



HAL
open science

Étude tectonique des plis subalpins entre Lus-la-Croix-Haute et Veynes (Hautes-Alpes)

Judith Turner

► **To cite this version:**

Judith Turner. Étude tectonique des plis subalpins entre Lus-la-Croix-Haute et Veynes (Hautes-Alpes). Tectonique. 1962. dumas-00985840

HAL Id: dumas-00985840

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00985840v1>

Submitted on 30 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.

Judith A. Turner

"Etude tectonique des plis subalpins entre Lus-la-Croix-
Haute et Veynes (Hautes-Alpes)"



Diplome d'études supérieures
Grenoble 1962

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à Monsieur le Doyen Moret et à Monsieur Barbier, directeur du laboratoire pour m'avoir permis de travailler au Laboratoire de Géologie de Grenoble ainsi qu'à Monsieur Debelmas qui a bien voulu diriger mes études et m'a donné beaucoup de conseils et d'aide aussi bien pendant mon séjour à Grenoble, que l'été sur le terrain.

Etude tectonique des plis subalpines entre Lus-la-Croix-Haute et Veynes (Hautes-Alpes).

Introduction

Le Bochaine

Le Bochaine est situé à environs cent kilomètres de Grenoble dans les départements des Hautes-Alpes et de la Drôme. Ce massif, un des ceux des chaînes subalpines méridionales, situé entre le Dévoluy à l'Est, une région qui a largement conservé sa couverture sénonienne, et le Diois à l'Ouest, avec ses roches en général antésénoniennes, peut être divisé en trois parties. Dans la partie centrale on voit des roches sénoniennes et tertiaires conservées dans le synclinal de Lus-la-Croix-Haute, et, sur chaque côté deux aires où les roches sont plus anciennes. C'est la plus occidentale de ces deux dernières régions qui nous intéresse, entre la vallée du Petit Buech et la limite entre les départements des Hautes-Alpes et de la Drome, dans la vallée du Grand Buëch. Cette région a été cartographié sur la carte d'état major au 20.000ème sur des parties des feuilles suivantes :

Mens	7-8
Luc-en-Diois	3-4, 7-8
G ^a p	1-2, 5-6

Historique

Bien que cette région, accessible depuis très longtemps, ait été décrite par plusieurs auteurs, comme M. GUETTARD (7) ou E. GUEYMARD (8), Ch. LORY (9) fut le premier qui donna des renseignements vraiment utiles. Il parlait de la stratigraphie du Néocomien, en donnant une coupe de St. Julien à Lus (p./321) et de la structure (p.451), par exemple, il avait déjà noté

"une poussée énergétique" entre Grimone et St. Julien, qui doit correspondre à la faille de Bonneval. Ch. VBLAIN (23) donnait une coupe détaillée des Oches, mais il est à P. LORY (11-16) qu'on doit les données précises sur toute la région ainsi que la carte au 80.000ème. J. GOGUEL (3-6) a beaucoup écrit sur la structure des chaînes subalpines en général.

La région sera décrite en deux parties; d'abord la série stratigraphique et ensuite les structures que celle-ci a subi pendant l'histoire géologique. On commence avec un résumé de la stratigraphie.

La Stratigraphie



L'Oxfordien

Les roches les plus anciennes qui affleurent dans la région sont d'âge oxfordien. Il existe deux lithologies bien différenciées. En bas, en continuité avec les marnes du Callovien, on trouve des marnes noires (qui donnent les terres noires à "dos d'éléphants" dans le langage local) avec quelques bancs plus calcaires ou ferrugineux. Très caractéristiques sont les lignes de nodules calcaires, entre 3 et 15 cm de diamètre. Ces nodules sont souvent septariens et montrent de temps en temps des ammonites au centre. Ce n'est pratiquement que dans ces nodules que l'on trouve une faune, qui est malheureusement trop peu fréquente pour que l'on puisse cartographier les zones paléontologiques. On peut dire, d'ailleurs, d'après la faune de ces nodules qu'il existe les zones suivantes

Gregoryceras transversarium

Cardioceras cordatum

Quenstedtoceras mariae

Au-dessus de ces marnes commencent des pentes raides.

Les calcaires marneux qui les forment, de couleur grisâtre, en petits bancs, contiennent une faune des Haploceratidés,

Perisphinctidés, Ochetoceras et Sowerbyceras. Une petite ammonite costée, *Epipeltoceras bimammatum* y est typique. Ces calcaires correspondent donc à la zone supérieure de l'Oxfordien, c.a.d.

Zoné à *Epipeltoceras bimammatum*

Cette zone est le Rauracien de plusieurs auteurs français. L'épaisseur est environ 50m.

Le Kimeridgien

Au-dessus des calcaires marneux commence la falaise des calcaires kimeridgiens. Bien que le Kimeridgien soit toujours plus calcaires en bas qu'en haut, on y voit deux faciès légèrement différents du Nord au Sud. Dans la coupe de la vallée de la Vaunièrette, au Nord de la région, il y a des calcaires gris ou noirs, bien lités (10-40cm), épais d'une centaine de mètres avec une faune de Perisphinctidés s.l. *Aspidoceras* et *Taramelliceras* (v. photo. Aa). Ils sont surmontés par des marnes noires non-fossilifères qui forment, partout où elles affleurent, une depression dans la topographie. Elles ont environ 100m d'épaisseur. Au Sud les calcaires deviennent plus marneux, mais toujours bien lités, jusqu'à Barcillonette, où ils ne forment plus un ressaut marqué dans la topographie. Ils diminuent en épaisseur en même temps (v. photo. Ab). La faune change aussi. Les Perisphinctidés, surtout de la famille d'*Ataxioceratidae*, prédominent. La faune est suffisamment riche dans les calcaires pour que l'on puisse dire qu'il s'agit de la Zone à *Streblites tenuilobatus* (Séquanien ou Séquanien supérieur) c.a.d. la zone inférieure du Kimeridgien dans son sens originel. Les marnes appartiennent à la Zone à *Aulacostephanus pseudomutabilis*, en toute probabilité, bien que l'on n'ait pas de preuve directe. L'épaisseur totale de la série varie beaucoup suivant la situation, de quelques centaines (Quigouret) à quelques dizaines (Glaisette) de mètres seulement.

En haut, juste en dessous de la corniche tithonique, les marnes deviennent plus calcaires, bien litées (15 à 50cm) avec fréquemment de gros nodules de silex blanc. Les fossiles y sont assez fréquents et comprennent des Taramelliceras, des Aspidoceras et des Périssphinctidés. Ils représentent probablement la Zone à Hybonoticeras beckeri. Les trois zones du Kimeridgien sont donc (de haut en bas) :

- Hybonoticeras beckeri
- Aulacostephanus pseudomutabilis
- Streblites tenuilobatus

Le Tithonique

Formant une corniche au-dessus des lits plutôt marneux du "Kimeridgien supérieur", se présentent des calcaires durs, plus ou moins massifs, blancs. Il y a très souvent des bancs épais de "pseudobrèches" : formations bréchoides dues à l'influence des courants de turbidité. Ils varient entre 0 et 5m et peuvent être unique ou plusieurs dans une seule coupe (comparer les photos. Ba et Fb). Ils sont intercalés avec des bancs de calcaires normaux, blancs, lithographiques. Au-dessus viennent des bancs de calcaires fragmentés, souvent à silex. L'ensemble est épais de 70 à 100m. Cette corniche, comme on le verra plus loin, a été très importante du point de vue structural.

Le Tithonique inférieur n'est pas, à part quelques Périssphinctidés mal conservés, fossilifère. La partie supérieure contient déjà les Berriaselles. D'après ARKELL (l. p.167) cet ensemble correspond au Kimeridgien de la région type, le Portlandien et le Purbeckien, comme on voit ci-dessous

<u>Divisions</u>	<u>En France</u>	<u>Paléontologiques</u>	<u>En Angleterre (localités types)</u>
Tithonique	Tithonique supérieur Tithonique moyen Tithonique inférieur Kimeridgien moyen	H. beckeri	Purbeckien supérieur Purbeckien inférieur et Portlandien Kimeridgien supérieur et moyen
Kimeridgien Sequanien	Kimeridgien inférieur	A. pseudomutabilis S. tenuilobatus	Kimeridgien inférieur.

Il vaut donc mieux retenir l'ancien nom de Tithonique qu'appeler ces lits "Portandien".

Le Crétacé

La sédimentation, assez uniforme sur les chaînes subalpines pendant le Jurassique supérieur, devient, au Crétacé, beaucoup plus variée. Dans la région au Sud de Privas, vers l'Est, il existait un bras de mer où la sédimentation restait relativement profonde, calme, représentée par des marnes et marno-calcaires monotones. Paquier a donné le nom de "Fosse Vocontienne" (2^a. p. 432) à cette région. Autour de ce golfe les bords étaient bas et donnaient très peu de sédiments. Au Nord (e.g. dans les environs de Grenoble) c'était la région du faciès dit "mixte" où l'on trouve une alternance de couches d'eaux peu profondes (jurassien) et d'autres plus profondes (vocontien). C'est la bordure entre ces deux régions qui nous intéresse : le Bochaine.

Le Berriasien

Au Berriasien la Fosse Vocontienne n'était pas encore bien différenciée. Les calcaires blancs du Tithonique supérieur deviennent plus marneux avec des lits de marnes dans leur partie supérieure jusqu'à ce que l'on arrive au Berriasien. Celui-ci consiste en quelques 50m de calcaires et calcaires-marneux, de couleur café-au-lait, tachetés jaune-bleuâtre, qui alternent régulièrement avec des marnes. On a pu penser que cette alternance de marnes et de calcaires, qu'on voit souvent dans le Crétacé inférieur, est due à un contrôle climatique; mais ce contrôle est presque sûrement tectonique. Les marnes sont le résultat d'un approfondissement des eaux (ou d'un soulèvement des bords) qui apportait des sédiments pendant que les calcaires étaient déposés dans les eaux plus claires, quand les bords étaient plus érodés. Il est très possible que ce mouvement ait été répété plusieurs fois dans l'histoire géologique pour donner la striation régulière.

Les fossiles sont typiquement recouverts d'une patine jaunâtre, ocre. Les ammonites, les fossiles les plus typiques de ce niveau, sont des Berriaselles (d'après lesquelles la zone est appelée Zone à Berriasella boissieri, cette étant typique) des Phyllocères et des Lytocères.

Le Valanginien

Le Valanginien qui surmonte le Berriasien est beaucoup plus marneux bien que l'on y trouve toujours de minces lits de calcaires (15 à 20cm, contre 40 à 50cm pour les marnes). L'épaisseur totale est d'environ 200m mais elle est souvent amincie ou doublée tectoniquement. Vers le sommet, des bancs spathiques, ferrugineux sont intercalés. Dans le Nord, il arrive qu'ils aient 2 ou 3m d'épaisseur; ils diminuent jusqu'à leur disparition vers le Sud. Leur aspect général rappelle le calcaire du Fontanil dans les environs de Grenoble, dont ils sont probablement la continuation méridionale bien qu'ils n'apparaissent pas immédiatement au Nord du Bochaine (dans la Gresse par exemple). La base du Valanginien est un peu au-dessus de la base des marnes qui se trouve dans le Berriasien même. Dans la majeure partie des marnes d'ailleurs, on peut, parfois reconnaître deux sous-zones paléontologiques de la Zone à Neocomites neocomiensis

Saynoceras verrucosum

Kilianella roubaudiana

La partie supérieure est plus calcaire avec beaucoup de Bochianites et de Neocomites (ce sont les "calcaires à Neocomites de P. Lory).

La faune des marnes est assez riche : ce sont surtout des Ammonites pyriteuses. L'origine de cette pyritisation a été très discutée mais il semble probable, comme le disent H. et G. Terrier (20 et 21) que ces formes vivaient dans les herbiers marins où la végétation morte donnaient un niveau anaerobique où la pyrite pouvait remplacer l'intérieur de la coquille. Cette faune

montre beaucoup de famille des Neocomitidae ainsi que des Phyllocères et des Lytocères. On y trouve aussi des belemnites plates comme Duvalia.

L'Hauterivien

Au-dé^{ss}us du Valanginien on trouve l'Hauterivien. Ici, la proportion des calcaires augmente (bancs 25 à 50cm) bien que les marnes restent assez puissantes (25 à 50cm aussi) ce qui donne une striation extrêmement régulière. Souvent il y a un niveau plus marneux, au centre, qui forme une dépression dans la topographie. Assez fréquemment aussi on voit des lits de "slump bedding". Ces lits, de 1 à 3m, sont formés par le glissement sur le fond marin des sédiments à peine déposés. Ils peuvent être répétés plusieurs fois dans la même coupe (v. photo. Da). Ils confirment l'instabilité générale de la région que nous avons vu précédemment dans la striation des marnes et des marno-calcaires.

La faune caractéristique de cet étage est représentée par les ammonites déroulées du groupe de Crioceras duvali et c'est avec l'apparition de cette forme que commence l'Hauterivien. Plusieurs sous-étages ont été établis dans les Alpes françaises dans cet étage mais il est douteux qu'on puisse les voir ici, J. Goguel a même dit (5)p. 1 " dans l'épaisseur d'un même étage, l'Hauterivien par exemple, on peut recueillir plusieurs faunes successives différentes mais, -- ces faunes sont formées d'ammonites appartenant à des groupes assez divers -- ces suppositions des faunes différentes se trouvent rarement à quelque distance."

Le Barremien et l'Aptien inférieur (Bédoulien)

Dans les étages suivants : Barremien et Aptien inférieur ou Bédoulien, les faciès deviennent de nouveau bien différenciés. Au Nord on voit un calcaire blanc, dur, massif qui forme

LES falaises du Vercors : c'est l'Urgonien. Au Sud de la fosse vocontienne on retrouve ces même calcaires. Dans la fosse elle-même, la sédimentation restait profonde et calme. L'épaisseur, au centre de cette fosse, est restée très mince ; on y voit des calcaires noirâtres en bancs plus épais que dans les étages inférieurs. Ils sont souvent en partie remplacés par de gros nodules, passant à de véritable bancs de silex noirs. Entre ce faciès et celui du Nord il y a une région intermédiaire dans laquelle on voit beaucoup de variations. Au Sud du Vercors les bandes marneux de l'Urgonien augmentent alors que les calcaires diminuent. L'épaisseur des marnes et des marno-calcaires du Barremien seul atteint 1000m près de Chatillon-en-Diois. Au Nord du Bochaine, au contraire, il y a un calcaire détritique. Ce calcaire massif, d'une soixantaine de mètres a été décrit par J. Thieuloy (22). C'est un calcaire bourré de microfaune de toutes sortes, de foraminifères, d'algues, de morceaux d'échinodermes, de brachiopodes ... etc. qui a été appelé Calcaire Sub-Urgonien par P. Lory (11). Au Nord de St. Julien le Barremo-Bédoulien a environs 60m (v. photo Ca). Au Sud il est déjà bien plus réduit (on approche la Fosse Vocontienne), ici il forme deux barres de calcaires spathiques et noirâtres, assez bien lités, à silex noirs, qui rappelle déjà le faciès de la Fosse Vocontienne. Ces deux barres sont séparées par une bande de marnes noires. Plus au Sud encore (à Chateaufieux) on ne voit que quelques lentilles de calcaires spathiques, à débris intercalées dans la série normale de la Fosse Vocontienne (v. photo, Cb).

On ne trouve des ammonites que dans le faciès marneux ; il n'est donc pas facile de dater les calcaires à débris. Le peu de formes qui ont été trouvées dans les marnes intercalées permet de dire que la barre unique du Nord est du Barremien ou au moins du Barremien supérieur et du Bédoulien. L'âge des barres au Sud est mieux connu puisque l'on a trouvé un Hetero-

ceras du Barremien sommital entre les deux barres. L'âge des calcaires inférieurs n'est pas très sûr mais il semble probable, d'après la lithologie, que le Barremien inférieur montre toujours le facies de la fosse vocontienne. On y a trouvé, à Montbrand un Criocère du groupe emerici, du Barremien.

Avec ces couches (plus exactement avec celles du Barremien) se termine le Crétacé inférieur, on peut y voir deux grands cycles de sédimentation. Le Valanginien supérieur, avec ses calcaires spathiques et le Bédoulo-Barremien, qui représentent des périodes d'eaux peu profondes, et le Valanginien inférieur et l'Hauterivien des eaux plus profondes.

L'Aptien supérieur (Gargasien) et l'Albien

Au-dessus du Bédoulien viennent les marnes noires du Gargasien et de l'Albien. On n'y trouve que très rarement des calcaires. On remarque à l'Ouest, d'ailleurs, des intercalations de grès verts dits sus-aptiens. Ces grès verts deviennent beaucoup plus fréquents vers l'Ouest dans la Drôme. Autrement ces marnes sont uniformes et monotones et presque complètement dépourvues de fossiles, sauf pour quelques belemnites qui se trouvent un peu partout. En outre., on a trouvé, en deux endroits, des *Leymeriella tardefurcata* de l'Albien inférieur mais on n'a pas beaucoup d'autres renseignements. Il semble d'ailleurs que la série soit complète de l'Aptien supérieur à l'Albien (d'après la note de ^{Ch.} Jacob 7a 7A)

Le Cenomanien

La microfaune indique qu'on arrive au Cenomanien vers le sommet des marnes noires de l'"Albien" (s.l.). Ici se développent des marno-calcaires et des calcaires blanc qui, lorsqu'ils sont conservés, forment les premiers ressauts de

La base de la falaise sénonienne. Leur affleurement est très peu étendu. On les voit au Rose sauf pour les bancs supérieurs parcequ'ils sont cachés sous le talus. Mais J. Mercier (17) a montré qu'au Rioufroid que les bancs les plus élevés, tout de suite sous le Sénonien sont du Cenomanien supérieur mais ne contiennent pas de Rosalines ou de grandes Globogérines et (p. 689) qu'"il ne s'agit pas d'un Cenomanien sommital bien que d'un niveau assez élevé".

Après le dépôt de ces marno-calcaires, la région, sous un régime marin depuis le Jurassique, au moins, a subi de grands plissements et érosions pendant tout l'étage suivant : le Turonien. Des sédiments de cet âge manquent ou sont très réduits sur une grande partie des Alpes voisines.

Le Cenomanien, avec lequel commence le Crétacé supérieur aat environ 50m d'épaisseur et ~~est~~ donc beaucoup plus mince que les marnes en-dessous qui mesurent environ 200m.

Le Sénonien

Les premières couches au-dessus du Cenomanien sont, dans la vallée du Rioufroid, du Santonien ; donc le Sénonien de base, le Coniacien manque. On peut des couches de cet âge plus à l'Ouest (Gorges du Gas). Ces couches sont très variables, du point de vue de la lithologie. Près de Durbon, ce sont des conglomérats grossiers, formés de bloc de calcaires à débris et de calcaires marneux; au Rose on ne les voit plus. Ils y sont remplacés par une série de petits bancs très variables de calcaires greseux, glauconieux, de marnes, de lits remplis par des spicules d'éponges, et des marno-calcaires. La faune est très riche en Rosalines, Gumbelines et en Globogérines. Tout cet ensemble indique le dépôt dans des eaux peu profondes d'une mer transgressive. (v.M. Glaessner 6A p. 194)

Au-dessus vient une série de calcaires bien lités qui ne nous intéresse pas ici puisqu'il se trouve au Nord de la région étudiée.

Le Tertiaire

L'Antémioène

Après le Sénonien les terrains étaient émergés et toute la région était érodée. Les premières couches déposées ensuite restent avec discordance angulaire sur les terrains plus anciens. On ne voit presque pas de couches tertiaires dans la région étudiée, mais il nous semble intéressant, du point de vue de l'histoire tectonique d'étudier ce qui est arrivé dans les régions voisines. D'après P. Lory et A.-F. de Lapparent (10) on voit dans le Champsaur, à l'Est, des couches marines à nummulitiques, d'âge Bartonien supérieur c.a.d. Eocène. A l'Ouest, dans le Dévoluy, la transgression marine ne s'est produite qu'au Sannoisien, c.a.d. Oligocène. Ce sont des calcaires, des marno-calcaires et des grès qui restent avec discordance sur l'Oxfordien, à la Montagne de Montmaur. A Lus, on voit des sables et des poudingues lacustres et continentaux d'âge Eocène. Ce fait ainsi que la prédominance de sables dans les couches marines, vers l'Ouest indiquent que la mer formait rivage dans la région entre Lus et le Dévoluy.

Ensuite, pendant l'Oligocène, il y avait des calcaires d'eau douce associés à des marnes rouges et des conglomérats: la "Molasse rouge". On y trouve de rares fossiles (comme *Limnea coenobii*) qui indiquent un âge Aquitanien (Chattien). On les voit au Sud d'Agnielles ainsi que coincés dans la faille de Bonneval. Ils sont en discordance sur tous les terrains antérieurs. Ces couches elles-mêmes ont été bousculées pendant les mouvements franchement alpins.

Il y avait donc, mouvements anté-nummulitiques, et post-Sannoisien - Stampien, peut-être d'une assez faible ampleur (relativement à ceux de l'antésénonien) qui donnaient des bassins dans lesquels étaient déposés les sédiments de l'Oligocène. Enfin, pendant le Miocène, la grande phase alpine a formé les structures telles que nous les voyons aujourd'hui.

Le Pliocène

La topographie et le réseau hydrographique que l'on voit actuellement ont été développés pendant le Pliocène. Il y avait déjà une rivière Buech qui coulait de 150 à 180^m au-dessus du niveau actuel du cours. Il a laissé des galets roulés dans les dépôts des terrasses, que l'on voit au Nord-Est de Veynes (v. coupe S). Celles-ci se raccordent avec les terrasses de la Durance qui coulait à ce moment-là sur le Crau. Depuis ce temps l'érosion a continué de sorte que les deux Buech se trouvent maintenant plus bas. Les gorges d'Agnielles sont en-dessous une terrasse pliocène et sont donc post-pliocène. Les Buech ont laissé d'autres terrasses, ainsi qu'un chenal entre les deux cours qui sont maintenant séparés par les terrasses pliocènes. Ces terrasses, dites "hautes" et "basses" sont bien développées dans la région de Veynes (on voit un peu de la 'haute' terrasse dans le photo. Hb).

Dépôts récents

La région n'a jamais été complètement envahie par les grands glaciers de vallée venant des Alpes plus internes et qui s'arrêtaient aux environs de Veynes. Cependant les glaciers ont laissé des moraines sur la terrasse pliocène au Nord de Veynes. Les petites vallées aussi avaient leurs glaciers qui ont également laissé des moraines frontales. Ces dépôts ne sont pas d'une très grande étendue dans la région.

Le climat de la région, avec ses sécheresses d'été et ses orages brutaux, a développé un aspect raviné, les ruisseaux étant pour le plupart temporaires. Là où ces ruisseaux à pente raide débouchent sur une vallée large, on trouve des cones de déjection, où le ruisseau dépose sa charge de détritrus. On en voit un bien développé dans la vallée du petit Buech, à l'Est de Veynes.

Partout sur les pentes raides, on voit des éboulis, tombés des falaises qui forment des ressauts bien marqués dans la topographie. Ces éboulis sont formés de morceaux de calcaires, anguleux. Quelquefois ces fragments sont cimentés par les eaux, surchargées après leur passage à travers les calcaires, et forment des brèches de pentes.

La stratigraphie est très importante dans l'étude de la tectonique. L'absence ou la présence de dalles compétentes, comme le Tithonique ou l'Urgonien donne, d'après J. Goguel (3 p. 355) un aspect typique. Les structures linéaires du Vercors contrastent nettement avec la région au Sud où la forme est en quadrillage.

Ces structures vont être étudiées dans la deuxième partie de ce travail.

Deuxième Partie

La Structure du Bochaine

Introduction

Les roches de la région sont, comme on l'a vu, de deux sortes; des calcaires et des marnes. L'alternance de ces roches compétentes et moins compétentes développe, pendant la compression, des plis parallèles (ou concentriques) dans les lits rigides, avec des plissements dysharmoniques (v. photo Eb) dans les lits moins compétents, sur les flancs et dans les charnières de ces anticlinaux et synclinaux que dessine le niveau rigide. Très souvent, dans les cas semblables, un clivage axial se produit dans les couches moins rigides mais on ne le voit que très rarement en Bochaine. Les plis ici peuvent être aigus, de petit diamètre.

(comme à La Chaumette) mais sont plus souvent des "plis coffrés" typiques : des "anticlinaux relativement larges, à flancs voisins de la verticale" (5)p. 128. De Sitter (2)p. 198 explique ce fait comme étant dû à une tendance des couches dans le coeur de l'anticlinal, serrées par la rigidité des bancs compétents, à monter ce coeur en poussant vers l'extérieur (quand cet effet est exagéré il devient diapirisme). Chaque flanc risque donc d'être déjeté vers l'extérieur ; un mouvement pareil explique très bien la structure du synclinal de Dresq, avec ses deux flancs déjeté vers le centre, structure qui n'est pas facile à envisager comme étant due à une simple compression du nord au sud. Le mouvement dans ce type de pli est presque uniquement parallèle au pendage et il est plus intense sur chaque flanc. Dans plusieurs endroits, bien que les lits ne montrent pas de broyage visible (on ne voit pas de clivage par exemple), on peut calculer qu'il y a eu diminution en épaisseur des horizons, — il semble bien — par lits complets. Par exemple, la coupe du Tithonique au Berriasien en aval de Montbrand est réduite de 120m à environ 60m.

Le plissement le plus ancien (d'âge antésénonien) a formé des plis alignés d'environ N 80° E, verticaux, et dont l'axe plonge avec une inclinaison inférieure à 30°. Les plis sont typiques du type "pli coffré" et peuvent être plus ou moins longs. Les failles n'y sont pas de grande importance. La plupart d'entre elles sont perpendiculaires à l'axe des plis, souvent là, où celui-ci plonge périclinalement. D'autres sont parallèles aux plis, comme on le voit au Nord de Montbrand, où un pli-faille de petite amplitude s'est même développé.

Ce style de plissement doit nécessairement dépendre d'un niveau de décollement en profondeur. On ne voit jamais

de couches inférieures au Callovien et ce sont les marnes épaisses de Callovo-oxfordien qui ont réagi dans toute la région comme ce niveau de décollement. Leur épaisseur varie énormément d'une région à l'autre. A Vaunières, par exemple ou à l'Est de La Faurie, elles sont très épaisses et plissotées dans toutes les directions. Le Tithonique, qui atteint des altitudes élevées dans ces régions (1900m à Vaunières) n'est pas extrêmement plissé. Dans d'autres il descend beaucoup plus bas (1000m à St. Julien) et y est beaucoup plus plissé. Il semble probable que la distance de rétrécissement du nord au sud est la même dans les deux cas.

Comme on l'a vu plus haut, il y a eu plusieurs phases de mouvement pendant le Tertiaire dans les régions voisines. On ne peut pas en avoir la preuve dans le Bochaine, faute de terrains tertiaires. Mais, avant l'Oligocène, il est certain que le Bochaine a été bousculé par les mouvements précurseurs alpins puisque la "Molasse rouge" repose sur toutes les couches antérieures. Après l'Oligocène la région a subi encore des plissements. Mais les plis anciens n'ont pas permis la libre formation de nouveaux plis sur des directions différentes. Ces plis de direction plus ou moins N 150° E ont souvent été cassés en failles à pendage Ouest. Leur plus grand effet semble être confiné au Sud-est, aux environs d'Agnielles. Une grande faille de décrochement à l'Ouest, près de Bonneval, est aussi de cet âge-là.

Les pôles de vingt axes des plis ou des parties des plis ont été rapportés sur une projection sphérique. Les plis les plus anciens (puisqu'ils disparaissent sous le Sénonien sans trace) montrent un maximum autour de N 80° E. Le plan de l'axe est toujours plus ou moins vertical. Un deuxième groupe est situé dans une direction de N 150° E.

Comme les couches les plus récentes sont aussi plissées ces plis doivent aussi être plus récents que les autres (c.a.d. alpin). Ce groupe est aligné sur un petit cercle ayant une direction N 150° E qui confirme que c'est bien ce dernier plissement qui a été surimposé sur l'ancienne direction Est-Ouest.

La première direction, souvent appelée Provençale n'est trouvée que sur une partie limitée de la zone externe des Alpes; dans le Dévoluy, le Bochaine et une partie du Diois. La deuxième est typiquement alpin.

Les structures en détail

Nous les décrirons du Nord au Sud.



1) La Vallée de Beaudinard

Entre St. Julien et Lus-la-Croix-Haute le Buëch forme un étroit à la limite de la Drome et des Hautes-Alpes. Au Nord, il y a les grandes falaises et les gorges taillées dans les calcaires sénoniens. Au Sud, on voit les terrains plus anciens; sur la rive droite, dans la vallée du Rose, la structure est simple, on y voit une arête aigue développée dans les calcaires massifs du Barremo-Bédoulien. La ferme même se trouve dans la vallée creusée dans les marnes Albo-aptiennes alors que la montagne de Malemort, au Nord débutant par les marno-calcaires cénomaniens se termine dans les calcaires sénoniens (v. coupe F). A l'Est du Buech cette simplicité est rompue par le jeu de plusieurs accidents. (v. photo Fa). On les voit sur une série de coupes A-E qu'il est possible d'expliquer de deux manières, suivant l'interprétation donnée à la faille transversale de Ventabré (cette faille est malheureusement masquée par des éboulis dans son extrémité nord).

Si cette faille a déplacé le Sénonien ainsi que le Barremien on pourrait dire qu'un synclinal est-ouest, à ossa-

ture Barremo-bédoulienne, du à la phase tectonique antésénonienne, avait ensuite été érodé, recouvert transgressivement par les calcaires sénoniens et puis cassé par une faille inverse d'axe uniquement postsénonien, plus ou moins parallèle à l'axe du pli (E-O). Cette faille aurait redoublé les calcaires sénoniens du Pinier, au Nord. Enfin, la faille transversale de Ventabré aurait affecté le tout. Mais, il n'est pas du tout certain que cette faille affecte les calcaires sénoniens. D'ailleurs on voit plus à l'Est, une autre faille (celle de Durbon) qui cette fois disparaît sûrement sous les falaises sénoniennes. Si la faille de Ventabré est vraiment antésénonienne et qu'elle coupe la faille est-ouest dans les calcaires Barremo-bédouliens, celle-ci doit obligatoirement être aussi antésénonienne, et le fait que les calcaires sénoniens se trouvent maintenant redoublés par elle, doit être expliqué par son rejeu. Il est sur que le tout a été bousculé pendant le Tertiaire; le Sénonien se trouve maintenant avec un pendage de 30° vers le Nord.

C'est la première de ces hypothèses qu'il vaudrait mieux retenir, d'après le style tectonique de la région du Bochaine, immédiatement au sud, où les failles antésénoniennes sont, en général, de faible importance; mais la présence à Durbon d'autres failles antésénoniennes permet d'admettre les deux hypothèses. Il est intéressant de noter que cet accident est situé là où pour la première fois les étages Barremo-bédouliens sont formés d'un banc massif, rigide.

2) La vallée des Oches et Neuvillard

Au Sud de Beaudinard on descend la série géologique jusqu'au Kimeridgien des Roches Aigues. Sur la rive droite du Buech la coupe est une des meilleures pour voir la stratigraphie complète du Crétacé inférieur. On y voit les calcaires

massifs du Barremien, les calcaires à Criocères de l'Haut-erivien, les marnes du Valanginien et les marno-calcaires du Berriasien. Cette série est masquée sous des éboulis à Neuwillard.

3) Le faisceau anticlinal de St. Julien

Autour de St. Julien existe une région de surélévation relative. Elle montre des plis presque exclusivement anté-sénoniens. Sur les flancs de Quigoret (1779) un anticlinal de grande taille montre des marnes oxfordiennes dans son cœur (v. coupe G). Cet anticlinal a une forme simple, bien qu'il y ait quelques plissements dysharmoniques, dans le Kimeridgien et surtout dans l'Oxfordien. Le Tithonique, s'il avait été préservé, se trouverait à plus de 1900m. Ensuite il plonge vers l'Est (au Buech il se trouve entre 950m et 1200m) et, en même temps plusieurs anticlinaux remplacent celui qui est unique à l'Ouest (v. coupe H et dessin III). Il semble bien que le rétrécissement total d'une partie à l'autre ait été la même. Ici, on ne voit plus de grandes étendues de marnes oxfordiennes. On pourrait penser que ces marnes, qui forment le niveau de décollement dans cette partie des Alpes, sont bourrées, remplies sur elles-mêmes sous l'anticlinal à l'Ouest, alors qu'elles ont été chassées de la région à l'Est, comme on l'a déjà vu plus haut.

Le village de St. Julien lui-même se trouve dans un synclinal où sont conservées des marnes valanginiennes. Ce synclinal a une forme assez plate. Au Nord, ce sont les calcaires tithoniques qui ressortent brusquement. On voit très bien exposés le long du Buech. Sur la rive droite de cette rivière deux anticlinaux, aigus, dessinés par la barre tithoniques plongent légèrement vers l'Est et sont séparés par un synclinal étroit. Les bancs inférieurs dans les cœurs

de ces anticlinaux montrent de beaux plis dysharmoniques très classiques (v. photo. Fb). Sur la rive gauche, ces deux anticlinaux continuent, mais presque aussitôt celui qui se trouve au Nord plonge en périclinal et est relayé par un troisième qui lui-même disparaît en périclinal après quelques dizaines de mètres d'extension (v. photo Fb). Au Sud, l'anticlinal de l'Aupet continue vers l'Est; d'abord horizontal, il se termine lui aussi en un périclinal qui tourne vers le Nord. Une faille transversale coupe cet anticlinal près de Durbon ; elle a un rejet vers l'ouest de 300 à 400m, de sorte que le Tithonique remonte encore à la surface.

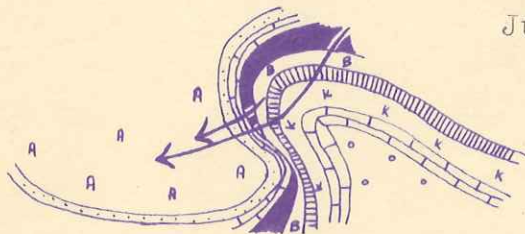
Au Sud de St. Julien, l'anticlinal du Col de Tat, ou de Piarards lui-même continue très longtemps vers l'Est, plongeant dans cette direction sous des angles variables. Le Séquanien réapparaît dans la vallée du Buech. Sur la rive droite, cet anticlinal a une forme irrégulière (v. coupe J), du type pli-coffré. Sur la rive gauche, il continue encore un peu avant de s'abaisser sous le Sénonien. Un petit accident se

développe sur son flanc nord près de St. Julien qui redouble la barre tithonique.

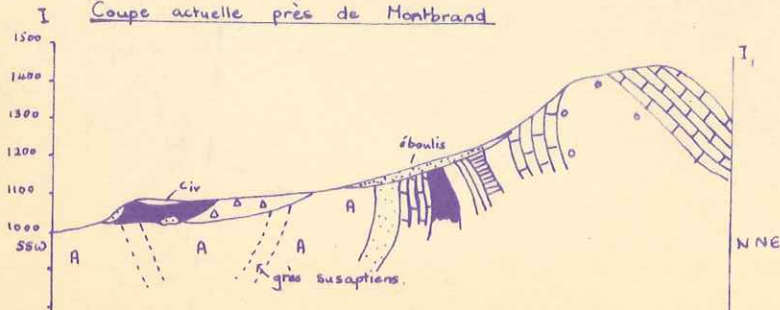
A Gisclard, le Tithonique est vertical ou même déversé vers le Sud à environ 85°. Plus à l'Ouest, au Nord de Montbrand l'angle s'accroît ainsi que l'étirement des bancs calcaires que l'on voit déjà sur le sentier de Gisclard à

Dresq. Il se développe même un pli-faille faible (v. coupes ci-contre). Mais, comme on peut voir dans cette figure, ce sera une structure très instable, les bancs rigides du Tithonique et

Coupe théorique près de Montbrand



Coupe actuelle près de Montbrand



du Barremien surplombant et reposent sur les marnes apto-albiennes. Avec l'érosion de celles-ci, le sommet de l'anticlinal s'est rompu et la partie cassée a glissé sur les marnes lubrifiantes, formant une "calotte" de roches brisées et mélangées, posées en discordance complète sur les marnes (v. coupe I sur la page précédente). C'est un exemple de plus des "décoiffements" d'anticlinaux tithoniques si fréquents dans les Baronnies.

4) Le synclinal de Montbrand

Ce synclinal est étroit mais très profond. A l'Est du Buech on peut très bien suivre les bancs verticaux du Barremo-bédoulien jusqu'à la discordance sénonienne (v. photo G). Bien que la topographie s'élève de 900 à 1500m, les bancs calcaires ne s'écartent pas du tout vers le haut et même ils semblent s'approcher, ce qui est normal dans ce type de pli. A l'Ouest du Buech l'affleurement des marnes s'élargit. Le flanc nord est relativement simple et le synclinal continue vers l'Ouest où le Fond des Blétis est érodé dans les marnes valanginiennes. Sur le flanc méridional il y a plusieurs petites accidents. Au Sud du Col de Dresq, un anticlinal auxiliaire, d'axe N 55 E, donne un petit crochet aux calcaires barremiens. Plus au Sud encore, une faille locale redouble l'affleurement des calcaires marneux de l'Hauterivian. Elle se suit pendant presque un kilomètre, mais le refet n'est jamais très important. Elle est parallèle aux axes des plis anté-sénoniens. Au Sud-ouest de Montbrand, le synclinal se complique par un synclinal adjacent, celui du Puy. Cette montagne semble, de loin, d'être formée d'une grande épaisseur de calcaires à débris. Bien qu'en voye de près qu'il y a un synclinal, et aussi de gros blocs d'éboulis, l'épais-

seur ne peut pas être aussi mince qu'elle l'est au Nord. Ces variations d'épaisseur n'ont rien d'étonnant comme ces bancs sont les dépôts de courants marins.

5) L'anticlinal de Faucon

Au Sud les plis se poursuivent. Un anticlinal, celui de Faucon, expose les marno-calcaires oxfordiens dans les vallées de l'Aiguebelle et du Buech. Le long des flancs les couches du Tithonique et du Berriasien sont très minces dues probablement à un étirement par le même mouvement qui les a légèrement renversées par endroits. La barre tithonique est brisée par plusieurs petites failles en direction nord-sud. On ne peut plus suivre cet anticlinal dans les terres noires d'Après, à l'Ouest, ni à l'Est près d'Agnielles.

6) Bassin de la Faurie

Au Sud de l'anticlinal de Faucon, l'influence des mouvements alpins est plus importante. L'ossature du bassin de la Faurie, faite de calcaires tithoniques a une forme ovale, sur une longueur de 5 à 6km de l'Est à l'Ouest et une largeur de 3 à 4km du Nord au Sud. Ces calcaires pendent vers le centre, d'abord à 30 à 40°, ensuite plus douce après un pli en genou. Les marno-calcaires et marnes du Crétacé inférieur qui remplissent ce bassin sont donc presque horizontaux dans le centre bien qu'on voie des plissements de détail. Souvent les calcaires tithoniques montrent des failles de faible rejet.

Cette structure ovale pourrait s'expliquer de deux façons, Elle peut être uniquement d'âge antésénonien ; on a déjà vu que les plis peuvent être plus ou moins longs, ce serait donc un brachysynclinal (ou bassin). Ils peuvent aussi résulter des plissements sur deux axes d'âge diffé-

ents. A la Valette, on voit un redressement à la verticale des couches tithoniques, associées à de ^tpetits plis (de quelques mètres seulement). Ces plis ont tous des axes NNO-SSE, ce qui s'accorde bien avec les faits connus sur les mouvements récents. Il semble bien, d'ailleurs, que les mouvements antésénoniens aient été les plus importants dans la formation de ce bassin.

7) Le bassin d'Agniellles

Le Rif d'Agniellles entaille dans les calcaires du Jurassique supérieur une gorge étroite et sinueuse où l'on voit très bien deux anticlinaux d'axes N 150 E. Celui qui se trouve à l'est est le plus grand. Il plonge vers le Sud à 20, la coupe étant assez différente sur les deux cotés de la vallée (v. fig. V). Ils s'atténuent vers le sud car l'on n'en voit plus aucune trace sur la corniche tithonique au nord de ST. Marcellin (v. photo Hb), qui montre dans son substratum des plissements dysharmoniques magnifiques. Dans les gorges mêmes (du Rif d'Agniellles) la barre tithonique dessinent les anticlinaux (v. par exemple photo. Ha) est également affectée par plusieurs petites failles. En dessous, les marno-calcaires et marnes du Kimeridgien et même du Séquanien sont plissés d'une façon fort dysharmoniques; on y voit de petites failles et plissements dans toutes les directions (v. aussi ~~photo~~ coupe V).

Un clivage plus ou moins axial est développé dans les marnes (on ne peut pas le suivre dans les calcaires) du flanc occidental de l'anticlinal du Bras du Roi. (v. photo Ea). Au-dessous de la barre tithonique les marnes valanginiennes ne sont pas du tout aussi plissées que le Tithonique. Le style est parfaitement dans le caractère type donné, où les plis s'atténuent en bas mais aussi en haut. La montagne au Nord, l'Eperon, est formée d'une grande

étendue de calcaires tithoniques. On peut y suivre les plis des gorges. Le pli du Bras du Roi continue très loin pour rejoindre l'anticlinal de Faucon que l'on a vu plus haut. Cet anticlinal se termine ici d'une façon assez brusque. Les couches pendent sous des angles élevés vers l'Est. Immédiatement à l'Ouest d'Agnielles elles sont même renversées. On y voit, comme à Montbrand, un grand éboulement des bancs tithoniques. Ils ont donné un grand tas de blocs, long d'un kilomètre, sur lequel est bâti le hameau d'Agnielles (v. coupe L). Au Nord la série s'élève jusqu'au Barremien avant que le tout ne disparaisse sous le Sénonien.

A l'Est de l'anticlinal du Bras du Roi, vient un synclinal qui se suit sur plusieurs kilomètres. Au Nord il est formé des calcaires marneux de l'Hauterivien, au Sud on trouve des niveaux plus élevés — le Barremo-bédoulien ou même l'Albien. Le synclinal est suivi au Nord par un anticlinal dans le coeur duquel on voit du Kimeridgien. Quand on suit la ravine de Berthaud, on voit d'abord l'Hauterivien du synclinal et, ensuite, le Valanginien, le Berriasien et finalement les bancs du Tithonique qui sont redressés à la verticale dans ce flanc occidentale (v. coupe P). L'épaisseur de ces couches est très réduite. Plus au Sud on les voit progressivement disparaître alors que le pli se développe en en pli-faille, (Coupe R) déversé à l'Ouest. Au col de Cuberselle, on voit les marnes oxfordiennes appuyées contre les calcaires marneux de l'Hauterivien. Près de ce col on voit une mince écaille de calcaires du type tithonique. Le synclinal d'Agnielles se termine lui aussi contre cette faille. Après la formation du pli-faille une dernière faille, verticale, près de Berthaud répète la tête de l'anticlinal, elle a un rejet de quelques 150m.

En face d'Agnielles la colline est marquée sur la carte

géologique au 80.000ème comme étant entièrement faite de calcaires marneux hauteriviens (qui seraient donc épais de plusieurs centaines de mètres). Il semble bien, au contraire qu'une faille, de direction N 150° E les redouble (v. coupes M. N. O.). On voit les marnes valanginiennes former une petite plateforme au milieu des pentes et puis disparaître vers le Nord. Cette faille est d'importance purement locale. Dans sa continuation vers le Nord on voit plusieurs petits plis, d'un diamètre de 1 à 2m. Ils plongent vers le Nord, leur axes sont environ 150° et ils semblent directement liés avec la phase alpine du plissement.

Au milieu de ces pentes, tout près de la falaise sénonienne on voit un mince affleurement de marnes rouges et de calcaires d'eau douce accroché sur la colline. Il faut penser qu'une ancienne vallée, d'âge antéoligocène avait creusé son cours dans le Sénonien et que cette vallée — du type des canyons désertiques a été remblayée par les sédiments oligocènes. Cette explication est plus valable que l'idée de deux failles ayant réagi en graben à un date postérieure.

L'anticlinal de La Gresière, comme on l'a vu plus haut, continue vers le Sud jusqu'au Petit Buech. Sur son flanc oriental, on voit plusieurs petits plis dysharmoniques comme, par exemple, dans le Torrent des Tuiles. Dans la région de Glaise la série du Crétacé continue jusqu'au Sénonien de la Tête de Combe Rau (v. coupe Q). Bien que le pendage soit toujours plus ou moins dirigé vers l'Est la série des marnes noires est probablement replissée sur elle-même. Plus au Sud encore, un accident vient interrompre la continuité de la série sur plus un kilomètre. On la voit bien sur la colline au Nord-est de Veynes (v. coupe S). Dans la vallée de la Glaisette la deuxième barre du Tithonique s'arrête brusquement à une faille transversale

On ne le voit plus au Nord. La faille longitudinale continue plus à l'Est pour se perdre éventuellement dans les marnes noires du bassin de Glaise. Il faut expliquer ces failles comme étant contemporaines, bien que la faille transversale semble être postérieure. Il semble donc, que pendant la compression qui a formé la longue faille, la partie sud ait été décrochée par rapport à la partie nord.

Le long du Petit Buech on voit une série complète du Séquanien au Cénomaniens, le Crétacé étant du type vocontien et aussi les terrasses de l'ancien Buech.

8) La faille de Bonneval

Dans la partie orientale de la région étudiée (Agnielles etc) les mouvements alpins ont formé des plis et des plis-failles serrés. La bordure occidentale du Bochaine, (qui passe du Col de Grimone au Col de Cabre) semble aussi être un accident d'âge tertiaire mais d'un caractère assez différent. Toutes les roches, dans la proximité d'une région d'environ 15km de long, entre ces deux cols, sont soulevées comme si cette région était un anticlinal transverse à tous les plis antésénoniens. Il y a aussi des plis d'axe plus ou moins nord-sud. Ensuite on arrive à une faille longue de quelques 15km. (v. photos Ja et Jb). Cette faille peut être déversée vers l'Ouest, comme à Terre Rouge, ou à l'Est, comme dans la région plus au Sud. Elle peut se diviser en deux, comme à Bonneval, ou se relier, comme près de la Haute Beaume. Les plis est-ouest ne se raccordent pas de chaque côté de cette faille (v. figure VIII). Il faut penser, comme le dit J. Goguel (3) p. 197, à une faille de décrochement de direction dextrale. À Bonneval, les calcaires, marnes et conglomérats de l'Oligocène se trouvent coincés sous la falaise tithonique (v. coupe T) et séparés des marnes valanginiennes à l'Ouest par un autre petit dé-

crochement. Les plis anciens est-ouest ont peut-être été accentués pendant ce mouvement bien que J. Goguel semble attribuer tous les plis uniquement aux derniers mouvements.

Dans le Diois, à l'Ouest, on voit plusieurs autres régions où les anticlinaux ont été déchirés en failles de décrochement, toujours dans le même sens qu'ici.

On voit bien, donc, dans le Bochaine, que c'est l'ensemble des caractères formatives — la paléogéographie, la lithologie et les mouvements subséquents qui donne à la région ses singularités et que l'on doit les considérer tous dans l'étude d'une telle région pour arriver à comprendre la forme actuelle.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
★ de GRENOBLE ★

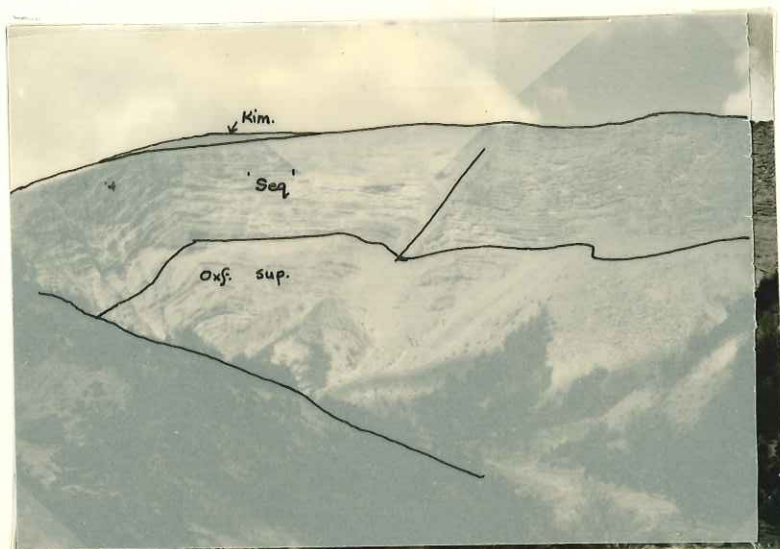
Bibliographie

- Arkell J. (1) 1956 Jurassic Geology of the World.
Oliver and Boyd.
- de Sitter L. (2) 1952 Structural Geology
Magraw-Hill.
- Gignoux M. (2a) 1960 Géologie stratigraphique.
Masson et Cie
- Goguel J. (3) 1938 Remarque sur la tectonique du massif
de Gigondas et les régions voisines.
B.S.G.F. (5) viii p. 355.
- (4) 1944 Sur quelques accidents de la feuille
de Die au 80.000ème
B.S.C.G.F. (45) p. 200
- (5) 1944 Contribution à l'étude paléogéographique
du Crétacé inférieur dans le Sud-est
de la France.
B.S.C.G.F. (46) p. 52
- (6) 1952 Traité de Tectonique
Masson et Cie.
- Guettard M. (7) 1779 Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné
- Gueymard E. (8) 1830 Sur la Minéralogie et la Géologie du
département des H.A.
- Lory Ch. (9) 1864 Description géologique du Dauphiné
- Lory P. et de Lapparent A.F. (10) 1937 Remarques sur le
Nummulitique du Dévoluy et du Champagnole
B.S.G.F. (5) vii p. 359
- Lory P. (11) 1898 Crétacé inférieur du Dévoluy et des
régions voisines.
B.S.G.F. (3) xxvi p. 133
- (12) 1898 Révision des feuilles de Die, Gap ..etc
B.S.C.G.F. (63)
- (13) 1899 Révision des feuilles de Die, Gap... et
B.S.C.G.F. (69)

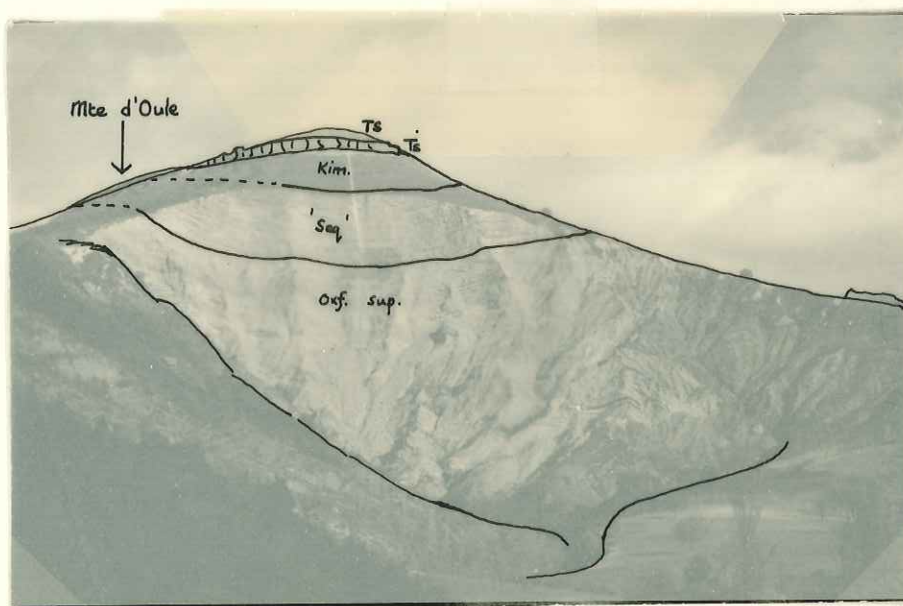
- Lory P. (cont) (14) 1901 Contribution à l'étude micrographique
du Crétacé supérieur dans le Dévoluy
et les régions voisines.
T.L.G. (I) p. 209
- (15) 1905 Révision des feuilles de Die .. etc
B.S.C.G.F. (105)
- (16) 1944 Révision des feuilles de Die .. etc.
B.S.C.G.F. (216)
- Mercier J. (17) 1960 Sur l'âge de la phase tectonique
antésénonien en Bochaine
B.S.G.F. (6) viii p. 689
- Paquier V. (18) 1900 Recherches géologiques dans le Diois
et les Baronnies orientales.
- Remane J. (19) 1960 Les formations brèchiques dans le
Tithonique dans le Sud-est de la
France.
T.L.G.
- Termier H. ET G. (20) 1952 Les Herbiers marins et la significa-
tion des faunes pyriteuses.
Revue Scientifique 3309
- (21) 1954 Sur les conditions de formation des
faunes pyriteuses.
C.R.S.G.F. p. 86
- Thieuloy J. (22) 1959 Calcaires à débris barrémo-bédouliens
T.L.G.
- Vélain Ch. (23) 1872 L'Oxfordien et le Néocomien dans le
Midi de la France.
B.S.G.F. (2) xxix p. 148
- B.S.G.F. Bulletin de la Société géologique de la France
B.S.C.G.F. Bulletin de Service de la Carte géologique de la
France
T.L.G. Travaux du Laboratoire de Géologie de Grenoble

Table des Matières

	<u>Page</u>
<u>Introduction</u>	1
<u>La Stratigraphie</u>	
Le Jurassique supérieur	2.
Le Crétacé inférieur	5.
Le Crétacé supérieur	9.
Le Tertiaire	11.
Le Quaternaire	12.
<u>La Structure</u>	
1) La Vallée de Beaudinard	16.
2) La Vallée des Oches et Neuvillard	17.
3) Le Faisceau anticlinal de St. Julien	18.
4) Le Synclinal de Montbrand	20.
5) L'Anticlinal de Faucon	21.
6) Bassin de La Faurie	21.
7) Le Bassin d'Agniellès	22.
8) La Faille de Bonneval	25.
<u>La Bibliographie</u>	27.
<u>Les Photographies</u>	A. à J.



(a)

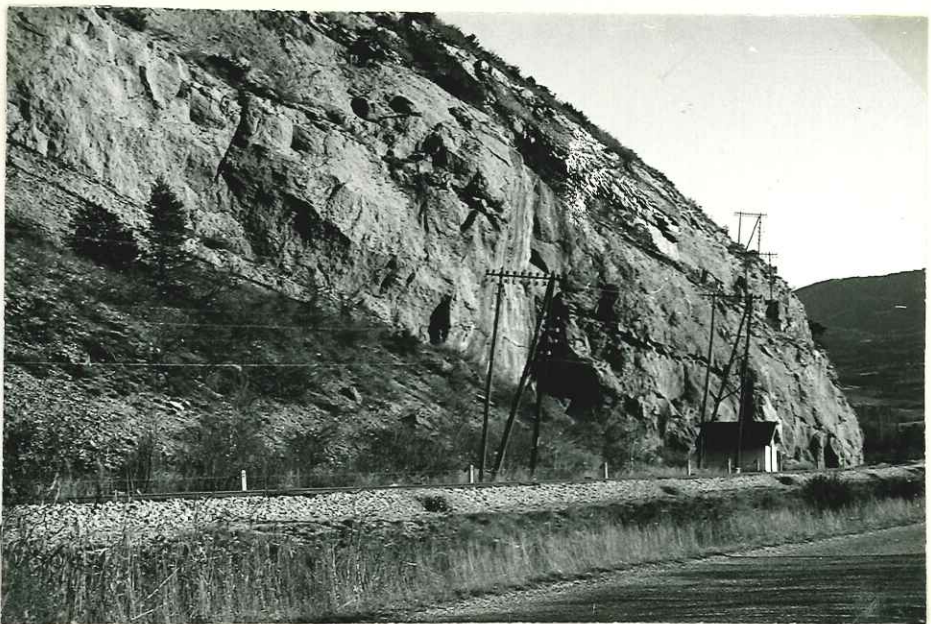


(b)

A. Séquanien

(a) Vaunières. Falaises 'séquaniennes' avec replat audessus formé par les marnes kimeridgiennes.

(b) Montagne d'Oule. Au sud l'épaisseur des calcaires est beaucoup réduite et le replat kimeridgien moins accentué.



a



b

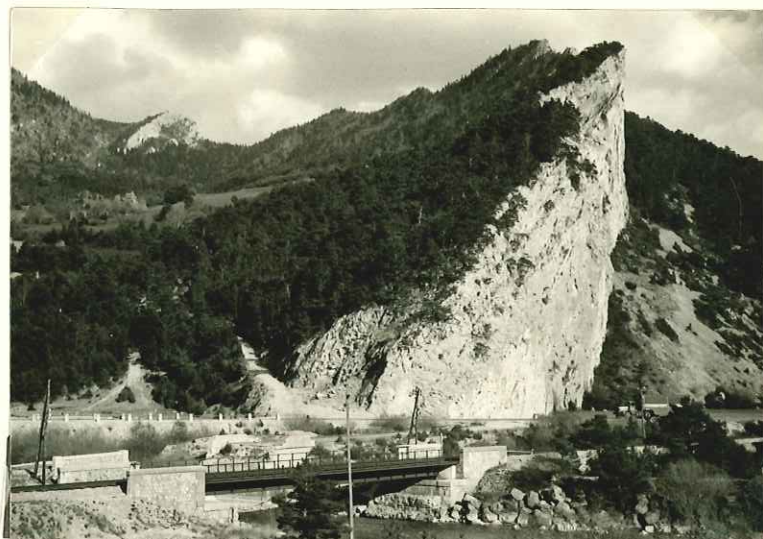


c

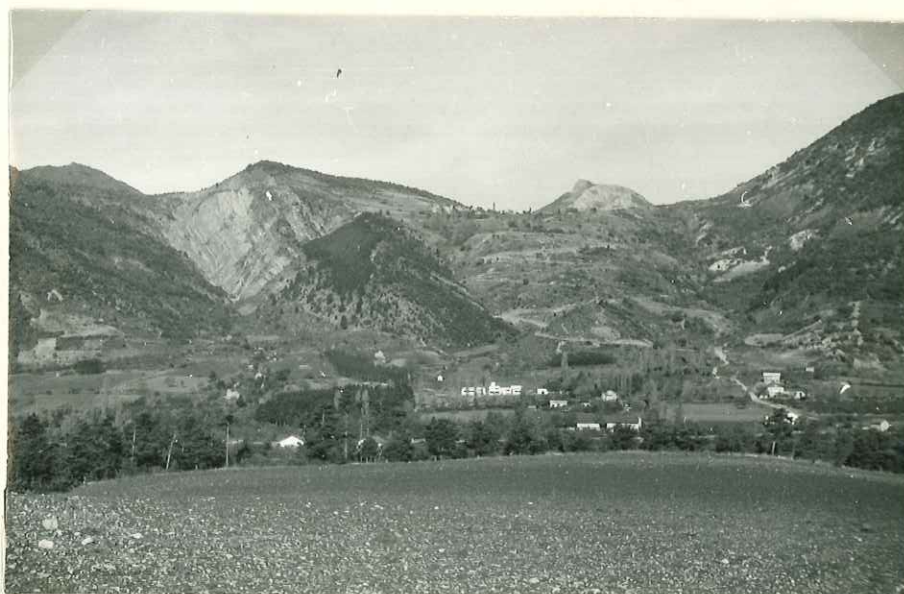
B. La barre tithonique.

- (a) d'une grande épaisseur (pseudo-brèche), au nord de La Faurie.
- (b) verticale dans le flanc nord de l'anticlinal de Faucon, à La Rochette.
- (c) dans les gorges d'Agnielles.

FACULTE des SCIENCES
 LABORATOIRE
 de GÉOLOGIE
 de GRENOBLE



a.



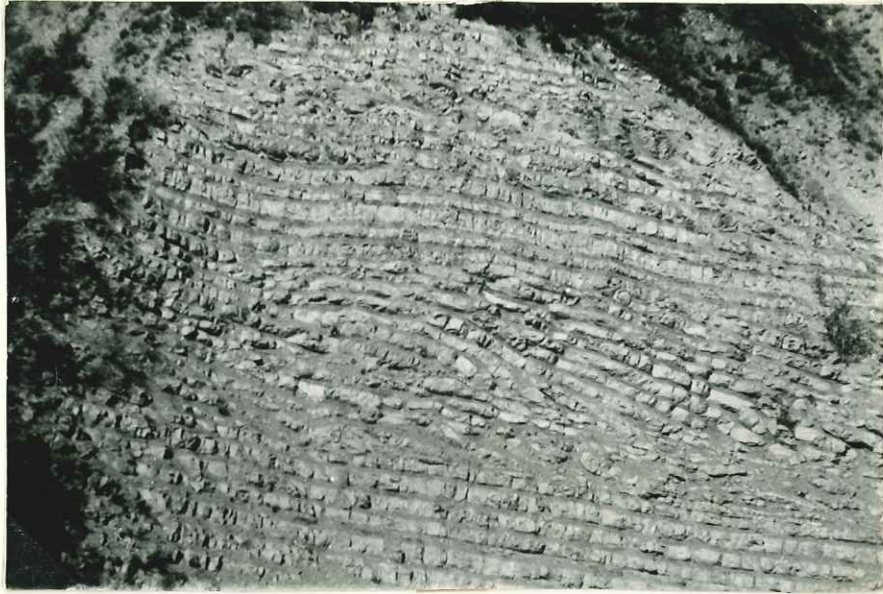
b.

C. Le Barremien

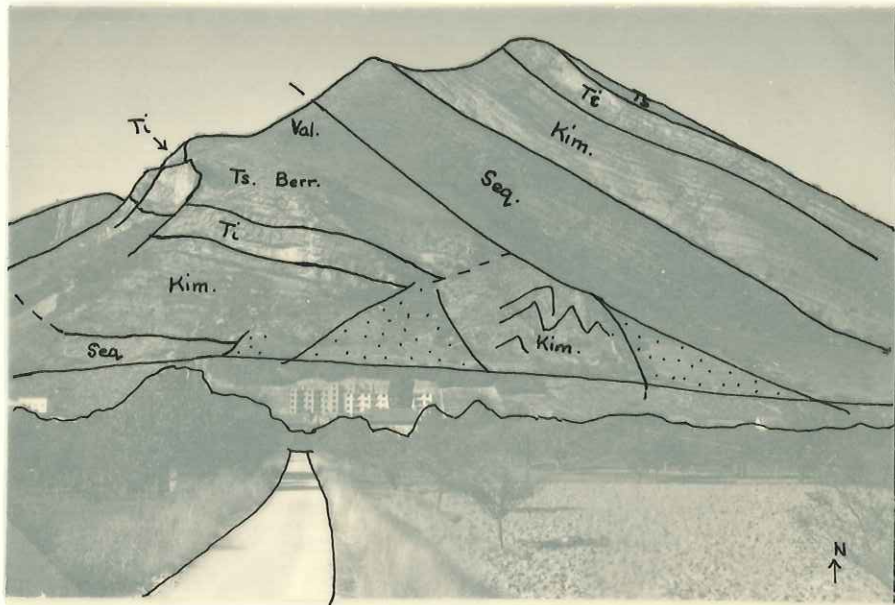
(a) Sur la route près de Beaudinard. Une barre unique de calcaires à débris.

(b) A Chateauvieux. Les calcaires à débris ne forment plus une barre saillante dans la topographie.

(v. aussi photo. G)



(a)



(b)

D. (a) Slump bedding dans les marnes et marno-calcaires de l'Hauterivien. Ruynet près de Montbrand.

(b) Faille qui double la série jurassique au nord de Veynes.

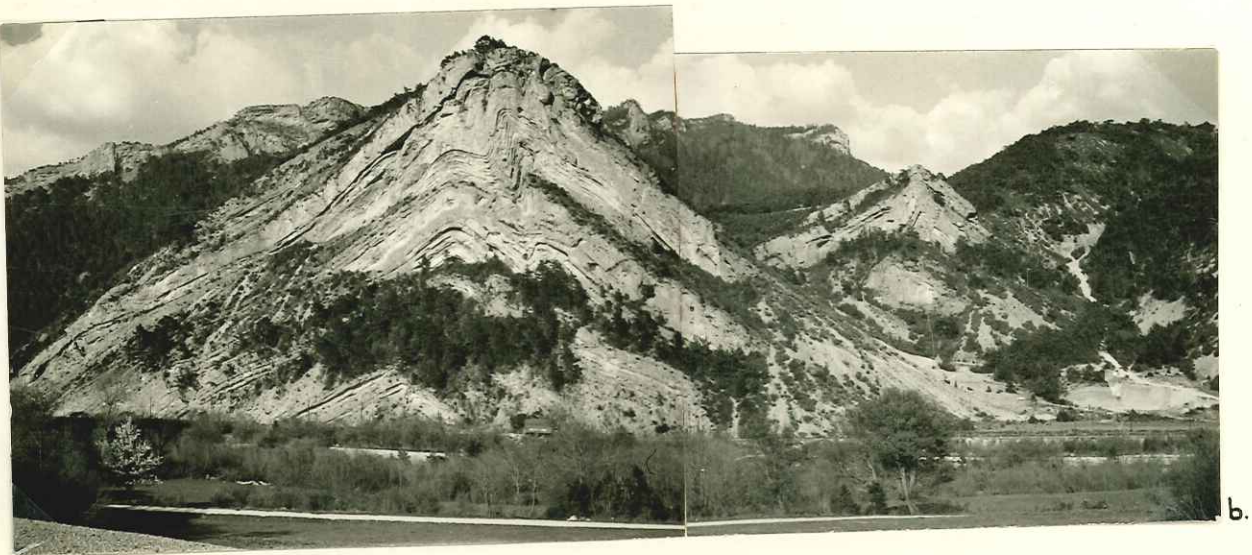
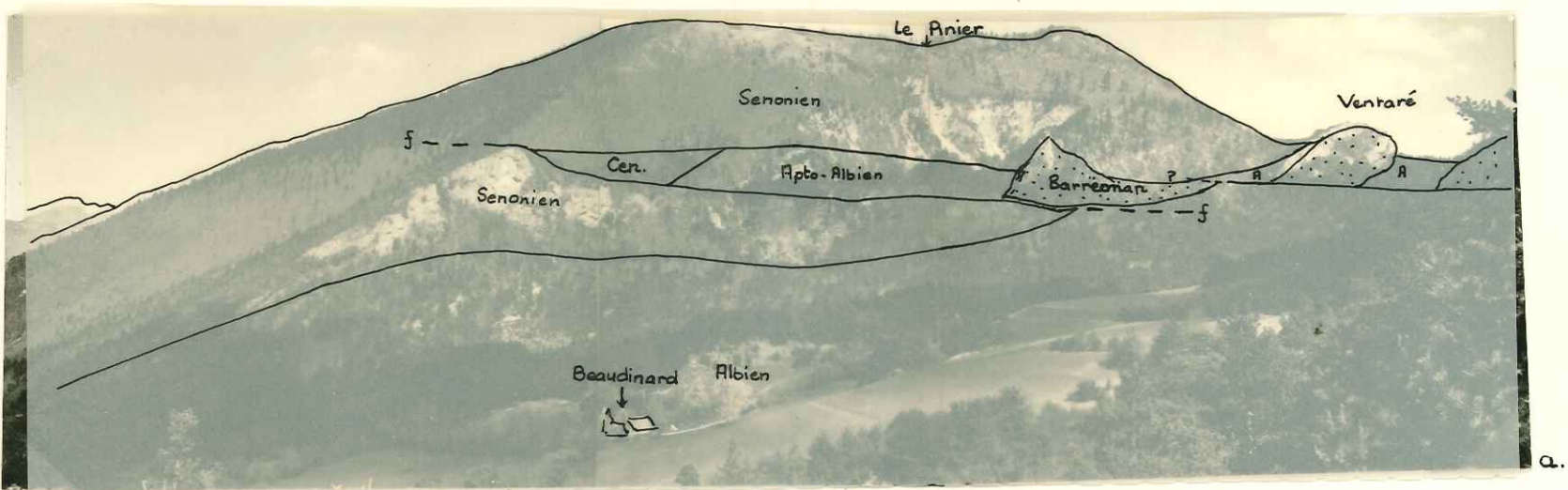


(a)

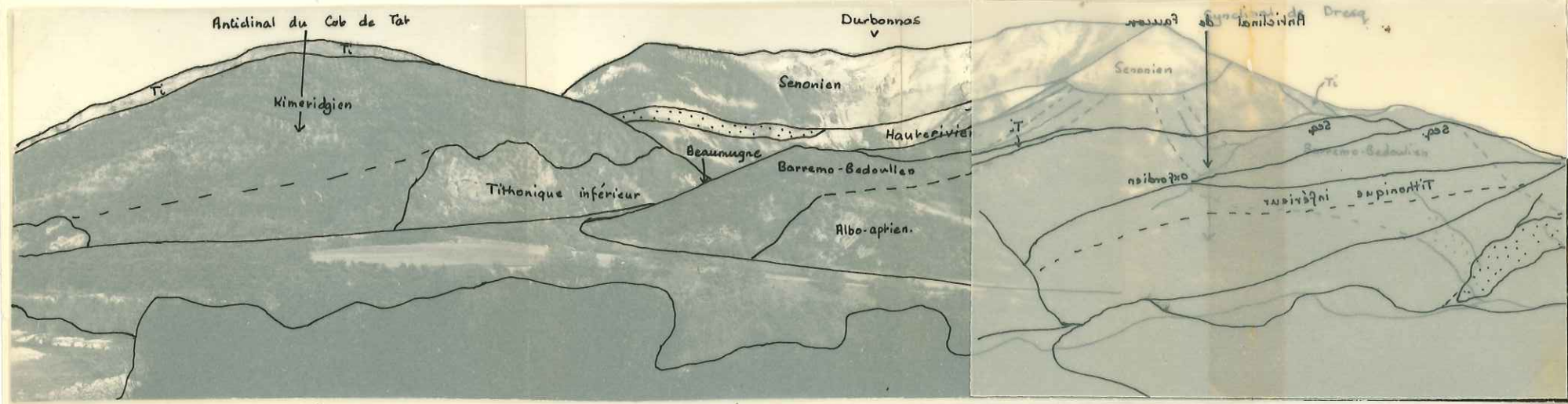
(cellule, 8cm)

E. (a) Clivage axiale dans les marnes kimeridgiennes, les bancs calcaires n'étant pas affectés. Gorges d'Agnielles.
(b) Plis dysharmoniques dans les marnes kimeridgiennes au nord de Montbrand.

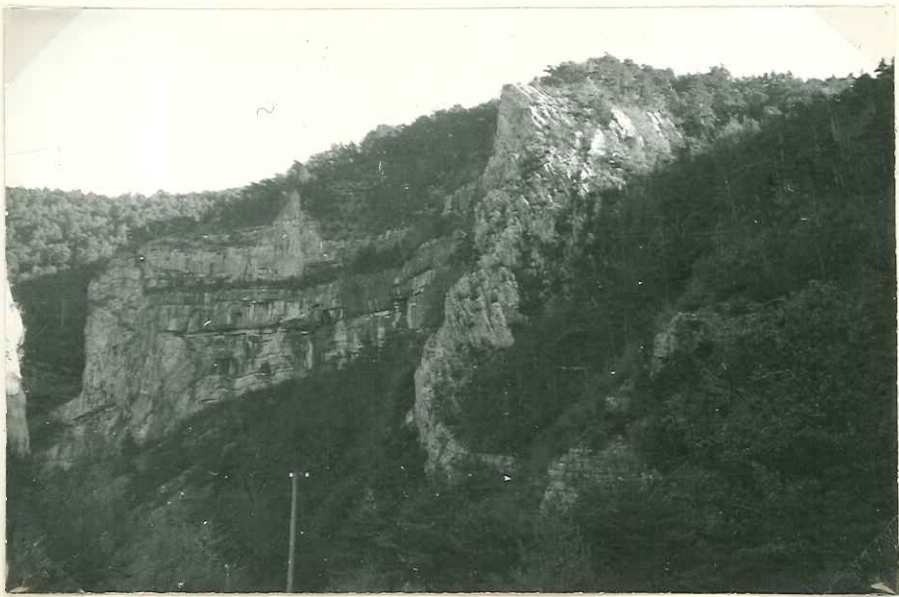
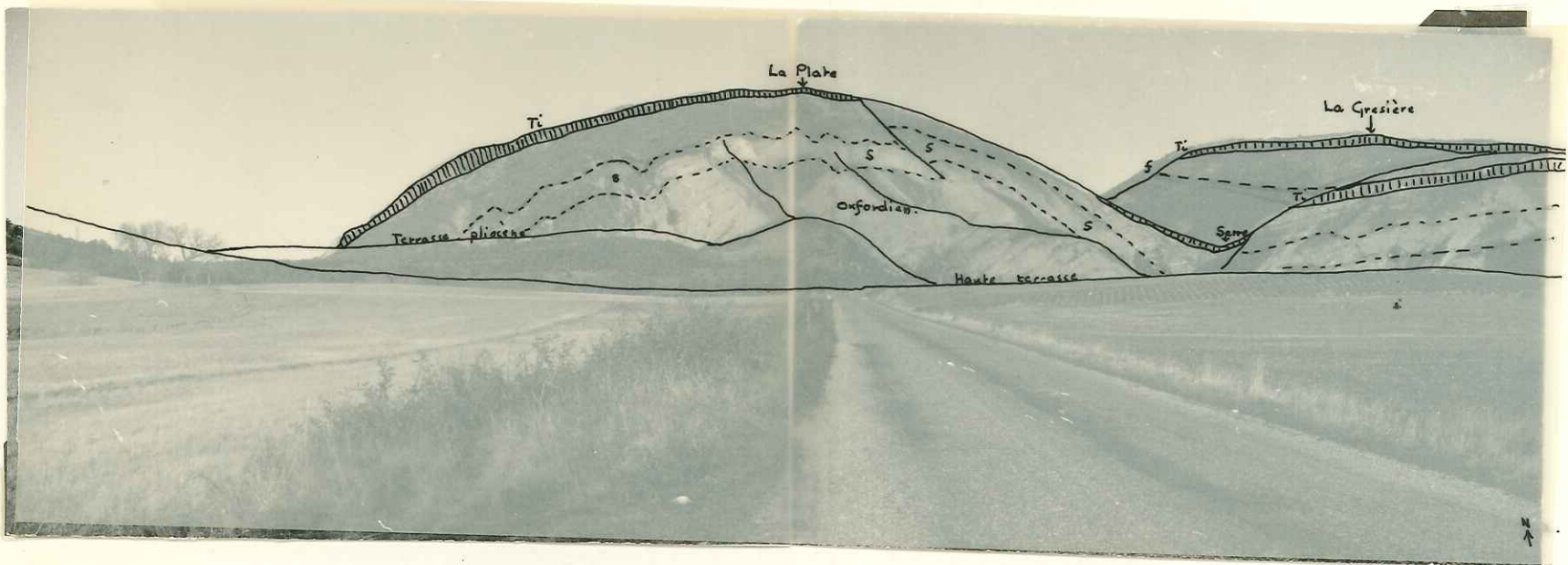
(b)



F. (a) Les structures de la vallée de Beaudinard.
 (b) L'anticlinal des Roches Aigues, à gauche, la partie la plus septentrionale, relié à droite par un deuxième. La barre tithonique est ici relativement mince.



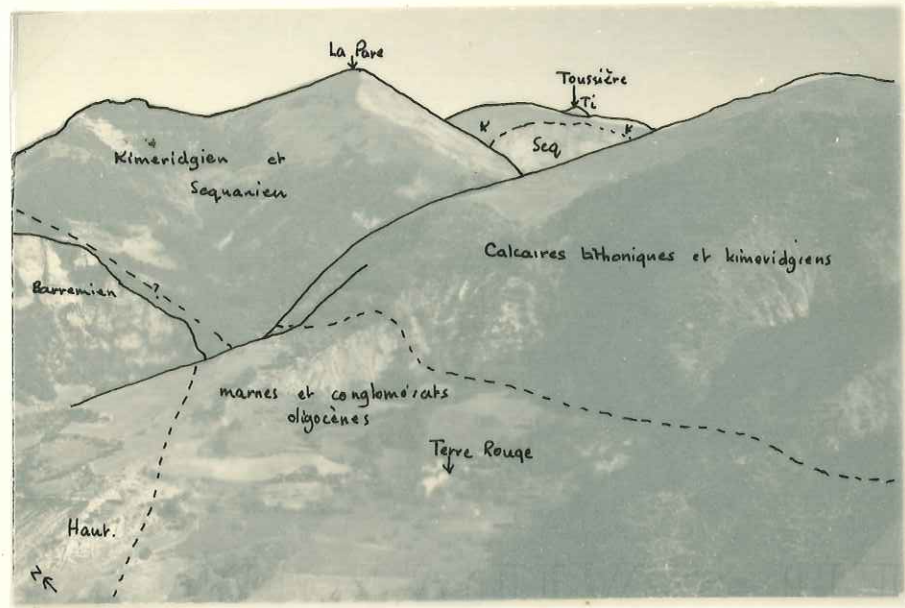
— 9 —
Panorama des plis anté-
sénoniens sous les cal-
caires sénoniens, au sud
de St. Julien.



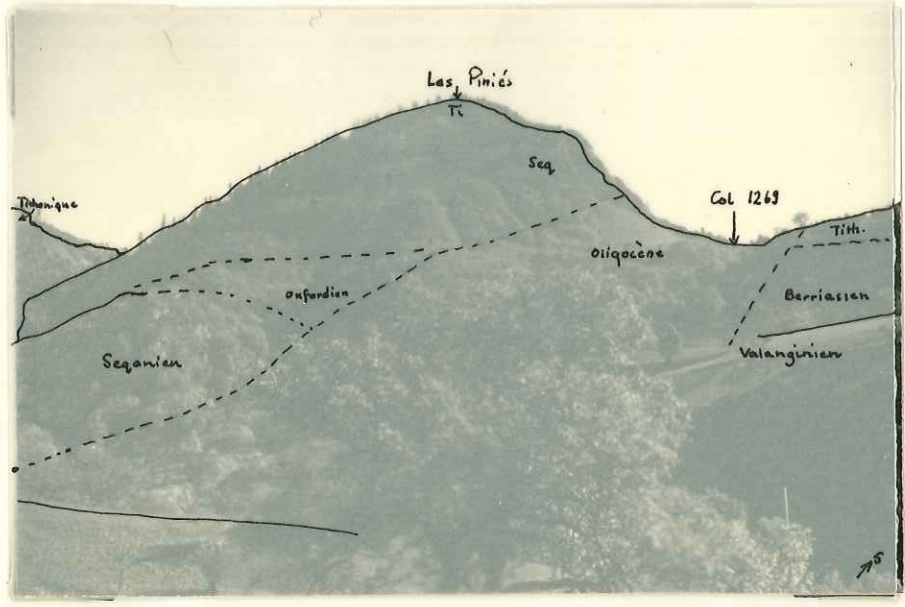
H.(a) Au sud des Gorges d'Agniellles la série jurassique ne montre pas plusieurs plis comme dans les gorges au nord.
(b) Un anticlinal, dessiné par la barre rigide du Tithonien avec des plis en genou; sur la rive gauche des Gorges d'Agniellles.

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

Faille de Bonneval



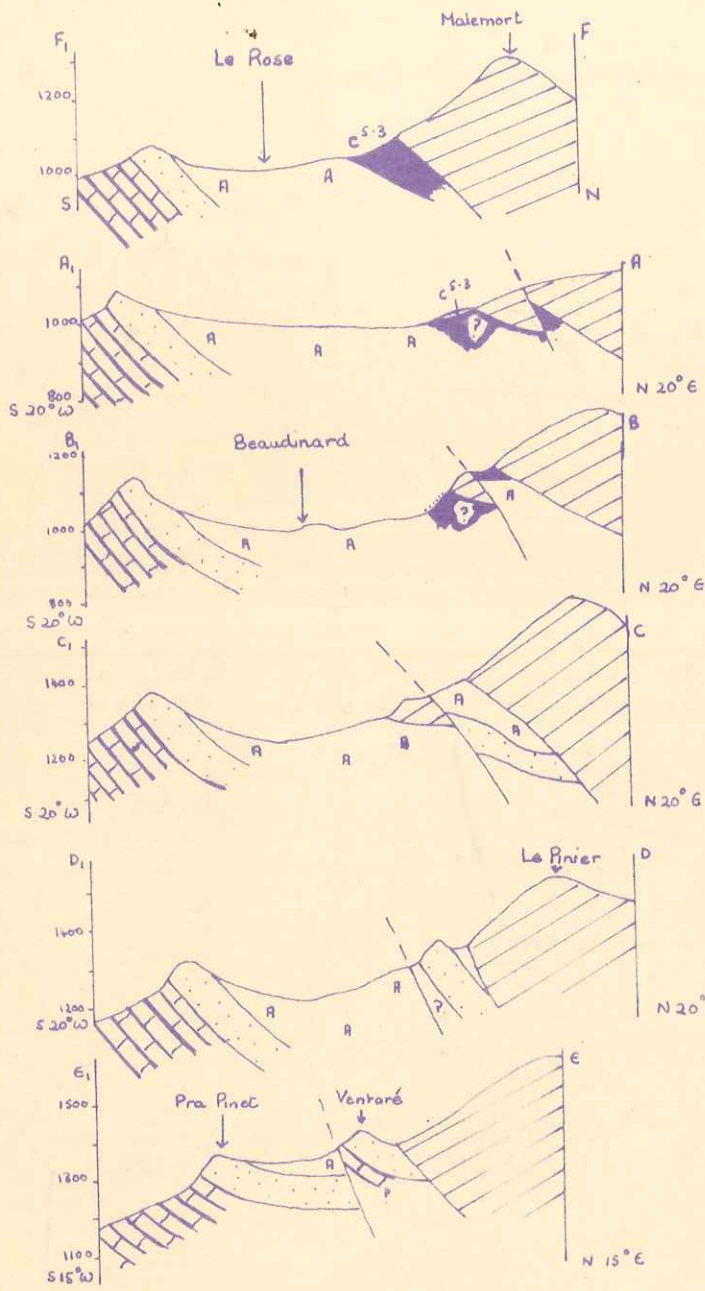
(a)



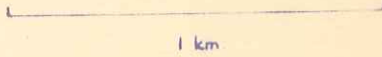
(b)

J. Deux vues de la faille de Bonneval
(a) du col 1269, vers le nord.
(b) de la route de Terres Rouges, vers le sud.

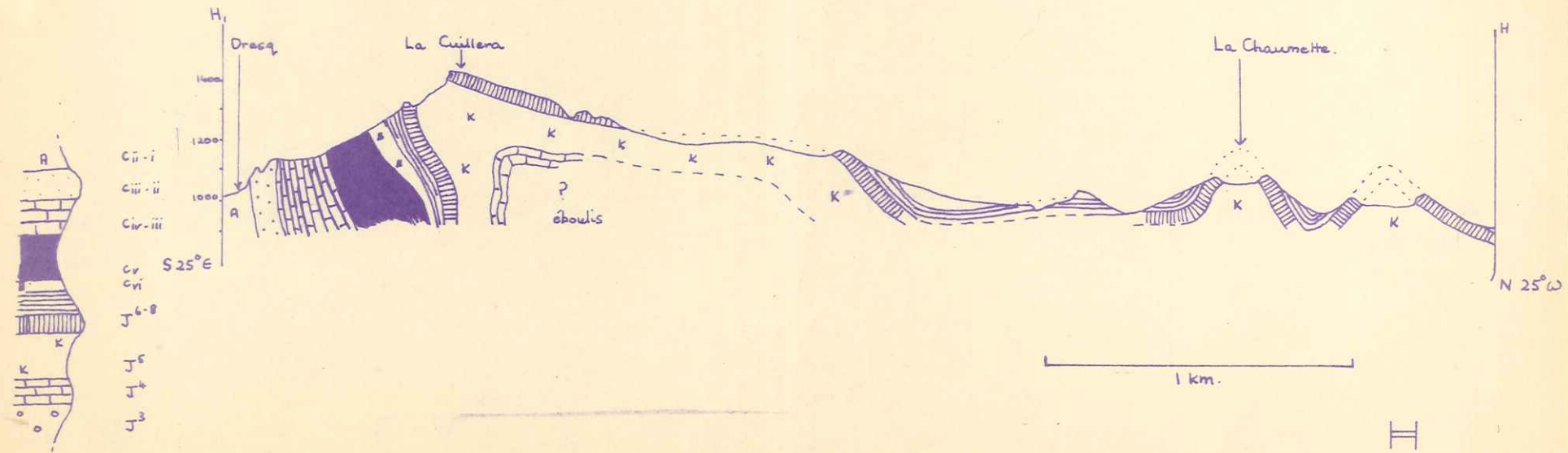
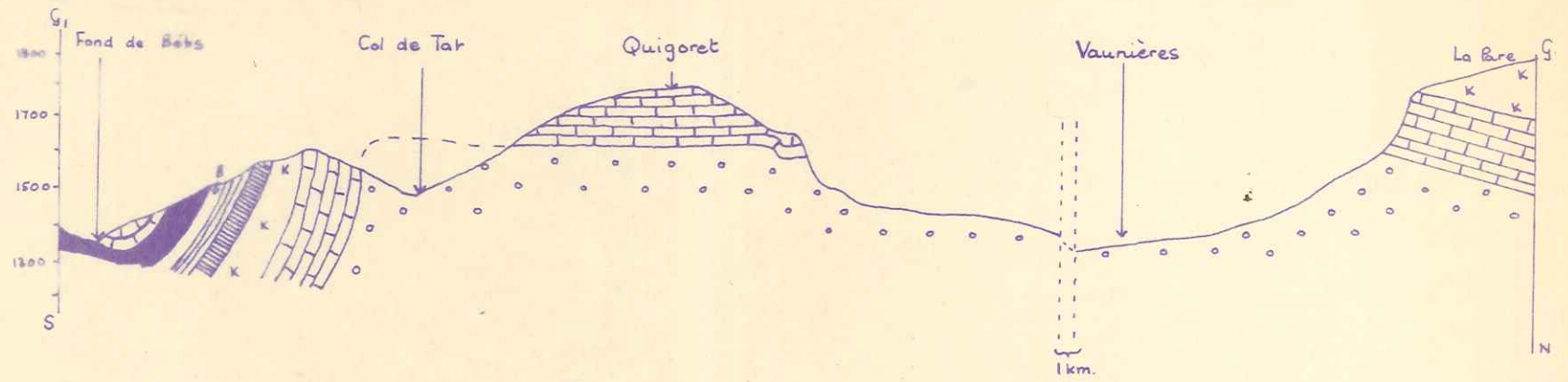
Le Rose - Beaudinard



FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE
 INSTITUT DOLOMIEU
 GEOLOGIE et MINERALOGIE
 Montée Rabor

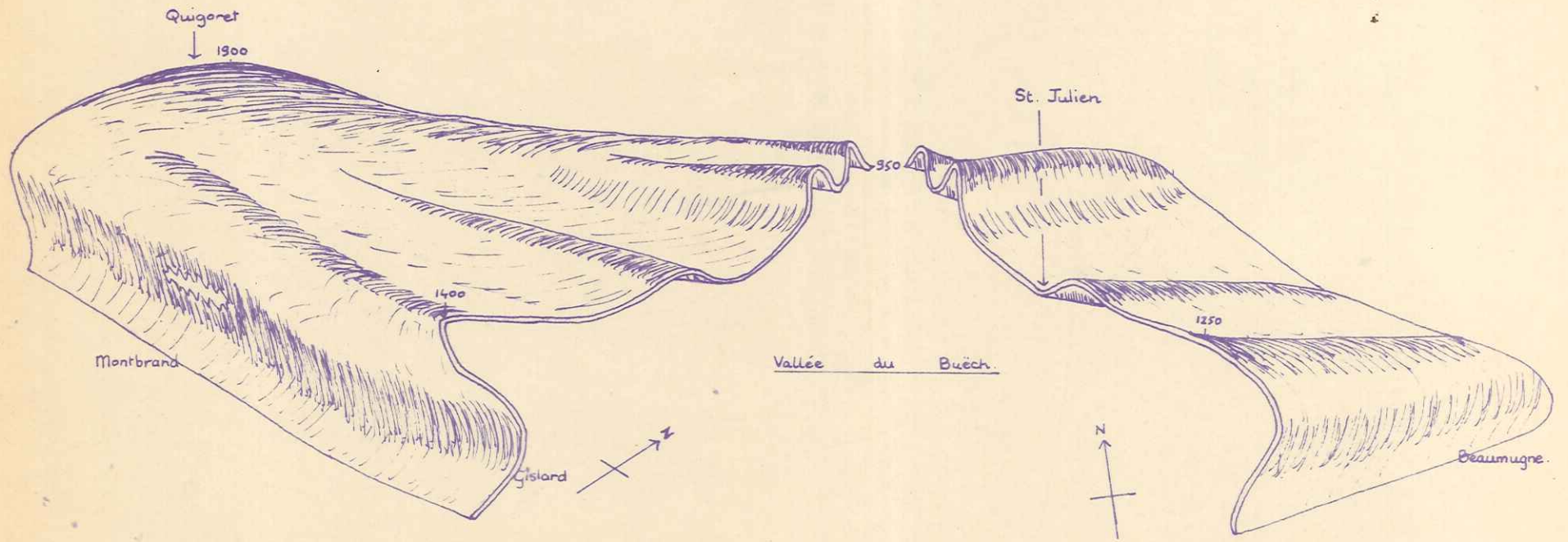


Faisceau anticlinal de St. Julien.

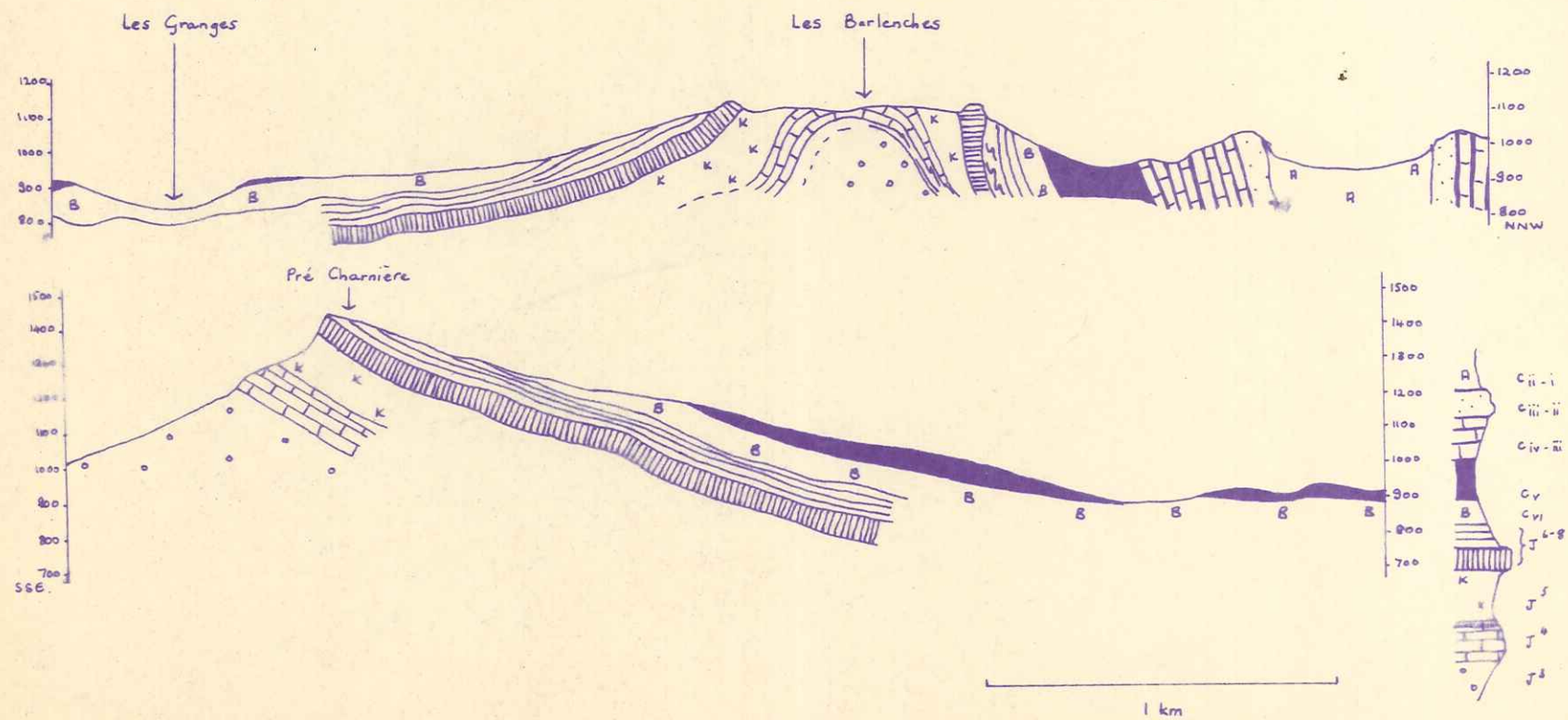


Dessin approximatif des plis autour de St. Julien-en-Beauchêne.

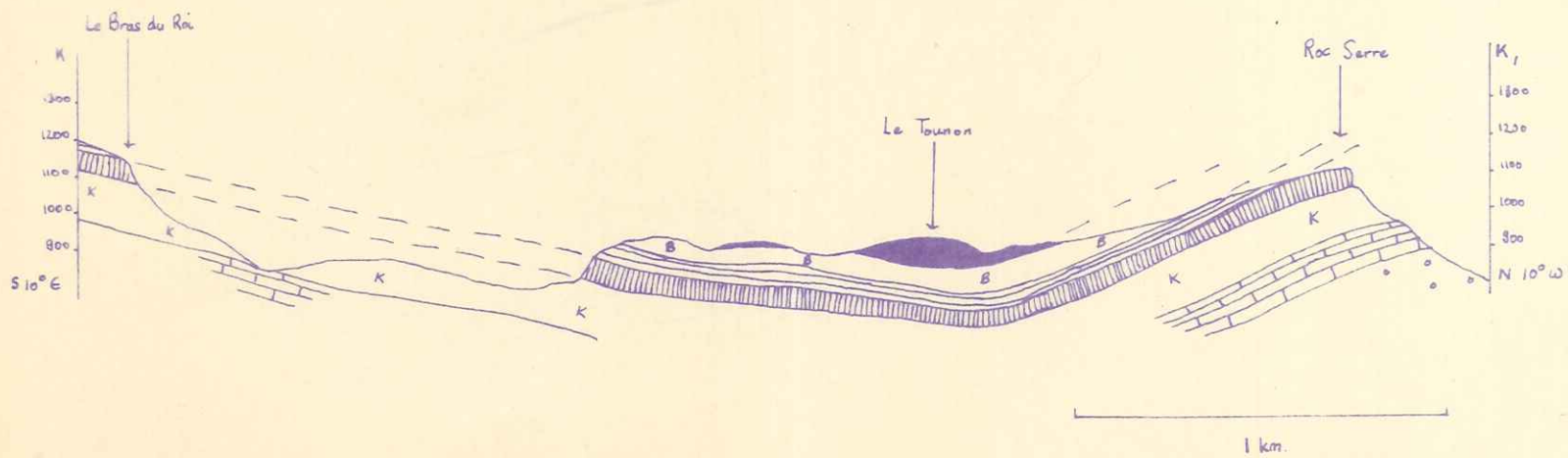
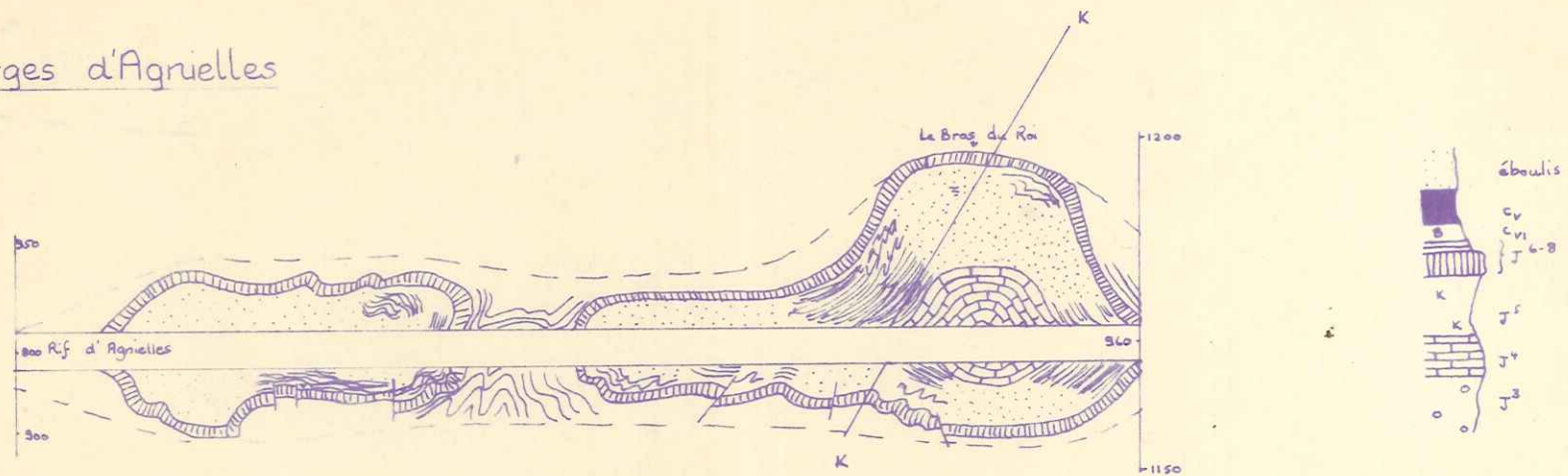
Contour de la barre tithonique
reconstruit. Longueur de la coupe
du Buëch environ 4 kilomètres



L'anticlinal de Faucon et le bassin de la Faurie.

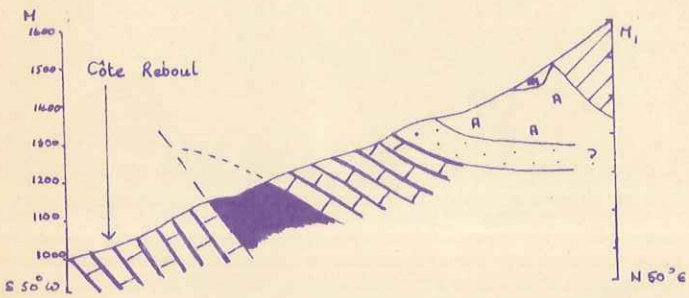
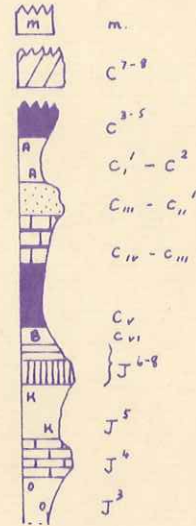
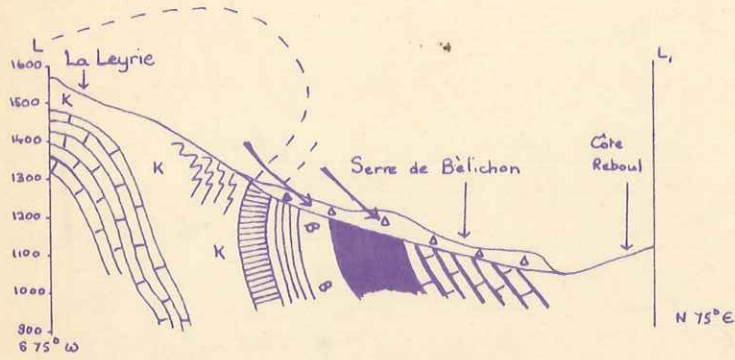


Les Gorges d'Agnielles

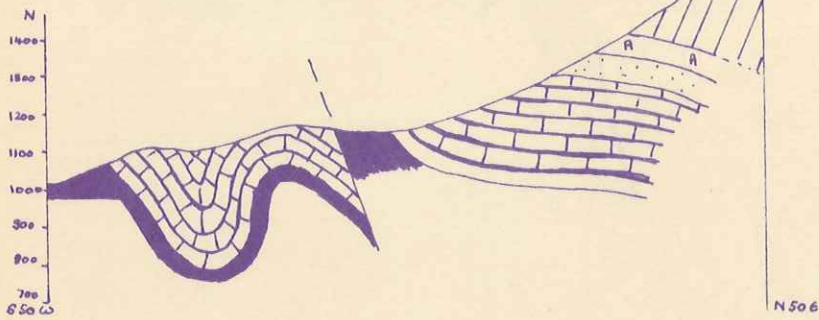


Agnielles

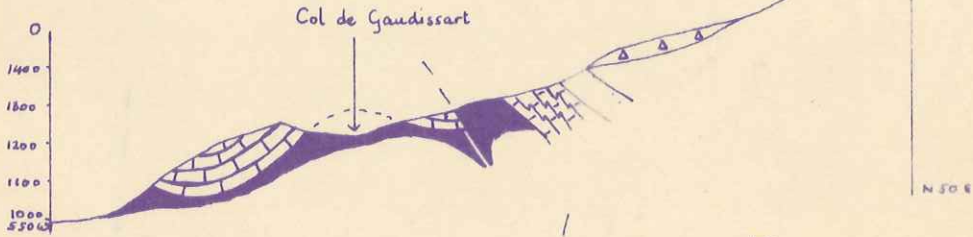
Légende



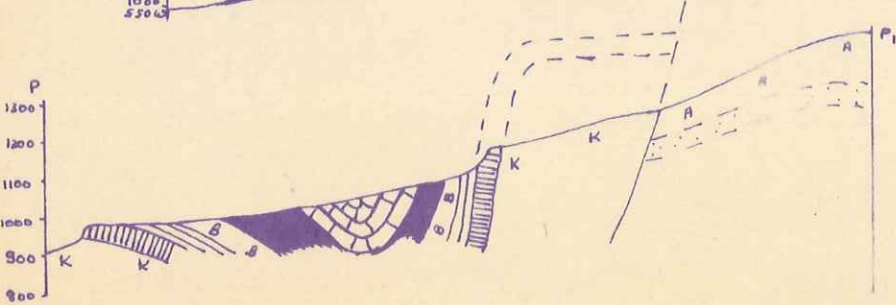
N 60° E



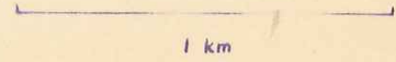
N 50° E



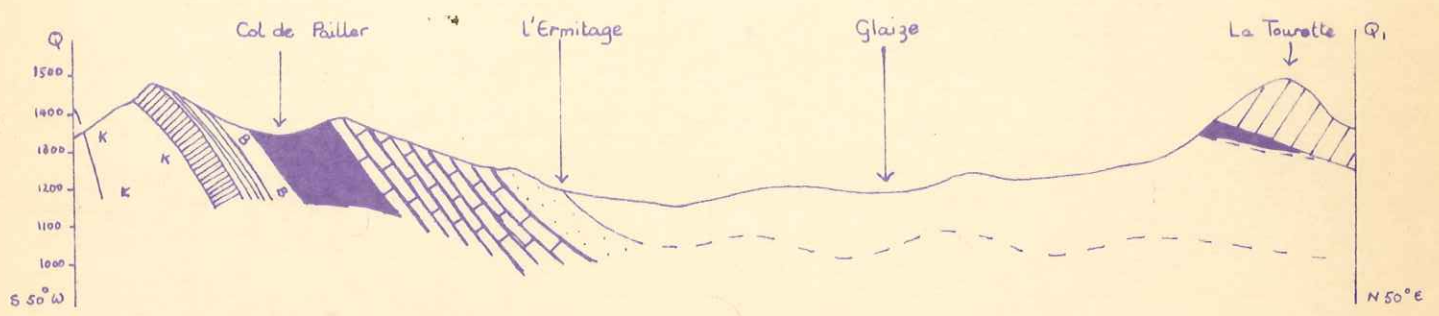
N 50° E



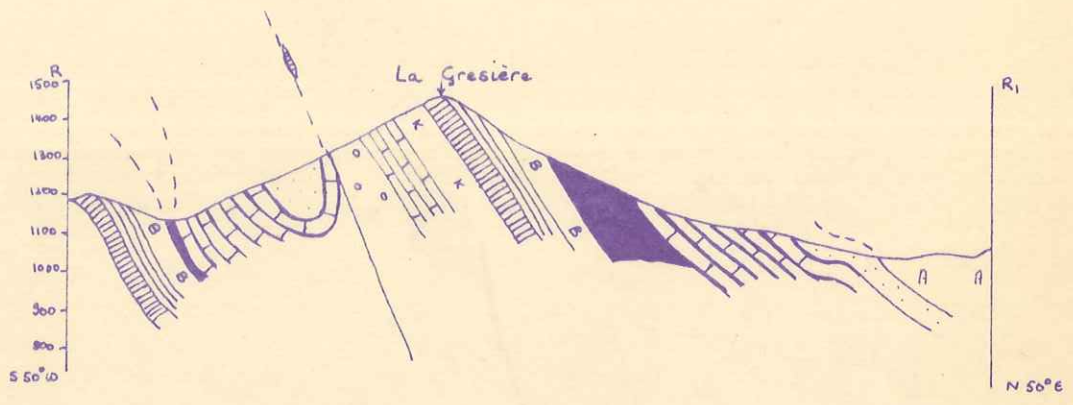
Ravine de Berthaud



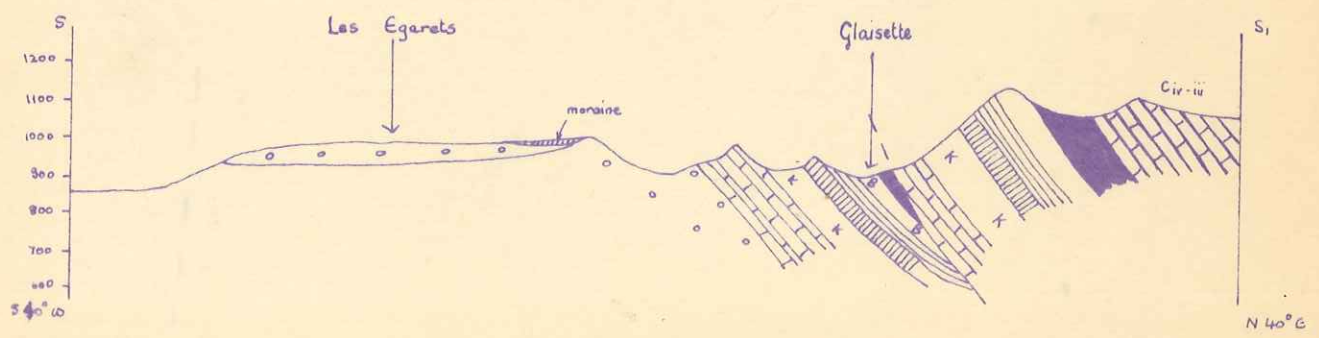
Le Bassin de Glaise



L'Anticlinal de la Gresière

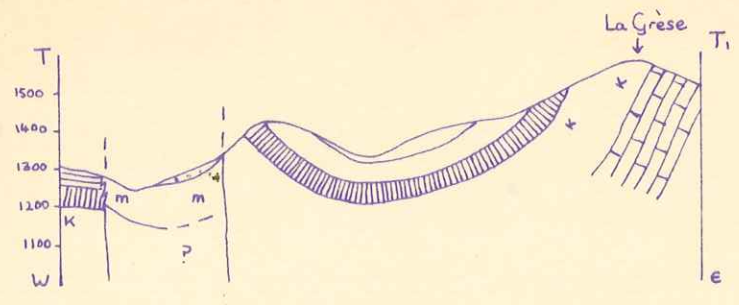


Coupe du Petit Buech au nord de Veynes.

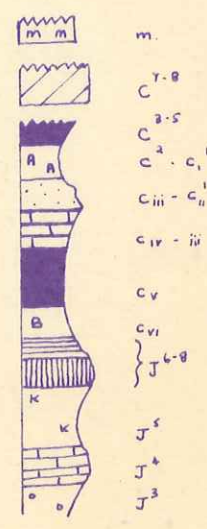
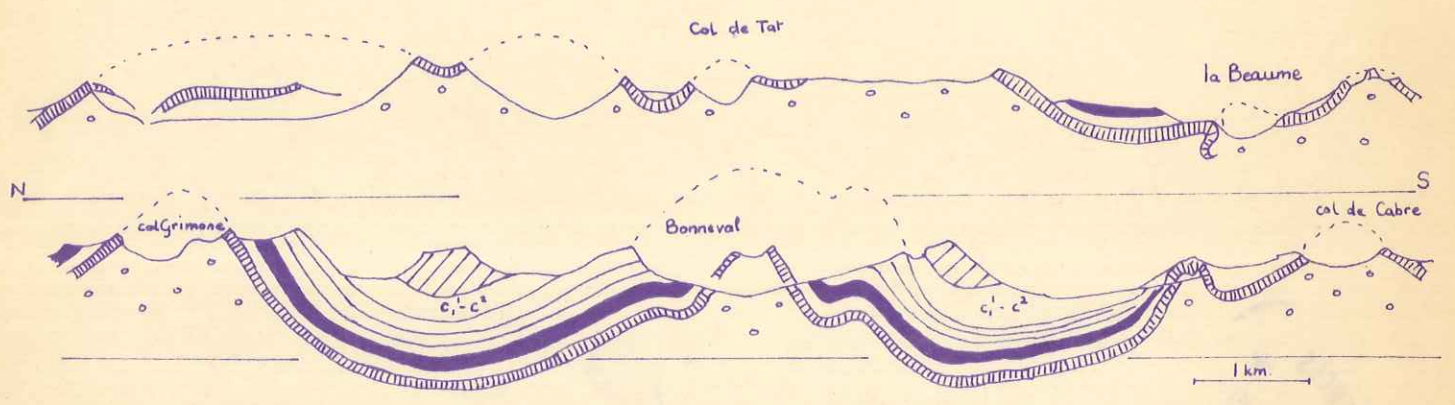


Légende : voir page VIII

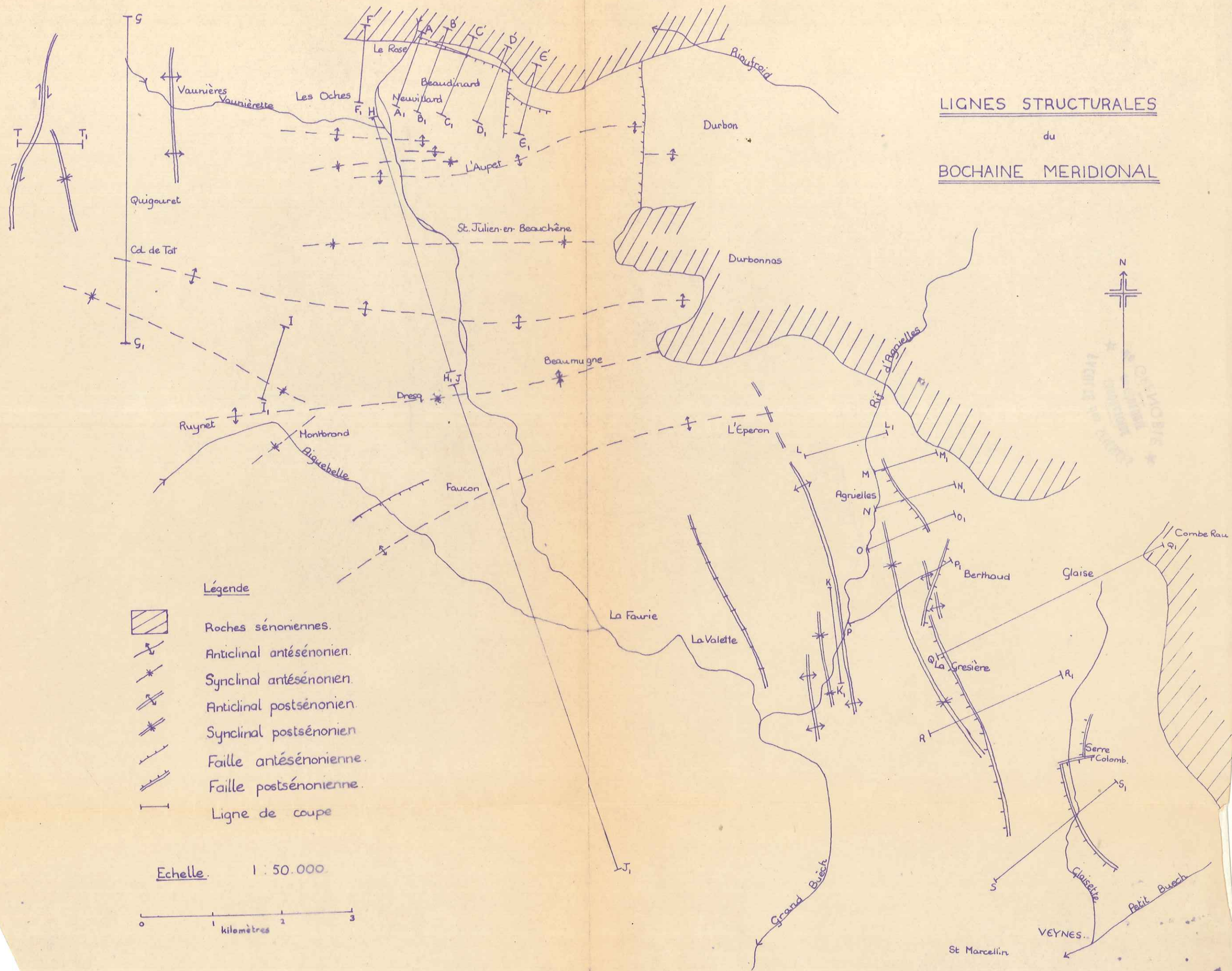
Faïlle de Bonneval.











Coupes des deux lèvres de la faille de Bonneval, d'après Goguel (3) p. 204



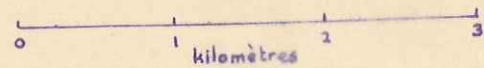
LIGNES STRUCTURALES
du
BOCHAINÉ MERIDIONAL

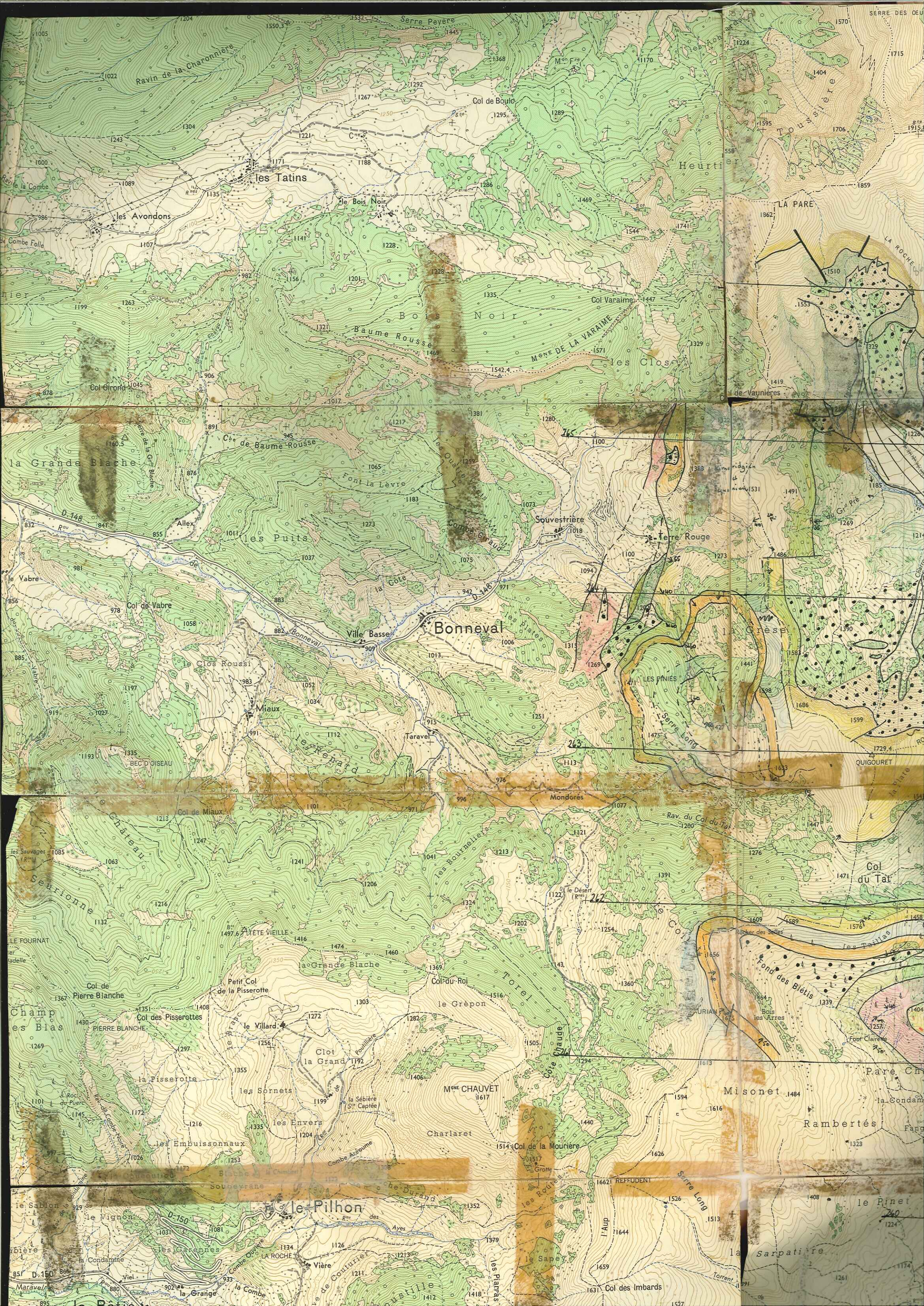


Légende

-  Roches sénoniennes.
-  Anticlinal antésénonien.
-  Synclinal antésénonien.
-  Anticlinal postsénonien.
-  Synclinal postsénonien.
-  Faille antésénonienne.
-  Faille postsénonienne.
-  Ligne de coupe

Echelle. 1 : 50.000

















1-2	Mens 3-4
XXXII-37	
5-6	7-8





Montmaur

Blaigny

Furmeyer

Châteauneuf-d'Azé

BOIS DE COMBE NOIRE

les Pennes

Bois Noir

TÊTE DE COMBE NOIRE

LA MANCHE

MONTAGNE

la Freissinous

la Teyssonnière

Clot le Noir

LA PIGNE

Clot de Lau

l'Adrechon

Crête de Garduolle

SERRE DES FOURCHES

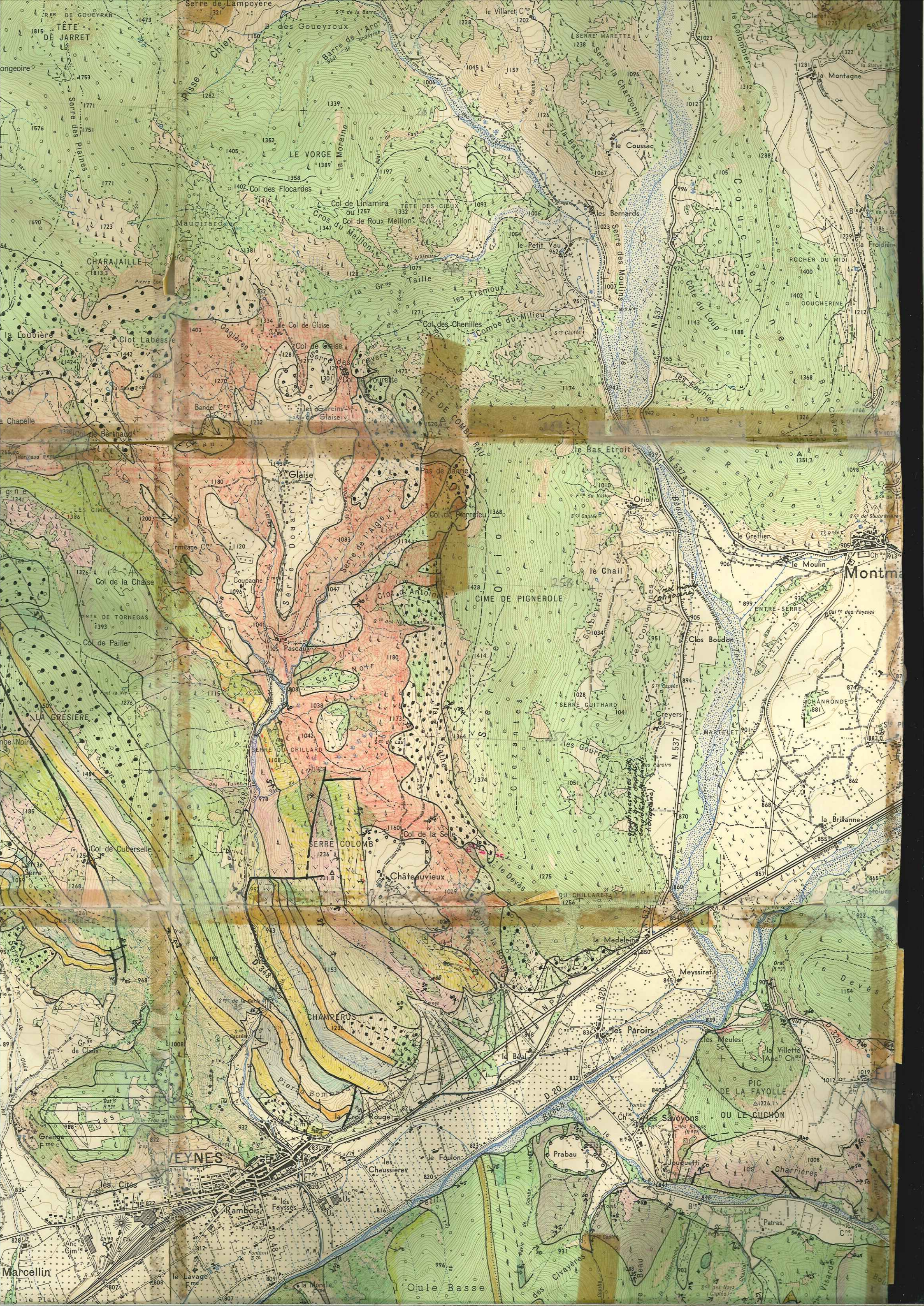
LE MOURRE

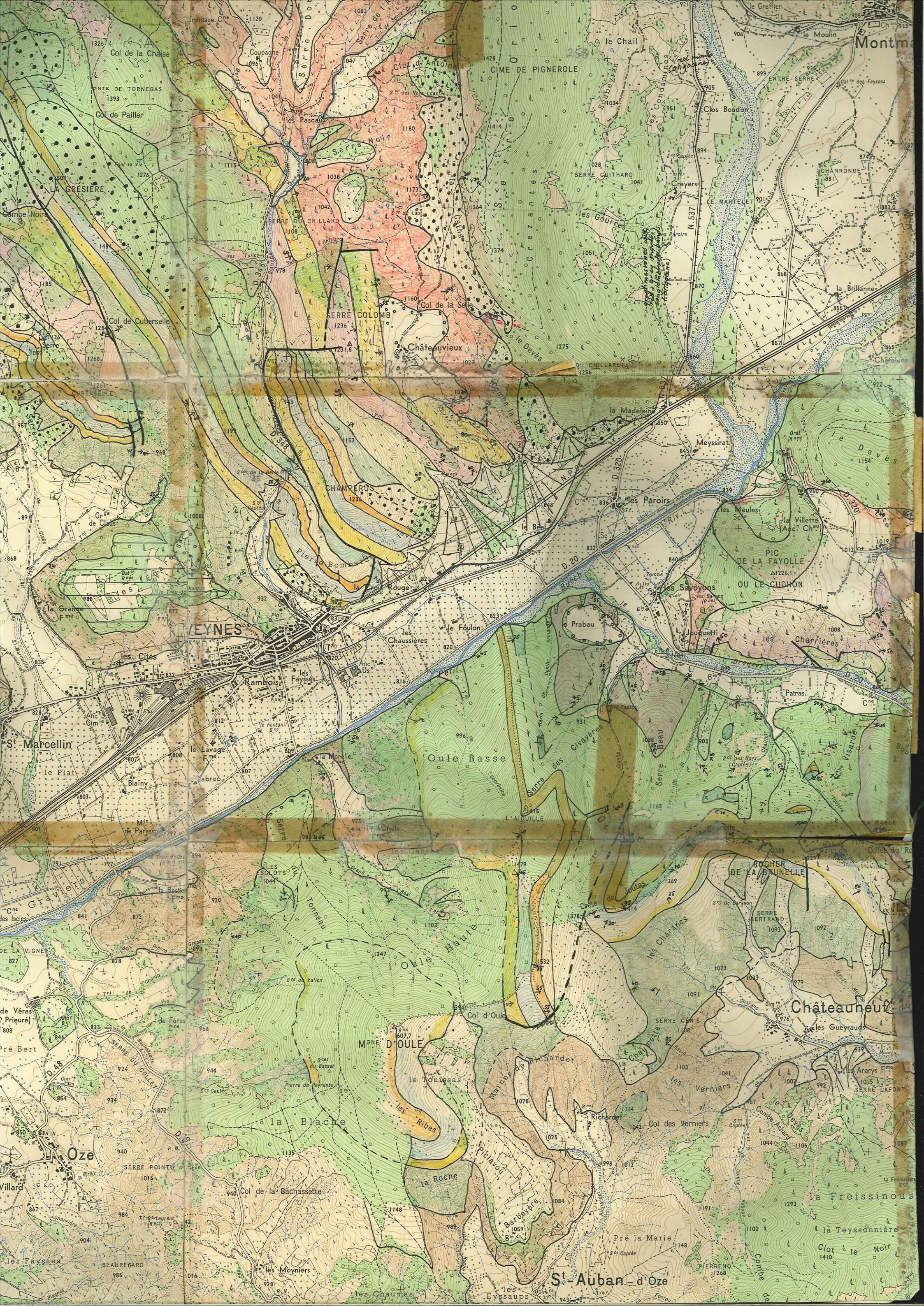
Font Vieille

la Mare de l'Aygue

les

154





Montma

CIME DE PIGNEROLE

MEYNES

Oule Basse

MONT D'OULE

Châteauneuf

Oze

St Auban-d'Oze