sous le Flysch à Helminthoïdes. Et la réapparition d'unités supérieures dans la Cicatrice (analogues à celles de Chabrières), unités s'enfonçant sous le Flysch, est un

dernier argument - et non des moindres - pour voir le Mésozoïque de Chabrières venir par-dessous le Flysch de l'Embrunais. Sursaut ultime au front des nappes, le Massif de Chabrières - La Pousterle nous apparaît comme un renflement de la zone subbriançonnaise, symétrique du Morgon sur la rive gauche de la Durance.

On voit donc que l'étude de la Cicatrice de Réallon a contribué à l'explication de l'enracinement des klipptes de Chabrières et de la Pousterle.

2 - Tectonique en petit.

Elle doit nous renseigner sur le mode de formation des écailles de notre Cicatrice et, le cas échéant, de leur évolution ultérieure.

Nous appellerons ici "Ecaille" une unité tectonique pouvant renfermer plusieurs terrains distincts, et comprise entre deux lignes de contact anormal.

C'est sous l'action de l'écoulement du Flysch que prend naissance une telle écaille, tout d'abord tête anticlinale couchée à l'horizontale, dont le flanc inverse se lamine peu à peu et dont le flanc normal arrive à être considérablement aminci par un processus que nous examinerons plus loin.

Mais, en fait, si l'on considère une unité quelconque à partir du moment où elle est prise dans le mouvement d'écoulement du Flysch, on constate que ce n'est généralement pas à une seule tête anticlinale - future écaille - qu'elle donne naissance, mais le plus souvent à deux, trois ou quatre de ces têtes anticlinales qui finissent

par se chevaucher, se superposant alors comme on le voit si nettement dans toutes les régions de cicatrices de la zone subbriançonnaise. Et, par un tel chevauchement, la poussée qui déplace un élément par rapport à l'autre, se produit inévitablement par un rabotage qui s'effectue naturellement sur le dos de l'unité inférieure en même temps que s'effectue le laminage du flanc inverse. Evidemment l'effet de ce rabotage est variable suivant les terrains mis en contact (rigide sur rigide, rigide sur plastique etc.), la zone tendre servant alors au déplacement de la partie rigide, on verra coexister des parties très broyées (cargneules, schistes oxfordiens, marbres en plaquettes, par exemple) avec des zones plus ou moins intactes (calcaires rigides du Trias ou du Dogger par exemple).

Mais, bien souvent, cependant, il se peut que, tout en étant considérablement aminci, aucun des éléments stratigraphiques d'une écaille ne disparaît complètement par le laminage. Et l'explication d'un tel phénomène semble pouvoir être donnée en faisant appel aux effets de l'étirement. Ce processus tectonique est, en effet, fréquent dans les noyaux mésozoïques (nos têtes anticlinales couchées à l'horizontale) qui, arrachées à leur racine, comme nous l'avons vu plus haut, par l'écoulement de la nappe, voient le laminage d'une série calcaire rigide entre deux séries plastiques en mouvement. De la sorte, sans qu'aucun ne soit complètement supprimé, l'amincissement joue sur tous les terrains indifféremment.

C'est ainsi qu'il faut expliquer la réduction d'épaisseur de presque tous les terrains de la Cicatrice de Réallon, tout comme de ses semblables : celles des Orres et de Jausiers (voir N.B.).

Dans notre Cicatrice, sur une différence de niveau de 80 mètres environ au plus, on rencontre localement (à la Beaume) six écaillés superposées où les mêmes terrains se ^{pe}répètent plusieurs fois, ou se complètent de telle sorte que, du Trias (cargneules) au Crétacé supérieur (marbres en plaquettes) la série stratigraphique se trouve résumée entièrement (mise à part la lacune du Rhétien et du Lias).

Un tel étirement des bancs de calcaires - de même que le boursoufflement de ces bancs au niveau de la tête anticlinale - se voit nettement sur le terrain aux Gourniers et mieux encore à la Beaume (cf. Dogger de la 2e écaille, Planche III, fig. IV).

Sous l'effet d'un étirement poussé au paroxysme, il se peut évidemment que la barre de calcaire rigide arrive à se tronçonner, un tel tronçonnement conduisant des klip-pes calcaires, parfois de grande taille, à se superposer directement, alternant parfois avec des coussinets de terrains plastiques. On a pu comparer l'aspect d'une telle disposition - ici à grande échelle - à ce que l'on observe en petit "dans une mylonite ou dans un gneiss oillé".

Secondairement il se peut, bien entendu, que des paquets d'écaillés distincts se rencontrant, s'intriquent, s'emboîtent les uns dans les autres, s'encapuchonnant comme nous l'admettons pour la formation des écaillés de

la Beaume (cf. Chapitre Conclusions). CONSEQUENCES.

1 - Formation de têtes anticlinales, laminage du flanc inverse, étirement, tronçonnement, chevauchement de plusieurs écailles, rabotage de celles-ci, telles semblent être les principales manifestations tectoniques donnant lieu à la naissance de nos écailles telles que nous les rencontrons maintenant. Tout cela naturellement sous la dépendance étroite et rigoureuse du "traîneau-écraseur" de Flysch à Helminthoïdes.

Les failles : Enfin, tout étant mis en place, l'adaptation définitive des différentes masses rigides ou plastiques se traduit dans le détail par de nombreuses failles verticales, et des cassures sans rejet, multiples en tous points de la Cicatrice.

le Dogger est à l'état de calcaires zoogènes, facies inconnus dans l'autochtène mais se retrouvant au contraire dans le Briançonnais.

3) Schistes noirs callovo-oxfordiens très développés dans l'autochtène, mais manquant dans le vrai Briançonnais, leur emplacement étant marqué par une lacune antéargovienne.

4) Malm. Caractérisé ici par ses couches siliceuses (radiolarites) ce type - où manque le faciès briançonnais du "marbre de unillestre" (Argovien rouge) se différencie de la sorte avant le l'autochtène que du Briançonnais.

Mais il faut cependant signaler que dans la zone ultradauphinoise on rencontre déjà dans le marbre de unillestre

N.B. Dans l'Ubaye, D. SCHNEEGANS cite le cas d'une écaille de 4 mètres d'épaisseur, où il a pu identifier les calcaires triasiques, le Rhétien, l'Hettangien, le Sinémurien et le Malm.

V. CONCLUSIONS - INTERPRETATIONS - CONSEQUENCES.

1 - Caractère subbriançonnais.

La Cicatrice de Réallon présente donc des caractères subbriançonnais - c'est-à-dire intermédiaires entre la série dauphinoise et la série briançonnaise proprement dite - caractères que nous allons rappeler brièvement. Nous y rencontrerons donc ~~des caractères~~ tantôt des faciès à affinités autochtones, tantôt des faciès à affinités internes.

1) Trias - On y rencontre la trilogie classique : quartzites - cargneules - calcaires à Diplopores, faciès par conséquent très briançonnais.

2) Dogger - Après l'absence de Rhétien et de Lias - caractère briançonnais - le Dogger est à l'état de calcaires zoogènes, faciès inconnus dans l'autochtone mais se retrouvant au contraire dans le Briançonnais.

3) Schistes noirs callovo-oxfordiens très développés dans l'autochtone, mais manquant dans le vrai Briançonnais, leur emplacement étant marqué par une lacune antéargovienne.

4) Malm. Caractérisé ici par ses couches siliceuses (radiolarites) ce type - où manque le faciès briançonnais du "Marbre de Guillestre" (Argovien rouge) se différencie de la sorte autant de l'autochtone que du Briançonnais.

Mais il faut cependant signaler que dans la zone ultradauphinoise on rencontre déjà dans le Rauracien de Soleil-de-Boeuf (P. LORY) quelques bandes siliceuses vertes.

5) Néocomien. Alors que celui-ci fait défaut dans le Briançonnais, il est ici représenté comme dans l'Ultra-dauphinois par le complexe de calcschistes à Aptychus et

Belemnites.

6) - Crétacé supérieur. C'est le faciès des Marbres en plaquettes du Briançonnais et ce n'est plus le Sénonien autochtone.

2 - Caractères mixtes : Lambeaux de digitations externes et de digitations internes.

A la lecture de ce petit exposé, on soupçonne déjà dans les faciès de notre Cicatrice de Réallon, une sorte d'argillolithes rouges du Trias supérieur que nous avons vu cantonnées dans l'ultramafinien et la digitation inférieure du Morgon. Voici en effet démontré le caractère nettement subbriançonnais de ces faciès, mais il y a plus. Il convient, en effet, maintenant, de savoir par l'étude de ces faciès si l'on doit rapprocher notre Cicatrice des digitations inférieures ou externes, ou de la digitation supérieure de Chabrières - Escouréous, aux affinités typiquement briançonnaises. C'est ce que nous avons d'ailleurs annoncé à plusieurs reprises au cours de notre description stratigraphique.

Nous allons nous livrer alors à une sorte d'inventaire des éléments pour et des éléments contre l'hypothèse d'une origine interne ou d'une origine externe de la Cicatrice de Réallon.

C'est ainsi que, remontant la série du Trias au Crétacé supérieur nous rencontrerons :

1) Au Trias - Les 3 niveaux de quartzites, cargneules et calcaires à Diplopores massifs sont un caractère nettement briançonnais, donc internes indubitables. La présence de quartzites, qui manque jusque dans l'unité la plus supérieure de notre zone subbriançonnaise, celle de Chabrières

res - Escouérous est même un puissant argument en faveur de l'origine briançonnaise de ce Trias. On sait en effet que dans le Briançonnais de tels niveaux de quartzites ne sont pas rares et forment de magnifiques falaises ou aiguilles caractéristiques.

Enfin, un argument en quelque sorte négatif milite en faveur du rapprochement aux unités internes : l'absence d'argilolithes rouges du Trias supérieur que nous avons vu cantonnées dans l'ultradauphinois et la digitation inférieure du Morgon.

2) Rhétien et Lias. L'absence de Rhétien et de Lias sont un nouveau - et non des moindres - critère de parenté franchement briançonnais de la Cicatrice à cette époque. Nous avons déjà parlé en effet de cette lacune dans la zone du Briançonnais proprement dite.

3) Au Dogger la transgressivité bathonienne que l'on peut parfois mettre en évidence dans la Cicatrice de Réallon semble être encore ici un caractère briançonnais.

Jusqu'ici par conséquent, rien d'incohérent, et la Cicatrice peut être rapprochée sans possibilité de contredit au subbriançonnais interne ou supérieur : à savoir la digitation de Chabrières - Escouérous, comme l'ont d'ailleurs fait jusqu'à présent tous les auteurs.

4) Mais dès le Callovo-Oxfordien les choses ne cadrent plus, l'existence indubitable, dans la Cicatrice de Réallon, de calcschistes à *Cancellolophycus calloviens* et de schistes noirs oxfordiens semble, a priori, nous interdire de lier ici encore la Cicatrice à la digitation de Cha-

brières où ces assises sont manifestement absentes.

Et cette impossibilité va se poursuivre d'une manière plus accusée encore dans le Jurassique supérieur.

5) Au Malm, en effet, c'est notre "complexe des couches ^{A zones} siliceuses" qui se développe à une période où l'Argovien rouge, le faciès amygdalaire du Jurassique supérieur : le "Marbre de Guillestre", est largement répandu dans l'unité de Chabrières (Oucane de Chabrières).

Et nous savons, tout au contraire, que c'est vers la série d'Ancelle qu'il faut nous diriger pour rencontrer un tel complexe siliceux (rigoureusement semblable) et que cette série d'Ancelle dépend de la digitation de Piolit, unité externe. Il faudrait voir ainsi dans nos écailles une continuation de celles d'Ancelle, par-dessous l'énorme masse de Flysch à Helminthoïdes du Col de la Coupa, au fond de la vallée de Réallon.

Ainsi, comme au Callovo-Oxfordien, la présence dans notre Malm d'un tel complexe siliceux est un nouvel argument pour rattacher cette partie de la Cicatrice de Réallon à la digitation inférieure de Piolit.

6) Le Néocomien également inconnu tant à Chabrières que dans le Briançonnais proprement dit, nous est apparu ici sous forme de calcschistes à Aptychus et Bélemnites, faciès largement développé, lui aussi, dans la digitation de Piolit.

7) Au Crétacé supérieur cependant, le faciès typique des Marbres en plaquettes gris, verts ou rouges, sans assises gréseuses ici, marquerait au contraire un retour d'affinités plus briançonnaises. Mais, comme nous l'avons

signalé (N.B. p. 41) le Crétacé supérieur de notre Cicatrice est en général lié aux seules écaillés à faciès briançonnais, à l'exclusion de tout autre.

3 - Conséquences.

Synthétisant alors ces quelques observations nous ne manquerons pas de remarquer deux parties bien distinctes et indépendantes dans notre Cicatrice :

- 1) des quartzites du Trias au sommet du Dogger les faciès ont une origine nettement briançonnaise ;
- 2) Alors que du Callovien au sommet du Néocomien les affinités en sont nettement briançonnaises externes et qu'il vient tout naturellement à l'idée de rapprocher cette partie de la Cicatrice de Réallon, de la digitation inférieure de Piolât par exemple.

Mais il y a plus : sur le terrain en effet ces deux "parties" de notre Cicatrice se montrent toujours indépendantes : à savoir : d'une part Trias-Dogger très généralement associés et d'autre part complexe callovo-oxfordien, Malm, Néocomien également associés.

C'est sans doute à la Beaume qu'on peut le mieux faire cette constatation, où 6 écaillés superposées nous montrent, au-dessus du Flysch noir :

- 5 mètres de calcaires massifs du Trias, d'ailleurs séparés du Flysch noir par une petite lentille de Flysch à Helminthoïdes ;
- 12-15 mètres de calcaires zoogènes du Dogger ;
- 10-15 mètres de marbres en plaquettes directement superposés, emballant, outre une petite écaille de Dogger,

un peu de Flysch.

écaille = - 8-10 mètres de calcaires triasiques se laminant rapidement vers l'Est et le Nord-Ouest.

- 6-8 mètres de calcaires zoogènes du Dogger rapidement laminés également ;

- 1-2 mètres de Crétacé supérieur.

écaille = - 1-2 mètres de "s/chistes à equisetites" (sans equisetites) ;

- 5 à 6 mètres de calcaires triasiques ;

- 2 mètres de calcaires du Dogger, qui dans le fond du Ravin se développe en une énorme falaise, disloquée, recristallisée.

écaille = - 8-10 mètres du complexe callovo-oxfordien (schistes noirs azoïques) ;

- 10-12 mètres du complexe jurassico-Crétacé à l'état de "couches siliceuses", corniche de calcaires vaseux, calcschistes néocomiens à Aptychus et Bélemnites.

écaille = - exacte répétition de la précédente : Oxfordien, Malm, Néocomien : c'est un redoublement tectonique (6 m. environ).

écaille = - Cargneules triasiques

- Calcaires triasiques

- Dogger zoogène.

Il paraît ainsi tout naturel de grouper les trois premières écailles ensemble, indépendamment des deux suivantes (4 et 5 identiques) sans parler de la 6e écaille qui se rapproche également des trois premières.

Les 3 premières écailles - ainsi que la 6e - auront à nos yeux une origine nettement interne : Trias, pas de Lias,

Dogger zoogène, marbres en plaquettes.

Quant aux écailles 4 et 5, elles ont une "affinité Piolit" indubitable.

Enfin, ce qu'il est plus troublant de constater, c'est qu'ici - mise à part la 6e écaille -, ce sont les écailles d'origine externe (donc inférieures) qui surmontent les écailles supérieures ou internes.

4 - Essais d'explications.

Il nous faut donc rechercher à expliquer, outre ce petit problème, la question de savoir comment peuvent coexister, dans la Cicatrice de Réallon, sur une même verticale, à la fois des unités externes et des unités internes, qui confèrent ainsi à la Cicatrice un caractère mixte et en quelque sorte un peu bâtard, combinant de multiples faciès.

Et pour tenter l'explication de cette "colle" qui aura eu l'attrait de nous faire pas mal réfléchir, nous allons proposer deux solutions, l'une tectonique, l'autre, d'un ordre plus général, à la fois stratigraphique et paléogéographique.

1) Les quelques croquis panoramiques ci-joints et l'exposé du Chapitre "Tectonique" précédent, nous en disent long sur les effrayantes actions tectoniques auxquelles a été soumise ici, dans la Cicatrice de Réallon, la zone subbriançonnaise.

C'est dire le grand nombre d'éventualités auxquelles nous pouvons nous attendre quant à la disposition de nos écailles une fois effectué leur étirement, tronçonnement, laminage, par le "traîneau écraseur" du Flysch. Aussi ne

devons-nous pas nous étonner de voir superposés sur une même verticale des unités qui, à première vue, paraissent fort dissemblables, surtout si l'on veut bien songer au fait que dans cette étroite bande mésozoïque qu'est ici la zone subbriançonnaise, la proximité les unes des autres de telles unités est reconnue depuis longtemps : ainsi les petits affleurements d'argilolâthes rouges du Trias supérieur, de Rhétien et de Lias, du Pont de Réallon que nous n'hésitons pas à rattacher à notre Cicatrice ne sont-ils pas des éléments de digitations externes ? A Chabrières et à La Pouterle ne rencontre-t-on pas directement superposés à la fois des unités inférieures (dans le socle de ces klippes) et des unités tout à fait supérieures à caractère briançonnais (sommet de ces klippes) ?

En fait, le problème n'est pas là. Et ce qui pourrait nous retenir plus longtemps, c'est ici, dans notre Cicatrice, le fait de voir au sommet les unités externes et à la base les unités supérieures. Cependant ici encore l'interprétation tectonique peut nous venir en aide :

Puisqu'il s'agit de têtes anticlinales, très étirées, laminées, plusieurs fois tronçonnées et de la sorte se chevauchant (jusqu'à trois fois) il se peut fort bien que de telles têtes anticlinales se soient encapuchonnées au-dessous des unités externes, entre l'autochtone et ces unités, après les avoir débordées en passant par-dessus. Et la comparaison, immédiate, ne peut manquer de se faire avec le coussinet de Flysch à Helminthoides coincé au-dessous de la masse mésozoïque de Piolit (versant W), Flysch que l'on interprète précisément comme encapuchonné au front des nappes entre

celles-ci et l'autochtone.

Dans notre Cicatrice, c'est d'ailleurs une telle interprétation que l'on donne pour expliquer la position tectonique du Flysch noir coincé entre autochtone et mésozoïque subbriançonnais. Nous admettrons donc ici que notre Mésozoïque supérieur - interne - aura accompagné dans son mouvement la masse de Flysch noir, se rebroussant en quelque sorte, au-dessous des unités externes, à faciès Piolit.

Et la présence entre Mésozoïque et Flysch noir, à la base de nos écaillés d'un étroit liseré de Flysch à Helminthoïdes, semble confirmer et vérifier une telle explication, si l'on admet que ce Flysch - résidu de la masse de Flysch à Helminthoïdes - a été entraîné dans le mouvement avec nos écaillés mésozoïques alors que ce Flysch les recouvrait encore.

2) - La seconde tentative d'explication que nous voudrions proposer fait appel à une idée peut-être moins tangible et par là même moins directement vérifiable, dans laquelle la Cicatrice de Réallon serait, en somme, le "point critique", la zone de passage, de transition entre les faciès subbriançonnais externes et les faciès subbriançonnais internes. Nous verrions alors volontiers dans cette zone une incertitude des limites, une zone de fréquentes oscillations des rivages telle qu'après avoir un moment appartenu au domaine proprement briançonnais (quartzites et calcaires à Diplopores - absence de Lias - transgression bathonienne) la zone de cicatrices qui nous intéresse - si étroite - aurait pu appartenir alors à un domaine plus externe

où la sédimentation aurait ainsi fait apparaître les schistes noirs oxfordiens, le Malm siliceux et les calcschistes à *Aptychus* néocomiens.

Et si l'on veut croire qu'"il se peut qu'il existe des radiolarites formées à faible profondeur" nous pouvons, dès lors, fort bien imaginer que celles de notre Cicatrice ne se sont pas formées tout au fond de l'Avant-fosse, mais dans un domaine plus oriental et plus proche du briançonnais - une petite fosse secondaire par exemple - ceci pour ne pas voir une trop grande "distance en kilomètres" entre les lieux de formations de nos unités "externes" et de nos unités "internes" - en un mot pour limiter en largeur l'étendue de cette zone de transition.

Une fois encore, rappelons que les assises externes du Pont de Réallon -toutes proches - semblent se rattacher directement à la Cicatrice de Réallon ; alors que très près d'ici la petite écaille de Malm déjà amygdalaire du hameau des Méans semble nous montrer l'extrême limite occidentale de la zone de sédimentation "Marbre de Guillette", tant nous avons ici l'impression de "voir se former" ce faciès, fort mal ébauché dans cette petite écaille.

Nous retombons, d'ailleurs, sur le fait déjà signalé que les deux types de Jurassique supérieur de la zone sub-briançonnaise se trouvent ainsi représentés dans notre Cicatrice et l'on ne peut alors s'empêcher de penser à une zone mixte et peut-être de transition, une région de petites fosses et cordillères secondaires, par exemple.

1 - BIBLI Peut-être cette hypothèse est-elle pratiquement inad-
missible, mais lorsque le géologue, dans ses reconstitu-
2 - BARBIER tions paléogéographiques se voit obligé de créer des "zo-
nes", imagine à telle ou telle époque une cordillère, une
3 - FABRE fosse marine, un talus sédimentaire, quand, en un mot, il
cherche à faire entrer la Nature dans un cadre, il semble
4 - GIGNOUX parfois que celle-ci se rebelle devant pareille tentative
et, pour donner le change, le géologue est alors contraint
de respecter une marge plus ou moins grande d'imprécision,
c'est-à-dire de prudence. Car, au fond, pouvons-nous tra-
5 - GIGNOUX cer l'exacte limite entre deux zones de sédimentation là
où nous ne voyons bien souvent que des zones tectoniques.
Et c'est de cette marge que nous profitons ici pour tenter
6 - GIGNOUX cette seconde explication.

7 - GIGNOUX Sans doute ces essais, s'ils auront peut-être l'avant-
8 - GIGNOUX tage d'élever quelques discussions, resteront-ils insuffi-
sants. Mais cependant nous voulons croire que le lecteur
9 - GIGNOUX pourra choisir celle qui le satisfera le plus... Pour nous
la première solution nous apparaît, bien sûr, comme la plus
10 - GIGNOUX pratique - j'allais dire la solution de facilité -. N'est-
il pas en effet aisé et tentant, dans une région aussi mal-
11 - GIGNOUX menée, d'expliquer tout ce qui peut nous "gêner" en faisant
appel à une action tectonique. Peut-être alors retiendrions-
nous la seconde solution moins immédiate, et, à coup sûr,
plus discutable.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BARBIER (R.) Les zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère.
(Thèse Sciences, 1948).
- 2 - FABRE (J.) & RICOUR (J;) Remarques sur la stratigraphie du Trias de la Vanoise (Savoie).
(C.R.S.G., 1949- p.24).
- 3 - GIGNOUX (M.) Sur la possibilité de l'existence du Néocomien dans la zone de l'Embrunais, sur la rive droite de la Durance.
(C.R.A.S. t.194, 1932).
- 4- GIGNOUX (M.) Sur les analogies de faciès à Radiolaires (lydiennes) d'une part dans le Dinantien méditerranéen, d'autre part dans le Jurassique supérieur des zones alpines internes.
(C.R.S.G. 1948, p. 354).
- 5 - GIGNOUX (M.) Méditations sur la tectonique d'écoulement par gravité.
(T.L.G., t. 27, 1948, p. 1-34, 1 pl. phot.).
- 6 - GIGNOUX (M.) La tectonique d'écoulement par gravité et la structure des Alpes françaises.
(B.S.G.F., 5, 18, 1949, p. 739-761).
- 7 - GIGNOUX (M.) Géologie stratigraphique, 4e éd. Masson, 1950.
- 8 - GIGNOUX (M.), LORY (P.) & MORET (L.) Révision de la feuille Gap au 1/80.000e.
(B.S.C.G. t. 36, n° 187, 1932).
- 9- GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Sur la structure géologique de la base de la Nappe du Flysch de l'Embrunais dans la vallée d'Ancelle près de Gap (Htes-Alpes).
(C.R.A.S. t. 195, 5 décembre 1932, p. 1202 et suivantes).
- 10 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Les unités structurales internes de la chaîne alpine entre le Pelvoux et la Durance.
(C.R.A.S., t. 196, 10 avril 1933, p. 1064).
- 11 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Révision de la feuille de Gap au 1/80.000e.
(B.S.C.G., t. 38, n° 190, 1933).
- 12 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Stratigraphie de la zone externe de la zone du Flysch de l'Embrunais, entre la Durance et le Drac (Massifs de Piolit et des Autanes -Htes-Alpes).
(C.R.A.S., t. 199, p. 1081, 1934).

- 13 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Tectonique de la bordure externe de la zone du Flysch de l'Embrunais entre le Drac et la Durance (Massifs de Piolit et des Autanes Htes-Alpes).
(C.R.A.S., t. 200, p. 29, 2 janvier 1935).
- 25 - SCHNEEGANS (D.)
- 14 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Nouvelles observations sur le Flysch de l'Embrunais, rive droite de la Durance, près de St Clément (Htes-Alpes).
(C.R.S.G.F. 15 nov. 1937, p.208).
- 15 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.), avec la collaboration de LORY (P.) & SCHNEEGANS (D.)
Description géologique du Bassin supérieur de la Durance.
(T.L.G., 1937, p. 1-295, IX pl. h.t.).
- 16 - GIGNOUX (M.) & MORET (L.) Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France dans les Alpes méridionales, du 10 au 17 septembre 1938.
(C.R.S.G.F., p. 247, 1938).
- 17 - GIGNOUX (M.), MORET (L.) & SCHNEEGANS (D.)
Le problème du Flysch calcaire dans la région frontale des nappes de l'Ubaye-Embrunais.
(Ass. fr. p. l'Av. des Sc., C.R. du Congrès de Chambéry, 1933).
- 18 - GIGNOUX (M.), MORET (L.) & SCHNEEGANS (D.)
Observations géologiques dans le Bassin de la Haute-Durance entre Gap et la frontière italienne. (T.L.G. t. XVIII, p. 5-23, III pl., 1934).
- 19 - GUBLER
- 19 - GUBLER-WAHL (Mme Y.) La nappe de l'Ubaye au-dessus de la vallée de Barcelonnette ; essai géologique.
(Thèse Sciences, Paris 1928).
- 20 - HAUG (E.)
Les nappes de charriage de l'Embrunais et de l'Ubaye et leurs faciès caractéristiques.
(B.S.G.F., 4, XII, p. 1-15).
- 21 - HAUG (E.) & KILIAN (W.) Feuille de Gap (Ubaye- Région entre Orcières et Durance).
(B.S.C.G. C.R. des Collab. Campagne 1903 - XX N° 98, 1904, p. 257-258).
- 22 - HAUG (E.) & KILIAN (W.) Notice explicative de la feuille de GAP.
(Annales de l'Université de Grenoble, XVIII, 20 I et T.L.G., VIII p. 1-20.
- 23 - PUSSENOT (C.) Les "Oolithes du Bathonien briançonnais".
(C.R. S.G.F. 17 janvier 1938).

24 - SCHNEEGANS (D.) Constitution géologique du Massif de Chabrières (Htes-Alpes). (C.R.A.S. t. 198, 1934, p. 1051).

25 - SCHNEEGANS (D.) La Géologie des Nappes de l'Ubaye-Embrunais, entre la Durance et l'Ubaye. (Thèse Sciences, 1938).

- 1) Aperçu géologique
- 2) Généralités sur les zones intraalpines et significations tectonique et stratigraphique de la zone subbriançonnaise

- les _____
- Répartition de la zone subbriançonnaise
CARTES GEOLOGIQUES.

- Feuille Gap, n° 200, 1/80.000e - 1ère éd. E. HAUG - W. KILIAN - P. LORY - D. MARTIN - P. TERMIER. (1906) V.
- 3) - Feuille Gap, n° 200, 1/80.000e - 2e édition (1945) et légende.

II. SERIE STRATIGRAPHIQUE

- Feuille du Massif du Morgon au Nord de l'Ubaye 1/20.000e, SCHNEEGANS (D.) (1938).
- Feuille des zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère, 1/50.000e, BARBIER (R.) (1948).

- Rhétien - La Lumachelle rhétienne -
Sa lacune dans la Cicatrice de Réallon s. sur.

- Lias - Son absence dans la Cicatrice de Réallon

- Dogger - Le Calcaire zoogène du Dogger

- Le Calcaire colithique

- Les Microbrèches

- La transgression batracienne

- Callovien -

Les Calcoschistes à Cancallophytes

- Californien - Les Argiles noires californiennes

- Alpinien - Les schistes verts alpins

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION

- 1) Aperçu géographique 1
- 2) Généralités sur les zones intraalpines et significations tectonique et stratigraphique de la zone subbriançonnaise 4
 - les zones 35
 - Répartition de la zone subbriançonnaise 36
 - Digitations 39
 - Signification tectonique 39
 - Cicatrice de Réallon s.str. - Situation. 39

- 3) Historique 11

II. SERIE STRATIGRAPHIQUE

- 1) - Trias - 14
 - 1 Généralités 14
 - 2 Caractères lithologiques 16
 - quartzites
 - cargneules
 - schistes à Equisetites
 - calcaires triasiques
- Rhétien - La Lumachelle rhétienne - Sa lacune dans la Cicatrice de Réallon s. str. 21

V. CONCLUSIONS, INTERPRÉTATIONS, HYPOTHÈSES.

- Lias - Son absence dans la Cicatrice de Réallon 23
- Dogger - Le Calcaire zoogène du Dogger 24
 - Le Calcaire oolithique 54
 - Les Microbrèches 52
 - La transgression bathonienne
- Callovien - Les Calcschistes à Cancellophycus 26
- Oxfordien - Les Schistes noirs oxfordiens 27
- Lusitanien - Les Schistes verts lusitaniens 28

| | |
|---|--------|
| - <u>Malm</u> - Le Complexe des couches siliceuses : analogie avec la série d'Annelle : | 28 bis |
| - l'Écaille de "Marbre de Guillestre des Méans ; | |
| - mode de formation des Radiolarites. | |
| - <u>Néocomien</u> - | 33 |
| - Les Calcshistes à Aptychus et Bélemnites | |
| - <u>Crétacé supérieur</u> - | |
| - Les Marbres en plaquettes | 35 |
| - <u>Flysch noir</u> - | 36 |

III. HISTOIRE PALEOGEOGRAPHIQUE 39

IV. TECTONIQUE Généralités 43

1. Tectonique "en grand" 44

- 1) - Rapports du Mésozoïque de la Cicatrice de Réallon avec le Flysch de l'Embrunais
- 2) -- Rapports du Mésozoïque de la Cicatrice avec les autres unités subbriançonnaises (Chabrières).

2. Tectonique en "petit" 46

- Les écailles. Définition.
- Mode de formation des écailles et leur évolution.
- Les failles.

V. CONCLUSIONS. INTERPRETATIONS . CONSEQUENCES. 50

- 1. Caractères subbriançonnais
- 2. Caractère mixte : Lambeaux de digitations externes et de digitations internes 51
- 3. Conséquences 54
- 4. Essais d'explications : 56
 - 1 - Hypothèse tectonique
 - 2 - Solution stratigraphique et paléogéographique.

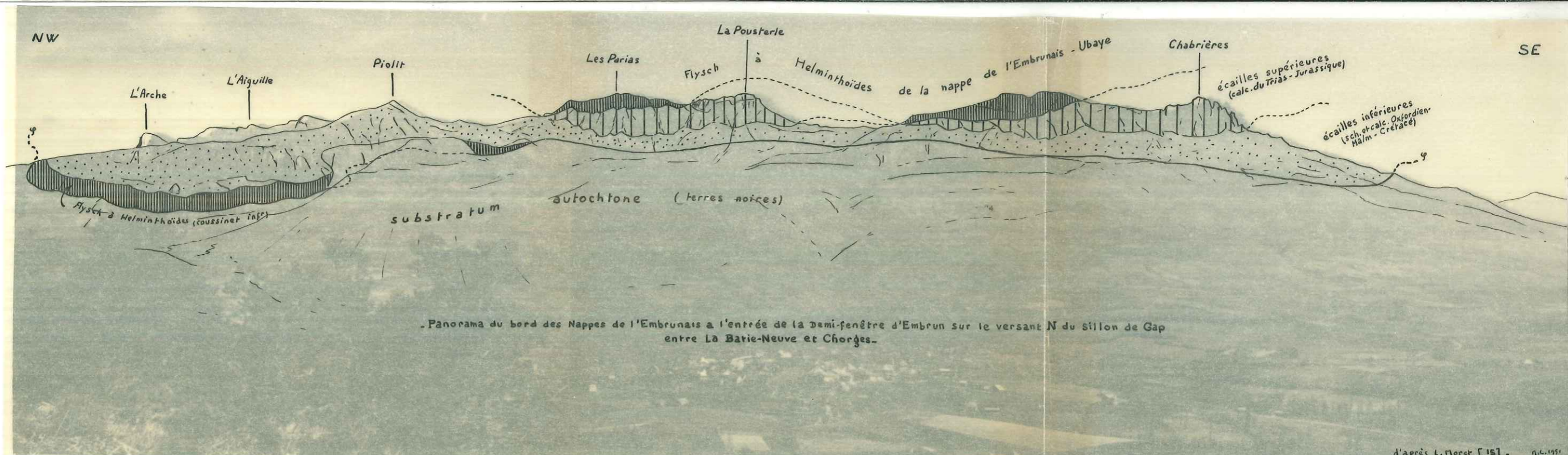
BIBLIOGRAPHIE. 61

Panorama schématique du bord des Nappes de l'Embrunais
de l'Arche à Chabrières. Vue prise à l'W de Chorges.

Les grandes unités tectoniques sont les suivantes :

1. A la base : Substratum autochtone - Ce sont les terres noires callovo-oxfordiennes.
2. Au-dessus: Les unités subbriançonnaises inférieures et supérieures.
3. Le Flysch à Helminthoïdes de l'Embrunais :
 - a) Lambeaux de nappes recouvrant les unités supérieures (Les Parias).
 - b) Coussinet encapuchonné au front des nappes.

On interprète à l'heure actuelle les unités subbriançonnaises comme venant "par-dessous" la masse de Flysch.



Panorama du bord des Nappes de l'Embrunais à l'entrée de la Demi-fenêtre d'Embrun sur le versant N du sillon de Gap entre La Batie-Neuve et Chorges.





Tête de Lucy 2763 m.

Tête de Colly 2595 m.

Mont St-Guillaume 2530 m.



S.E.

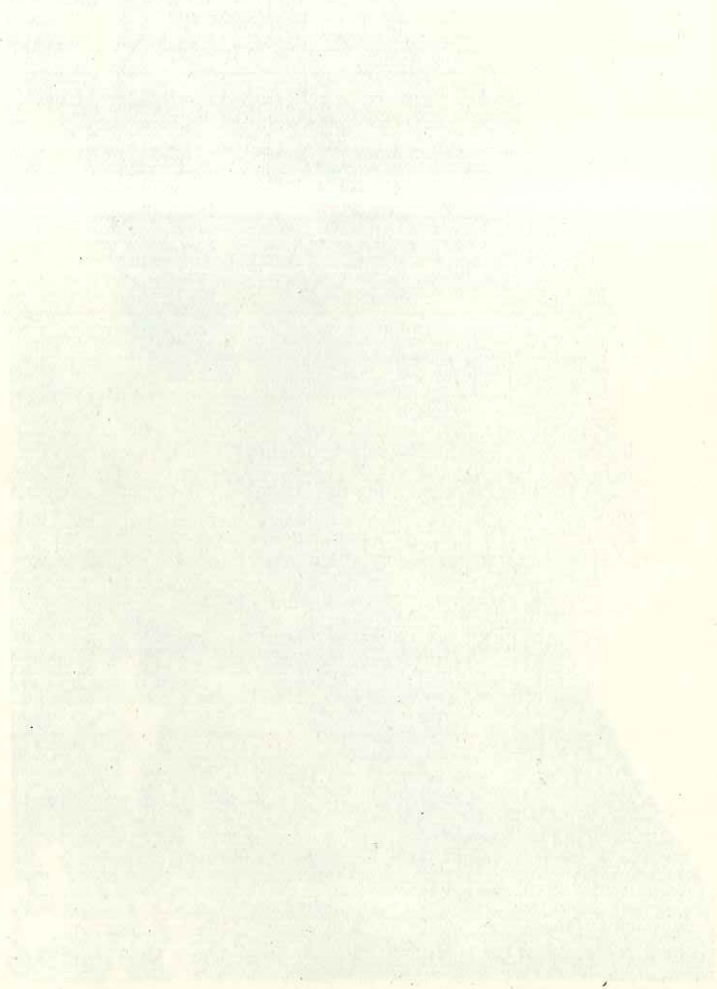
Nichol Lucaille - 1951



N.W.

S.E.

Les Ecailles de la Beaume. cf. Légende, fig. IV.





W.

E.

Les Ecailles des Gourniers.

Photo I. Vue d'ensemble des écailles du Ravin d'Entraigues.

On y trouve une série très complète des calcaires triasiques (Tc) au Néocomien (Ci). Le Lias seul y fait défaut.

Calcaires du Jurassique moyen (Do). Calcschistes calloviens (Call) Schistes noirs oxfordiens (Ox) ; complexe des couches siliceuses jurassiques (Js) et crétacées inférieures (Ci).

Par-dessus une nouvelle petite barre de calcaires du Dogger et enfin, la masse de Flysch à Helminthoïdes (Fh).

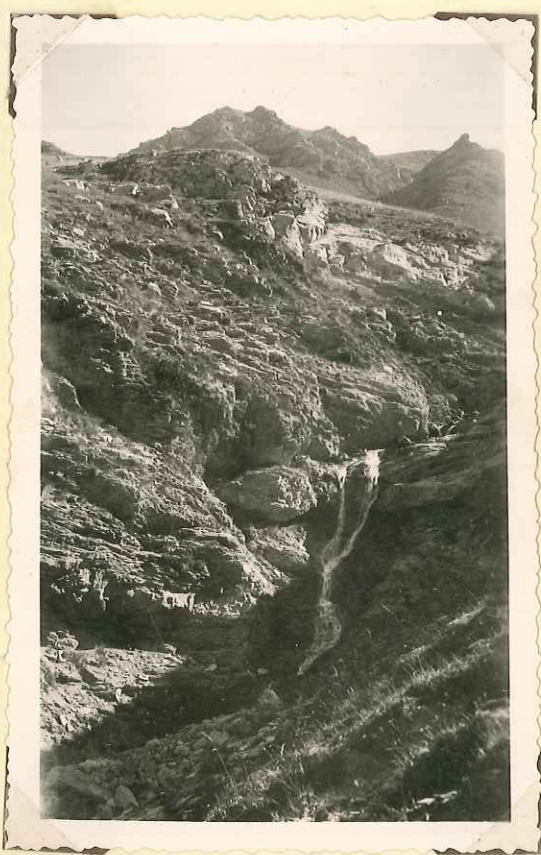
Photo II. Cf. Légende fig. V.

Photo III. Détail de la partie inférieure des écailles de I. On y reconnaît la forme d'une petite boutonnière anticlinale à noyau triasique (Tc) chevauchant du Crétacé supérieur (marbrés en plaquettes Cs) et surmontée d'une falaise de Calcaires du Dogger (Do) et de calcschistes calloviens (Call).

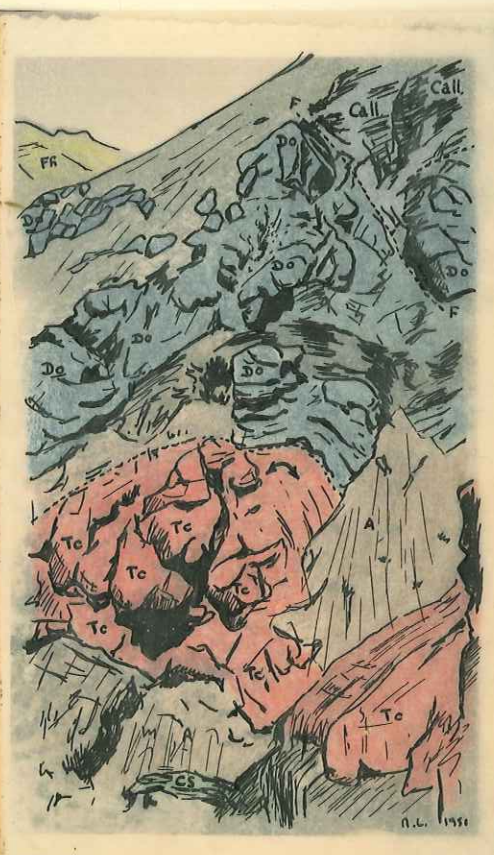
La barre de Dogger est séparée en deux par une vire plus marneuse (Dogger à mytilus ?).



N. 0 S.

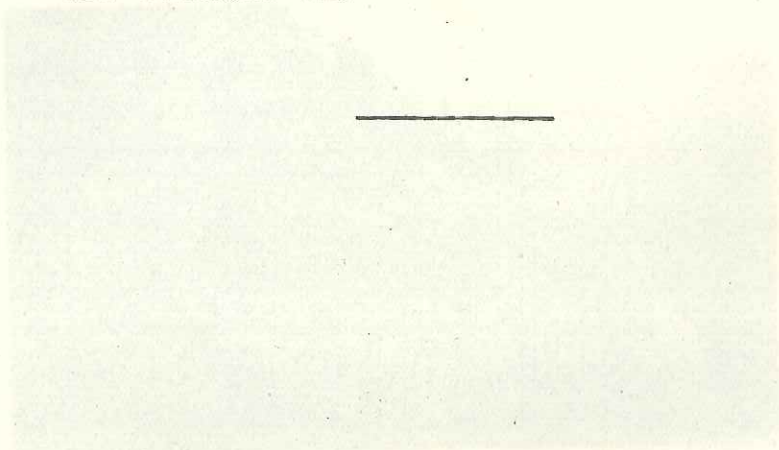


N. ② S.



N. ③ S.

Les Ecailles du Ravin de la Sellette.

1. On distingue ici deux bancs de Jurassique supérieur (Js) surmontés tous deux de Crétacé supérieur à l' état de marbres en plaquettes (Cs). La barre de Malm inférieure surmonte une falaise de calcaires du Dogger invisible (cf. Pl. VI).
 2. Cf. Légende Fig. VI.
 3. Cf. Planche VI.
- 



0

E.



S.W.

2

N.E.



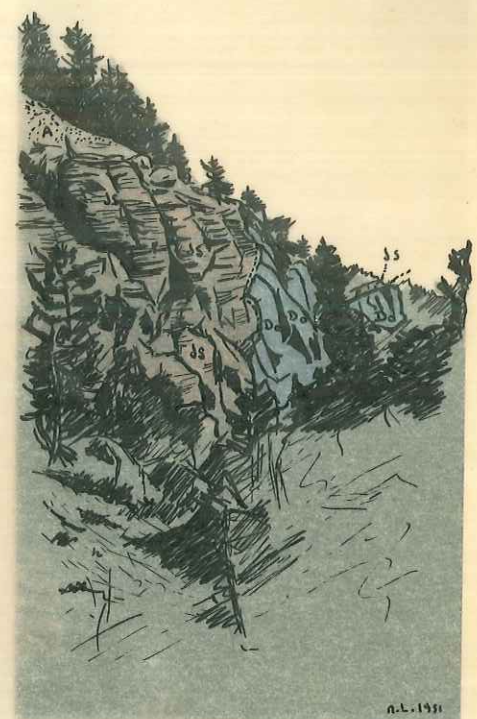
N.E.

3

S.W.

Les Ecailles du Ravin de la Sellette.

1. Surmontant les calcaires du Dogger (Do) subverticaux, le Malm (Js) se présente ^{lui} ~~ni~~ horizontal, laminé, à l'état de calcaire marmoréen et passant peu à peu à un Néocomien à Bélemnites et Aptychus (invisible ici) à l'état de Calc-schistes plus argileux, noirs.
2. Les mêmes écailles, vues de profil. On remarque le contact Malm-Dogger que nous venons d'observer.
3. Cf. 2.








W. ① E.

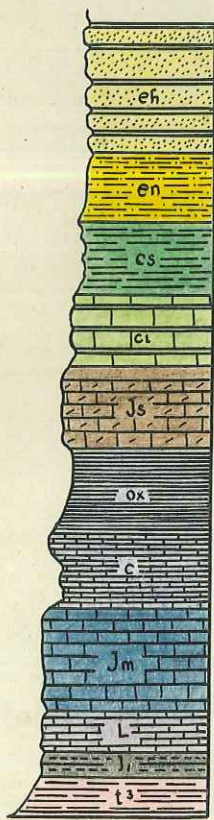
N.E. ② S.W.



N.E. ③ S.W.

- a² - Alluvions récentes.
- Aa³ - Cônes de dejection récents.
- A - Eboulis - Cônes d'éboulis.
- AGI - Eboulis et glaciaire mélangés.
- GI - Glaciaire.
- J^m - Terres-noires autochtones.
Callovo-Oxfordiennes.

-  Points fossilifères.
-  Petits plis.
-  Pendages.
-  Contour géologique.
-  Contact anormal.



Flysch à Helminthoïdes
et Flysch gréseux (non distingués)

Flysch noir.

Crétacé sup^s:
Marbres en plaquettes.

Néocomien: calcschistes à Aptychus et belemnites.

Malm: calcaire vaseux
Radiolarites.

Oxfordien: schistes noirs.

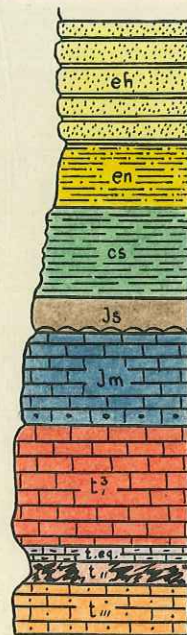
Callovien: Calcschistes à Cancellophycus.

Dogger: Calcaire oolithique.

Lias: calcaire spathique.

Rhétien: Lumachelle.

Trias sup¹: Argilolites.



Flysch à Helminthoïdes
et Flysch gréseux (non distingués)

Flysch noir.

Crétacé sup^s:
Marbres en plaquettes.

Malm: calcaire marmoréen
Marbre de quillestre.

Dogger: calcaire spathique -
zoogène -
microbrèches.

Trias: calcaire dolomitique.

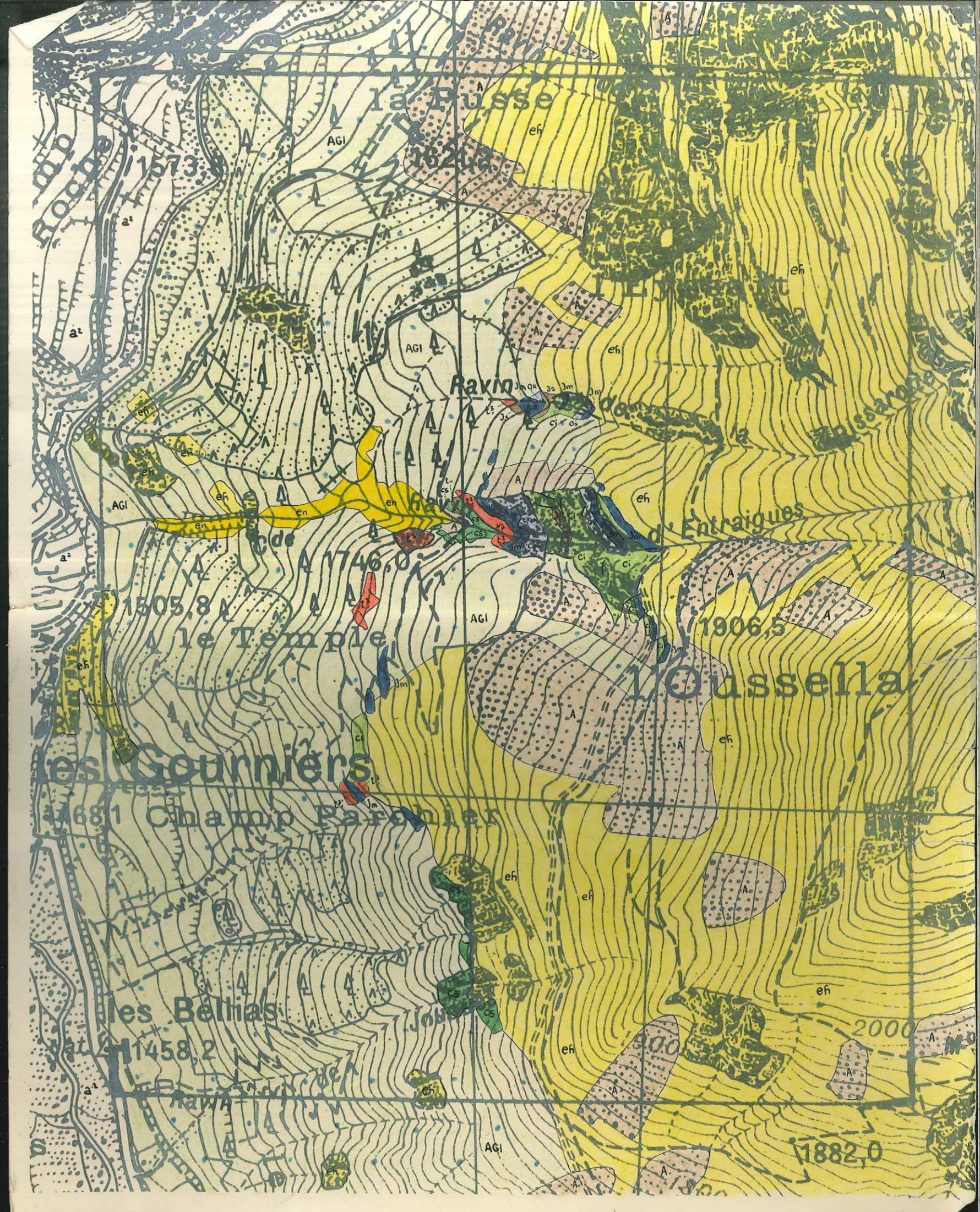
Trias: couches à Equisetites (non caractéristiques figurées)
quartzites triasiques.

- Digitations externes.

- Digitations internes.

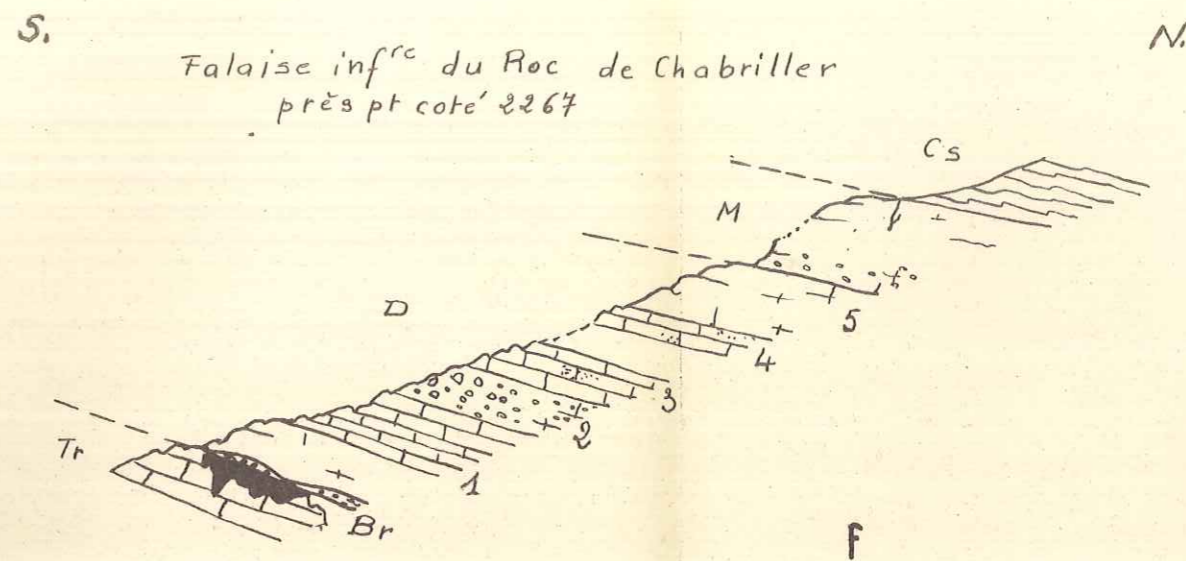
- ZONE SUBBRIANÇONNAISE.



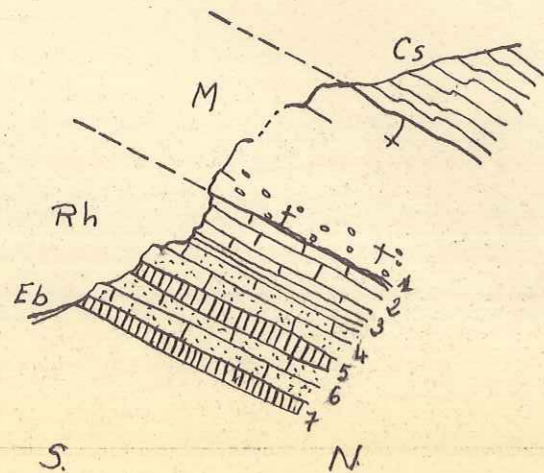


VARIATION DES FACIES DU JURASSIQUE

PRES DU COUGNET

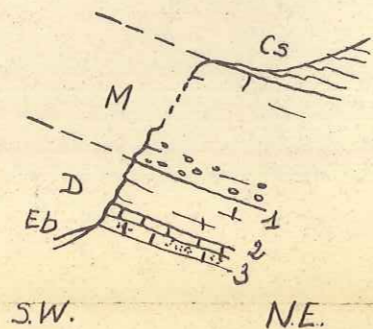


Falaise à l'W de l'Aravet



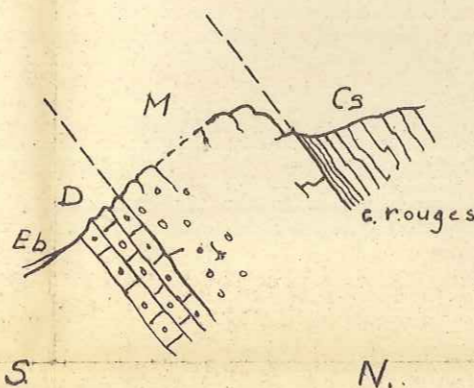
a

Coupe au S de l'Aravet



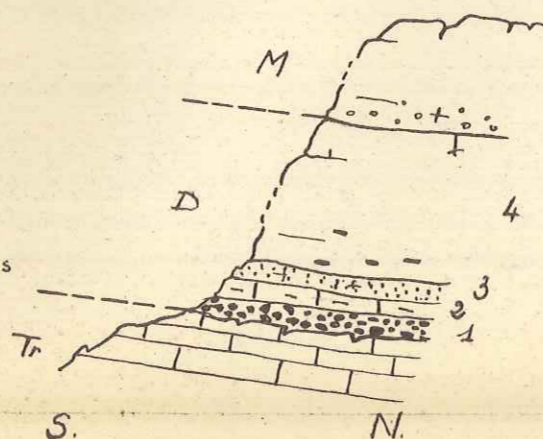
b

Coupe au N du point coté 1908



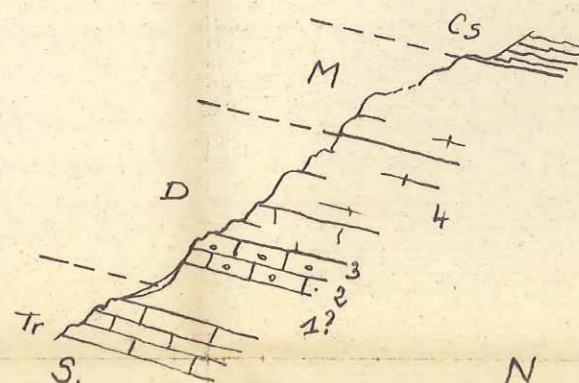
c

Bas de la falaise du Louarp



d

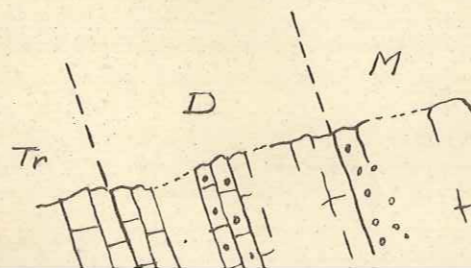
Le Louarp (avant la charnière)



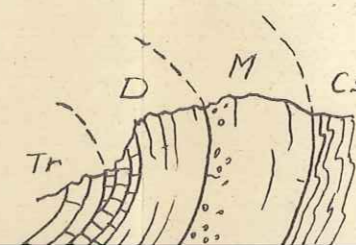
e

Sur la Platte

Bas du ravin. rive droite.

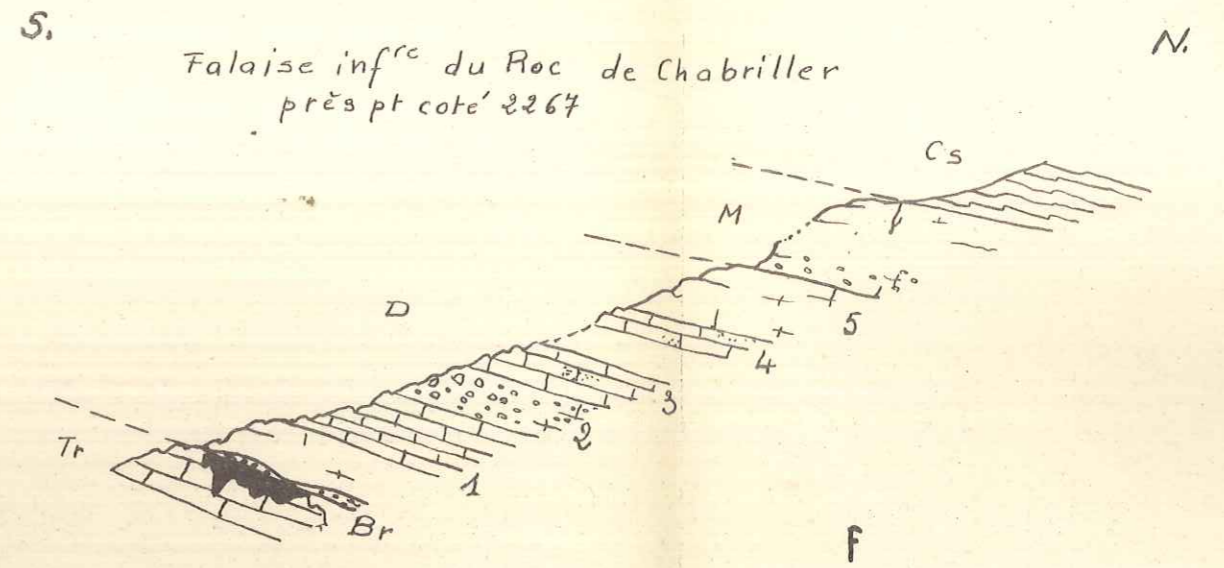


Rive gauche

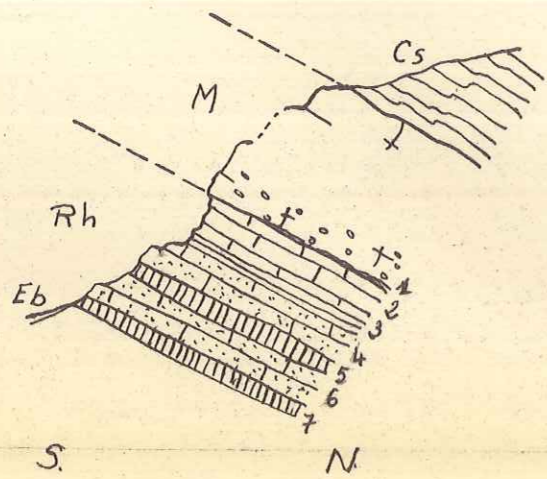


- Eb. Eboulis
- Cs. Marbres en plaquettes
- M. Malm
- D. Dogger
- Rh. Rhétien

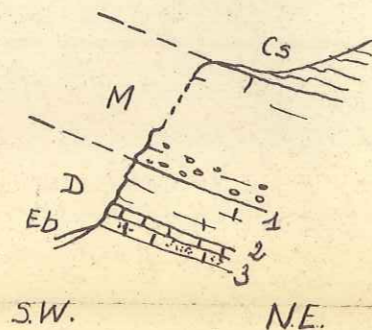
PRES DU COUGNET



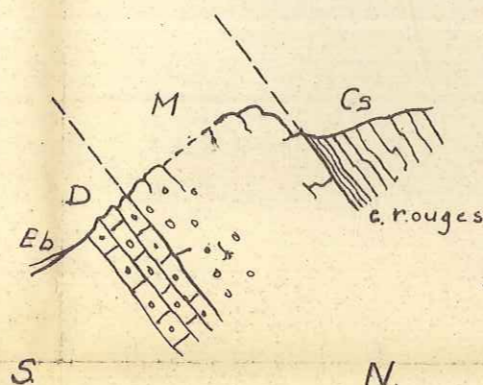
Falaise à l'W de l'Aravet



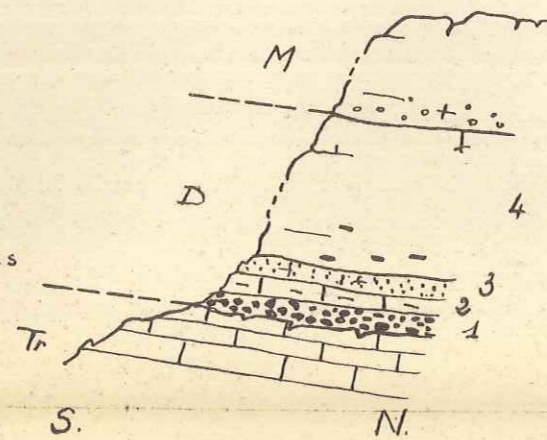
Coupe au S de l'Aravet



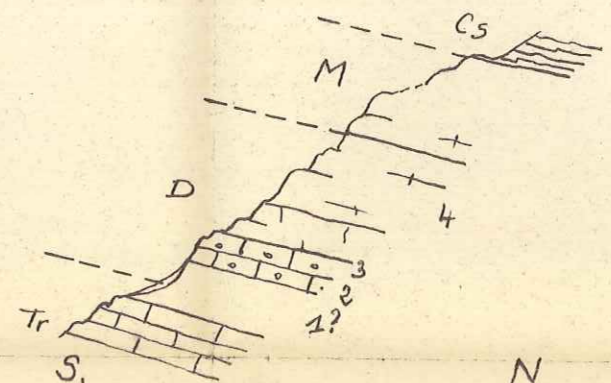
Coupe au N du point coté 1908



Bas de la falaise du Louarp



Le Louarp
(avant la charnière)



a

b

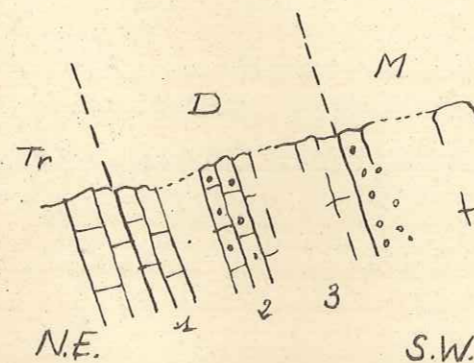
c

d

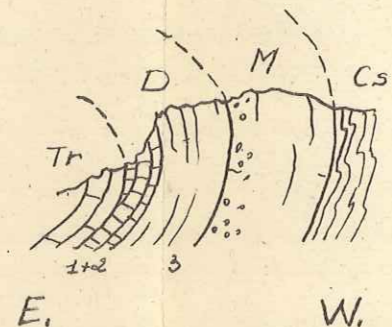
e

Sur la Platte

Bas du ravin. rive droite.



Rive gauche



- Eb. Eboulis
- Cs. Marbres en plaquettes
- M. Malm
- D. Dogger
- Rh. Rhétien
- Br. Lias continental
- Tr. Trias (calcaire dolomitique. ou dolomie)

2m.

g

h

CORRELATION DES FACIES DES UNITES TECTONIQUES

DU HAUT-BASSIN DU TORRENT DE BOUCHOUSE

Nappe de Peyre - Haute

Unité 1

Unité 2

Unité 3

préous

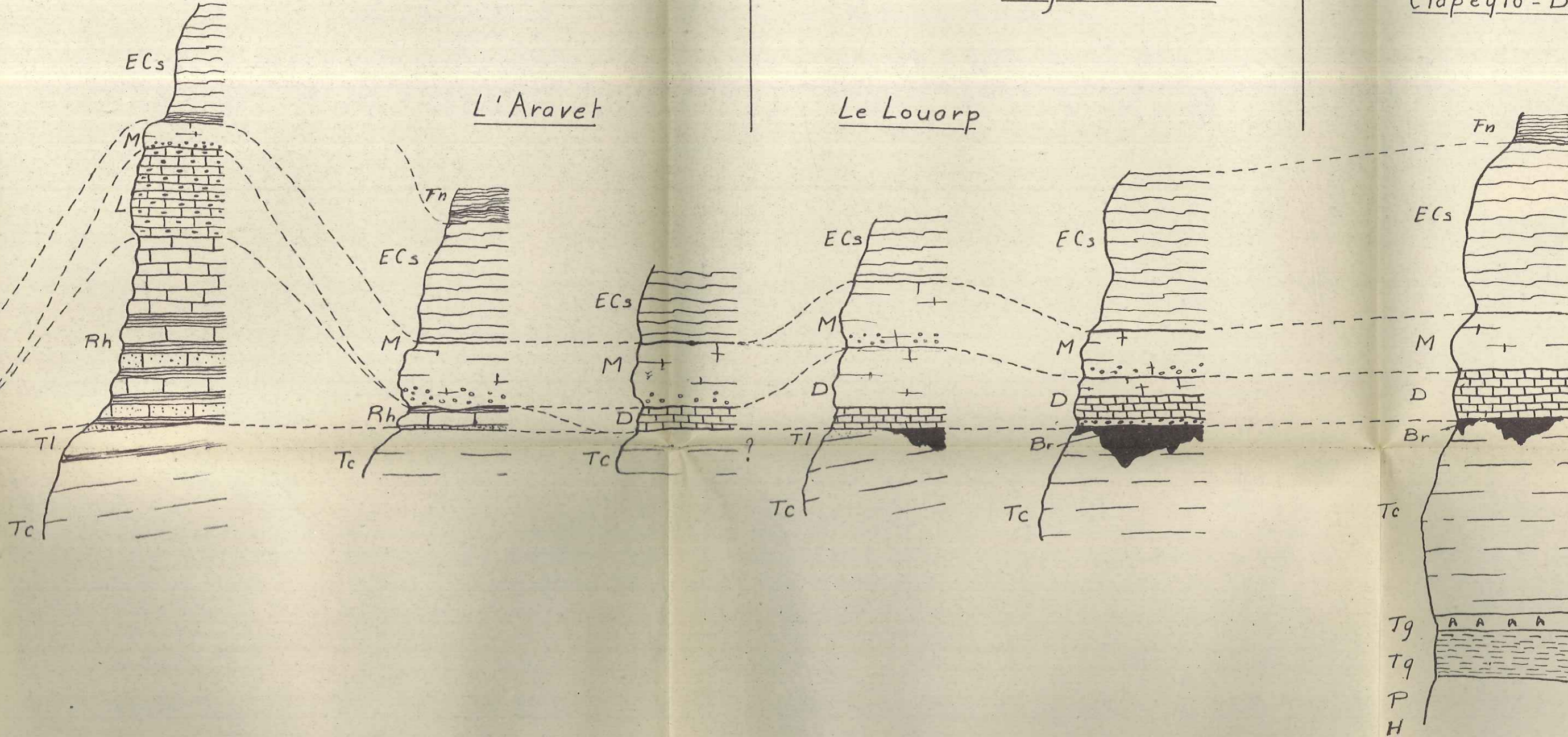
Le Peyron

Le Grand Serre

Clapeyto-Balart

L'Aravet

Le Louorp



CORRELATION DES FACIES DES UNITES TECTONIQUE
 DU HAUT-BASSIN DU TORRENT DE BOUCHOUSE

Nappe de Champcella

Nappe de Peyre - H

Fenêtre de l'Adroit

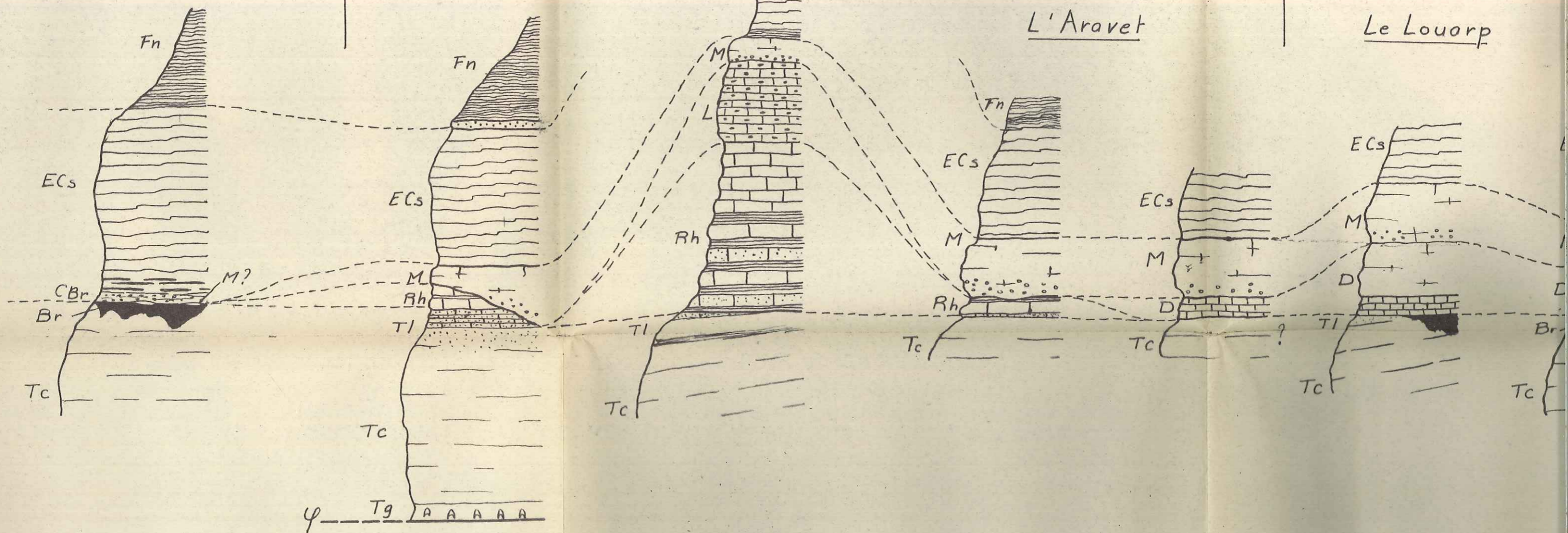
Unité 1

Unité 2

Les Patoréous

Le Peyron

Le G



Nappe de Peyre - Haute

Unité 1

Unité 2

Unité 3

réous

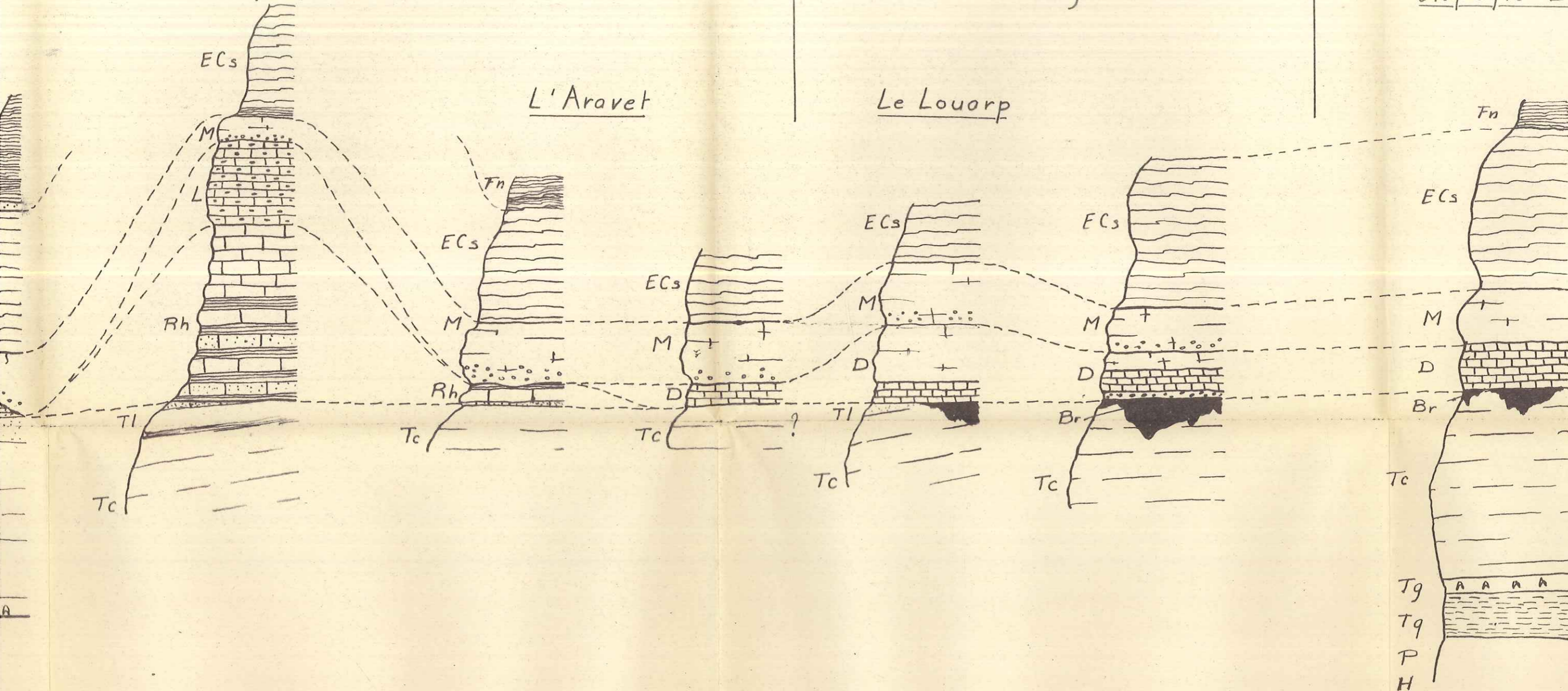
Le Peyron

Le Grand Serre

Clapeyto-Balart

L'Aravet

Le Louorp



Tc - Calcaires du Trias

Rh - Rhétien

CBr - Conglomérat du Crétacé sup^r

TL - Dolomies et schistes du Trias sup^r

L - Lias

ECs - Crétacé sup^r et Eocène inf^r

Br - Dépôts continentaux

D - Dogger

Fn - Flysch noir

M - Malm

ψ - Surface de décollement

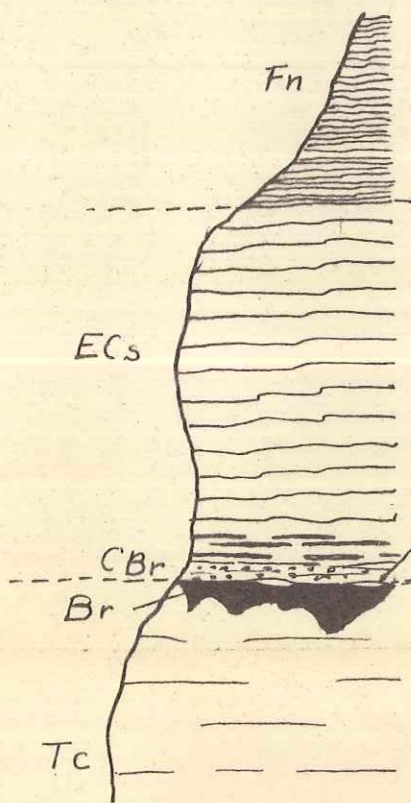
Trias

post-triasiques

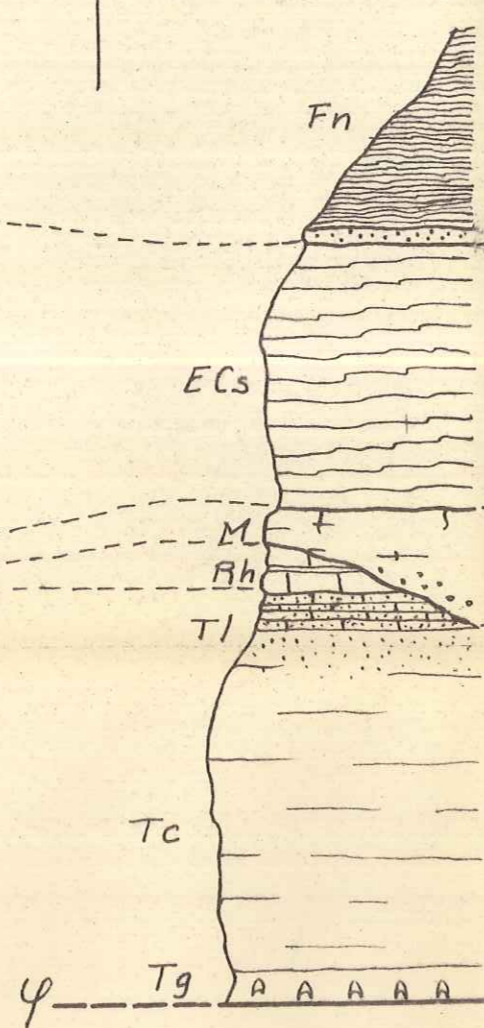
20m.

Nappe de Champcella

Fenêtre de l'Adroit

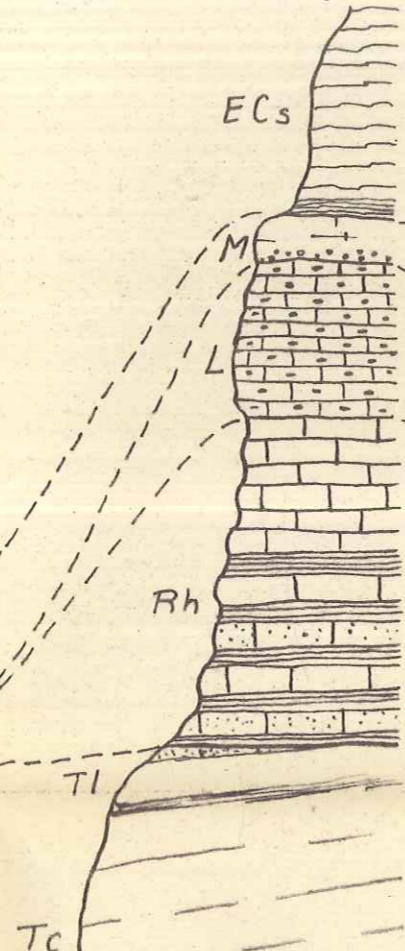


Les Pataréous



Unité 1

Le Peyron

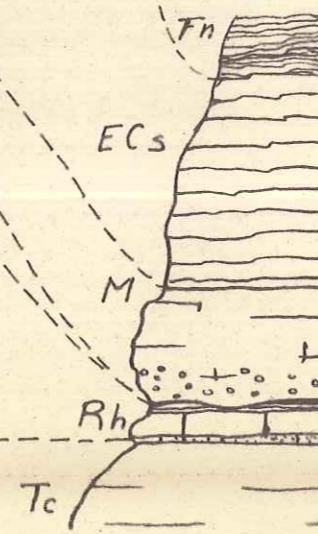


Nappe de Peyre - H

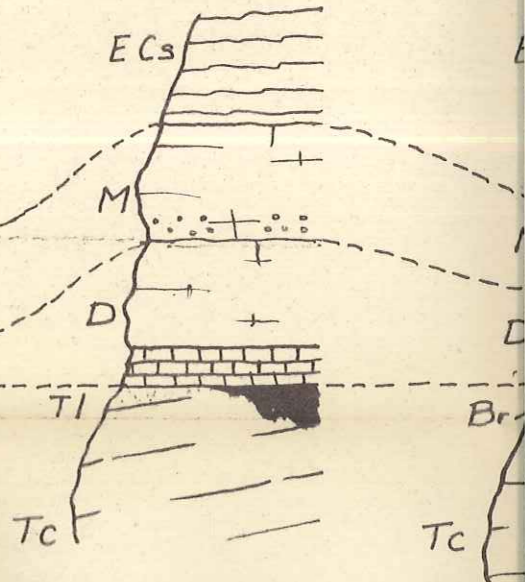
Unité 2

Le G

L'Aravet



Le Louorp



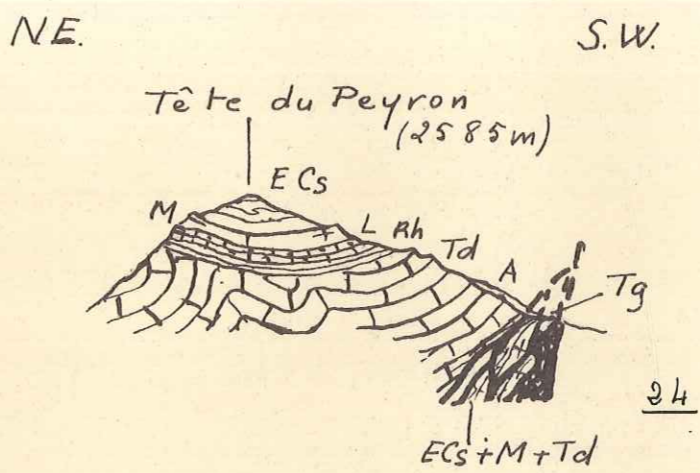
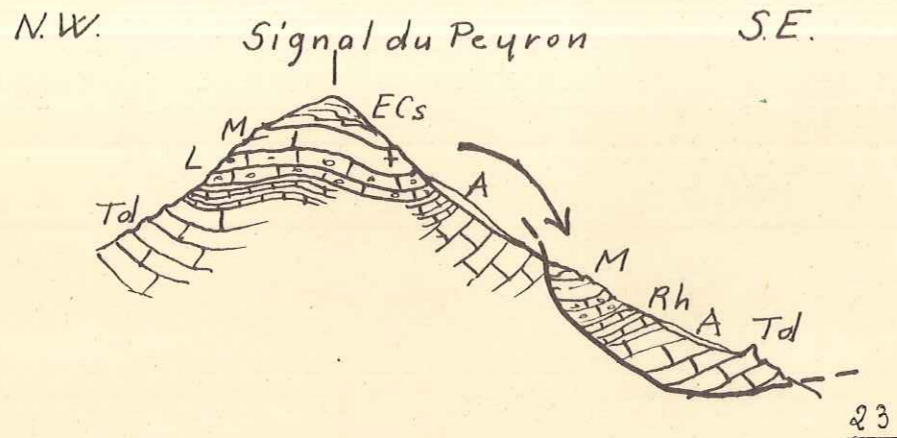
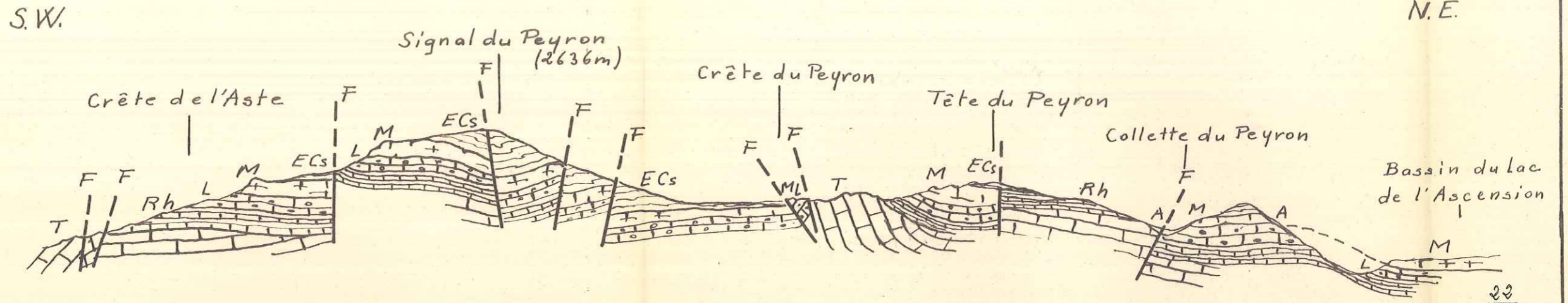
H - Houiller
 P - Permien
 Tq - Quartzites du Trias
 Tg - Gypse-Cargneules du Trias

Tc - Calcaires du Trias
 TL - Dolomies et schistes du Trias sup
 Br - Dépôts continentaux post-triasiques

Rh - Rhétien
 L - Lias
 D - Dogger
 M - Malm

CBr - Conglomats
 E.Cs - Crétacé
 Fn - Flysch
 ψ - Surface d'

Coupes dans la Montagne du Peyron



A. Quaternaire

ECs. Marbres en plaquettes

M. Malm

L. Lias s.str.

Rh. Rhétien.

Td - Trias moyen et sup^r

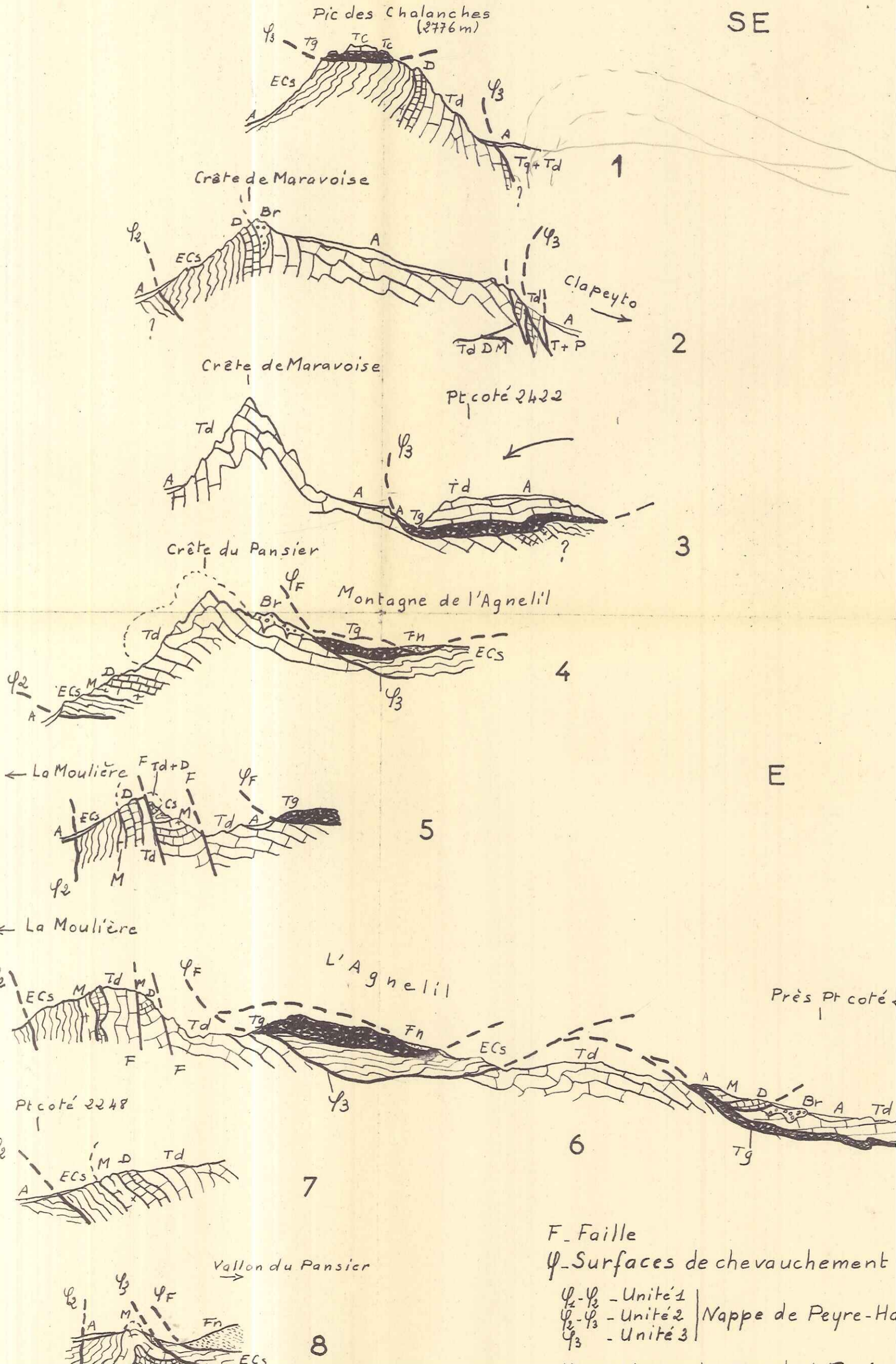
Tg - Trias inf^r

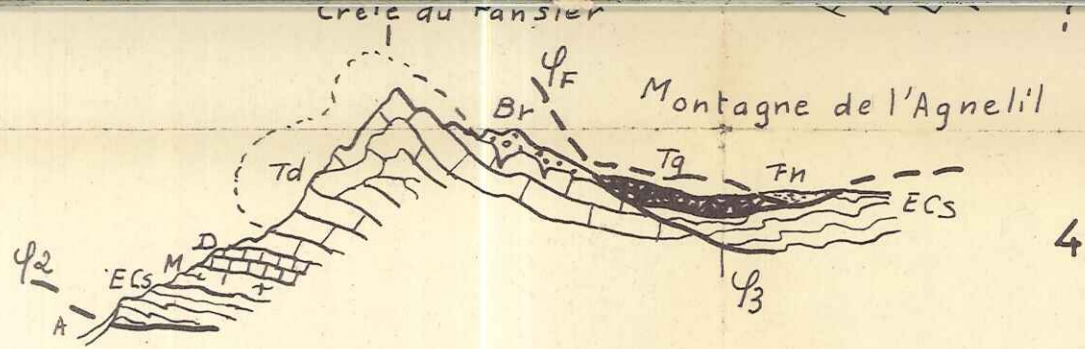
Echelle 1/10.000^e

Coupes sérieées entre le Cougnet et les Chalanches

NW

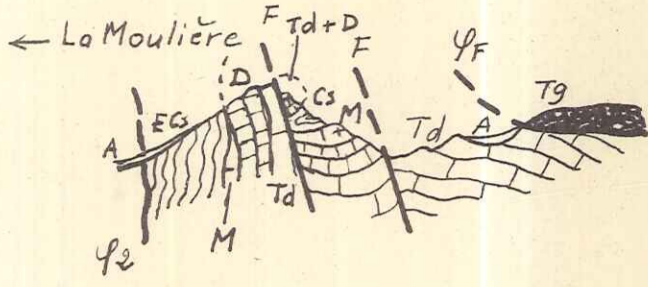
SE



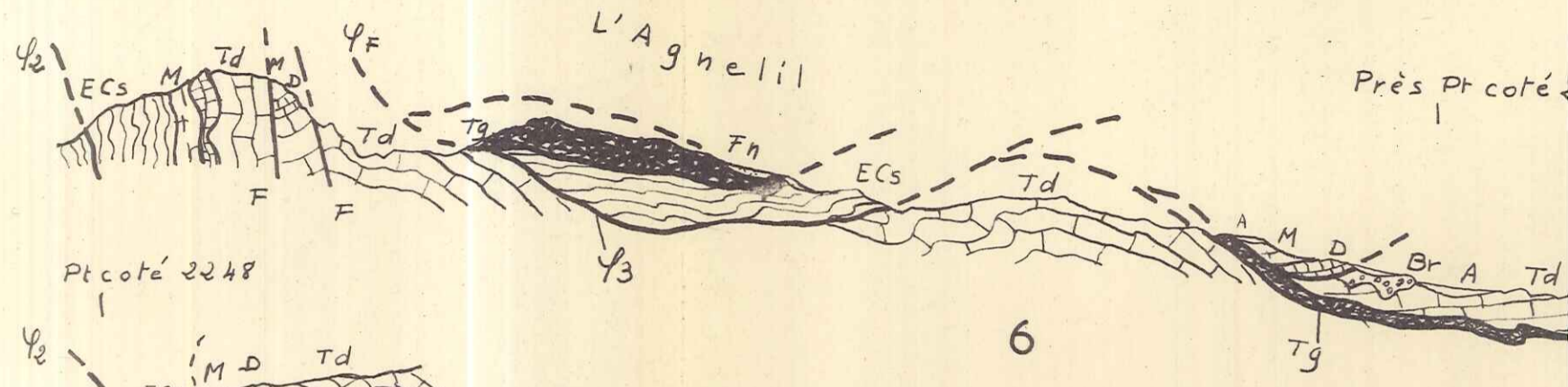


W

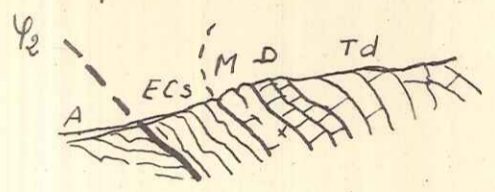
E



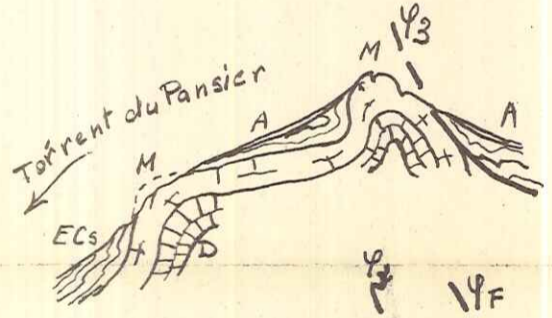
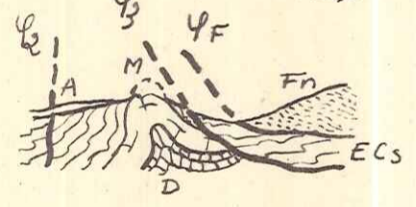
← La Moulière



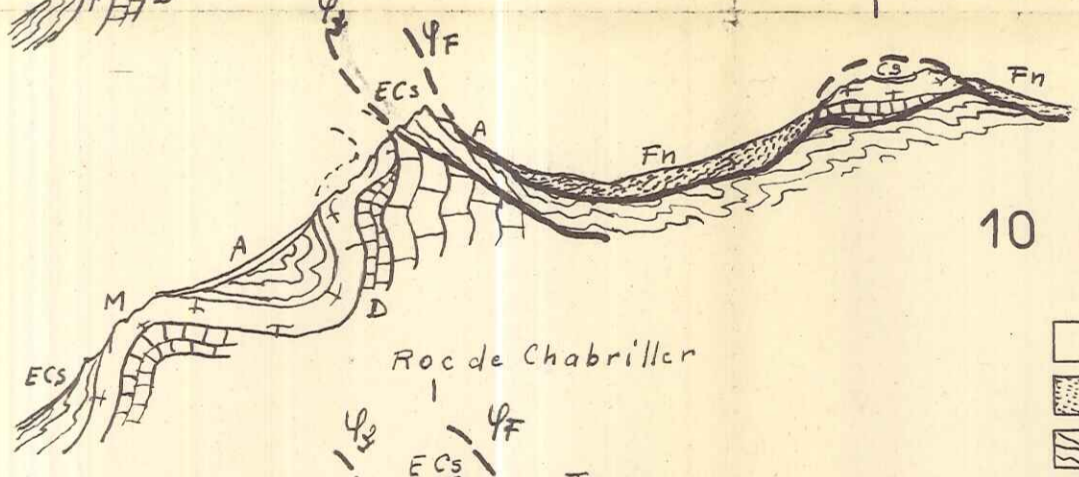
Pt coté 2248



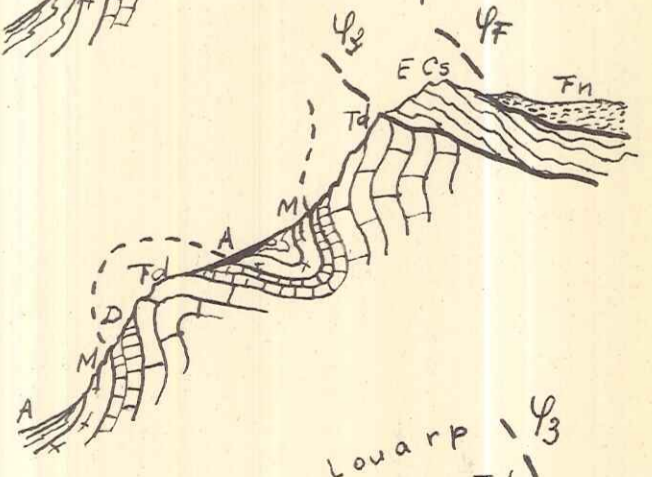
Vallon du Pansier



Crête de Chabrilles

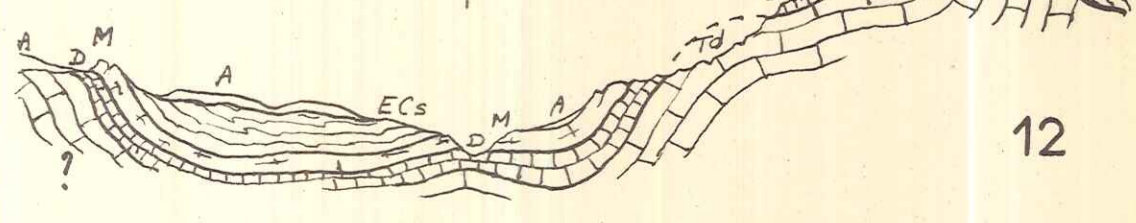


Roc de Chabrilles



Le Louarp

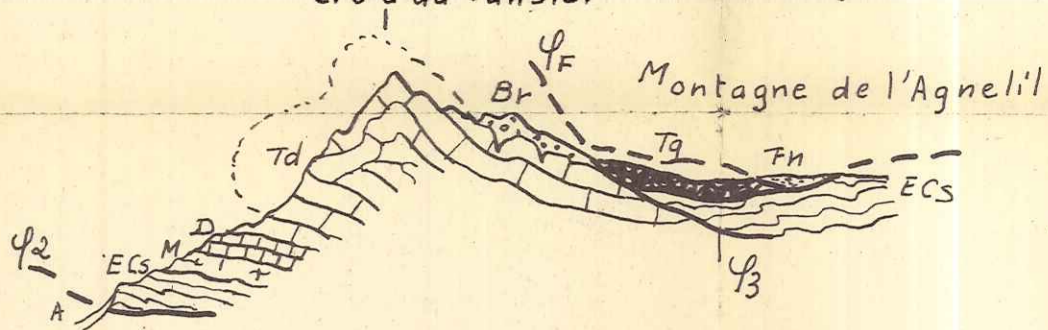
Torrent du Pansier



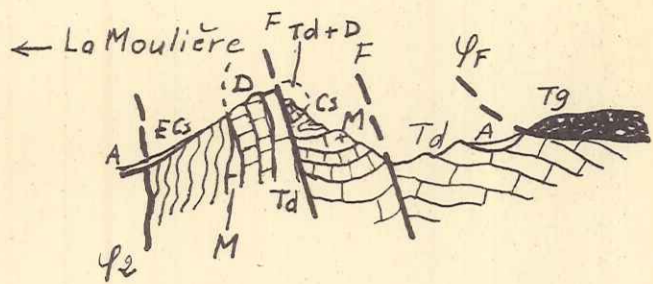
- F - Faille
- ψ - Surfaces de chevauchement
- ψ₂-ψ₃ - Unité 1
- ψ₂-ψ₃ - Unité 2
- ψ₃ - Unité 3
- ψ_F - Nappe du Fylsch de Furfan

- A - Quaternaire
- Fn - Fylsch noir
- ECS - Marbres en plaquettes
- M - Malm
- D - Dogger
- Br - Lias continental
- Td - Calcaires
- Tg - Gypse-Cargneules
- Tq - Quartzites
- P - Permien

Echelle 1/10.000^e

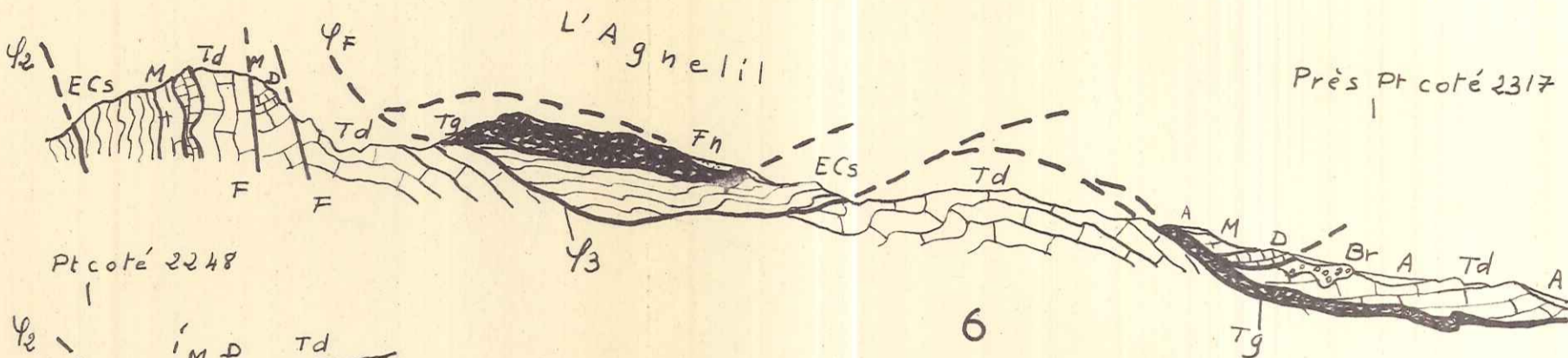


4



5

← La Moulière

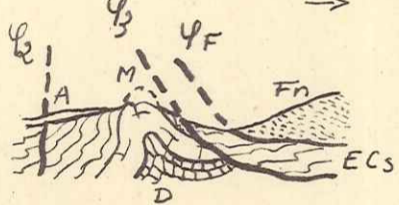


6



7

Vallon du Pansier



8

F - Faille

ψ - Surfaces de chevauchement

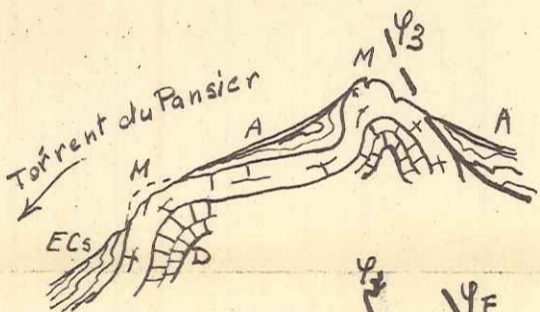
ψ₁-ψ₂ - Unité 1

ψ₂-ψ₃ - Unité 2

ψ₃ - Unité 3

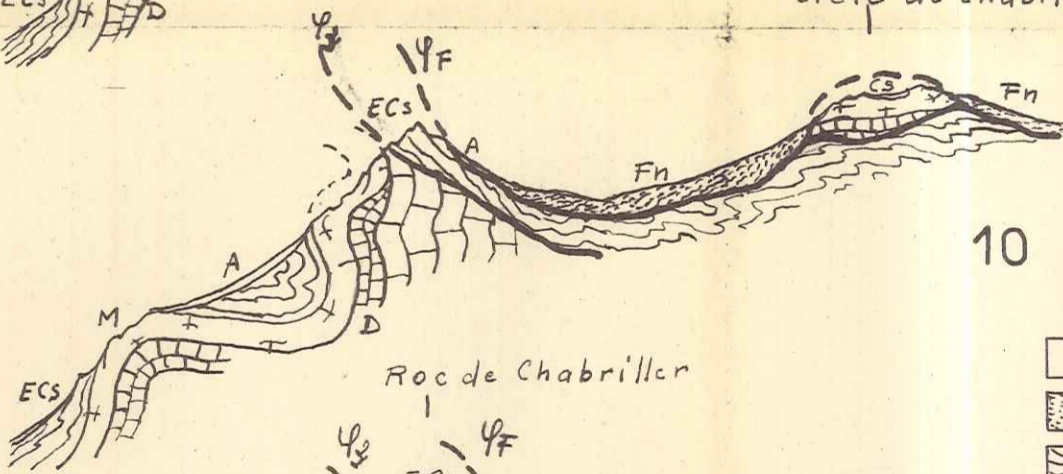
ψ_F - Nappe du Flysch de Furfande

Nappe de Peyre-Haute



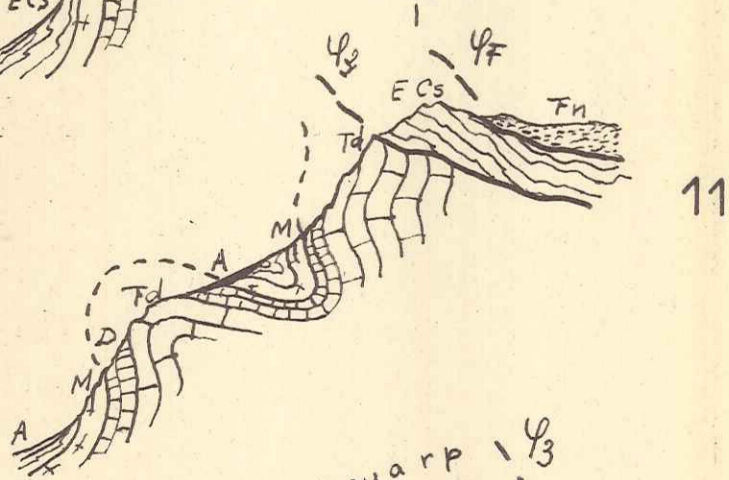
9

Crête de Chabrilien



10

Roc de Chabrilien



11

A - Quaternaire

Fn - Flysch noir

ECS - Morbres en plaquettes

M - Malm

D - Dogger

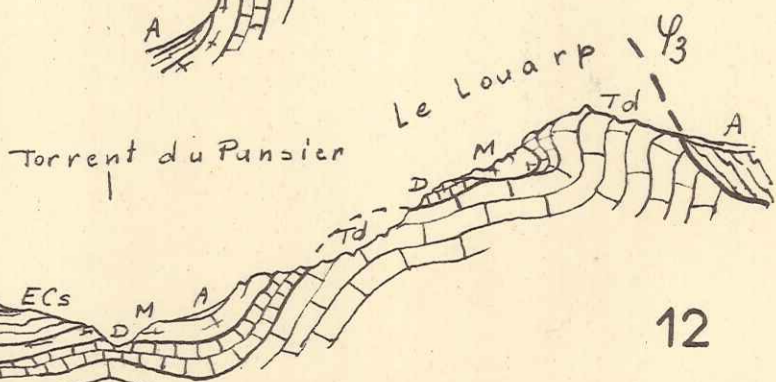
Br - Lias continental

Td - Calcaires

Tg - Gypse-Cargneules | Trias

Tq - Quartzites

P - Permien



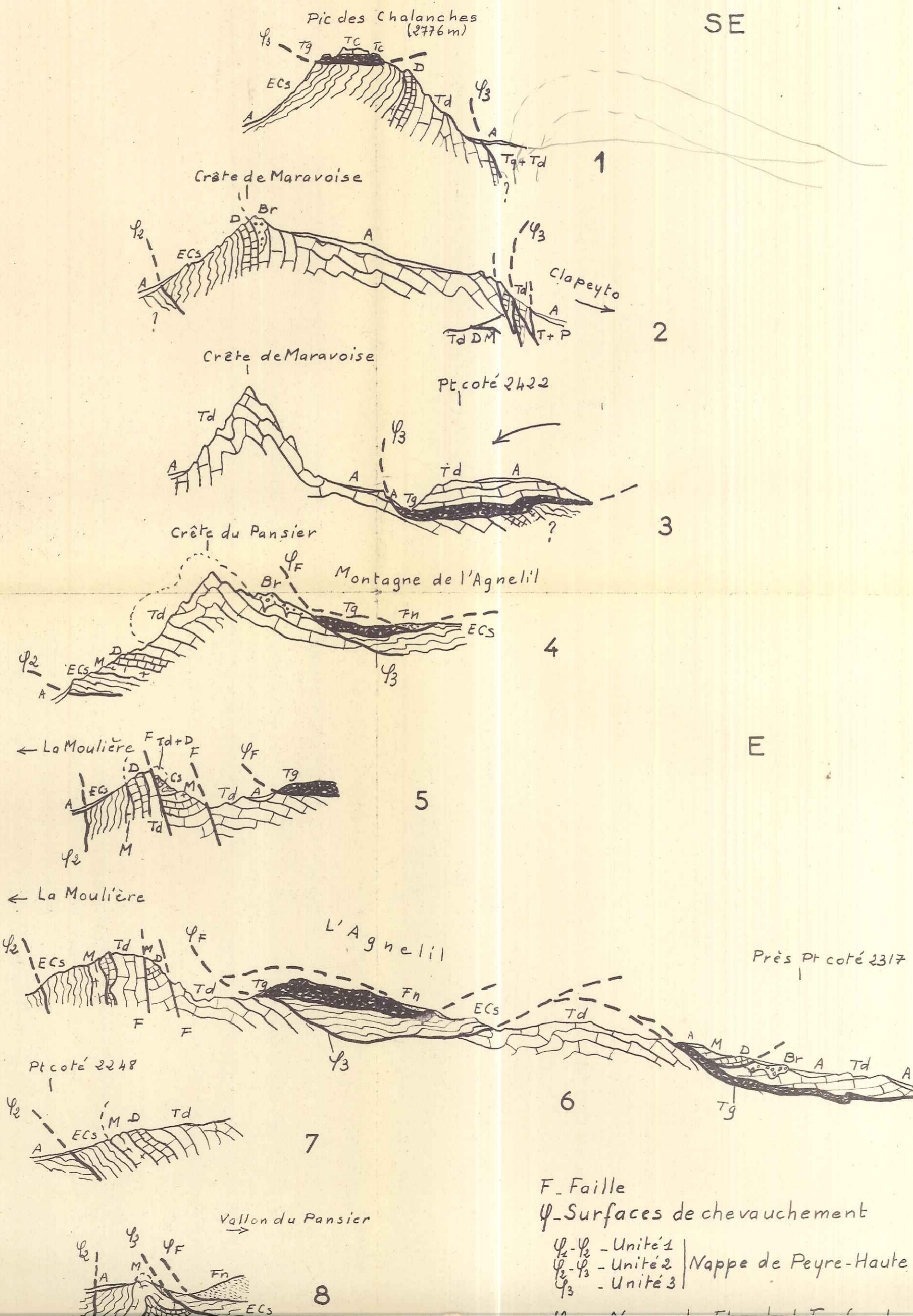
12

Echelle 1/10000^e

Coups sériés entre le Cougnet et les Chalanches

NW

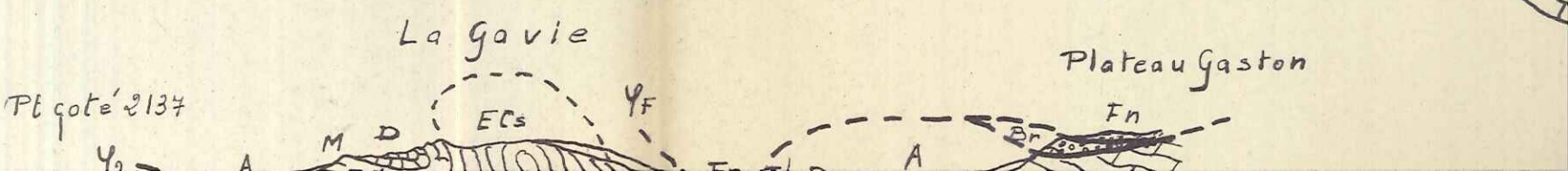
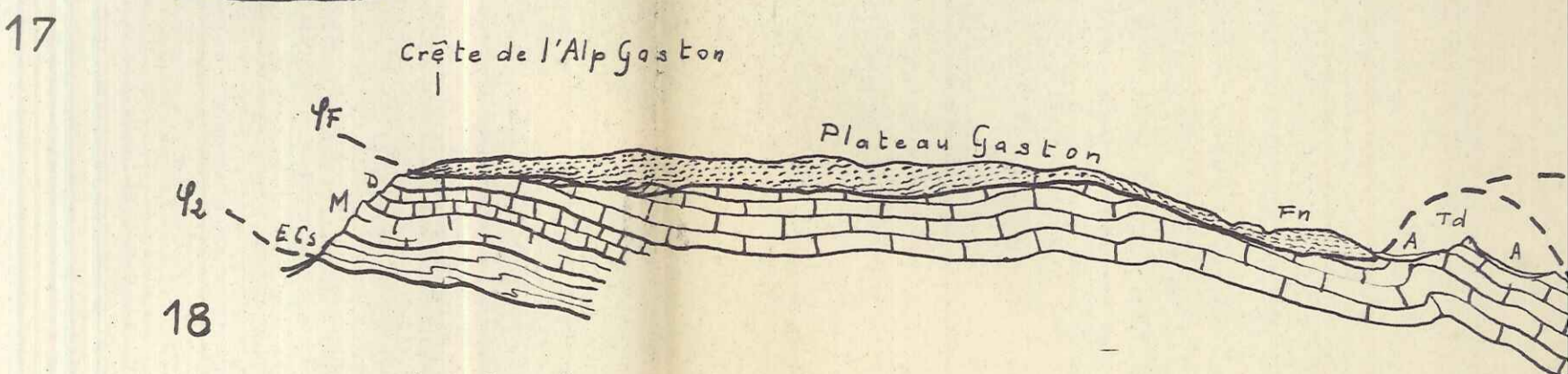
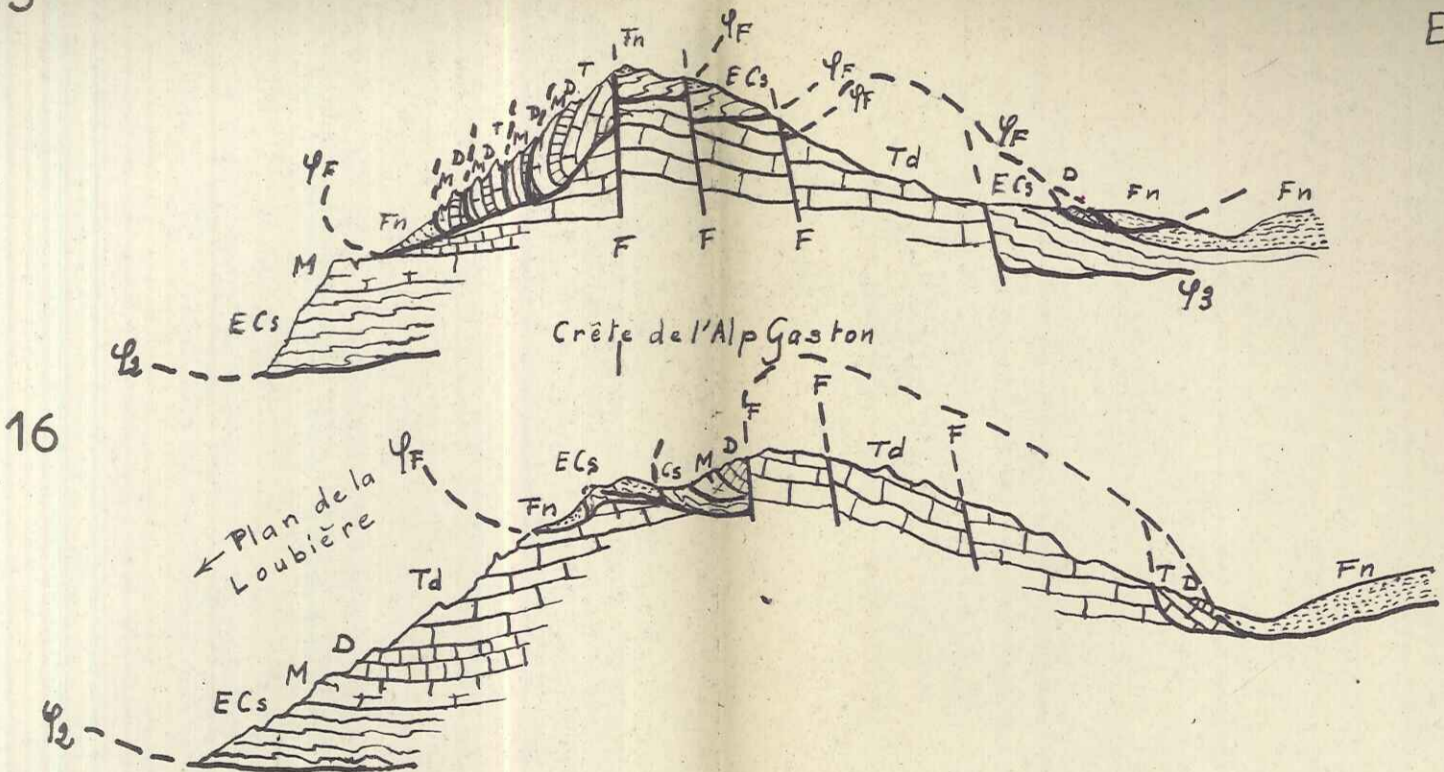
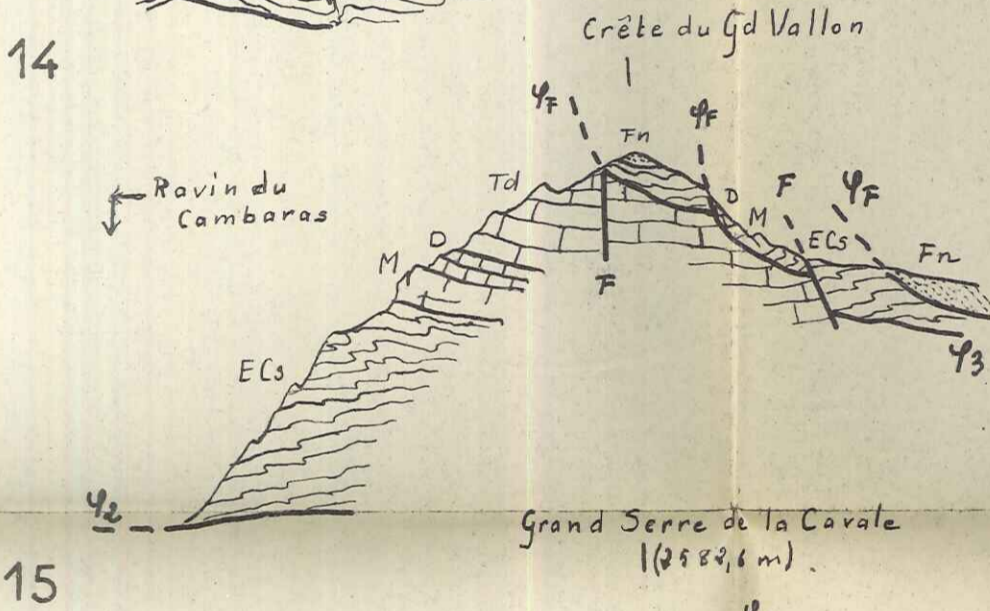
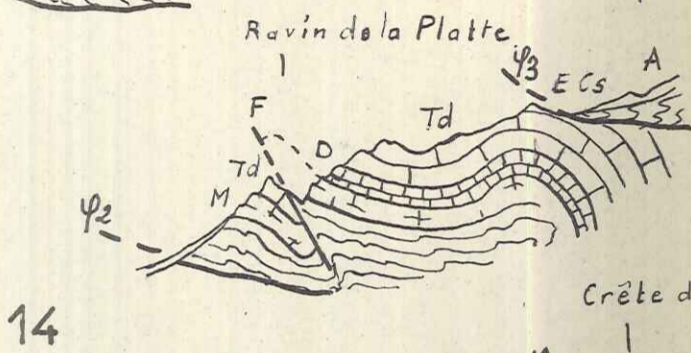
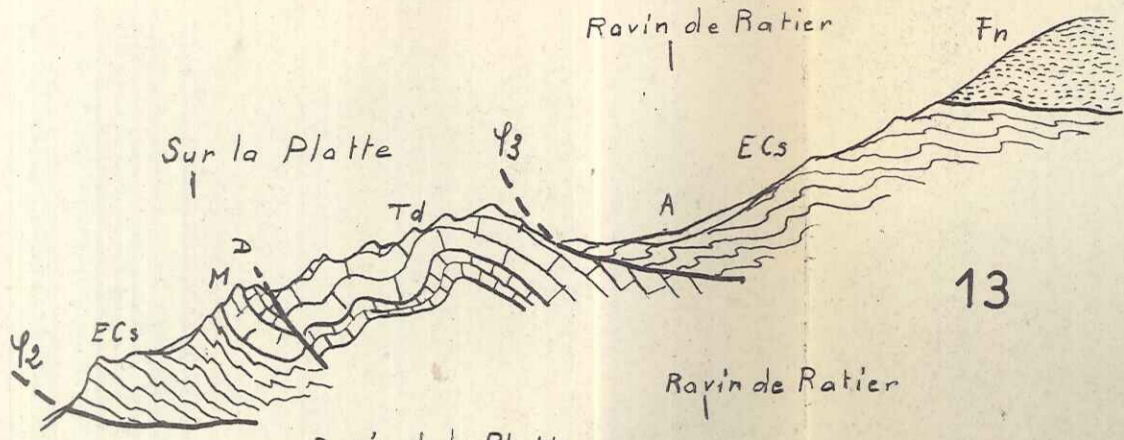
SE



Coupes s riees entre le Cougnet et l'Adro

W

E



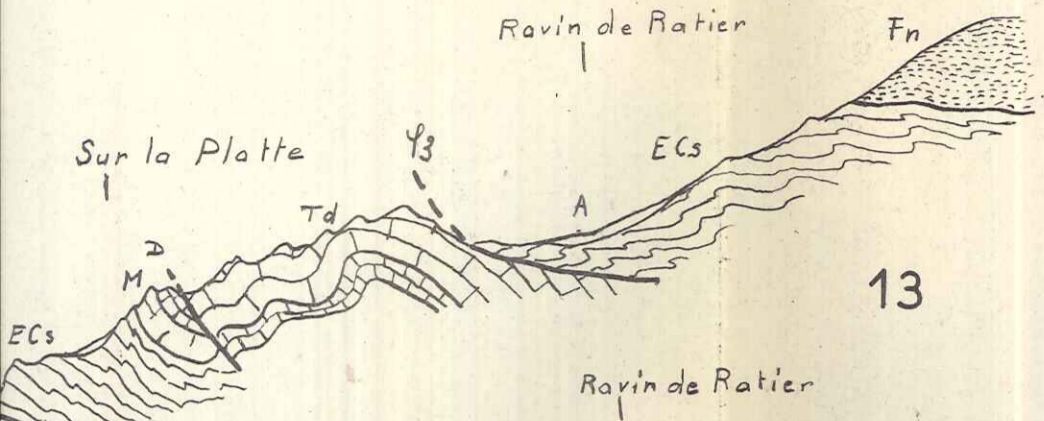
- A Quaternaire
- ▨ Fn. Flysch
- ▧ ECs. Marbre
- ▩ M Malm
- D Dogger
- L Lias
- ▬ Rh. Rh tie
- ▭ Br. Lioscoron
- ▮ Td Calcaire
- ▯ Tg Gypse

- F. Faille
- ψ - Surfaces de
- ψ₁-ψ₂ Unité 1
- ψ₂-ψ₃ Unité 2
- ψ₃ Unité 3
- ψ_F - Nappe de

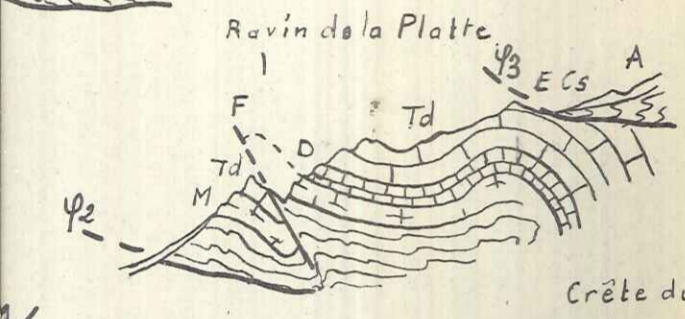
Echelle 1/10.000

Les séries entre le Cougnet et l'Adroit

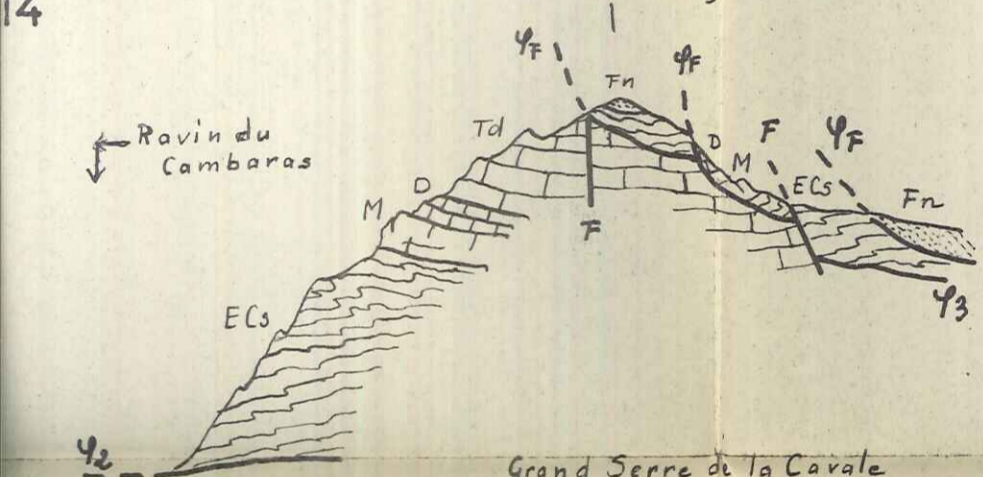
E



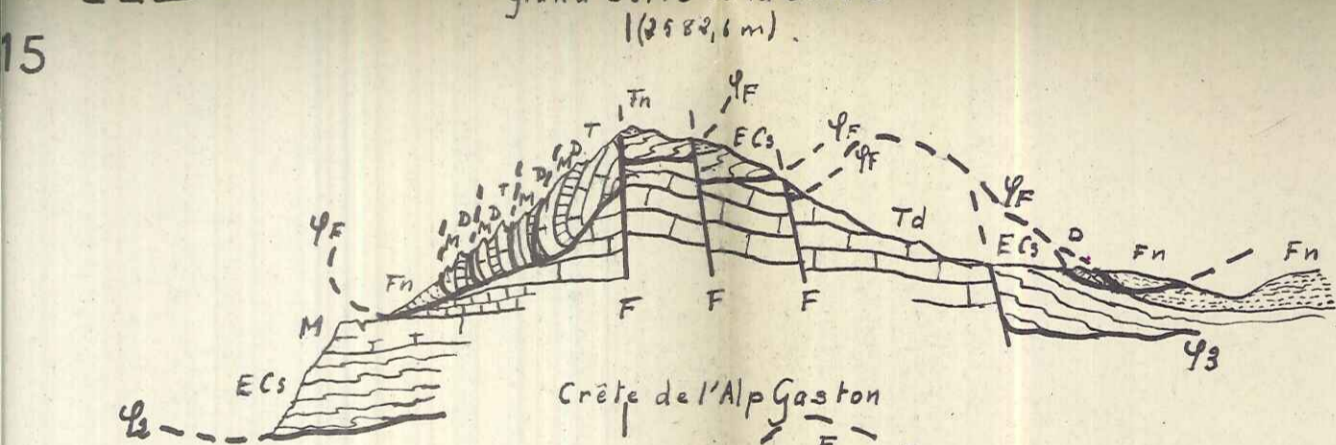
13



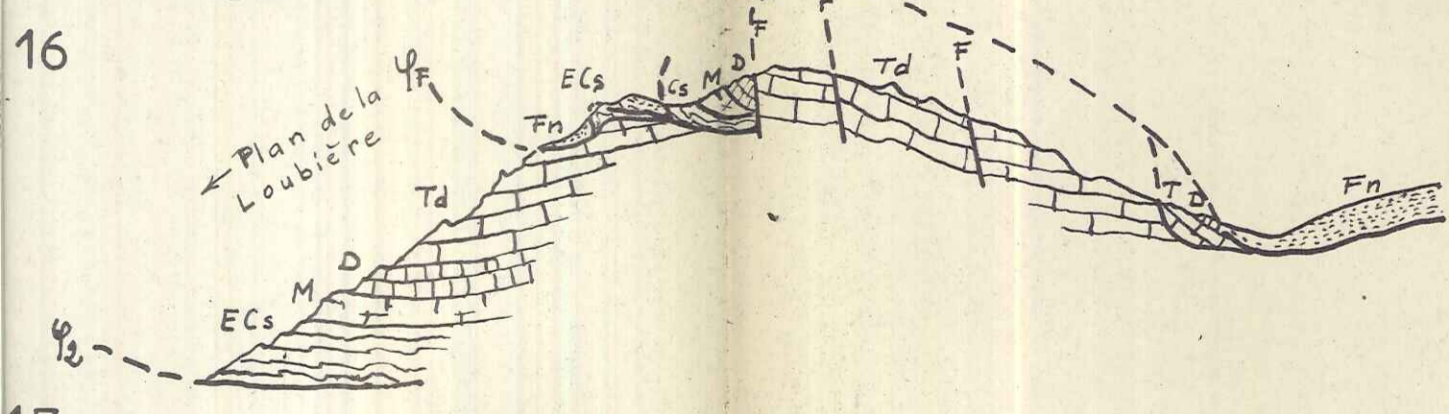
14



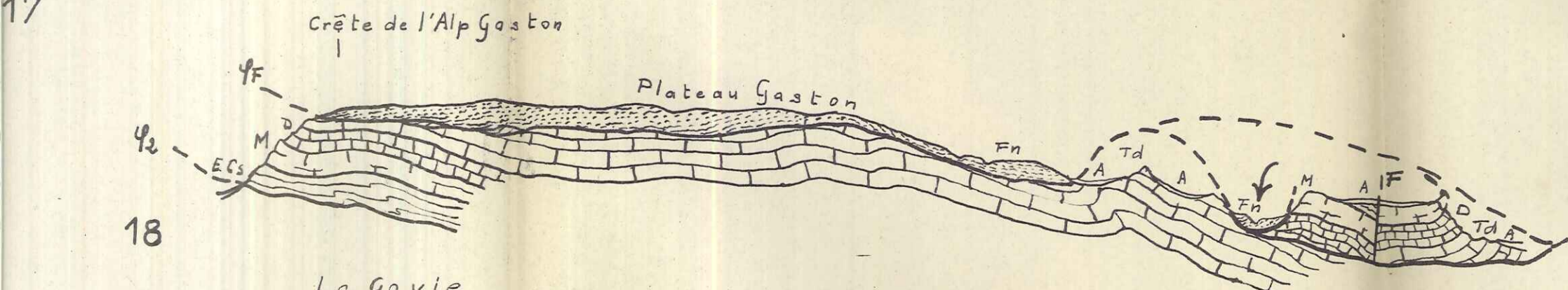
15



16



17



18

- A Quaternaire
- Fn. Flysch noir
- ECs. Marbres en plaquettes
- M Malm
- D Dogger
- L Lias
- Rh Rhétien
- Br Lias continental
- Td Calcaires
- Tg Gypse. Cargneules

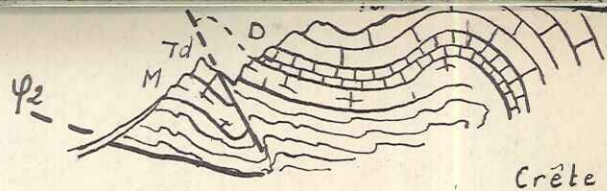
F. Faille

ψ - Surfaces de chevauchement

ψ₁-ψ₂ Unité 1
 ψ₂-ψ₃ Unité 2 | Nappe de Peyre-Haute
 ψ₃ Unité 3

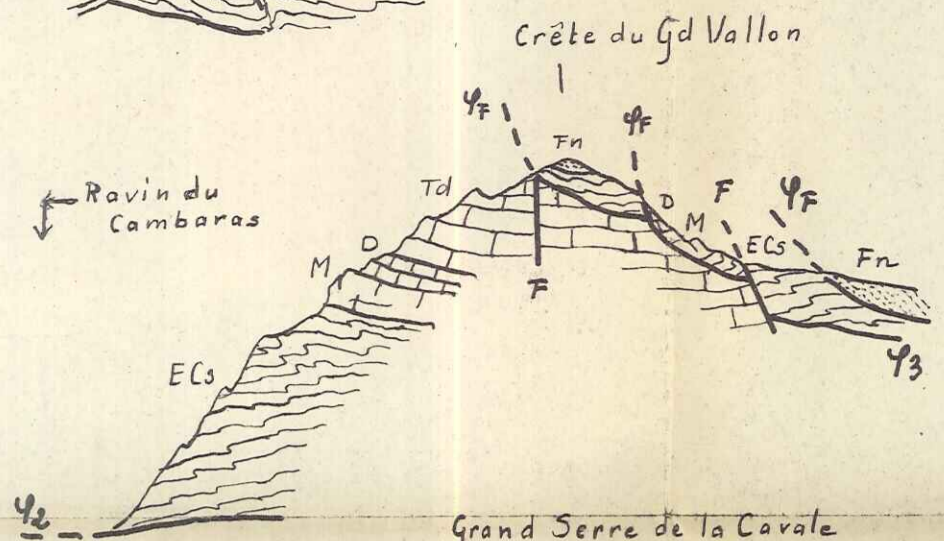
ψ_F - Nappe du Flysch de Furfande

Echelle 1/10.000^e



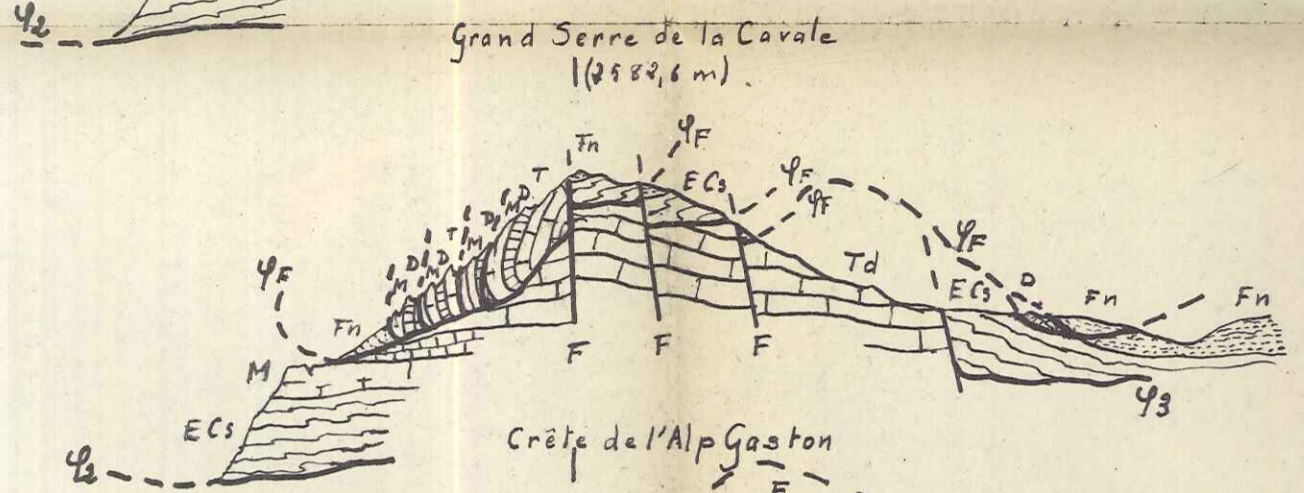
- Rh. Rhétie
- Br Liosco
- Td Calcair
- Tg Gypse

14



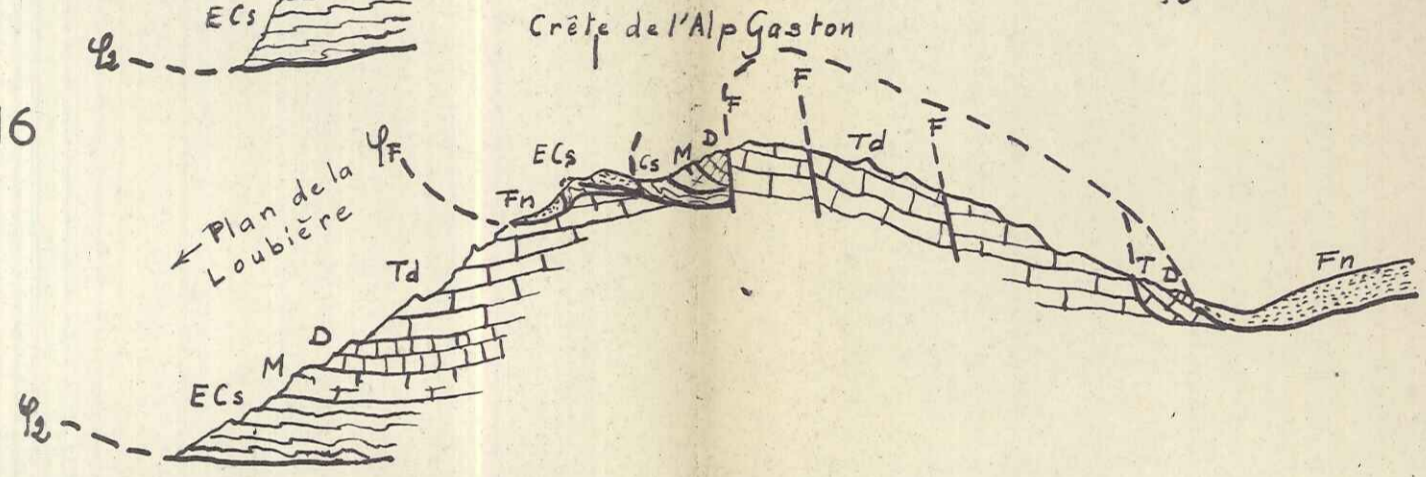
F. Faille
 ψ - Surfaces d'
 ψ₂-ψ₃ Unité 1
 ψ₂-ψ₃ Unité 2
 ψ₃ Unité 3
 ψ_F - Nappe d'

15

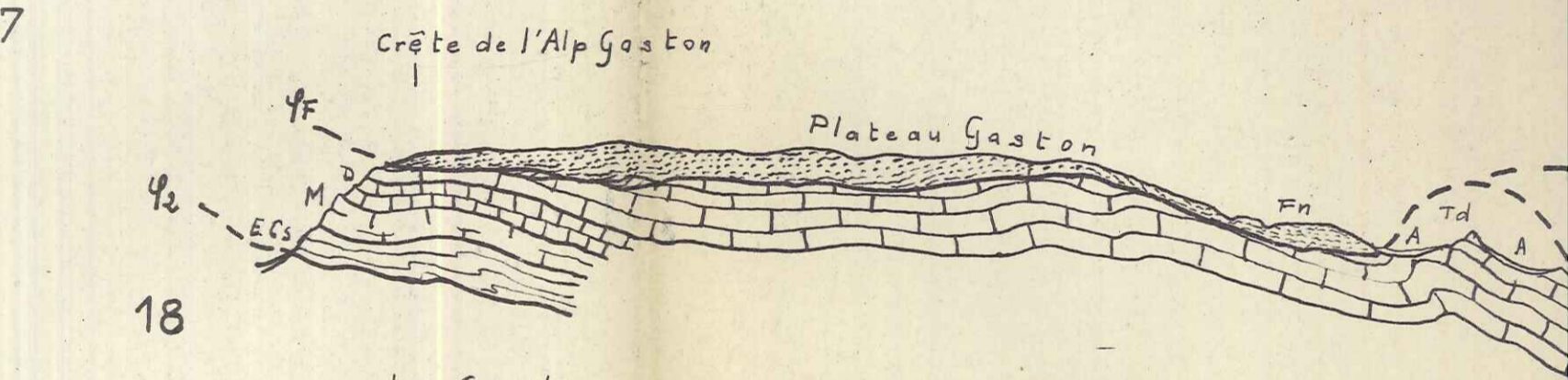


Echelle 1/10.0

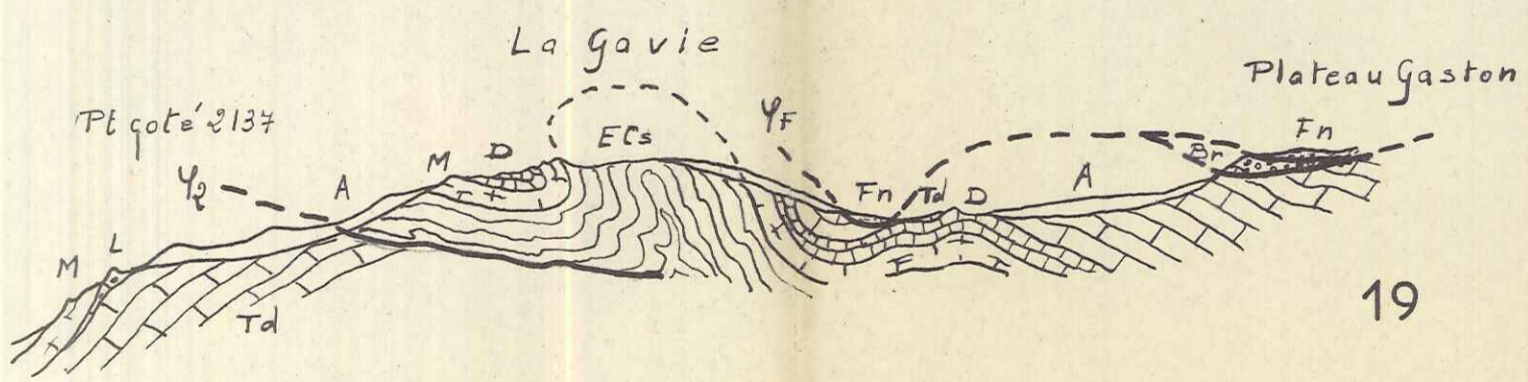
16



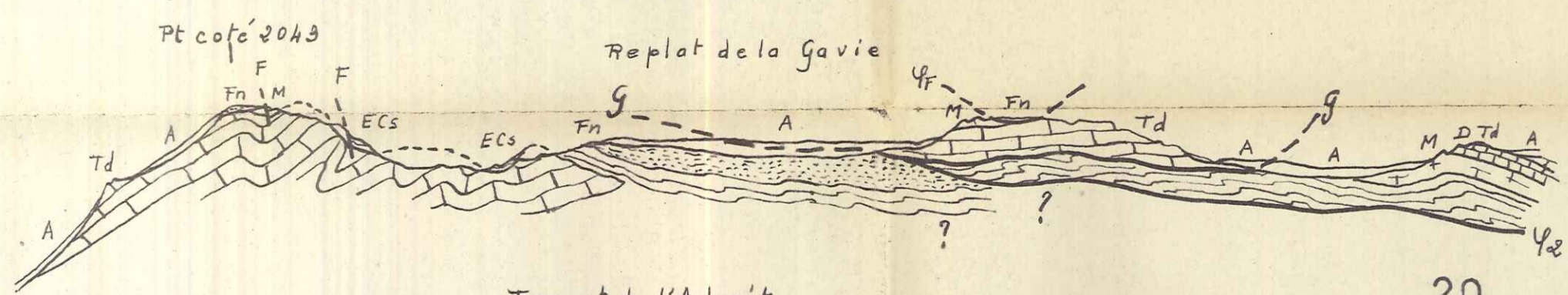
17



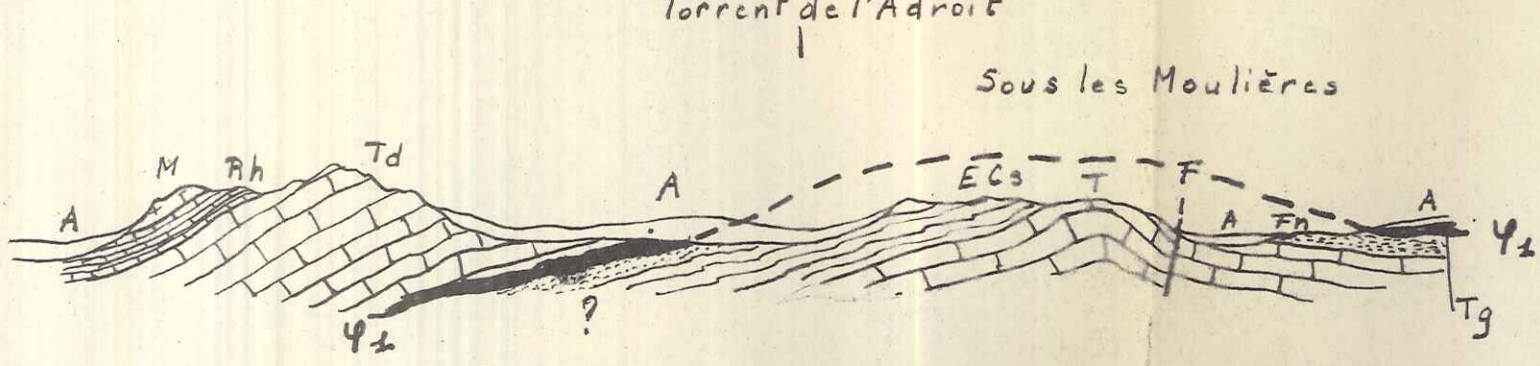
18



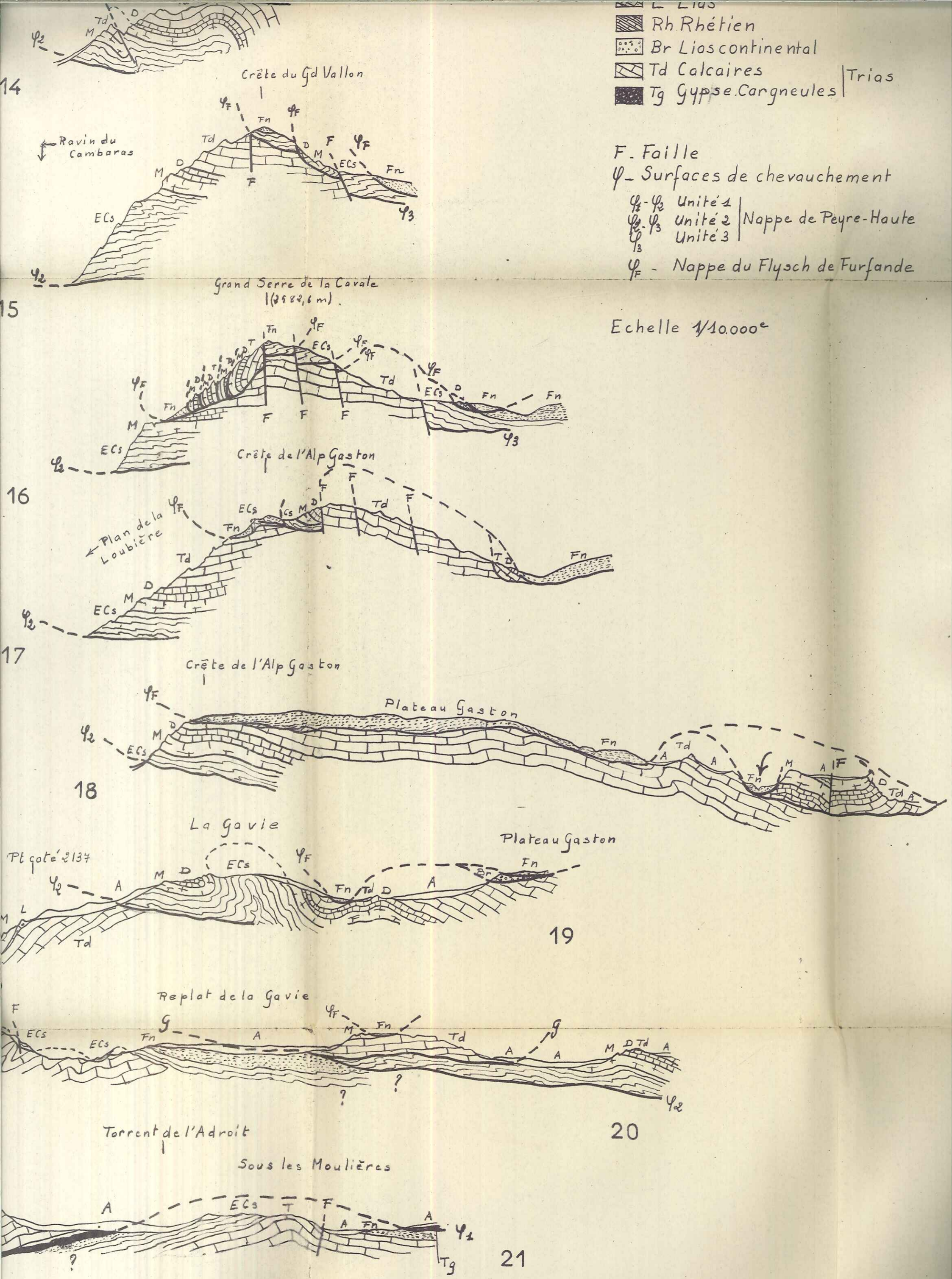
19



20



21



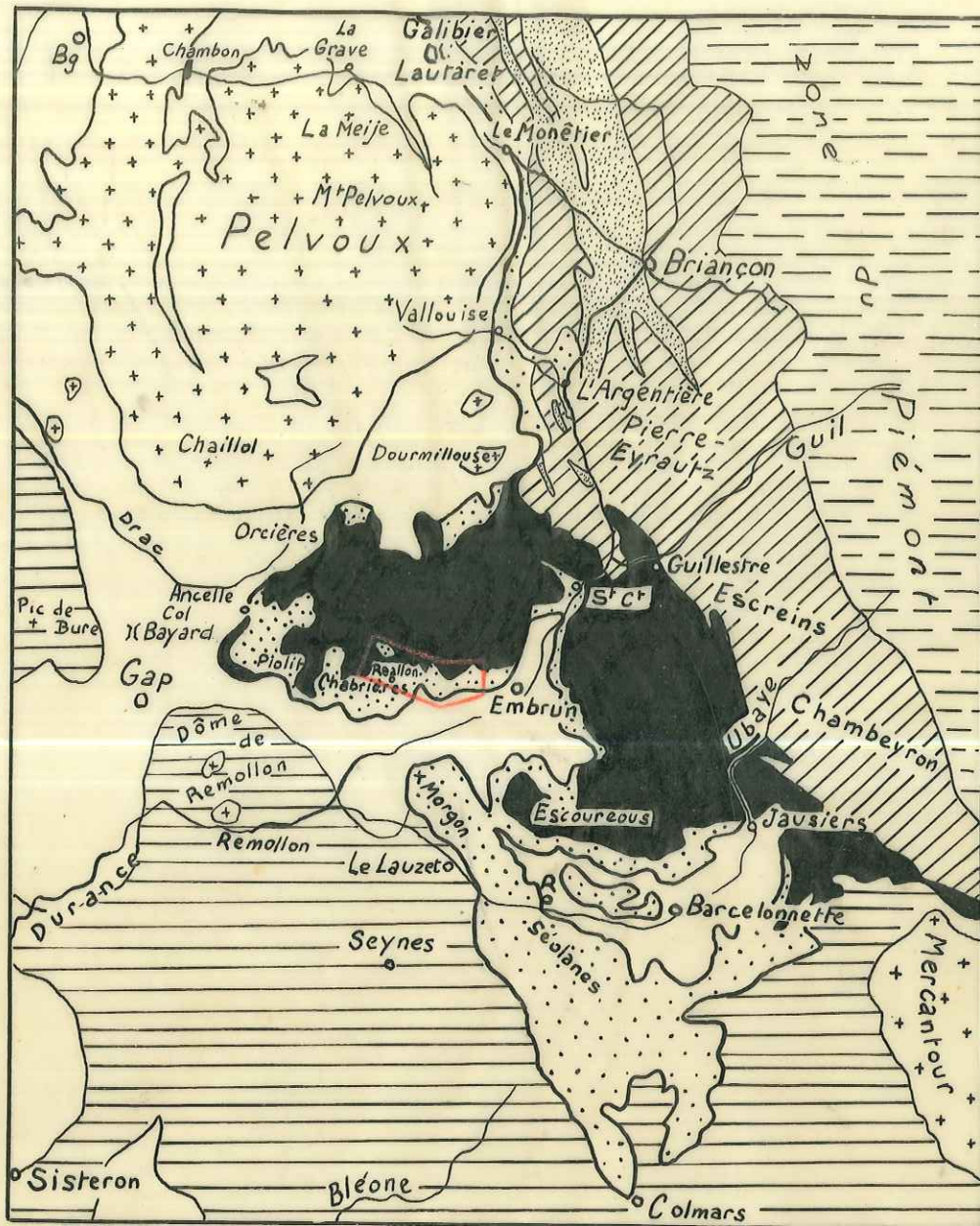
- Rh. Rhétien
 - Br Lios continental
 - Td Calcaires
 - Tg Gypse.Cargneules
- Trias

F. Faille
 ψ - Surfaces de chevauchement
 ψ₁-ψ₂ Unité 1
 ψ₂-ψ₃ Unité 2 | Nappe de Peyre-Haute
 ψ₃ Unité 3
 ψ_F - Nappe du Flysch de Furfande

Echelle 1/10.000^e

14
15
16
17
18
19
20
21

21



Carte structurale schématique des bassins du Drac et de la Haute Durance.
précisant la situation de la Cicatrice de Réallon.

— Zone alpine externe.

Croix : massifs cristallins externes.

Hachures horizontales : massifs subalpins.

Blanc : dépressions dans les terres noires (Gapençais, demi-fenêtre d'Embrun, fenêtre de Barcelonnette, sillon subalpin dans la vallée du Drac), couverture sédimentaire dite autochtone des massifs cristallins (en particulier, écaillés ultradauphinois de Soleil-Bœuf et montagnes nummulitiques de Douremillouse).

— Zone alpine interne.

Pointillé lâche : zone subbriançonnaise.

Noir : zone du Flysch de l'Embrunais-Ubaye.

Hachures obliques : Mésozoïque de la zone du Briançonnais.

Pointillé serré : Houiller de la zone du Briançonnais.

Hachures interrompues : zone du Piémont (ou des schistes lustrés).

le cadre — situe la Cicatrice de Réallon.

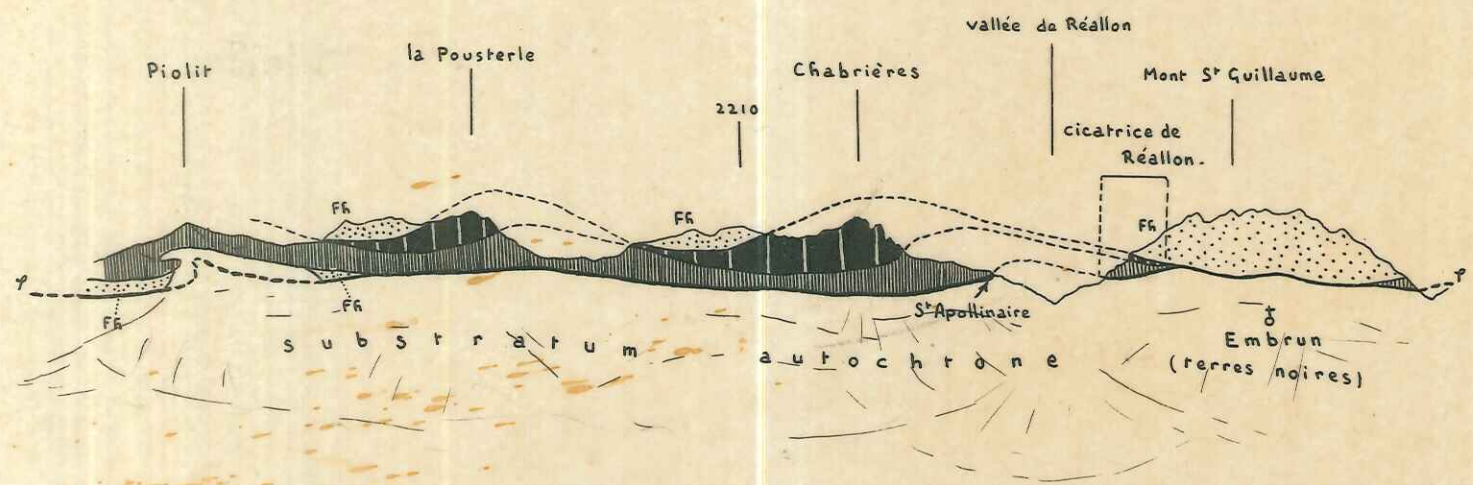
d'après : Description géologique du Bassin supérieur de la Durance



N.W.




S.E. W.

E



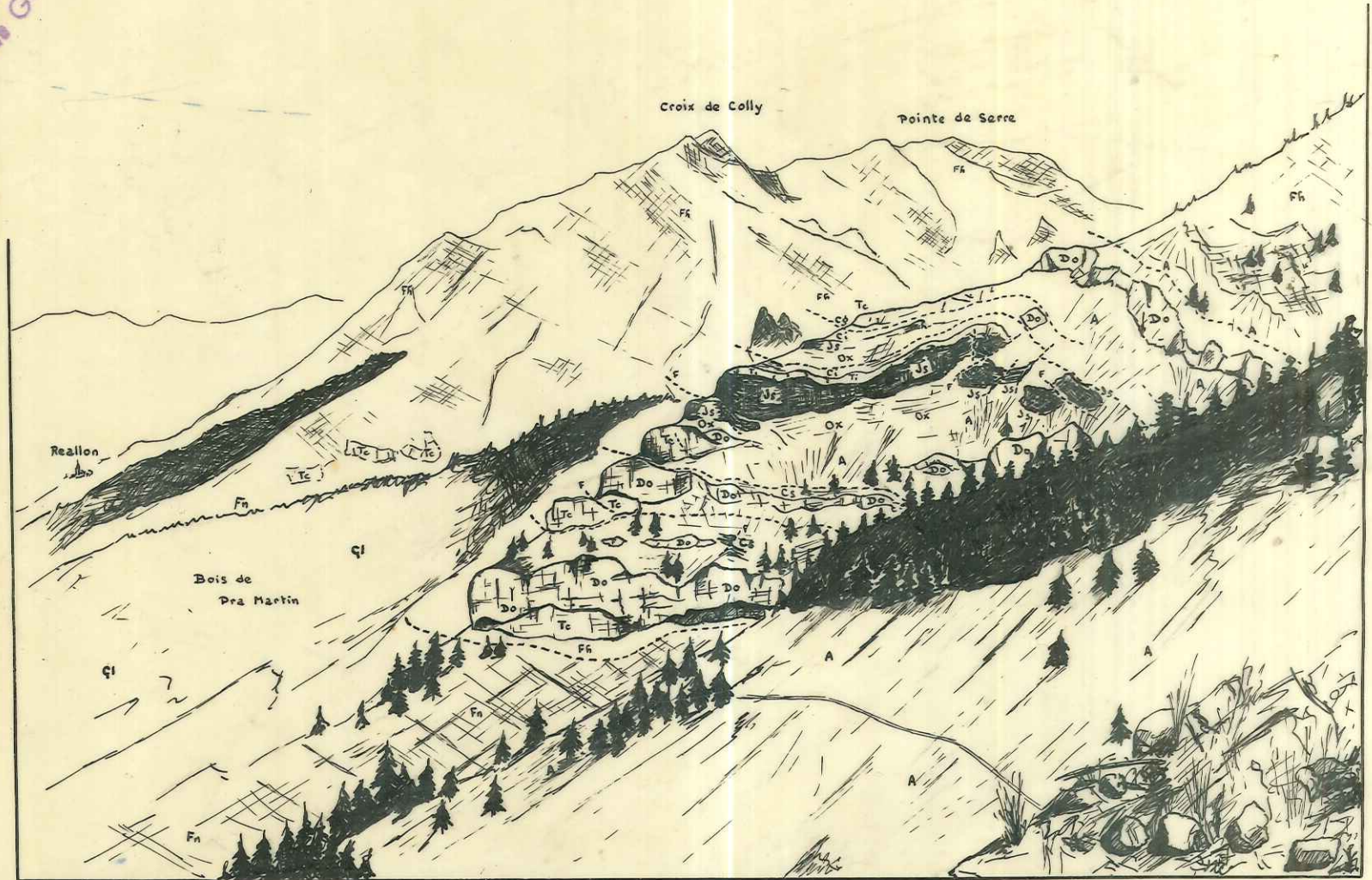
Nappes de l'Embrunais,

la cicatrice de Réallon se trouve pincée entre les terres noires autochtones et la nappe du Flysch de l'Embrunais. On distingue dans la zone subbriançonnaise des écaïlles inférieures et des écaïlles supérieures.

| | | | |
|--|--|---|-----------------------|
|  Fh: Flysch à Helminthoïdes |  Ecaïlles supérieures | } | zone subbriançonnaise |
| |  Ecaïlles inférieures | | |

d'après L. Moret - modifié -

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE de GÉOLOGIE
GRENOBLE



W.

E.

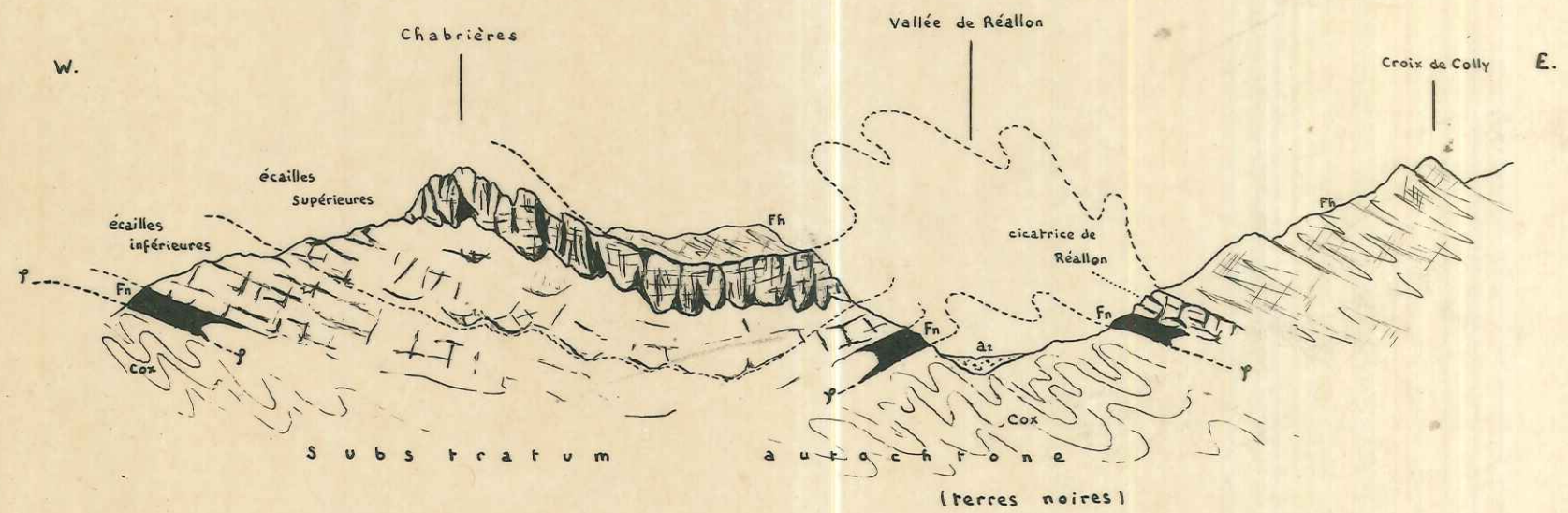
- Cicatrice de Réallon -

- Ecailles subbriançonnaises - la Beaume -

A la base des nappes : coussinet de Flysch noir : Fn. Au-dessus : empilement de Ecailles très lamindes.






Trias : Calcaires massifs : Tc. Cargneules : Cg. Dogger : calcaires zoogènes : Do. Oxfordien : schistes noirs : Ox. Jurassique supérieur : complexe siliceux : Js. Résidu de corniche tithonique : Ti. Néocomien : calcschistes à Aptychus : Ci. Crétacé supérieur : marbres en plaquettes : Cs. Flysch à helminthoïdes : Fh. Glaciaire : Qi. Eboulis : A.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE



- Nappes de l'Embrunais -

- Coupe E.W. des nappes de l'Embrunais à hauteur de la Cicatrice de Réallon - Pincée entre terres noires autochtones et nappe du Flysch, la zone subbriançonnaise se décompose en écaïlles inférieures (surtout oxfordien - Malm - Crétacé) et en écaïlles supérieures (surtout Trias - Jurassique) -

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | a2 alluvions modernes |  | Ecaïlles subbriançonnaises - Mésozoïques |
|  | Fh Flysch à Helminthoïdes |  | Cox - Marnes calloviennes et oxfordiennes |
|  | Fn Flysch noir | | - terres noires - |



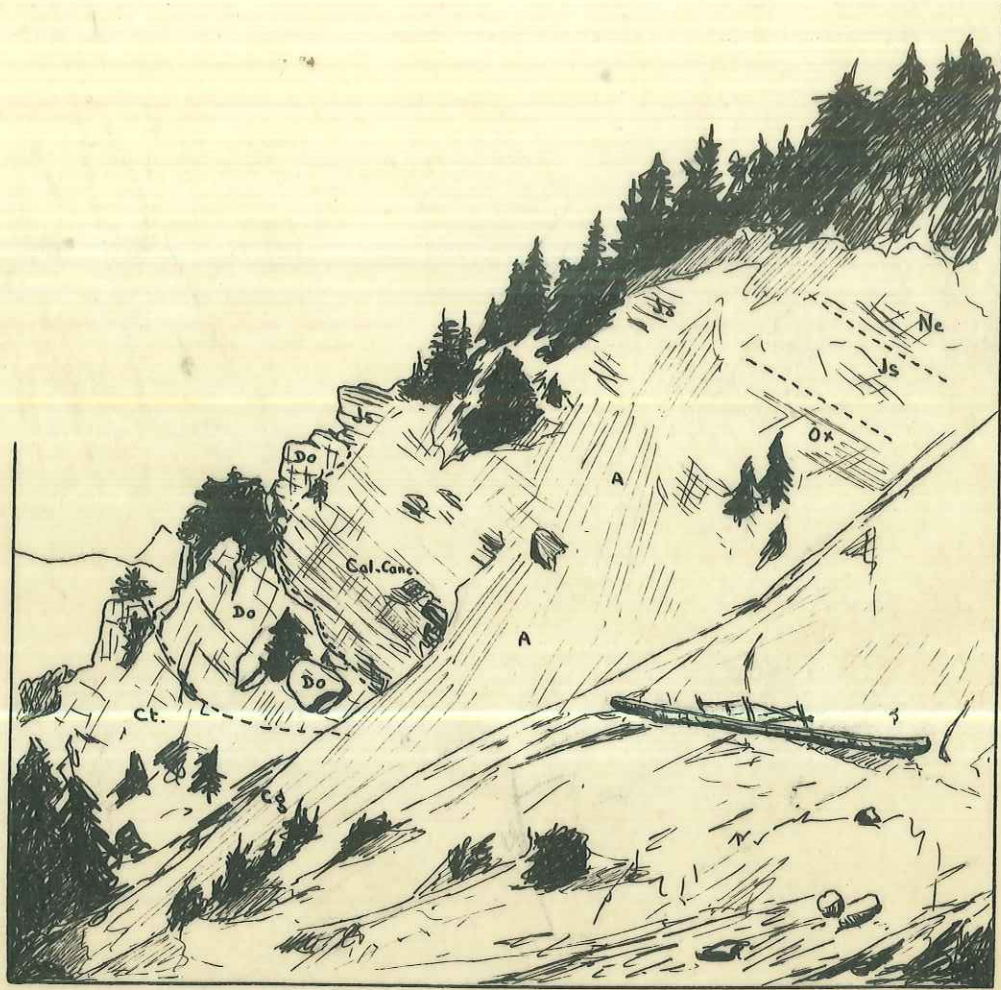
N.

S.

— Cicatrice de Réallon —

— Ecailles subbriançonnaises — les Gourniers —

Reposant sur du Dogger invisible, une écaille inférieure montre du Callovien à *Cancellophycus*: Cal. des couches siliceuses vertes: Lusitanien: Lusit. des calcaires du Malm: Js. en écailles secondaires dans des calcschistes néocomiens: Ne. Une deuxième écaille comprend des schistes noirs oxfordiens et des calcaires blancs du Dogger. Au sommet masse de Flysch à Helminthoïdes.



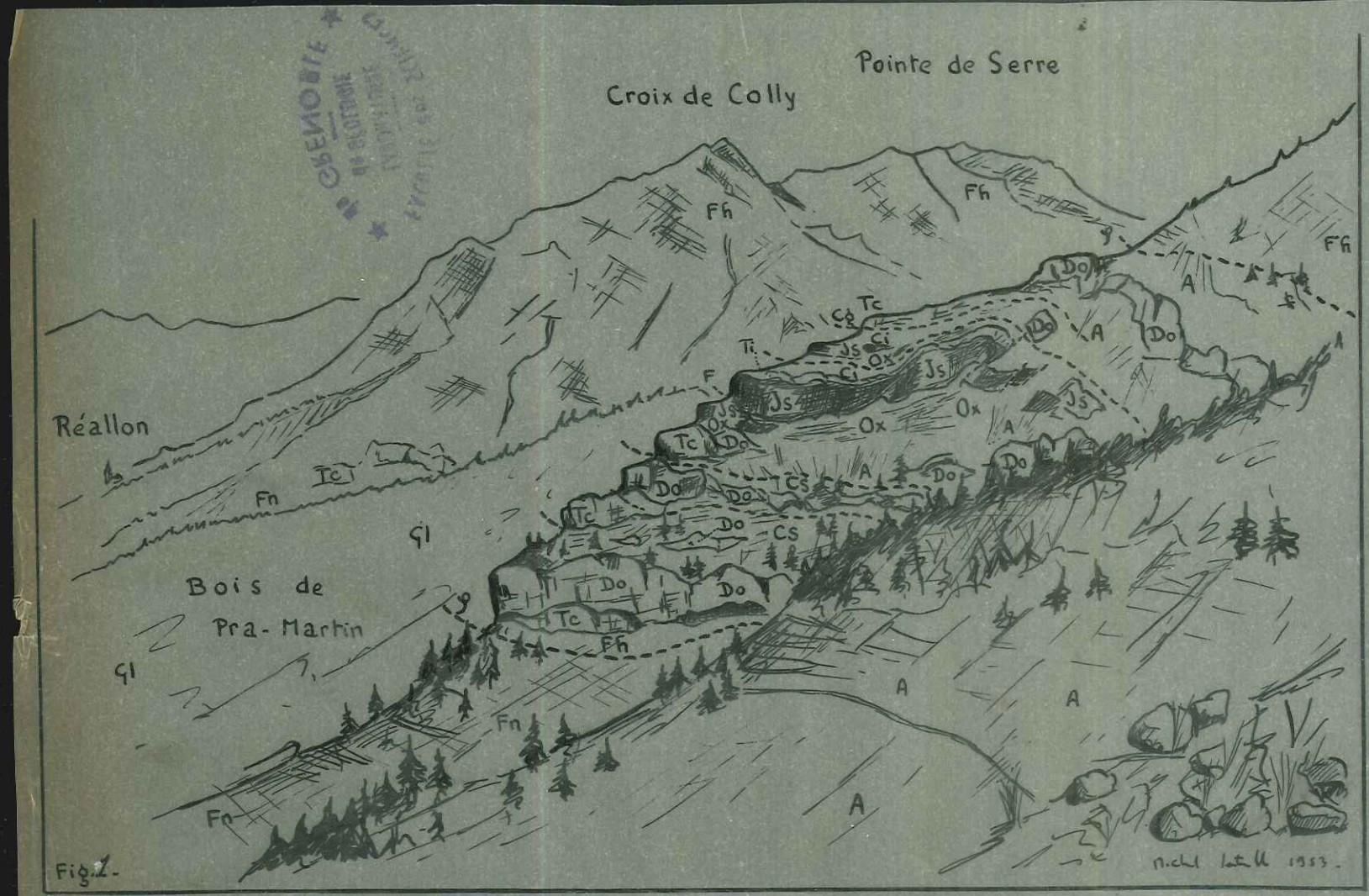
S.W.

N.E.

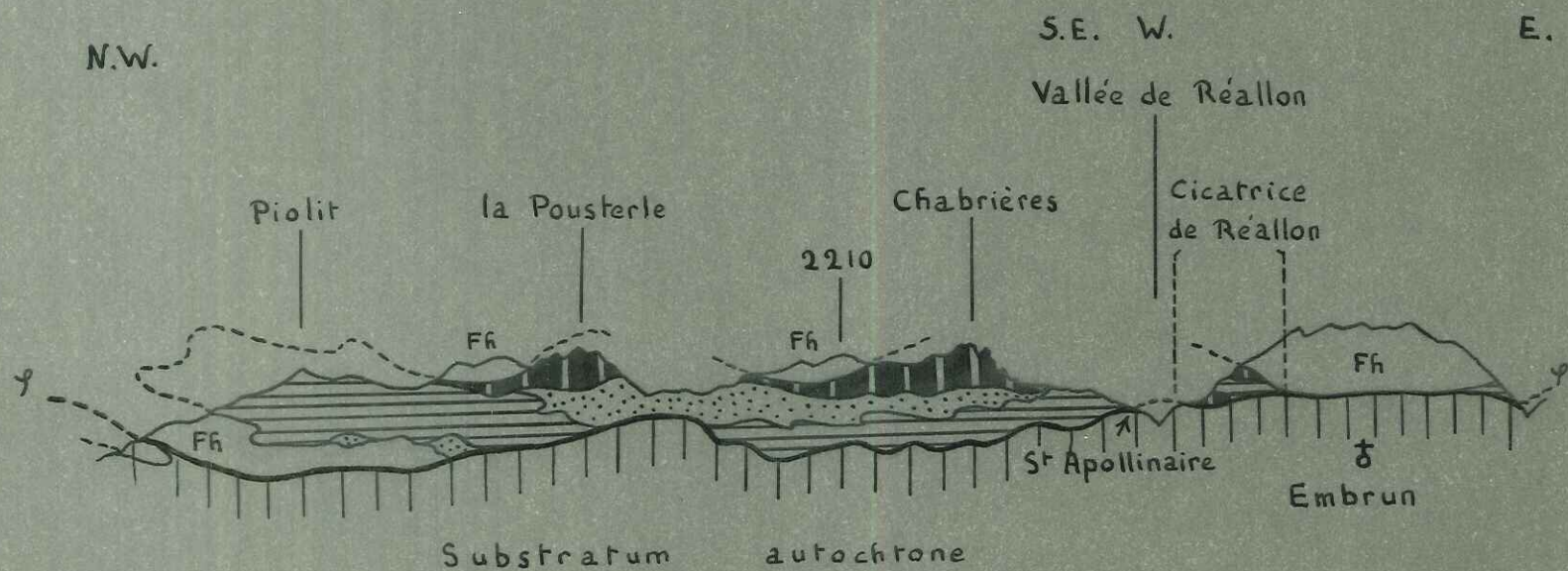
— Cicatrice de Réallon —






— Ecailles subbriançonnaises. A l'Est du Ravin de la Sellette —

- Ct : calcaires triasiques - Cg : cargneules triasiques
- Do : calcaires du Dogger - Cal. Canc.: Calcschistes à Cancellophycus
- Ox : schistes noirs Oxfordiens - Js : Malm. calcaires laminés.
- Ne : calcschistes du Néocomien —



GEMOLOGIE
 DE SLOVÉNIE
 Ljubljana 1953



- | | | |
|--|--|--|
|  Fh. Flysch à Helminthoïdes |  Unités supérieures à affinités briançonnaises. |  Autochtone |
|  Flysch noir |  Unités inférieures | |

Coupe schématique indiquant les rapports existant entre le Massif mésozoïque de Chabrières -

La Pusterle et la Cicatrice de Réallon

Fig 1.

nicht 1922. 1923

190
 FACULTE DES SCIENCES
 LABORATOIRE
 DE GEOLOGIE
 DE GRENOBLE
 Michel Patte d'Oie

(1 page haut.)

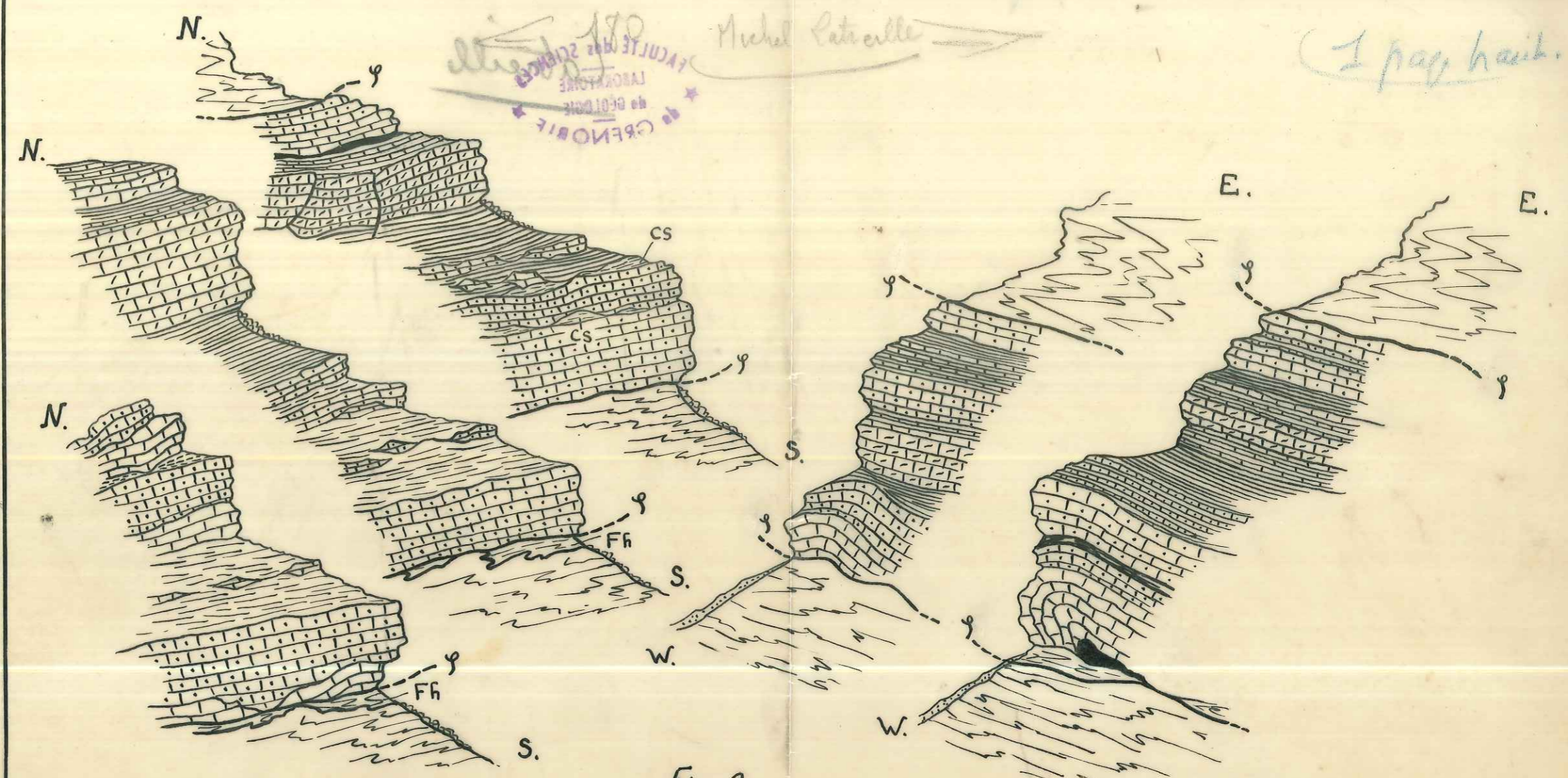


Fig. 2

Ecailles de la Beaume

Ecailles des Courmiers

- | | | | |
|------------------------------|--|--|---------------------------|
| Eboulis et Glaciaire mêlés. | Marbres en plaquettes : Crétacé sup ^r : CS. | Calcschistes calloviens. | Cargneules triasiques. |
| Eboulis. | Néocomien à Aptychus. | Dogger calcaire avec intercalation marneuse. | Surface de chevauchement. |
| Flysch à Helminthoïdes : Fh. | Jurassique sup ^r à zones siliceuses. | Calcaires dolomitiques du Trias. | |
| Flysch noir. | Schistes noirs oxfordiens. | Couches à Equisétites du Trias. | |

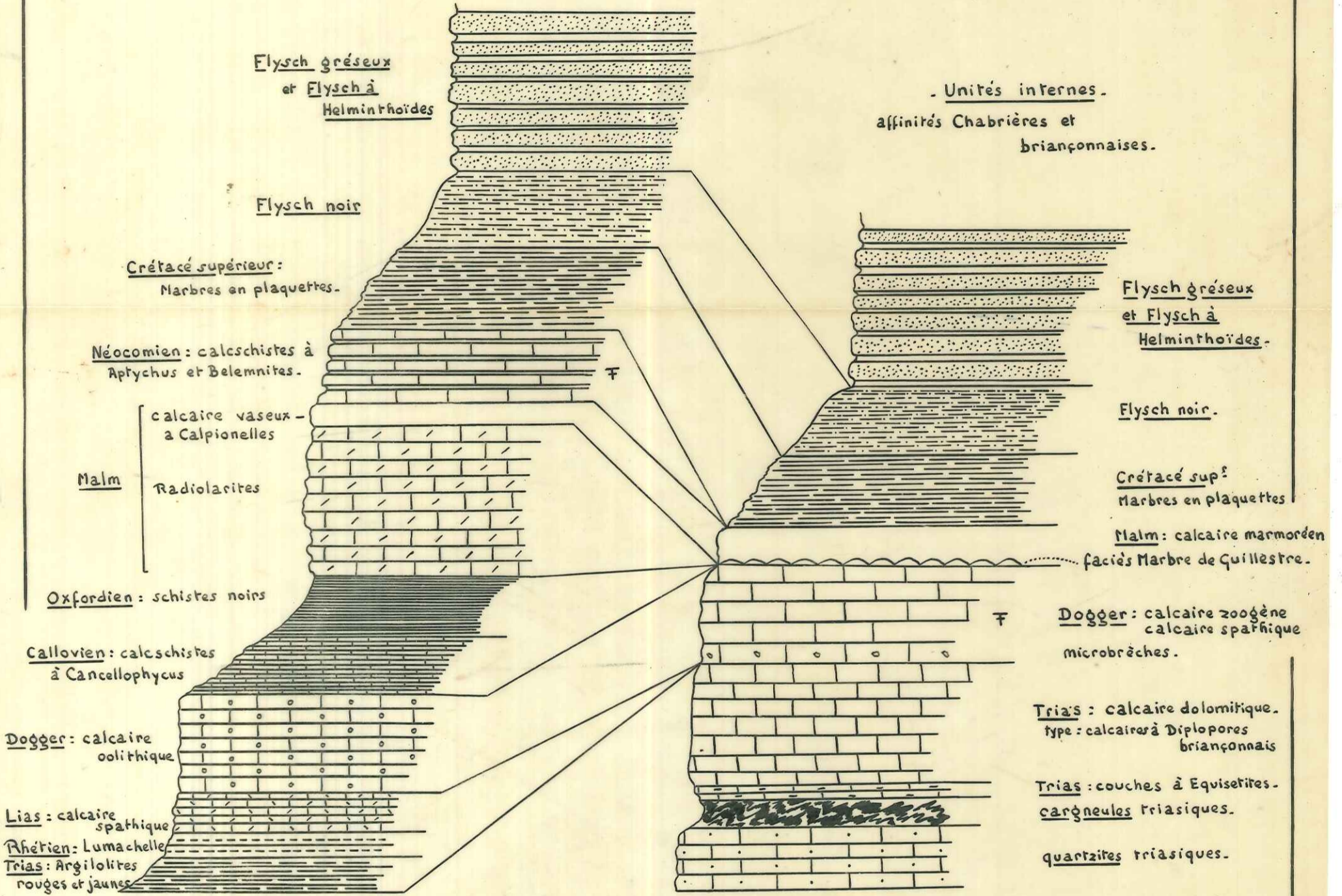


SERIES

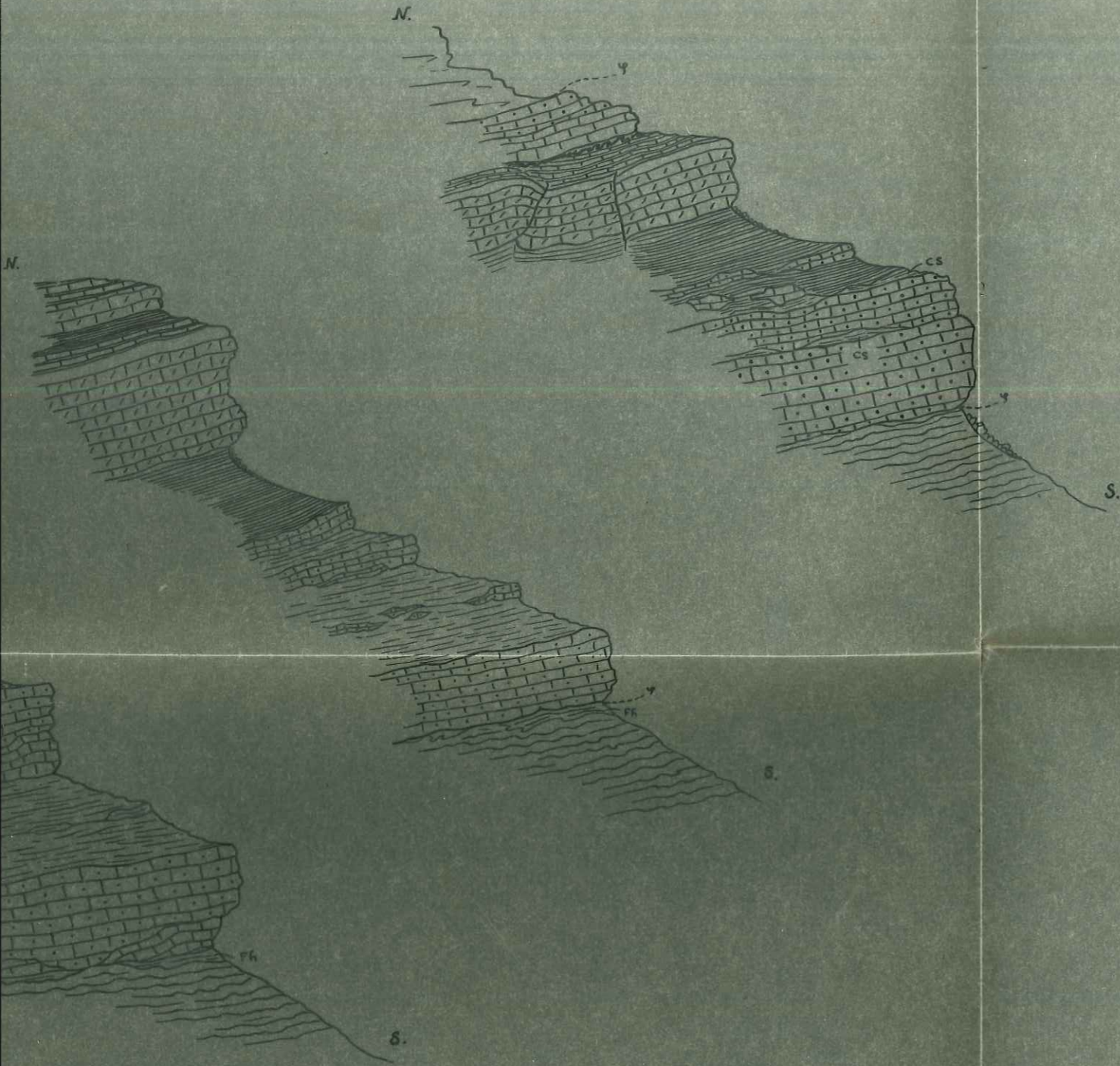
STRATIGRAPHIQUES

- Unités externes.
affinités Piolite ou Morgon.

- Unités internes.
affinités Chabrières et
briançonnaises.

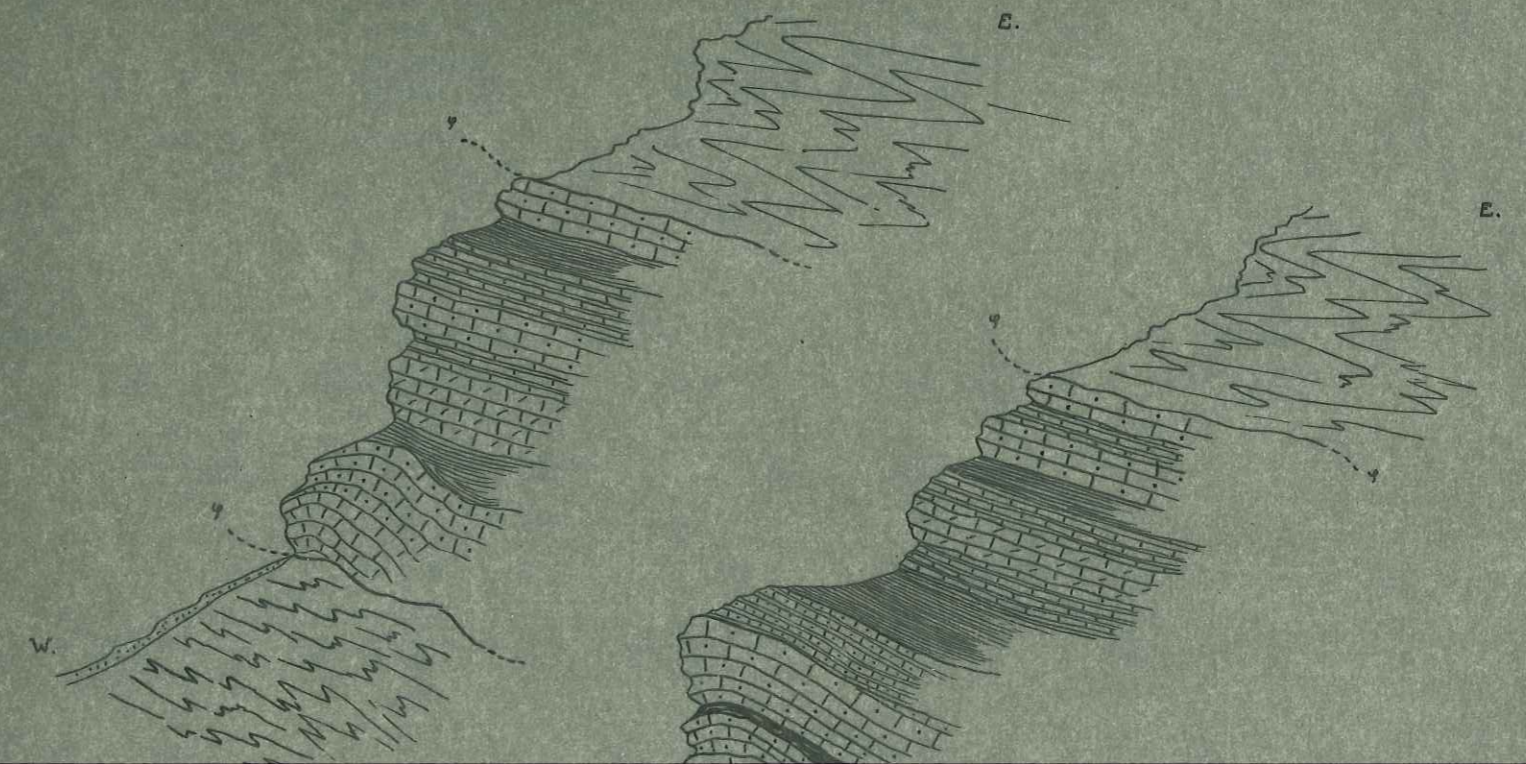


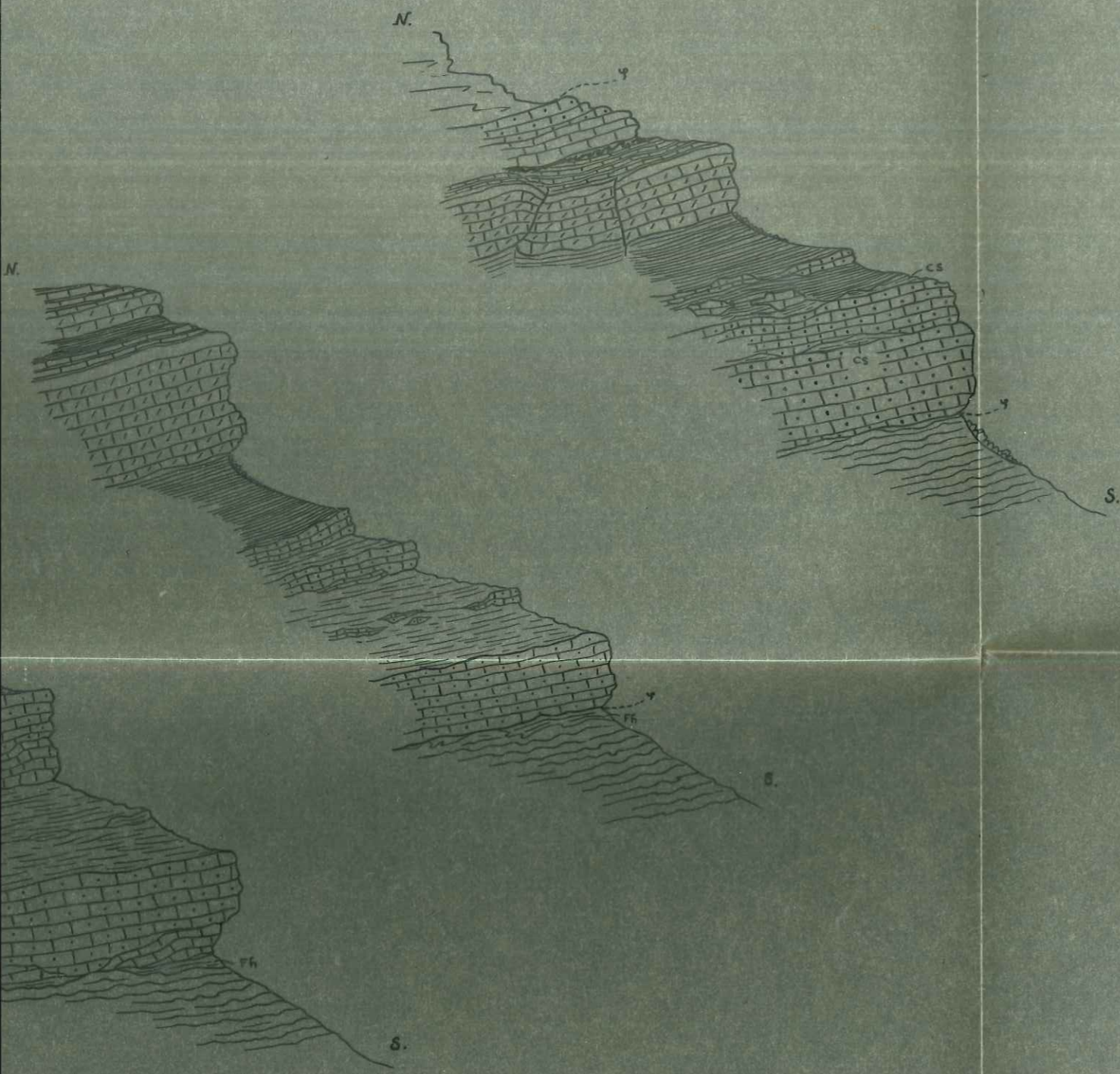
Cicatrice de Réallon



LEGENDE

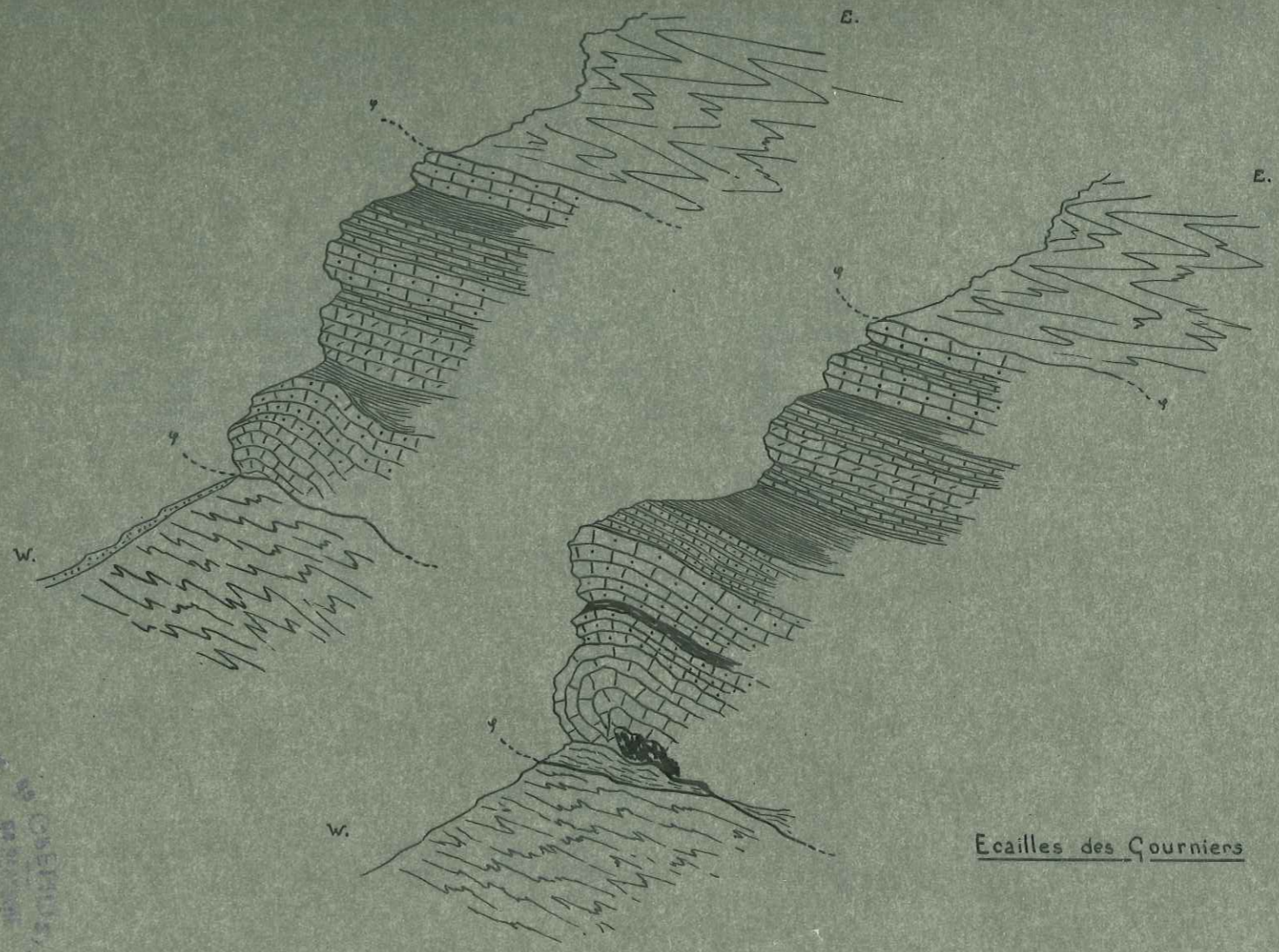
- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|
| | Eboulis et Glacière mêlés. | | Contact anormal. |
| | Eboulis. | | Schistes noirs oxfordiens. |
| | Flysch à Helminthoïdes: Fl. | | Calcschistes Calloviens. |
| | Flysch noir. | | Calcaires du Dogger avec intercalation marneuse: Dogger à Mytilus. |
| | Marbres en plaquettes: Crétacé sup. | | Calcaires à Diploporus du Trias. |
| | Néocomien à Aptychus. | | Couches à Equisétites du Trias. |
| | Jurassique sup.: radiolarites. | | Graptolites triasiques. |





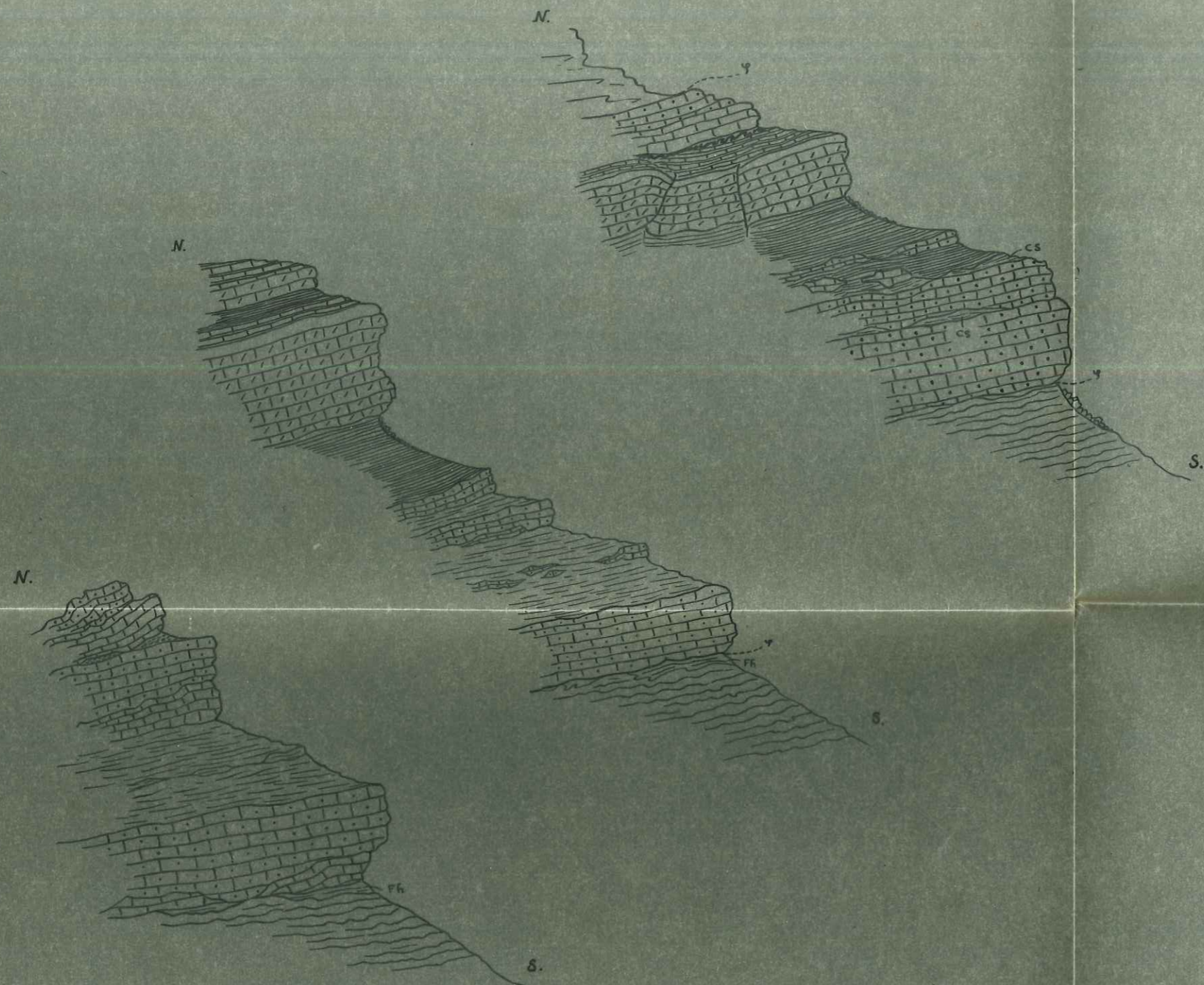
LEGENDE

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Eboulis et Glaciaire mêlés. | | Contact anormal. |
| | Eboulis. | | Schistes noirs Oxfordiens. |
| | Flysch à Helminthoides: Fh. | | Calcschistes Calloviens. |
| | Flysch noir. | | Calcaires du Dogger avec intercalation marneuse: Dogger à Mytilus. |
| | Marbres en plaquettes: Crétacé sup ^r . | | Calcaires à Diploporus du Trias. |
| | Néocomien à Aptychus. | | Couches à Equisétites du Trias. |
| | Jurassique sup ^r : radiolarites. | | Carénoles triasiques. |









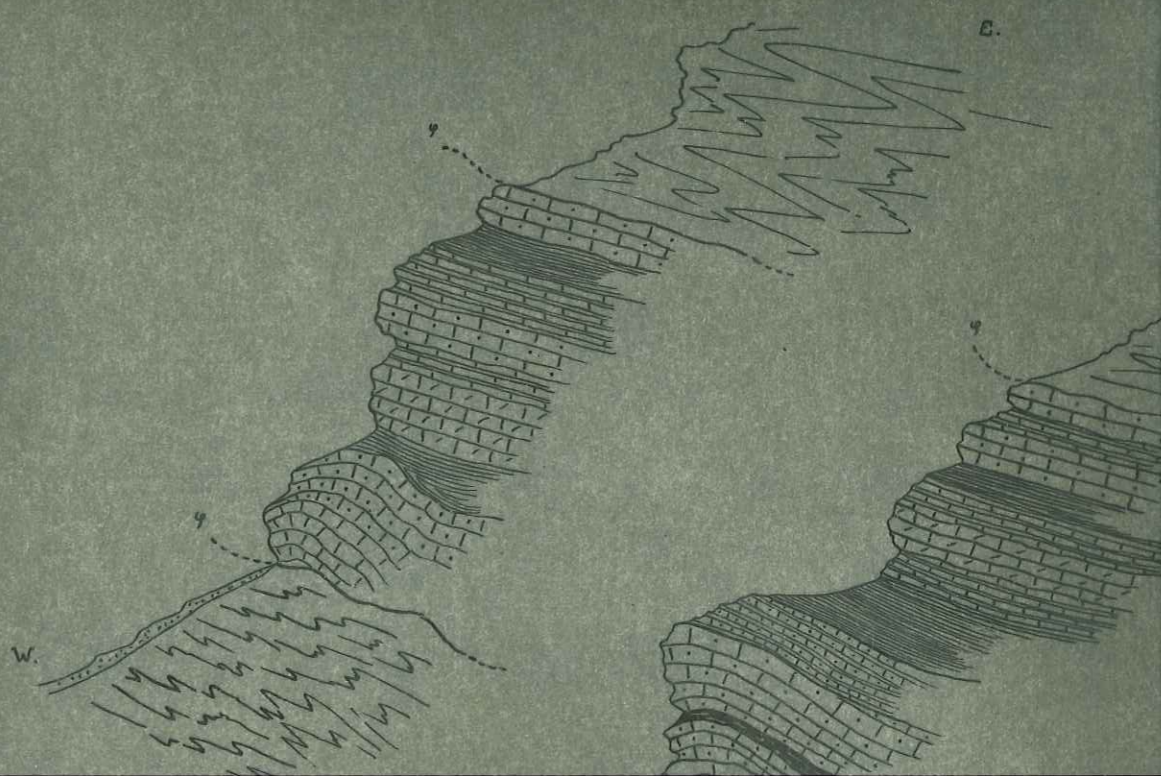
Ecailles des Gourniers

OSERAY
 1907
 1908
 1909
 1910
 1911
 1912
 1913
 1914
 1915
 1916
 1917
 1918
 1919
 1920
 1921
 1922
 1923
 1924
 1925
 1926
 1927
 1928
 1929
 1930
 1931
 1932
 1933
 1934
 1935
 1936
 1937
 1938
 1939
 1940
 1941
 1942
 1943
 1944
 1945
 1946
 1947
 1948
 1949
 1950
 1951
 1952
 1953
 1954
 1955
 1956
 1957
 1958
 1959
 1960
 1961
 1962
 1963
 1964
 1965
 1966
 1967
 1968
 1969
 1970
 1971
 1972
 1973
 1974
 1975
 1976
 1977
 1978
 1979
 1980
 1981
 1982
 1983
 1984
 1985
 1986
 1987
 1988
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 1999
 2000










LEGENDE

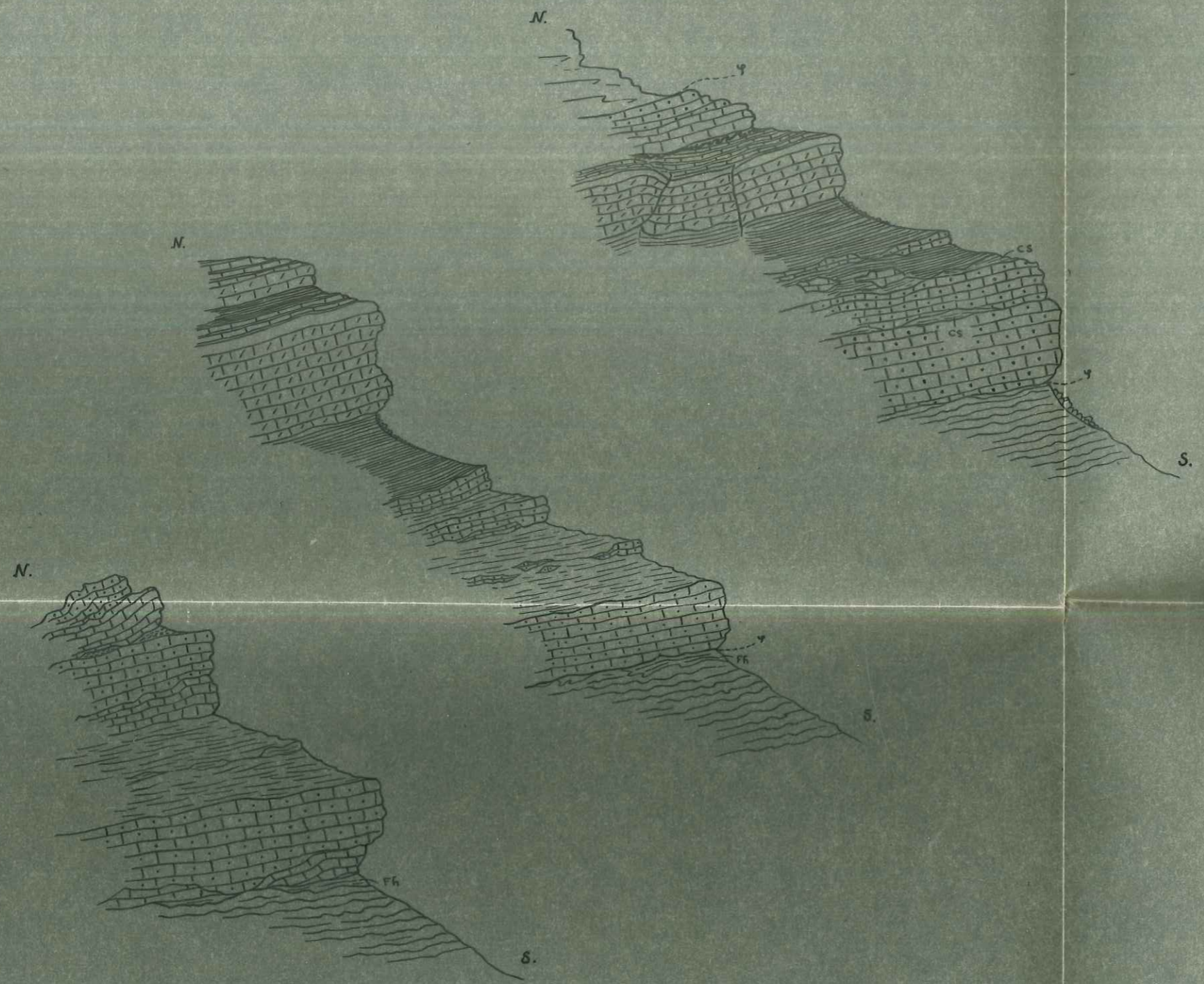
-  Eboulis et Glaciaire mêlés.
-  Eboulis.
-  Flysch à Helminthoïdes: Fh.
-  Flysch noir.
-  Marbres en plaquettes: Crétacé sup.
-  Néocomien à Aptychus.
-  Jurassique sup.: radiolarites.



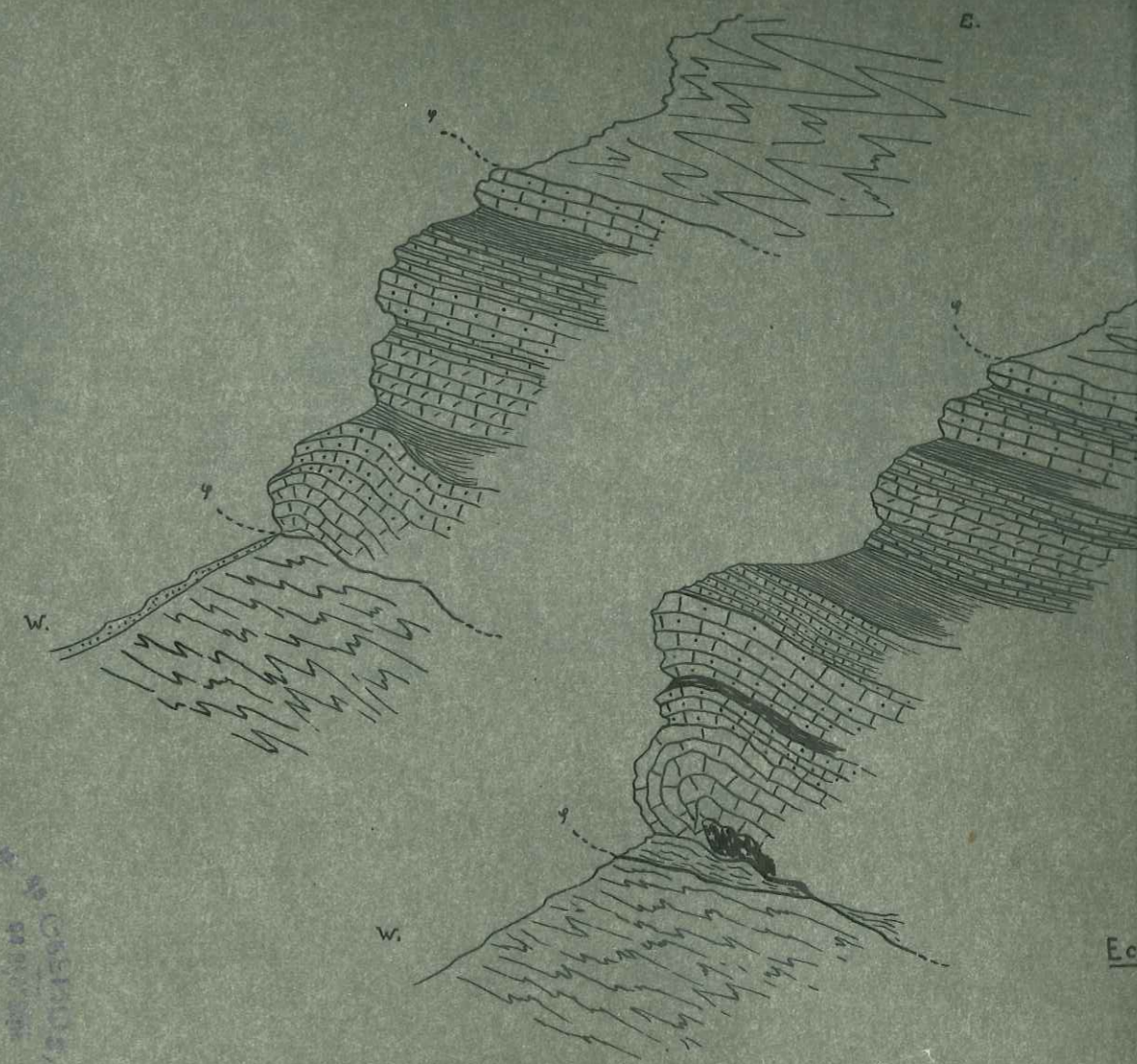
Ecailles de la Beaume.

LEGENDE

-  Eboulis et Glaciaire mêlés.
-  Eboulis.
-  Flysch à Helminthoïdes. Fh.
-  Flysch noir.
-  Marbres en plaquettes :
Cretacé sup.
-  Néocomien à Aptychus.
-  Jurassique sup. radiolites.



Ecailles de la Beaulieu



Ecailles

Levés stéréotopographiques, exécutés par le C^o Rocordon, Chef de Brigade, révisés et complétés par le Lieut^l Civatte (a), l'Adj^t Saupin (b), l'Adj^t Mourand A. (c), l'Adj^t Mounier (d), le M. d. L. Chef Dalifol (e).

Figuration du rocher par M. Affichard Artiste.

stéréotopographiques, exécutés par le C^o Rocordon, Chef de Brigade, révisés et complétés par le Lieut^l Civatte (a), l'Adj^t Saupin (b), l'Adj^t Mourand A. (c), l'Adj^t Mounier (d), le M. d. L. Chef Dalifol (e).

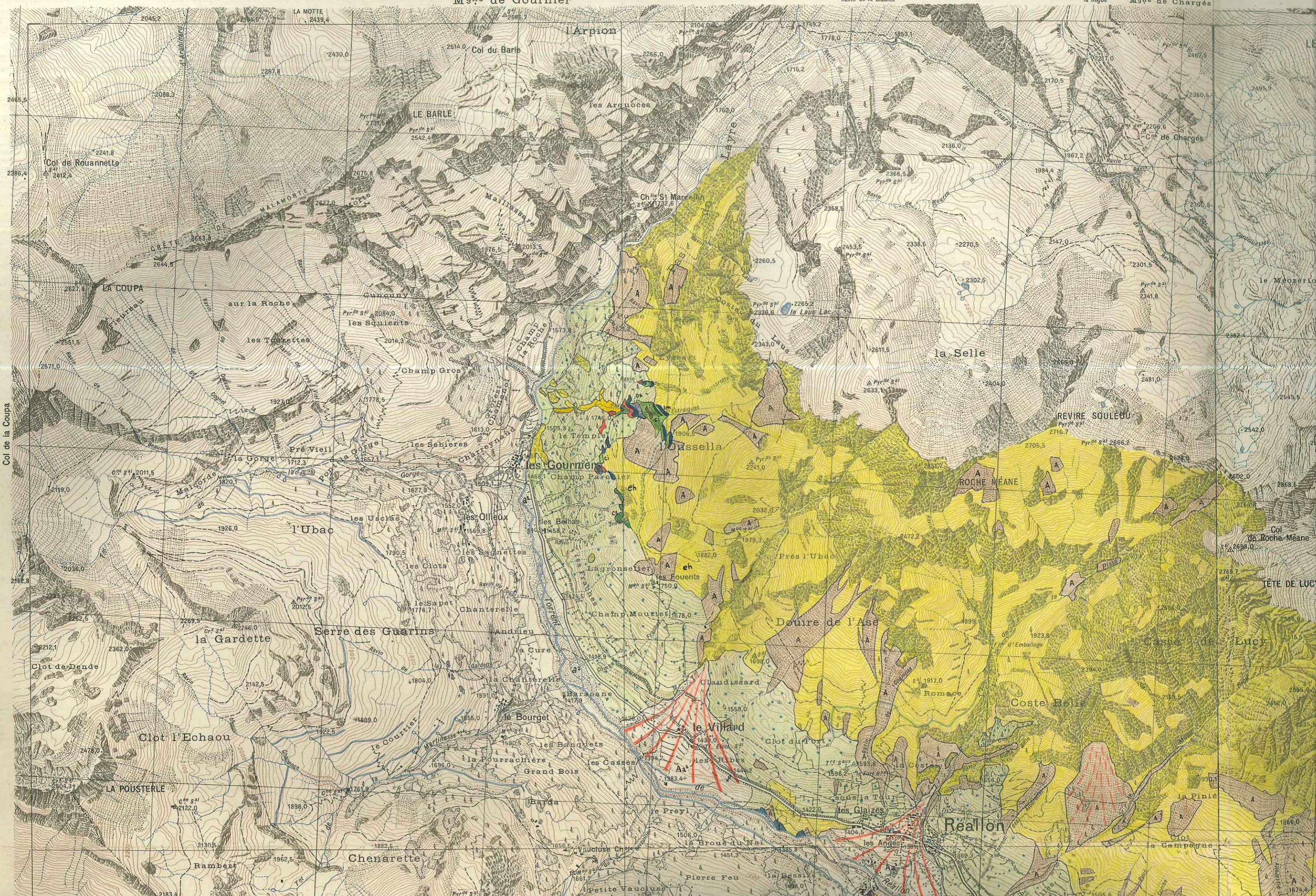
Figuration du rocher par M. Bouchu Artiste.

M^gne de Gournier

Ravin de la Diabète

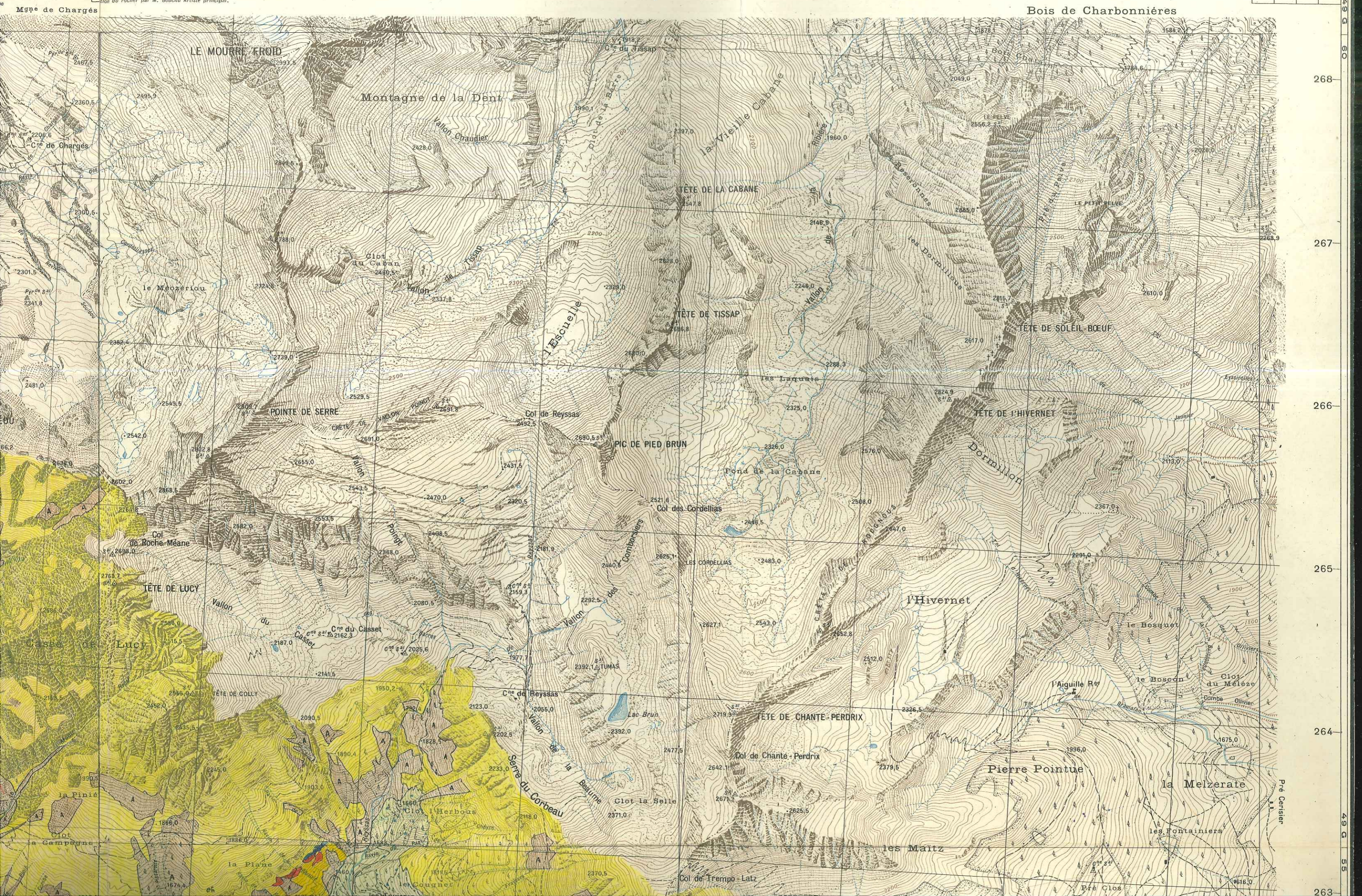
Ravin de Combe la Régue

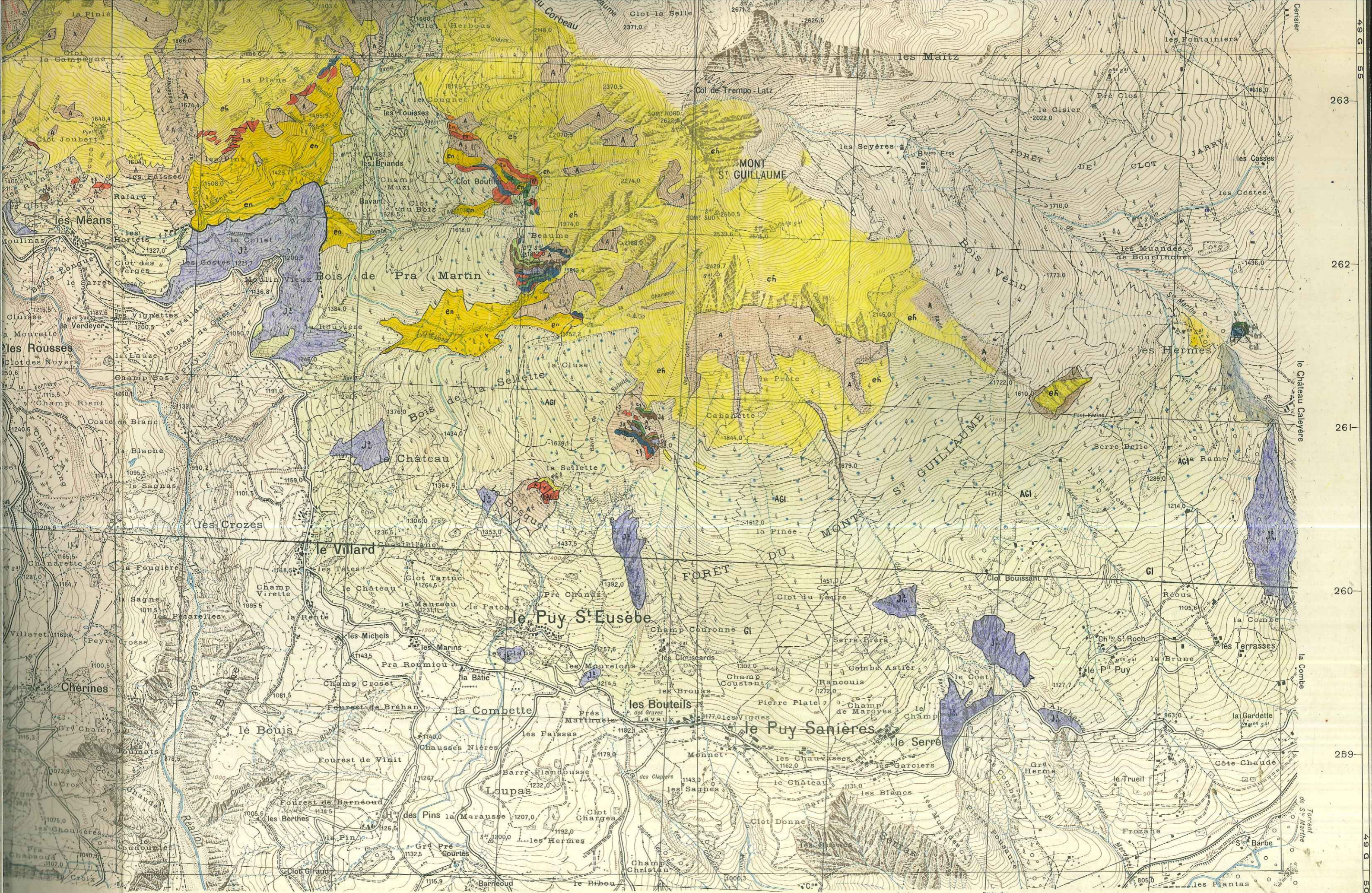
M^gne de Chargés



Cartes topographiques, exécutés par le C^{ne} Recordon, Chef de Brigade, révisés complétés par le Lieut^l Civatte (a), l'Adj^t Saupin (b), le M. d. L. Chef Dal'ol (c), exécutés à la planchette (d).
Légende du rocher par M. Bouchu Artiste principal.

| | | | |
|---|---|---|----------|
| 1 | 2 | 3 | XXXIV-38 |
| 5 | 6 | 7 | |





Traçages terrestres complétés sur le terrain en 1935
Equidistance des Cour à la planchette en 1895-96, révisés en 1935.

Equidistance des Courbes : 10 mètres

922

923

924

925

926

927

928

258

260

261

262

263

49 G

55

50

50

50

50

50

50

50

4 G

4 G

4 G

60



Levés stéréotopographiques terrestres complétés sur le terrain en 1935

Graphiques terrestres complétés
Equidistance des Cotes à la planchette en 1895-96,

915

916

917

918

919

920

921

922

4 G 40

4 G 45

4 G 50