



HAL
open science

**Contribution à l'étude géologique des Baronnies
Orientales dans la région de Savournon (Hautes-Alpes) :
feuille au 1/20000e, Laragne n° 1**

Jean-Marc Godard

► **To cite this version:**

Jean-Marc Godard. Contribution à l'étude géologique des Baronnies Orientales dans la région de Savournon (Hautes-Alpes) : feuille au 1/20000e, Laragne n° 1. Stratigraphie. 1956. dumas-00979261

HAL Id: dumas-00979261

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00979261>

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.

Mémoire présenté devant la Faculté des Sciences de CRENOBLE

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES

Contribution à l'Etude Géologique des Baronnies Orientales

dans la région de Savournon (Hautes Alpes)

Feuille au 1/20.000^{ème} Laragne n° 1

- 2ème Sujet : Le Pétrole en Hollande. -

- Février 1956 -

J.M. GODARD
Elève Ingénieur ENSPM

A mes Professeurs

de l'Université de Besançon

de l'E.N.S.P.M.

M. Glangeaud

Mme Y. Gubler

Théobald

M. Flandrin

Caire

AVANT PROPOS

Je profite de la présentation de ce Diplôme
pour exprimer toute ma gratitude envers mes Professeurs
de la Faculté des Sciences de Besançon et de l'Institut
Français du Pétrole.

Je remercie M. Colignon qui a bien voulu
déterminer mes fossiles.

Ma reconnaissance va aussi à tous les collaborateurs
de l'Institut qui faciliteront mon travail.

BIBLIOGRAPHIE

- W. Killian
P. Loxy
V. Paquier
- Rapports sur les feuilles de Die et du Buis
au 1/80.000ème
B.C.G.F. 1896 - 1899
- J. Coguel
- Les Alpes de Provence 1953
 - La tectonique de fond dans la zone externe
des Alpes
B.S.G.F. 1944
 - Sur quelques accidents de la feuille de Die
au 1/80.000ème
B.C.G.F. 1944
 - Recherches sur la tectonique des chaînes
subalpines entre le Ventoux et le Vercors
B.C.G.F. 1948
 - Contribution à l'étude paléogéographique
du Crétacé inférieur dans le Sud Est de la
France
B.C.G.F. 1945
- W. Killian et
J. Revil
- Etudes géologiques dans les Alpes occidentales.
- V. Paquier
- Recherches géologiques dans le Diois et les
Baronnies orientales 1900
-

GENERALITES

I - SITUATION -

Notre levé géologique s'étend sur la carte au 1/20.000ème
Laragne n° 1, soit sur un peu plus de 70 km couvrant la totalité
de la commune de Savournon et au N.W. N.E. et S une partie des
communes de La Batie Montsaléon, - Le Saix et St Genis.

Le village de Savournon, situé au centre de la carte
se trouve à 6 km à l'Est de Serres, à 12 km au Nord de Laragne,
à 15 km au S.SW de Veynes, à 35 km à l'W.S.W. de Gap.

II - ASPECT GEOGRAPHIQUE GENERAL -

La majeure partie du territoire est représentée par une
grande dépression creusée dans les marnes du Callové-Oxfordien mises
à nu et fortement ravinées, par les nombreux petits torrents le plus
souvent à sec, mais qui grossissent brusquement lors des orages.

Au Sud, les deux lignes de crêtes presque parallèles et sensiblement E.W. du Mont du Laup (1.250 m.) et de la cime des Ruines (1.300 m.) encadrent la grande dépression synclinale du Riou presque entièrement boisée et ouverte seulement à l'Ouest par une cluse profonde vers le village de St Genis.

Le vallon de Savournon, drainé par la Channe est barré vers l'Est par les pentes marneuses du col de Faye (950 m.) qui détermine le partage des eaux entre la vallée de la Durance et celle du Buech.

Au Nord-Est, le massif de la montagne d'Aujourd culmine à 1.856 m.; il détermine une longue ligne de crêtes quelquefois interrompue au passage de petites failles et qui, du sommet de l'Aujourd au Roc des Longues Dents (1.390 m.) a une orientation générale N.W.-S.E.

Toute la partie N.W. de la feuille est encore occupée par une grande dépression marneuse drainée par le torrent de Maraize et son petit affluent le Béal du Pent qui arrose le Plan du Bourg.

Les deux vallées des torrents de Maraize et de Channe sont séparées entre Savournon et le Plan du Bourg, par une série de collines parallèles de marnes et de calcaires marneux, plus élevées, dénudées, incultes et allongées dans le sens W.N.W.-E.S.E., que domine juste au-dessus de Savournon la haute butte du Pic de l'Aigle (1.015 m.)

III - RESEAU HYDROGRAPHIQUE -

Trois petits affluents de la rive gauche du Buech drainent ce territoire. Ce sont du Nord au Sud, le torrent de Naraise, le torrent de Channe et le Riou. Les deux premiers coulent presque en totalité dans les marnes du Cellovo-Oxfordien, l'autre dans celles du Valanginien. En été, la plupart du temps, réduits à un filet d'eau coulant dans un large lit de galets, ils grossissent brusquement lors des orages et ont alors un étonnant pouvoir d'érosion; ils rongent petit à petit les pentes marneuses profondément ravinées.

Les lignes de sources sont très généralement alignées sur les flancs des pentes jurassiques au niveau de l'Argovien supérieur, Rauracien inférieur; de même dans les zones crétacées, les marnes valanginiennes constituent un autre niveau aquifère important.

IV - CULTURES -

Ce qui ressort le plus lorsqu'on traverse cette région des Hautes Alpes, est son aspect aride, désolé et monotone, dû en grande partie au ravinement des assises marneuses de l'Oxfordien et du Néocémien. Sol peu fertile, les pentes sont couvertes d'herbe maigre ou de broussailles. Pourtant les forêts sont assez développées surtout sur les flancs exposés au N. La grande dépression synclinal^e du Riou, est presque entièrement couverte d'une forêt domaniale très étendue.

Seuls les grands cônes de déjection de Savournon et du Plan du Bourg sont recouverts d'un limon fertile, donnant de beaux champs de céréales. D'ailleurs le blé et le mouton font la réputation et la richesse de Savournon, mais n'ont pas empêché le dépeuplement si général dans les Hautes Alpes, puisque des 750 habitants que comptait cette commune en 1.900, il n'en reste que 200 à peine.

HISTORIQUE DES TRAVAUX

La moitié Nord du terrain étudié se situe sur la carte au 1/80.000ème de Die, dont le lever fut entrepris pour ce secteur par W. Killian entre 1888 et 1898.

L'autre moitié est située sur la carte de Buis; étudié surtout par V. Paquier (recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies Orientales 1900). Cette région a été reprise récemment par J. Goguel pour la 2ème édition de la carte géologique au 1/80.000ème.

Par sa situation géographique, il est difficile de placer ce terrain dans l'ensemble des Baronnies; compris entre le Buech et la Durance, il semble qu'on devrait le rattacher plutôt au Gapençais. Mais à la fois par sa stratigraphie à faciès vaseux et Vocontien et par sa tectonique souple des séries supra-calloviennes, ce terrain se rattache géologiquement à l'arc des chaînes subalpines des Baronnies, dont il ne représente que l'extrémité très orientale.

STRATIGRAPHIE

Seuls les terrains secondaires sont représentés, mais encore dans des proportions bien inégales. Le Trias n'affleure qu'en un point sur une surface réduite au S. W. de la feuille, entre Montrend et St Genis. Pas de Jurassique inférieur, ni de Jurassique moyen. Par contre, le Jurassique supérieur est entièrement et largement représenté du Callovien au Tithonique, puisqu'il couvre près des 4/5 de notre carte. Enfin le Crétacé inférieur n'est représenté que par ses

trois premiers termes : Berriasien - Valanginien - Hauterivien encore que l'on ne voit que l'Hauterivien inférieur sur 20 mètres environ. En dehors du Trias qui présente un faciès lagunaire, les sédiments qui prédominent à la fois dans le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur sont les marnes et les marno-calcaires.

Seul le Tithonique se présente sous forme de bancs de calcaire compact, sublithographique. Compris entre les marnes de l'Oxfordien et du Néocomien, il a résisté à l'érosion et joué un important rôle dans la morphologie.



Mamelon de Trias diapyr près de St Genis.



Trias diapyr dans les marnes du Callovo-Oxfordien

I - LE TRIAS

Affleure seulement sur une faible superficie entre Montrenod et St Genis, où il se présente en position anormale dans les marnes du Calbe-Oxfordien. Il s'agit d'un dépôt de type lagunaire: gypse, cargneules et dolomies qui tranche sur les dépôts voisins de Calbe-Oxfordien par sa couleur jaune franc. Les pendages sont inexistantes. Il n'y a pas de fossiles, mais on peut tout de même logiquement rattacher ces dépôts au Keuper qui non loin de là, dans l'anticlinal du Plan de Vitrolles, au N.E., et dans celui de la Montagne d'Hongrie au S, se présente en place avec le même faciès en dessous des calcaires du Lias inférieur. Le gypse qu'accompagnent quelques rhomboédres de Celestine et, soit sous sa forme fibreuse, soit sous sa forme lamellaire. Les dolomies présentent un aspect bréchique avec des éléments anguleux gris. Ce sont des pseudo-brèches d'origine sédimentaire plus ou moins mylonitisées au cours de la remontée du Trias.

Les masses triasiques plus résistantes que les marnes du Calveo-Oxfordien forment des mamelons arrondis bien visibles de loin, grâce au jaune vif des Cargneules. Elles ont affecté fortement les pendages des terres noires, qui sont complètement bouleversées à leur contact. Il semble donc bien que l'en ait à faire à du Trias diapyr injecté à la faveur d'importantes dislocations.

II - LE JURASSIQUE SUPERIEUR

Dans toute la région des Baronnies faisant partie des chaînes subalpines méridionales, le Jurassique supérieur a un type uniforme, c'est une succession continue de dépôts vaseux à faciès dits Dauphinois.

Il débute par les marnes schisteuses du Callovien, auxquelles font suite les marnes noires typiques de l'Oxfordien. L'ensemble de ces deux formations atteint une très grande épaisseur. Ces terres noires sont le siège de ravinements intenses et donnent un paysage de "bad lands" caractéristique.

Vers le haut, ces marnes passent progressivement à des calcaires d'abord marneux, puis de plus en plus résistants, si bien que la pente du versant se relève progressivement jusqu'à la corniche tithénique.

La plus grande difficulté de la stratigraphie est qu'il n'existe pas de limite lithologique nette. Les changements de faciès se font très progressivement par enrichissement de calcaire en montant dans la série. Les limites d'étages sont donc difficiles à préciser. Seule la présence d'ammonites caractéristiques peut apporter une certitude. Malheureusement elles sont peu fréquentes sauf dans l'Oxfordien de Savournon.

CALLOVIEN

Affleure au S.W. de la feuille et par endroit dans l'anticlinal de Savournon. On ne le connaît pas sur toute son épaisseur mais seulement sur ses 200 derniers mètres.

Ce sont des schistes marneux noirs brunissant à l'air entrecoupés de petits bancs de calcaires sombres légèrement gréseux. Vers le sommet les schistes passent à des marnes schisteuses et même à des marnes franches. Si bien qu'il n'y a pas de limite lithologique entre le Callovien et l'Oxfordien.

Pauvre en fossiles, le Callovien ne montre en abondance relative que les Posidonomya Alaina. On y trouve aussi des Nucules pyriteuses. Toutefois, nous y avons trouvé quelques ammonites qui nous ont permis de dater la formation avec plus de précision, en particulier :

Reineckeia sp.

Callovoites sp.

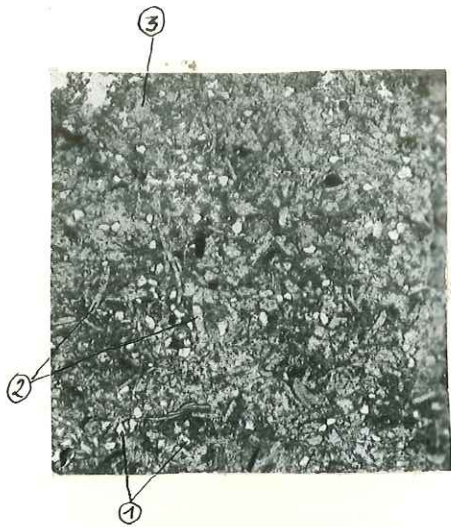
Grossouvreia sp.

Sowerbyceras Pretortisulcatum

Il est évident que sur les cartes les limites tracées sont purement subjectives; elles sont basées sur la découverte en tel ou tel point d'un fossile caractéristique du Callovien, mais ne correspondent pas à une limite suivie sur le terrain faute de repère lithologique.

OXFORDIEN

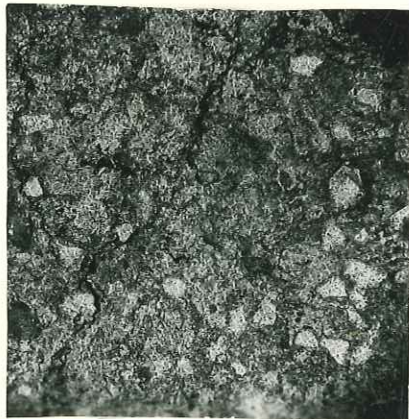
L'Oxfordien est représenté par les "terres noires" typiques. Alors que sur la carte au 1/80,000ème la zone a Quenstedticeras Lamberti a été incluse dans le Callovien supérieur, nous l'avons placée dans l'Oxfordien inférieur ainsi que le font la plupart des auteurs modernes. Nous avons pu voir à Savornnon les trois



Calcaire marneux gréseux de l'Oxfordien inf.

- (1) Grain de quartz
- (2) Débris organiques
- (3) Ciment calcaire marneux

Gross 110



Même calcaire au gross 270 montrant mieux
les grains de quartz.

zones de l'Oxfordien. Nous avons essayé de distinguer par endroit la première zone des deux suivantes pour faire ressortir sur la carte certains accidents qui seraient passés inaperçus autrement. Là encore les limites sont basées sur plusieurs points fossilifères, mais sont plus ou moins exactes puisqu'elles n'ont pas pu être suivies sur le terrain. Elles n'ont qu'une valeur explicative.

Dans leur ensemble, les marnes Oxfordiennes forment une unité lithologique d'épaisseur considérable. Il s'agit de marnes noires feuilletées, parfois brunes à l'air qui contiennent des rognons de calcaire dur, soit isolés, soit en amas, et sont entrecoupées par quelques petits bancs de calcaire sombre légèrement gréseux ^{par} ou/des assises de miches.

Tout juste peut on dire qu'à la base les bancs de calcaire épais de 3 à 5 cm sont plus fréquents et que, au sommet, il y a plus de lits de miches. Dans les trente derniers mètres existent 5 ou 6 bancs de calcaire épais de 10 à 15 cm brun-roux à l'air même presque rouge. Les bancs sont assez constants et marquent presque le sommet de l'Oxfordien qui d'ailleurs ne se distinguent pas de l'Argovien inférieur lui aussi marneux.

Les fossiles ont souvent été le point de départ de concrétions calcaires si bien qu'en cassant les géodes il est très fréquent d'y trouver au centre une ammonite, mais quelques fois on

a des géodes creuses contenant des cristaux de quartz bipyramidé.

Près de Savournon dans l'Oxfordien inférieur, j'ai trouvé du lignite dont j'ai prélevé des échantillons pour faire une analyse pollinique. Malheureusement, on n'y a trouvé ni pollen ni spore. Des lavages de marnes pour la recherche de la microfaune n'ont rien donné d'intéressant : les foraminifères y sont très rares et pas caractéristiques.

L'épaisseur de ces marnes est considérable. Malheureusement il est difficile de la calculer avec précision à cause des petites failles et des petits plissements très nombreux qui les affectent. Toutefois, dans le vallon de Savournon, on peut l'estimer à au moins 400 m; cette épaisseur semble diminuer un peu vers l'Ouest.

Nous avons trouvé dans ces marnes aux environs de Savournon, une quantité considérable d'ammonites. D'ailleurs, cette localité est très connue pour sa faune oxfordienne qui est étudiée actuellement par M. Breistroffer. Même les fossiles de zones y sont assez fréquents :

Zone I : *Quenstedticeras Lamberti*

Peltoceras Athleta

Zone II : *Quenstedticeras Mariae*

Zone III : *Cardioceras Cordatum*

avec les nombreuses espèces suivantes :

Peltoceras Arduennense d'Orb.

Peltoceras Annulare Rein.

Scaphites Greppin

Torosum Opp.

cf. *Interscissum* Uhlig.

cf. *Athleoides* Lohusen

Peltomorphites Eugeniei d'Orb.

Perisphinctes Birmensdorfensis Moesch.

Perisphinctes Parandieri de Lor.

Perisphinctes Promiscuus Buk.

Perisphinctes Meeschi de Loriol

Perisphinctes Noetlingi de Lor.

Perisphinctes Episcopalis de Lor.

Perisphinctes cf *Mirandus* de Lor.

Perisphinctes cf *Navillei* Favre

Hecticoceras Punctatum Stahl

Hecticoceras Delemontanum de Loriol

Hecticoceras Sarasini Tsyt.

Hecticoceras Pavlovi Tsyt.

Hecticoceras Evolutum Lee.

Hecticoceras Suevum Bonarelli

Hecticoceras Chatillonense de Loriol

Hecticoceras cf *Regulare* Till

Oppelia Crenata Brug.

Oppelia Inconspicua de Loriol

Oppelia Eucharis d'Orb.

Oppelia Minax Buk.

Bonarellia cf *Baugieri* d'Orb.

Taramelliceras Pseudoculatum Buk.

Phylloceras Antecedens Pomp.

Phylloceras Semiplicatum Spath.

Calli Phylloceras cf *Disputabile* Zittel

Hollophylloceras Mediterraneum Neum.

Lissoceras sp.

Aspidoceras Perarnatum

Euaspidoceras Babeau d'Orb.

Euaspidoceras cf *Ovale* Neum

Siemirdzka aff. *Mariae* Par. et Bon.

Cosmoceras Duncani Sow.

Cardioceras Analanthum Buck. var. *Repleta* V. Maire

Peltocerateoides aff. *Elisabethae* Jeannet

Properisphinctes Bernensis de Lor.

Sowerbyceras Tortisulcatum d'Orb.

} très fréquents

ARGOV IEN

Il débute par des marnes noires tout à fait semblables aux marnes oxfordiennes, mais dans lesquelles on trouve Ochetoceras Canaliculatum et Dichotomosphinctes sp. Les marnes de l'Argovien inférieur ont de 20 à 30 m.

On passe progressivement à des alternances de marnes et marno-calcaires en lits épais de 1 m. à 1.2 m. avec de nombreux nodules. Les marno-calcaires deviennent de plus en plus durs, les nodules disparaissent. La proportion de calcaire augmente jusqu'à des calcaires marneux en gros bancs jaunes à la surface, gris sombre à la cassure, alternant avec des zones marneuses variables pouvant atteindre 3 ou 4 m.

Cet ensemble de marno-calcaires et calcaire-marneux a une épaisseur variant de 100 à 120 m. Ces assises plus dures se traduisent dans la topographie par une rupture de pentes au dessus des marnes oxfordiennes, de plus l'alternance des marnes gris noir et des calcaires plus clairs donnent un rubanement caractéristique.

Plus haut l'Argovien présente une zone marneuse constante et assez épaisse : 30 à 40 m; ce sont des marnes grises entrecoupées de rares bancs de calcaire marneux.

Le sommet de l'étage redevient plus calcaire. Il comprend des zones composées de bancs de calcaire gris jaune bien lités et d'épaisseur presque constante (20 à 30 cm.) séparés par des petits délits marneux puis des zones composées surtout de marnes avec rares bancs calcaires. En montant dans la série la fréquence des bancs calcaires augmente pour finir par une zone de 7 à 8 m. de petits bancs calcaires (10 à 15 cm.) bien lités. Tout cet ensemble a environ 50 à 60 m. d'épaisseur, mais la partie terminale se rattache déjà au Rauracien sans qu'il y ait de limite lithologique nette. En effet, nous avons trouvé à 20 m. sous le toit de cette formation, un Biplices rauracien.

Au total l'Argovien a une épaisseur variant de 180 à 210 M. Les fossiles n'y sont pas très nombreux, nous y avons récolté :

Ochetoceras Canaliculatum

Ochetoceras Marantianum

Dichotomosphinctes

Neumeyria sp.

Perisphinctes Tiziani

Discosphinctes

Glochiceras

Taramelliceras

On doit souligner que l'Argovien est nettement plus calcaire sur les flancs de l'Aujourd'hui que dans la zone du synclinal de St Genis ce qui est marnes à St Genis est marno-calcaires sur l'Aujourd'hui, et ce qui est marno-calcaires à St Genis est calcaires marneux sur l'Aujourd'hui. Ce qui fait que l'Argovien ressort beaucoup plus au Nord de la feuille et semble plus épais.

Le sommet de l'Argovien présente souvent un niveau aquifère La plupart du temps, c'est dans sa masse qu'est creusée la partie supérieure du bassin de réception des torrents.

RAURACIEN

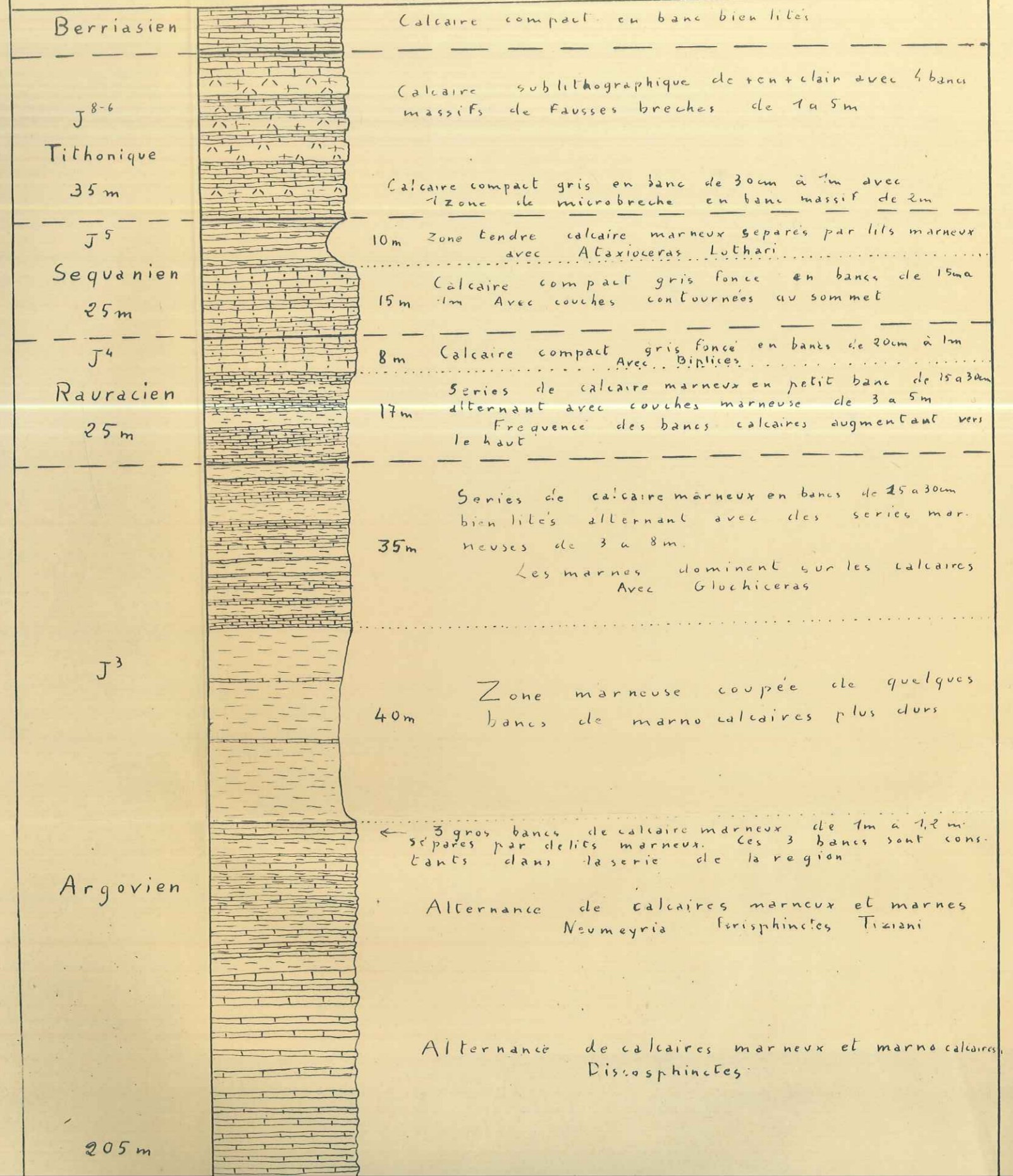
Nous venons de voir que le Rauracien débute au sommet de la formation des petits bancs lités décrite dans l'Argovien supérieur; mais il correspond encore à la base du premier escarpement situé juste sous la barre tithonique et que nous décrivons dans le Séquanien. Là encore il ^{ne} se distingue pas lithologiquement du Séquanien inférieur. Le Rauracien semble donc à cheval sur ces deux dernières formations; son épaisseur totale est d'environ 30 m. On y a trouvé les fossiles suivants :

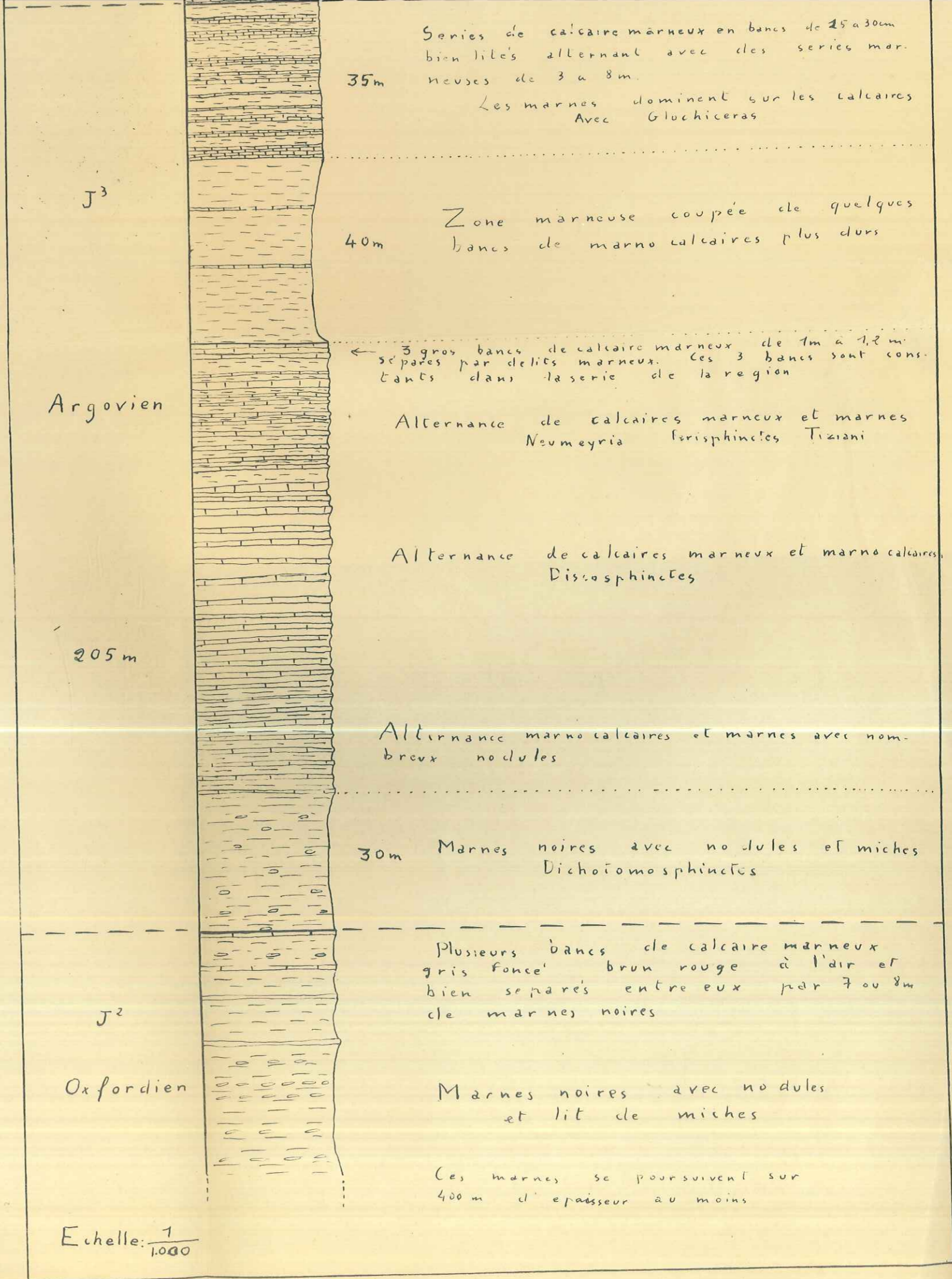
Biplices

Preatarioceras cf Idelite

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE DU JURASSIQUE SUPERIEUR

relevée du col de Faye au sommet de Chambeo.





Echelle: $\frac{1}{1000}$

SEQUANIEN

Il forme avec le Rauracien supérieur la première barre rocheuse avant la grande corniche du calcaire tithonique. Il est composé de calcaire relativement dur grisâtre présentant des tâches vermiculées bleutées ou rarement rosées avec des taches ferrugineuses nombreuses. Il se présente en gros bancs bien lités de 40 cm à 1 m. séparés par des lits de calschistes de 5 à 10 cm. En lame mince, ce calcaire se présente comme très homogène et finement cristallisé.

|| L'épaisseur de cette barre calcaire varie de 15 à 25 cm; elle est plus développée dans le massif de l'Aujourd qu'au Sud sur les flancs du synclinal de St Genis. Dans le brachy-anticlinal de Clausonne et sous la crête tithonique de l'Aujourd, on peut voir un curieux phénomène de contournement de couches. En effet, par endroit, les 3 ou 4 derniers mètres de cette barre séquanienne sont contournés et plissotés de façon désordonnée alors que les bancs inférieur et supérieur sont bien réguliers. Il peut alors se former de gros paquets de calcaire en saillie qui, de loin, font songer à des blocs de Tithonique glissés. Le phénomène qui s'apparente au "slumping" a été observé aussi au Nord de Rosans (voir diplôme Dourthe) et sur la rive gauche de la Drôme au Sud de Die. J. Goguel l'attribue à un bouleversement du fond de la mer. Les vases auraient glissé avant d'avoir acquis aucune résistance et avant le dépôt des bancs ^{supérieurs} anciens restaient inaltérés parce que suffisamment consolidés. Un phénomène semblable se reproduit avec plus d'intensité dans les couches du Crétacé inférieur à l'W. de Serre.

*Sur le flanc
Sud*

Il est remarquable que ce "slumping" affecte seulement les derniers bancs de la barre Séquanienne et qu'il ne se remarque qu'au Nord de la feuille dans le Massif de l'Aujourd'hui alors qu'il n'existe pas dans le synclinal de St Genis. On peut donc penser que ce slumping s'est produit à telle époque de la sédimentation séquanienne et à celle-là seulement, mais aussi que ce phénomène est local et n'a pas dépassé une certaine limite au Sud; toutefois pour en être sûr, il faudrait connaître la répartition de tous les points présentant ce phénomène dans les Baronnies.

La barre séquanienne est séparée des assises plus élevées par une petite vire, souvent envahie par la végétation, due à la réapparition des délits marneux entre les bancs calcaires. Cette zone plus tendre correspond au Séquanien supérieur : 10 à 15 m. de calcaires et de marnes, qui nous ont fourni Ataxioceras Lothari. On peut donc attribuer au Séquanien en tout 20 à 30 m. de sédiments. Nous y avons récolté quelques fossiles :

Sowerbyceras Loryi Mun - Chalm

Ataxioceras Lothari Opp.

Perisphinctes Pralairi Favre

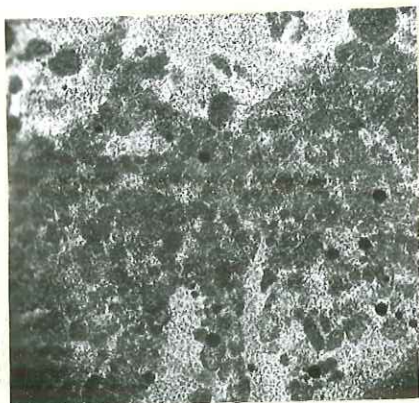
ainsi que quelques Aptychus ponctués.

TITHONIQUE

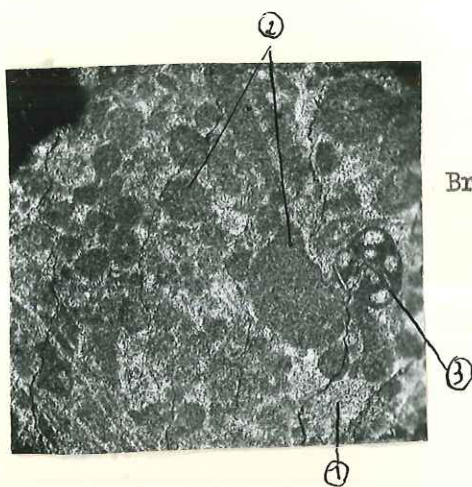
Il est composé des calcaires formant la falaise terminale du Jurassique. Il englobe les sédiments du Kimméridgien et du Portlandien. La base de cette barre Tithonique est formée de calcaires bien lités, compacts, durs, gris assez foncé, en bancs de 30 à 60 cm sans délit marneux. Puis elle passe à des calcaires très durs sub-lithographiques plus clairs à la cassure, de couleur gris clair, café au lait ou même presque blancs. Les calcaires se présentent en bancs d'épaisseur très variable mais en général comprise entre 80 cm. et 1 m.

Le développement total du Tithonique est d'environ 30 à 35 m. ^{50m}
Cet étage représente le seul épisode calcaire typique du Jurassique supérieur, donc une sédimentation plus épicontinentale et différente de celle qui a présidé au dépôt des sédiments antérieurs. Le Tithonique représente aussi un épisode d'instabilité du fond marin caractérisé par les nombreux niveaux de brèches qui envahissent à des hauteurs variables la formation. Ils forment des grosses masses non stratifiées de 4 à 6 m. d'épaisseur, très dures résistant à l'érosion et en saillie sur les bancs calcaires intacts.

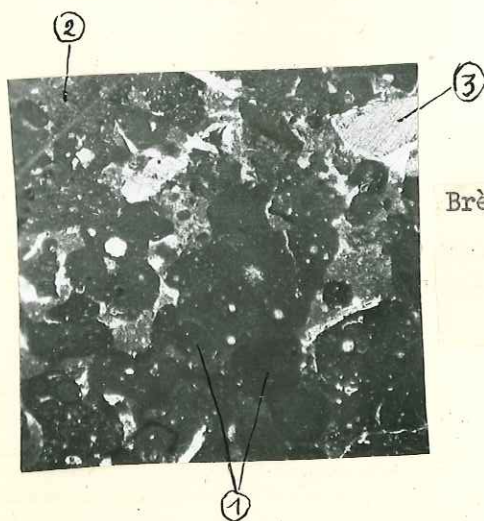
Sur les flancs du synclinal de St Genis on compte trois de ces gros bancs de brèche mais il y a aussi des petits niveaux de microbrèches répartis un peu partout dans les calcaires.



Microbrèche Tithonique : petits nodules
arrondis sur plage de calcite recristallisée
Gross 270



Brèche tithonique :
(1) Ciment calcaire à grains fins
(2) Pseudogalets de différentes tailles
(3) Miliolidès
Gross 270



Brèche tithonique :
(1) Pseudogalets
(2) Ciment fin plus clair
(3) Plage de calcite recristallisée
Gross 270

A la cassure, ces brèches se présentent comme composées d'éléments irréguliers quelque peu arrondis, mais de taille variable. Dans une même masse bréchique, on rencontre, en général, d'abord des grains très fins donnant une microbrèche, puis la taille des grains augmente jusqu'à 1 ou 2 cm pour redécroître au sommet. Les nodules et le ciment apparaissent assez semblables à l'œil pour leur dureté et leur compacité, mais ils diffèrent par la couleur : gris clair pour le ciment, gris bleu, gris noir ou rose pour les nodules de la brèche.

En lame mince, ces brèches montrent un ciment et des grains composés d'un calcaire microcristallin. Les grains se détachent en sombre sur le ciment plus clair et on trouve, parfois, de grandes plages de calcite recristallisée. Ce calcaire contient de nombreux débris organiques, des fragments d'échinodermes, des radiolaires épigenisés de calcite et des milioles.

L'uniformité du calcaire composant le ciment et les nodules ou pseudo-galets de la brèche fait penser que cette formation résulte d'un remaniement sur le fond marin des vases avant leur consolidation. Les brèches sont contemporaines de la sédimentation, on les a expliquées de la façon suivante : il y aurait eu agitation du fond de la mer qui aurait aggloméré une partie des vases en grumeaux. Ces grumeaux en cours de lapidification se seraient déposés après l'agitation sans être délayés. Le plus difficile à expliquer serait l'extension du phénomène



112

Brèche tithonique :

- (1) Miliolide
 - (2) Débris organiques indéterminables
 - (3) Pseudogalets
- Gross 270 110



112

Brèche tithonique :

- (1) Miliolidae
 - (2) Plage de calcite
 - (3) Pseudogalets
- Gross 270

M.J. Goguel pense qu'il y aurait eu des tremblements de terre occasionnant des raz de marée considérables capables de remanier les vases du fond de la mer.

Le Tithonique nous a fourni très peu de fossiles déterminables, mais de nombreux débris d'Aptychus, en particulier des Aptychus ponctués. Nous avons cependant trouvé :

Pygope Janitor

Phylloceras Semisulcatus d'Orb.

Aspidoceras Acanthicus Opp.

Berriasella Calliste d'Orb.

Hoplites Chaperi

Le Tithonique joue un rôle morphologique très important. C'est lui qui forme toutes les crêtes calcaires aigues de la région : Mont du Laup, Cimes des Ruines, Rec de Chambeo, Montagne d'Aujourd. Sa position entre les marnes du callovo-Oxfordien en dépression et les combes marneuses du Valanginien le font ressortir d'une façon nette.

La présence d'un lambeau de Tithonique en position anormale sur le calcaire marneux de l'Argovien a permis à l'érosion de dégager le Pic de l'Aigle, petit sommet isolé au milieu des dépressions marneuses des vallées de la Channe et du torrent de Maraize.

Les torrents traversent la barre tithonique en cluses pittoresques, comme au N.E. la cluse du Fay entre les villages de Clausonne et du Saix et au S.E. les belles gorges du Riou en amont de St Genis.

III - LE CRÉTACE INFÉRIEUR

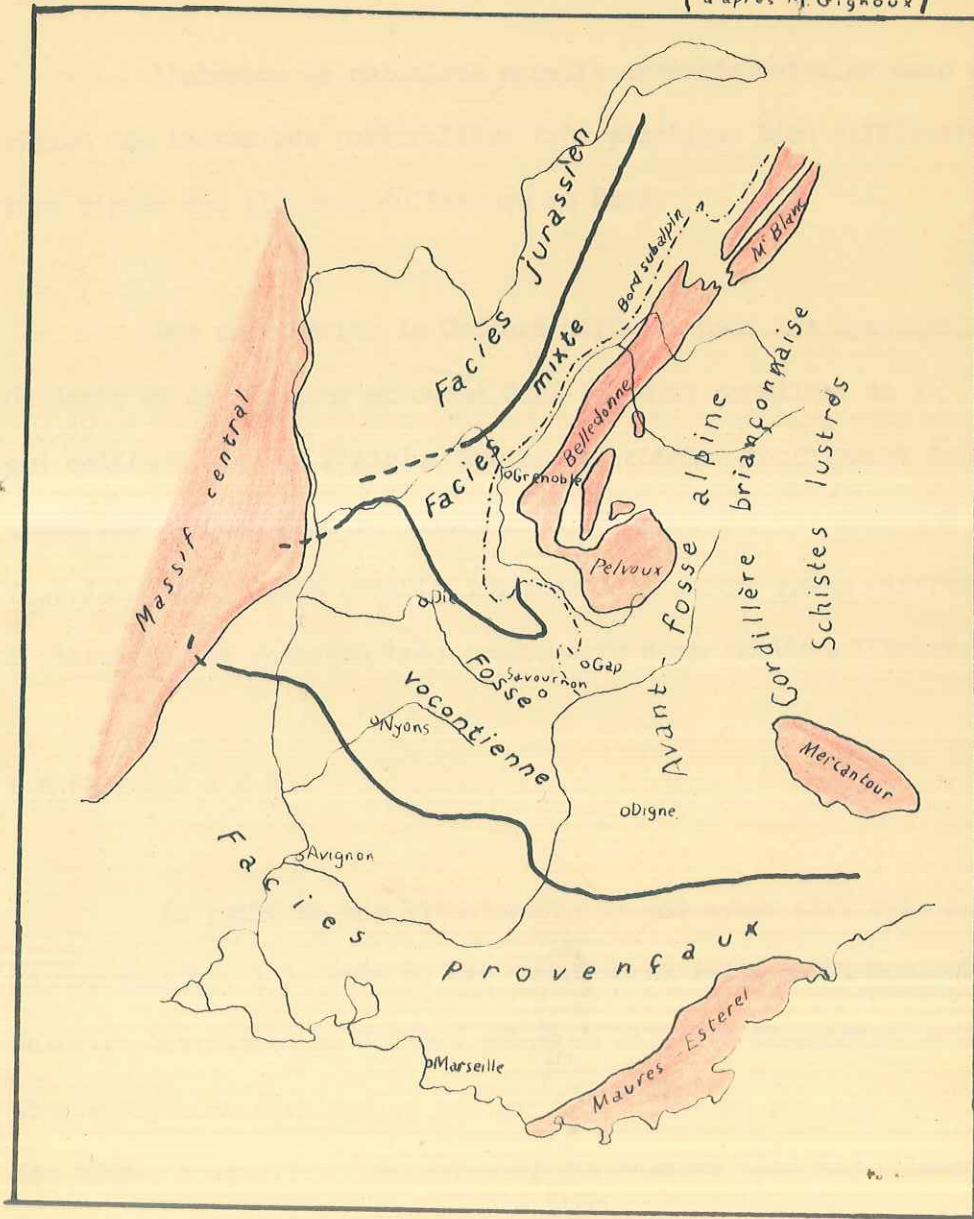
Les affleurements crétacés sont limités au Néocomien : Berriasien, Valanginien, Hauterivien. D'ailleurs, l'Hauterivien y est bien incomplet puisqu'il n'affleure que sur ses 20 premiers mètres environ, tandis que son épaisseur totale dans les régions voisines est supérieure à 100 m..

Les sédiments se présentent sous un faciès vaseux de marnes et calcaires marneux : c'est le faciès Vocontien. En effet, dès le début du Crétacé s'installe dans la région des Baronnies une fosse profonde que V. Paquier a appelé fosse vocontienne dans laquelle se sont déposés les sédiments vaseux qui forment ces grandes masses marneuses du Valanginien et de l'Albien - Aptien.

CARTE SCHEMATIQUE DES FACIES DU CRETACE INFERIEUR

DANS LE S.E. DE LA FRANCE

(d'après M. Gignoux)



Cette sédimentation bathyale du Crétacé inférieur et moyen est caractéristique de la fosse vocontienne. Au Nord et au Sud apparaissent les dépôts plus littoraux avec les fameux calcaires récifaux de l'Urgonien.

L'absence de calcaires massifs crétacés entraîne dans cette région une tectonique particulière très plastique bien différente de celle plus rigide des plateaux du Vercors au Nord.

Sur notre carte le Crétacé affleure dans les synclinaux de St Genis et de l'Aujour et aussi dans le petit synclinal en V qui coiffe le Pic de l'Aigle. Toutes ces couches fournissent des ammonites surtout dans le Valanginien et aussi des Calpionelles. Toutefois les limites stratigraphiques sont encore assez difficiles à placer vu les passages très progressifs d'un faciès à l'autre.

BERRIASIEN

Au point de vue lithologique il est assez difficile à isoler de ces voisins. A la base il est étroitement relié au Tithonique : le calcaire berriasien ne diffère guère du calcaire blanchâtre sub-lithographique du Portlandien que par une teinte un peu plus sombre avec des tâches rougeâtres fréquentes et une cassure plus esquilleuse.

Le Berriasien débute donc par des bancs calcaires bien lités de 30 à 50 cm analogues à ceux du Portlandien supérieur, mais dans lesquels on récolte quelques Hoplites typiques de l'étage. Toutefois, on ne peut placer de limite sûre : peut-être qu'une étude approfondie de la répartition des Calpionelles aboutirait à un résultat encore qu'il faudrait s'appuyer sur la fréquence statistique des différentes espèces.

Plus haut, on passe progressivement à des calcaires marneux gris avec tâches vermiculées rougeâtres. A l'air ces calcaires ont une patine gris jaune. Entre les bancs de calcaire s'intercalent des petits lits de marnes grises qui prennent de plus en plus d'importance pour devenir finalement aussi épais que les bancs calcaires.

Les bancs du Berriasien inférieur sont souvent plaqués sur la dalle Tithonique légèrement en retrait de la crête, le Berriasien supérieur amorce déjà la courbe qui se développera pleinement dans les marnes valanginiennes.

Les bancs calcaires du Berriasien nous ont fourni quelques beaux fossiles :

Neolissoceras Grasi d'Orb.

Lytoceras Liebigi Opp.

Hoplites Negreli Math.

Hoplites Callistoides Behr.

Hoplites Boissieri Pict.

Hoplites Occitanicus Pict.

Hoplites Dalmasi Pict.

.../...

VALANGINIEN

Forme un ensemble essentiellement marneux, toutefois sa limite inférieure avec le Berriasien est difficile à placer. En effet, la base du Valanginien est encore assez calcaire. On a une alternance de bancs de calcaire marneux à grains fins de 20 à 30 cm. qui jauni à l'air, et de marnes grises en lits plus épais. Cette formation se développe sur une vingtaine de mètres. Les marnes deviennent de plus en plus prépondérantes et on passe aux marnes valanginiennes franches.

Ici encore il n'est pas de limite lithologique entre C_{VI} et C_V mais seulement une limite paléontologique. Les marnes valanginiennes sont assez calcaires, de teinte gris bleuâtre, coupées de distance en distance, par des bancs de calcaire marneux gris jaune.

A la base de ces marnes qui se développent sur près de 70 m. on récolte Duvalia Conica. Plus haut, apparaît la zone à Saynoceras Verrucosum très riche en fossiles pyriteux.

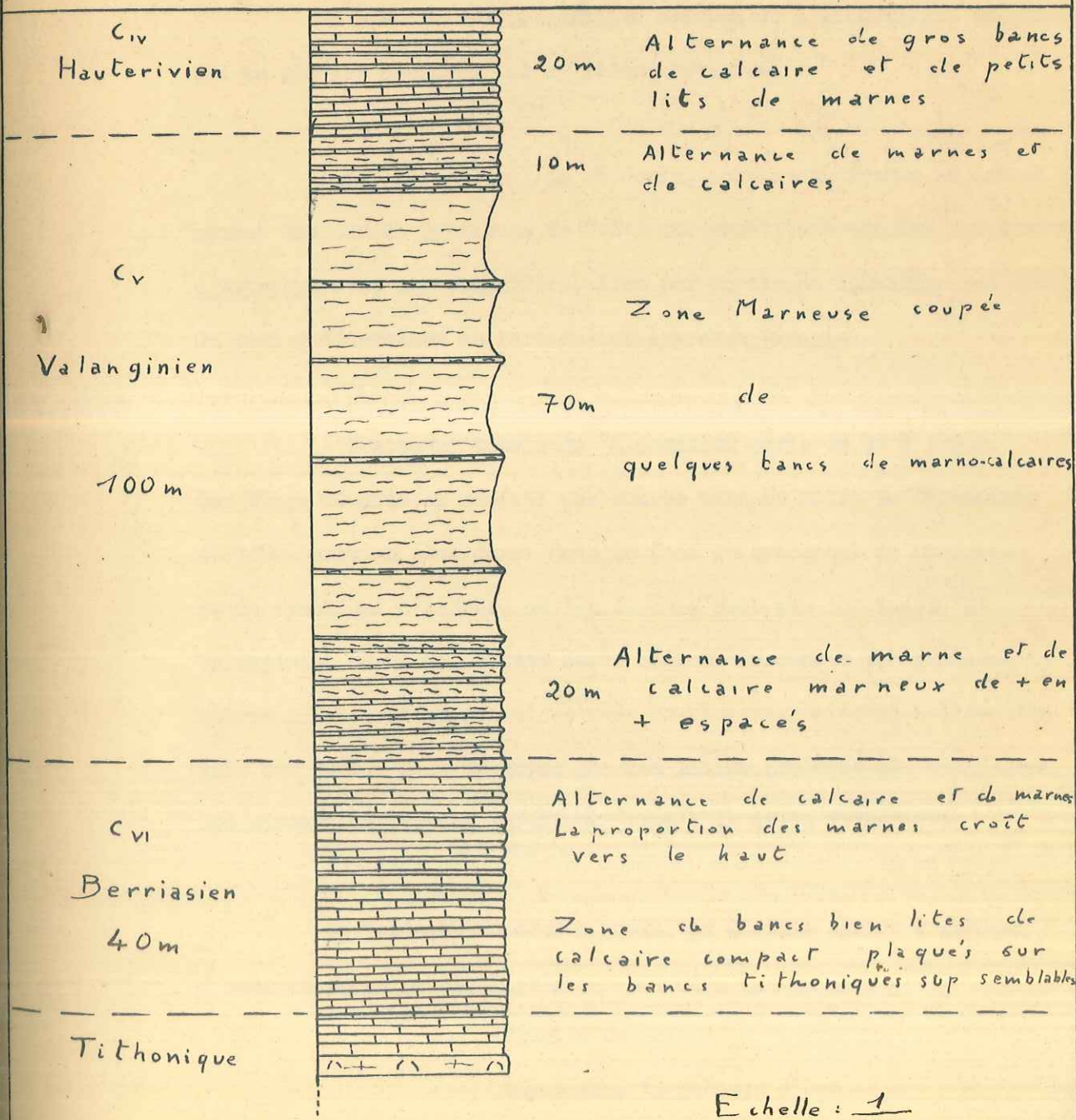
Cet ensemble est souvent raviné. Dans les couches peu inclinées comme au col du Vieux Village près de l'axe du synclinal de St Genis, l'érosion a sculpté une série de gradins limités par les bancs calcaires et sur lesquels les fossiles pyriteux se sont rassemblés en quantités considérables.

.../...

ECHELLE STRATIGRAPHIQUE DU

CRÉTACE INFÉRIEUR

relevée du col de Jubee au Vieux Village



Echelle : $\frac{1}{1.000}$

La partie supérieure est constituée par 10 à 12 m. de calcaires marneux jaunâtres alternant avec des lits de marnes et qui fournissent Hoplites Neocomiensis.

On passe alors au calcaire marneux de l'Hauterivien inférieur qui en général couronne les collines crétacées.

Dans le synclinal de St Genis, nous avons trouvé au sommet des marnes une couche pyriteuse de 2 à 3 cm. constituée presque uniquement d'Aptychus avec des Belemnites, liés par un ciment rougeâtre peu abondant. On peut y déterminer en particulier Aptychus Didayi.

L'épaisseur totale du Valanginien varie de 90 à 100 m. Cet étage dessine en général une courbe marquée entre le Tithonique et l'Hauterivien plus durs. Dans le fond du synclinal de St Genis et du synclinal d'Aujourd, où les couches sont peu inclinées, le Valanginien forme des buttes assez hautes couronnées par quelques mètres d'Hauterivien jouant un rôle de chapeau résistant à l'érosion, mais ces buttes sont séparées par des ravins profonds qui entaillent les niveaux du Crétacé inférieur jusqu'à la dalle Tithonique.

Le Valanginien nous a fourni un certain nombre d'espèces d'ammonites, en particulier :

Duvalia Conica

Saynoceras Verrucosum d'Orb.

Neocomites Neocomiensis d'Orb.

Neolissoceras Grasi d'Orb.

Ptychophylloceras Semistriatum d'Orb.

Phylloceras Thetys Orb.

Holcostephanus Stephanophorus Math.

Holcostephanus Simplus Orb.

Lytoceras Quadrisulcatus

Hoplites Thurmanni Pict.

HAUTERIVIEN

N'affleure qu'au fond des synclinaux, où il coiffe les buttes valanginiennes; il est composé de calcaires marneux clairs s'arrondissant à l'air en bancs de 40 à 50 cm séparés par des petits lits de marnes grises. On ne le voit que sur une vingtaine de mètres. Formation assez solide, elle a protégé par endroits le Valanginien de l'érosion, nous y avons trouvé aussi quelques fossiles caractéristiques :

Phylloceras Winckleri Uhlig.

Crioceras sp.

Holcostephanus Astieri Orb.

QUATERNAIRE

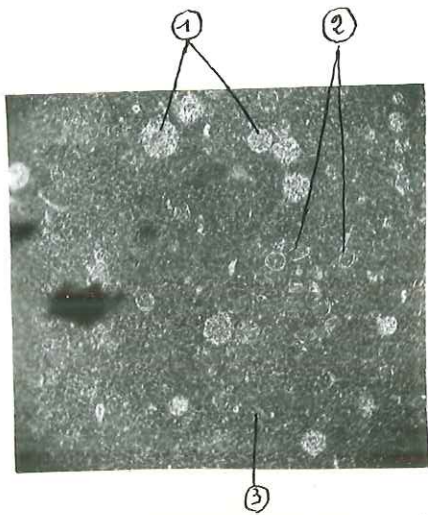
- a₂ Alluvions modernes recouvrent les lits majeurs des cours d'eau. Elles ont un caractère torrentiel et imminemment local. Elles sont formées exclusivement de galets calcaires.
- a_{1a} Terrasses alluviales couvrent une très petite surface au coin N.W. de la feuille. C'est une haute terrasse à galets briançonnais (variolite Euphotide) altitude 80 à 100 m. au dessus du petit Buech.
- a_{1b} Terrasses alluviales basses terrasses de 8 à 10 m.
- a : alluvions anciennes et limons, elles sont peu développées, forment des surfaces cultivables. Le limon recouvrant les cones de déjection du Plan du Bourg et de Savournon est fertile et donne les bonnes terres à blé.
- A : éboulis communs
- G1 : alluvions glaciaires, composées de roches cristallines et calcaires en blocs arrondis de tailles variables.

CONCLUSION

De cette étude des formations jurassique supérieur et crétaé inférieur, qui constituent tout l'affleurement du terrain que nous avons à lever, il apparait que la sédimentation a été continue du Callovien à l'Hauterivien : c'est une sédimentation bathyale essentiellement vaseuse avec une faune à base d'ammonites caractéristiques des faciès dauphinois.

Dans cet ensemble, seul le Tithonique marque un relèvement du fond marin avec aussi une nette instabilité caractérisée par les intercalations bréchiiformes dans la masse calcaire.

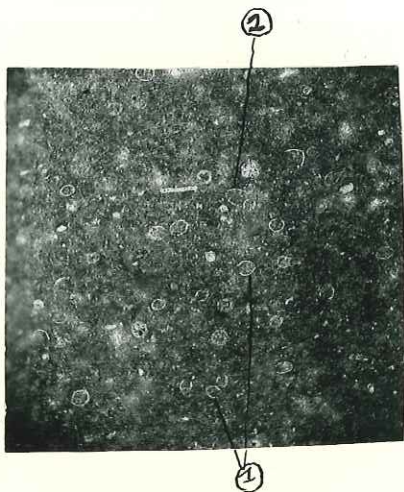
Les limites lithologiques sont rares et ne correspondent pas toujours aux limites paléontologiques, si bien que les travaux de carte sont rendus plus difficiles, sauf dans l'Oxfordien de Savournon qui est une localité classique pour sa faune abondante; les autres étages ne livrent pas beaucoup d'ammonites, de sorte que les limites n'ont pu être déterminées au banc près.



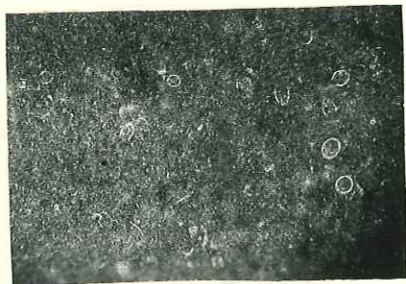
Calcaire à calpionelles du Tithonique sup.
 (1) radiolaire, épigenisées de calcite
 (2) Calpionelles
 (3) Ciment calcaire fin et homogène
 Gross 270



Calcaire à Calpionelle du Berriasien ^{inf.} ~~sup.~~
 Gross 270



Calcaire à Calpionelle du Berriasien
 (1) Calpionella Alpina
 (2) Calpionella Elliptica
 Gross 270



Calcaire à Calpionelle du Berriasien ^{sup.} ~~inf.~~
 Gross 270

En dehors des ammonites, nous avons essayé d'étudier la micro-faune qui aurait pu nous servir dans la stratigraphie : nous n'avons trouvé que de rares spécimens sans intérêt. Seule l'étude des Calpionelles pourrait apporter de bonnes précisions sur la stratigraphie du Tithonique et Berriasien. Ces micro-organismes apparaissent au milieu du Tithonique et se poursuivent jusqu'au sommet du Valanginien avec un maximum de développement durant le Berriasien. Nous avons pu y reconnaître les espèces suivantes :

- Calpionella Alpina
- Calpionella Elliptica
- Calpionella Undelloides
- Stenosemellopsis Hispanica
- Tintinnopsella Carpathica
- Tintinnopsella Longua.

Mais seule une étude longue que nous n'avons pas pu entreprendre pourrait apporter des résultats intéressants.

G E O - M O R P H O L O G I E

Au cours de notre étude stratigraphique, nous avons noté le rôle morphologique de la plupart des étages et ce rôle est très important, surtout pour les marnes du Callovo Oxfordien pour le Tithonique.

Les terres noires occupent toutes les grandes dépressions anticlinales très tendres. Elles sont souvent mises à nu par une multitude de petits filets d'eau qui se réunissent pour former des torrents étonnamment actifs. Les lits des torrents sont larges mais le plus souvent à sec montrant une quantité de galets vite arrondis. Lors des orages, l'eau ne pénètre presque pas dans ces marnes, court sur les pentes ravinées et les cours d'eau s'enflent brusquement d'une eau boueuse presque noire. Cette érosion gagne petit à petit du terrain et lorsque les pentes marneuses ne sont pas mises à nu, elles sont recouvertes de broussailles ou d'une herbe maigre. Ainsi les terres noires forment un paysage pauvre et aride.

Sur les flancs des montagnes, le passage des terres noires au calcaire marneux de l'Argovien se traduit par une légère rupture de pente. Plus haut, la zone marneuse de l'Argovien moyen forme une petite dépression. Mais au-dessus les bancs épais du Rauracien supérieur Séquanien inférieur marquent une première barre calcaire en général nette et séparée de la grosse barre tithonique par une petite vire herbeuse du Séquanien supérieur visible surtout dans l'Aujourd.

Enfin le Tithonique par sa résistance à l'érosion et sa position entre deux séries beaucoup plus tendres, plus marnieuses, forme toutes les hautes crêtes. On a une barre verticale et haute de 20 à 30 m. qui se poursuit parfois sur plusieurs km constituant une ligne de séparation difficilement franchissable entre les divers ensembles. Toutefois, cette barre est parfois interrompue au passage de petites failles de décrochement ou alors elle est coupée par les torrents en cluses pittoresques qui forment les voies de passages naturelles comme à St Genis.

Le Berriasien a un rôle morphologique assez effacé; il marque toutefois le début de la combe Néocomienne, qui se développe pleinement au niveau des marnes du Valanginien. Enfin l'Hauterivien un peu plus dur affleure par endroits au fond des synclinaux, il coiffe quelques buttes valanginiennes, qu'il a préservées de l'érosion.

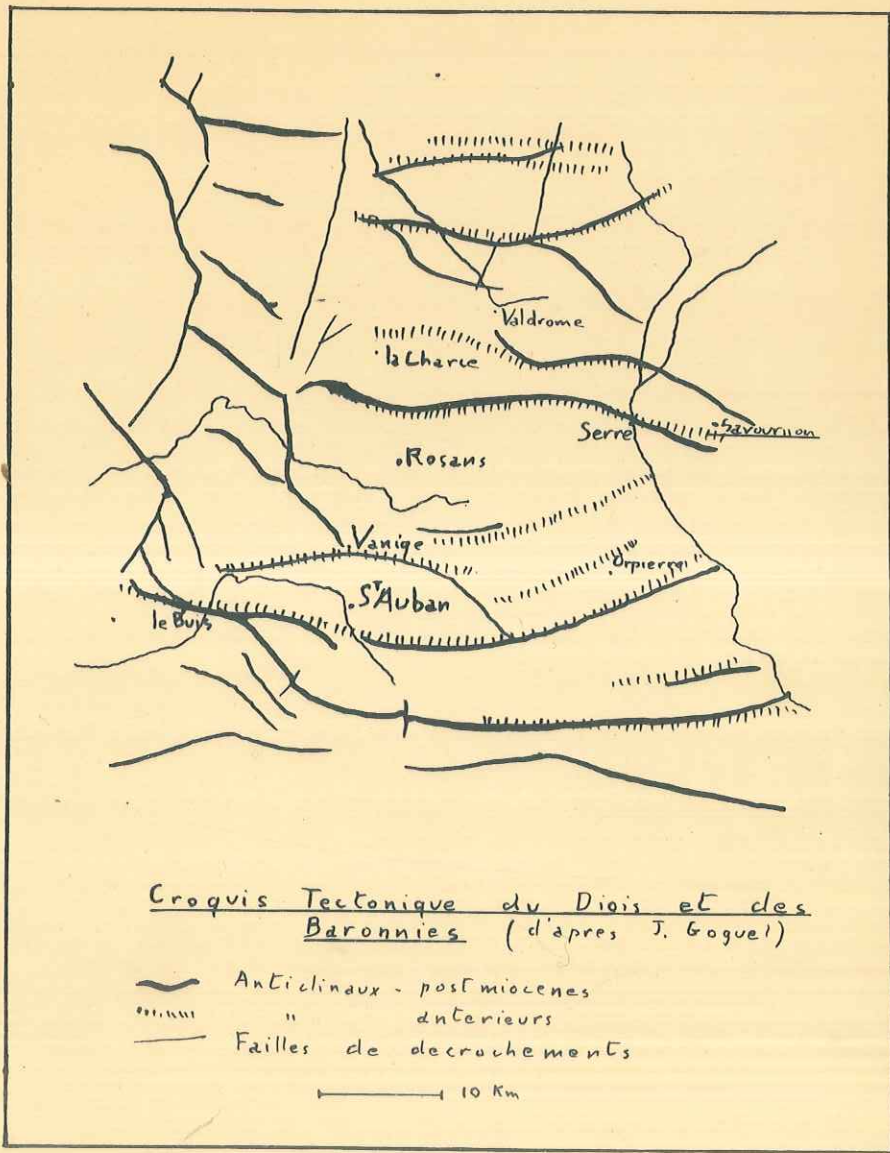
Ainsi dans ce pays sec où l'érosion est rarement enrayée par la végétation, la morphologie est très intimement liée à la stratigraphie, mais ici la tectonique joue aussi son rôle : le grand décrochement au Sud de la montagne d'Aujourd a entraîné un redoublement de la barre tithonique bien visible dans la topographie; le sommet du petit massif de Chambéo se trouve ainsi nettement individualisé. Il est séparé de l'Aujourd par un petit col creusé dans le calcaire marneux Argovien. De même à l'W. du synclinal de St Genis, deux failles importantes ont abaissé trois compartiments successifs, si bien que le Nbu sur 1.500 m. a dû se creuser des gorges encaissées depuis la cote altimétrique 840 m. jusqu'à la cote 750 m. dans des couches tithoniques subhorizontales.



TECTONIQUE

La région de Savournon fait partie des chaînes subalpines méridionales et plus précisément de l'arc des Baronnies et du Diois. Par la forme des plis, par leur direction, par la façon dont ils se groupent et par la nature des terrains qui les constituent, cet ensemble diffère à la fois des chaînes subalpines septentrionales, qui forment un faisceau de plis parallèles orientés N.S. et séparé des Alpes cristallines par le sillon subalpin, et aussi des chaînes plus méridionales de Castellane formées de sédiments à faciès provençaux bien différents.

Le style tectonique des Baronnies correspond à une région où manque pour une raison stratigraphique l'énorme masse solide des calcaires Urgoniens qui imposent un style particulier d'allure plus rigide aux plateaux du Vercors au N. et à l'ensemble Ventoux - Lure au S. Ici les plissements affectent essentiellement la série supra Callovienne. L'absence de terme inférieur dans les anticlinaux (à l'exception du



Croquis Tectonique du Diois et des Baronnies (d'apres J. Goguel)

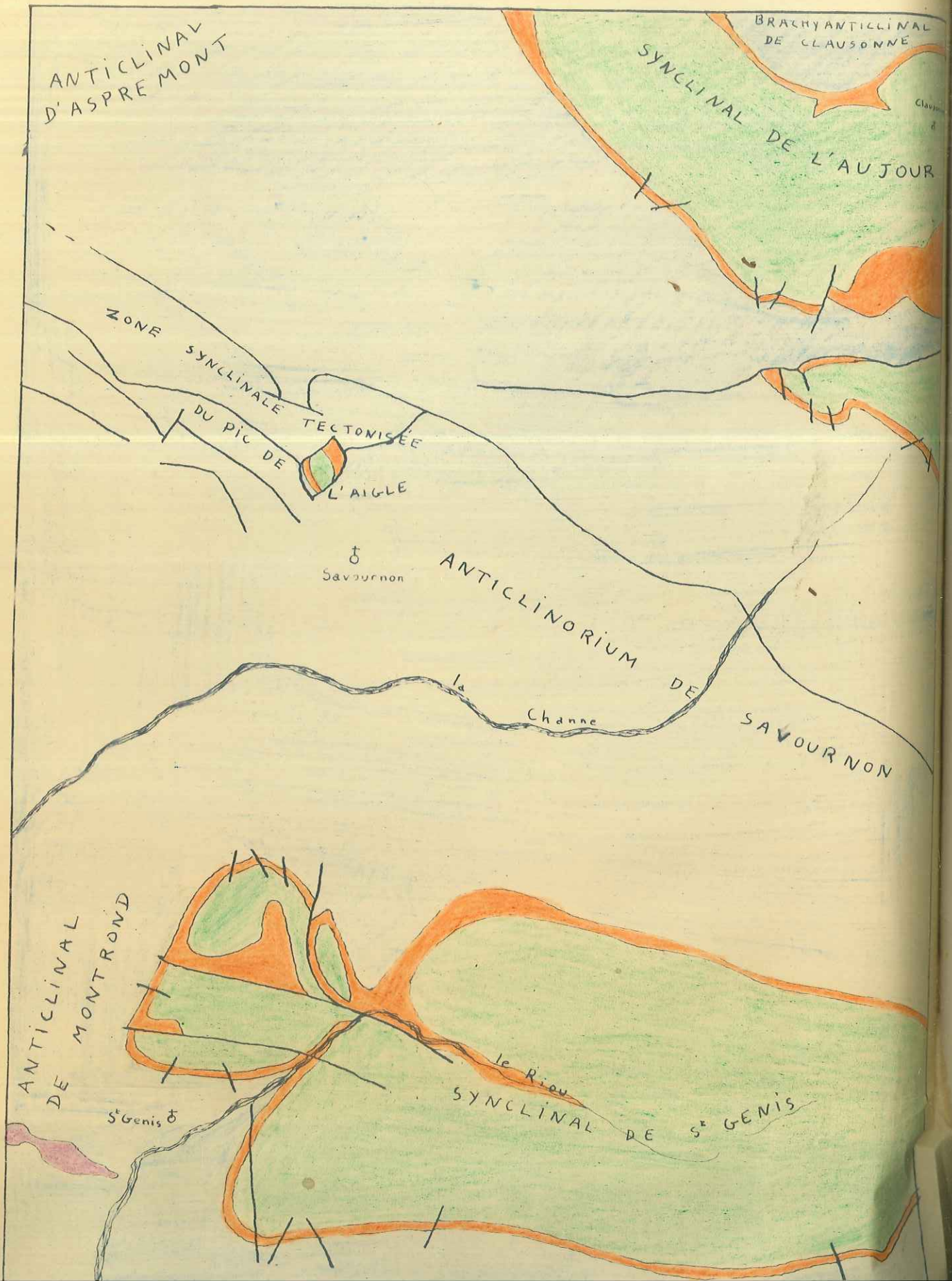
~~~~~ Anticlinaux - post miocenes  
 - - - - - " " anterieurs  
 - - - - - Failles de decrochements

————— 10 Km

- Crétacé inf
- Tithonique
- Jurassique sup
- Trias

# SCHEMA STRUCTURAL

Echelle:  $\frac{1}{40.000}$



Trias Diapyr et de quelques pointements de Dogger) indique sans doute une disharmonie marquée par rapport aux terrains antérieurs. La série supérieure s'est froncée sur elle-même sans affecter aussi fortement les dépôts anciens.

Il est évident que c'est l'épaisse masse mécaniquement plus résistante des marnes du Callovo-Oxfordien qui a permis cette disharmonie.

La région des Baronnie orientales dont fait partie notre terrain, comporte un réseau d'anticlinaux E.W. - N.W. - S.E. Les anticlinaux se rejoignent les uns les autres en donnant un certain nombre de noeuds dont la structure atteint une grande complexité (anticlinal de Savournon). Ils séparent les cuvettes synclinales à fond très plat, de forme elliptique, parfois très régulières (synclinal de St Genis).

Notre terrain fait donc partie d'une région très plissée et très tectonisée. Les différentes unités tectoniques du S. au N. sont les suivantes :

- I - L'anticlinal de Montrond,
- II - Le synclinal de St Genis,
- III - L'anticlinal de Savournon,
- IV - La zone synclinale complexe du Pic de l'Aigle,
- V - l'anticlinal d'Aspremont,
- VI - Le synclinal de l'Aujourd,
- VII - Le Brachy - anticlinal de Clausonne.      .../...

I - L'anticlinal de Montrond -

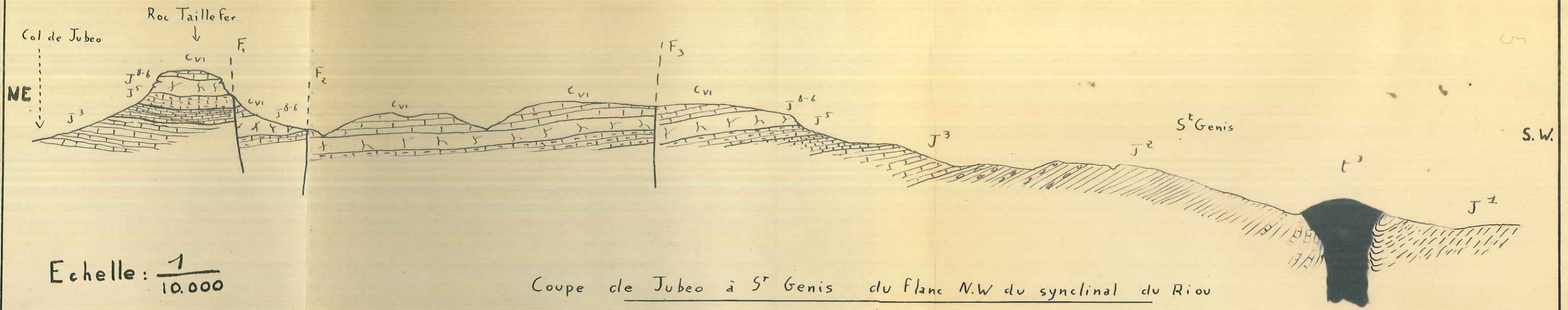
Il forme la dépression marneuse au S.W. du synclinal de St Genis. Cet anticlinal dont une très petite partie apparait seule sur notre feuille est une des rares structures qui montre le Jurassique moyen. Il est aussi caractérisé par une montée de Trias Diapyr, qui affleure de Montrond à St Genis à travers les marnes du Callovo-Oxfordien. Le diapyrisme a du être favorisé par une dislocation importante dans les dépôts sous jacents.

II - Le synclinal de St Genis -

Il occupe presque tout le Sud de notre région. C'est une de ces cuvettes synclinales elliptiques de forme extraordinairement régulière, comme il en est beaucoup dans les Baronnies orientales. Toutefois, c'est ici la plus régulière de toutes.

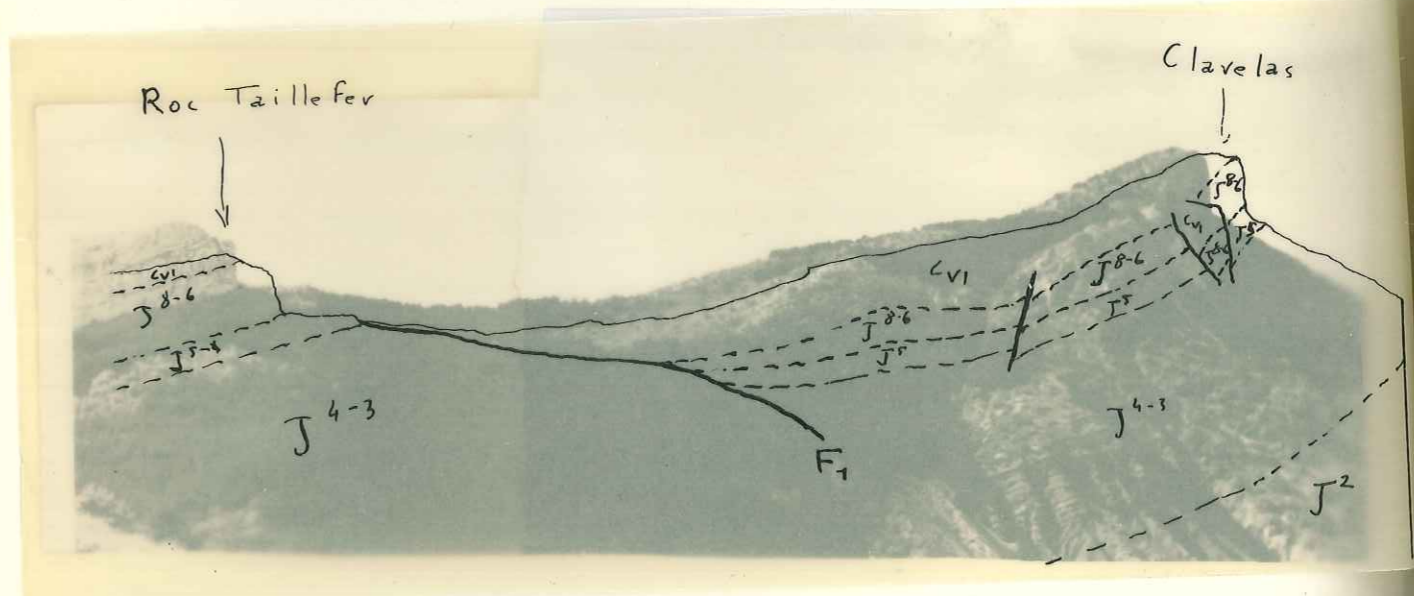
C'est d'ailleurs un synclinal perché qui domine les dépressions anticlinales creusées dans les marnes jurassiques : anticlinal de Savournon, anticlinal de Montrond et grande zone marneuse de la vallée du Buech. C'est un exemple caractéristique d'inversion de relief.





Echelle:  $\frac{1}{10.000}$

Coupe de Jubee à S<sup>t</sup> Genis du flanc N.W du synclinal du Riou



Décrochement entre roc Taillefer et Clavelas.

Le Tithonique forme une crête aigue tout autour (crête du Clavelas cime des Ruines, mont du Laup) coupée par deux cluses : la cluse du Riou vers l'W. sur St Genis et le col de Jubéo vers le N. qui doit être une cluse fossile. Ce synclinal est presque parfaitement symétrique : les pendages du Tithonique sont de 40° environ du Mont du Laup et de 45° à la cime des Ruines. au niveau du Riou, les couches sont subhorizontales. L'axe est sensiblement E.W.

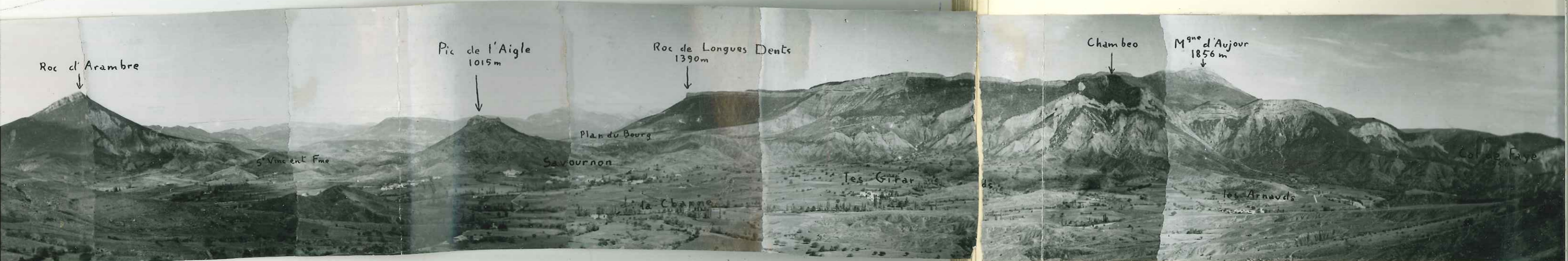
En dehors de quelques petites failles de décrochement à très faible rejet qui affectent la barre tithonique, seul le quart N.W. présente des accidents notables : il s'agit d'un système de trois failles qui abaissent l'un par rapport à l'autre les divers compartiments qu'elles délimitent. Tout d'abord la première faille  $F_1$  orientée N.S. passe juste au pied et à l'W. du roc Taillefer et rejoint une 2ème faille  $F_2$  orientée presque E.W. qui passe à 350 m. au Sud du Signal de Clavelas et se poursuit jusqu'au Riou. Le compartiment compris entre ces deux failles est abaissé par rapport au terrain en place situé à l'Est, ce qui se voit bien d'ailleurs dans la topographie : Roc de Taillefer en place et crête décrochée du Clavelas (voir photo).

Le compartiment au Sud de  $F_2$  est aussi abaissé par rapport aux précédents. Enfin, une troisième faille  $F_3$  plus au S et parallèle à  $F_2$  abaisse encore le dernier compartiment.

### III - L'anticlinal de Savournon -

Il est assez étroit et assez simple au col de Faye, coincé entre le synclinal de St Genis au Sud et le synclinal de l'Aujour au N. Mais il s'élargit et se complique considérablement vers l'W. où il se divise en deux : l'anticlinal d'Aspremont vers le N.W. et l'anticlinal de Montrond vers le S.W. qui, dans la vallée du Buech, seront séparés par le synclinal de Serres. L'anticlinal de Savournon se présente donc comme un noeud où se rejoignent deux anticlinaux importants. Toute cette grande zone de marnes se trouve considérablement tectonisée, hachée de failles plus ou moins importantes. Mais l'absence de stratification et l'extrême plasticité de ces terres noires empêchent de suivre ces accidents comme on le désirerait. De plus les marnes sont par endroits toutes plissotées, les pendages changent de sens et de direction très souvent, si bien qu'on peut tout juste mettre en évidence une direction générale et un pendage moyen des couches.

Toutefois, l'abondance de la faune oxfordienne dans la vallée supérieure de la Channe de Savournon au col de Faye, nous a permis de mettre en évidence et de suivre l'axe de l'anticlinal ainsi qu'un accident important dans les marnes oxfordiennes.



Roc d'Arambre

Pic de l'Aigle  
1015m

Roc de Longues Dents  
1390m

Plan du Bourg

Savournon

Chambeo

M<sup>ne</sup> d'Aujourd  
1856m

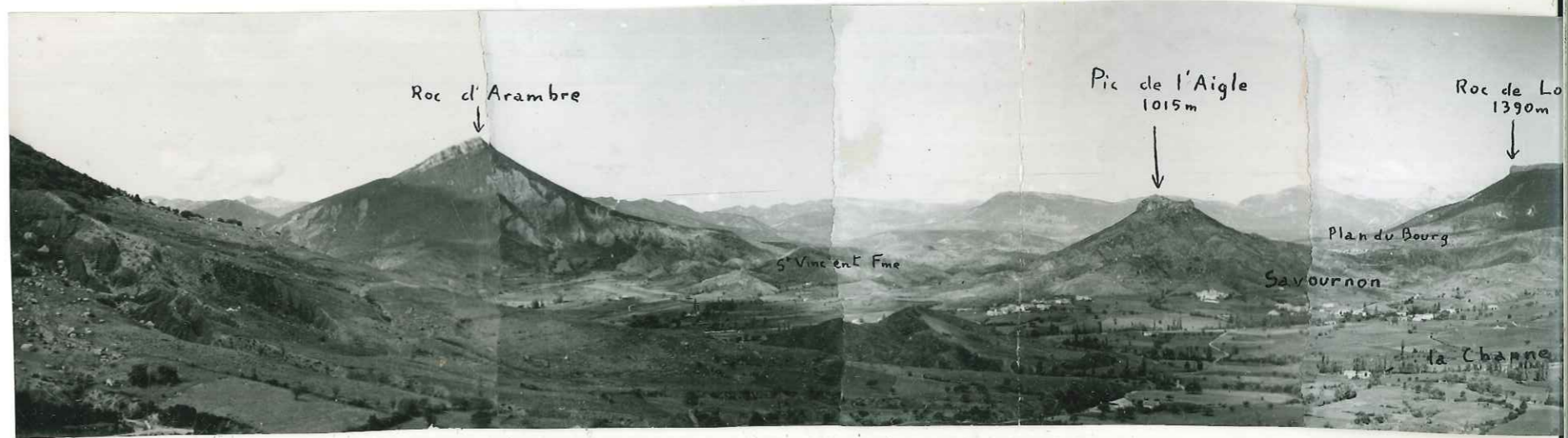
S. Vincent Fine

les Girar

les Arnauds

Col de Faye

Vue panoramique générale d'E en W de moitié Nord du terrain (prise de vue : col de Jubeo)



Sur les buttes marneuses du col de Faye, on peut voir un anticlinal aigu (pendage de 65 à 70°) dans l'Oxfordien inférieur dont l'axe passe à environ 600 mètres au Sud de la ferme du col et est à peu près parallèle à la cime des Ruines. Grâce à des profils transversaux le long desquels j'ai étudié la faune d'ammonites, j'ai pu suivre cet axe jusqu'au niveau de Savournon sur les buttes marneuses de la rive gauche de la Channe, juste au sud du village. Le noyau de cet anticlinal est composé d'Oxfordien inférieur mais en deux endroits le Callovien supérieur pointe (zone à Reneickeia).

Entre cet axe anticlinal et la cime des Ruines, on a toute la série de l'Oxfordien jusqu'au Tithonique avec diminution du pendage S de 70 à 45°. Mais entre l'axe et la crête tithonique de Chambéo au N. les terres noires affleurent encore sur plus de 2 km de largeur avec toujours un pendage vers le N. variant de 10 à 50°. L'épaisseur considérable de l'Oxfordien ne pouvait expliquer à elle seule une telle surface d'affleurement.

Là encore l'étude de la faune le long de profils transverses a apporté la solution. Un grand accident qui passe au niveau du château de Beaujeu (col de Faye) et se dirige vers le N.W. met en contact l'Oxfordien supérieur du flanc Nord de notre anticlinal avec les marnes de l'Oxfordien inférieur. Cet accident se poursuit jusqu'au nord du pic de l'Aigle. Au niveau, il est relayé par toute une série de contacts

anormaux orientés aussi N.W. ← S.E. dont l'un se continue très loin à l'W. tout le long du flanc N. du synclinal de Serres. (voir diplôme Cousquer)

A l'Est du col de Faye cet accident doit encore se poursuivre assez loin dans la dépression marneuse de la vallée du Baynou.

Cet accident ne peut se repérer que grâce aux fossiles qui sont si nombreux ici dans tout l'Oxfordien; toutefois il est bien marqué par un plan d'écrasement sur une butte marneuse au N.E. du hameau des Arnauds. Là on peut voir qu'il pend de 50° vers le N. N.E. Il met donc en contact de l'Oxfordien supérieur, pendant de 40° vers le Nord, avec de l'Oxfordien inférieur dont le pendage vers le Nord est un peu plus fort : 55° à 60°, sauf au col de Faye où le pendage tombe à 10 ou 15° près du contact anormal.

Cet accident est certainement très important. Son rejet en tenant compte des épaisseurs des diverses zones de l'Oxfordien dépasserait 200 m. au col de Faye. Il est donc probable qu'il n'affecte pas seulement les marnes plastiques du Callovo Oxfordien, mais sans doute aussi les dépôts antérieurs. Près du Pic de l'Aigle, il met en contact l'Argovien inférieur avec l'Oxfordien moyen à supérieur. Son rejet s'atténue progressivement vers l'Ouest.

.../...

L'anticlinal de Savournon se rattache vers l'W. à l'anticlinal de Montrond mais la situation se complique et il devient impossible de suivre son axe à cause de toutes les failles, qui hachent en tous sens les terres noires.

La partie située au Nord du grand accident se rattache, elle, à l'anticlinal d'Aspremont. La structure là aussi est compliquée dans les marnes du Callovien-Oxfordien, ainsi qu'en témoignent les nombreux filons de calcite, qui les coupent en tous sens. La direction générale de couche est ici N.W. - S.E. avec pendage moyen variant de 40 à 50° vers le N.E.

#### IV - ZONE SYNCLINALE COMPLEXE DU PIC DE L'AIGLE -

Le village de Savournon est abrité au N. par un petit sommet isolé au milieu de ces grandes dépressions marnenses : le Pic de l'Aigle. Il fait partie d'un ensemble tectonique très complexe qui va du pic de l'Aigle au Roc d'Arambre à l'W. Sur la carte au 1/80.000ème cette zone est interprétée comme un grand synclinal argovien, relayant le synclinal de Serres. En fait, il s'agit de toute une série de petits synclinaux argoviens, allongés dans le sens N.W. - S.E. généralement laminés sur leurs flancs Nord et séparés par des bandes étroites d'Oxfordien, ces dernières représentant des anticlinaux laminés sur leurs flancs Sud, si bien que chacune de ces petites unités est longée par des contacts anormaux. Les synclinaux argoviens plus durs forment des petites collines dominant les dépressions oxfordiennes sur leurs flancs Sud. Leurs pendages varient de 45 à 55° vers le N.E.





3 La zone synclinale complexe entre Pic de l'Aigle et roc d'Arambre (vue prise du Pic de l'Aigle)



4 Zone synclinale complexe : exemple de charnière dans l'Argovien.

Aux environs de la ferme St Vincent, la tectonique est encore plus complexe; plusieurs structures se rejoignent; les couches argoviennes sont très contournées et forment toute une série de petits plis dans lesquels pointe parfois l'Oxfordien. On peut voir une quantité de petites chaudières. D'ailleurs tout cet ensemble est encore compliqué par de nombreuses petites failles d'orientations diverses. Vers l'Ouest, la plupart des contacts anormaux disparaissent; l'Argovien se rattache au flanc Nord du synclinal de Serres. Seul le contact  $\circ$  se poursuit loin à l'Ouest. Il limite un petit synclinal argovien pincé, parallèle au flanc Nord de la cuvette de Serres et visible jusqu'à la vallée du Buech (voir coupes sériées ci-jointes et diplôme Cousquer).

Dans toute cette zone, seul le pic de l'Aigle montre des dépôts postérieurs à l'Argovien. Le sommet est couronné par un petit synclinal en V de tithonique comportant dans son axe quelques bancs Berriasien. Au N. ce tithonique repose en contact anormal directement par de l'Argovien très plissé. Au Sud la série est plus complète, il y a encore contact anormal mais il reste des lambeaux de Séquanien et de Rauracien supérieur entre Argovien et Tithonique. Toutes ces couches sont fortement laminées.

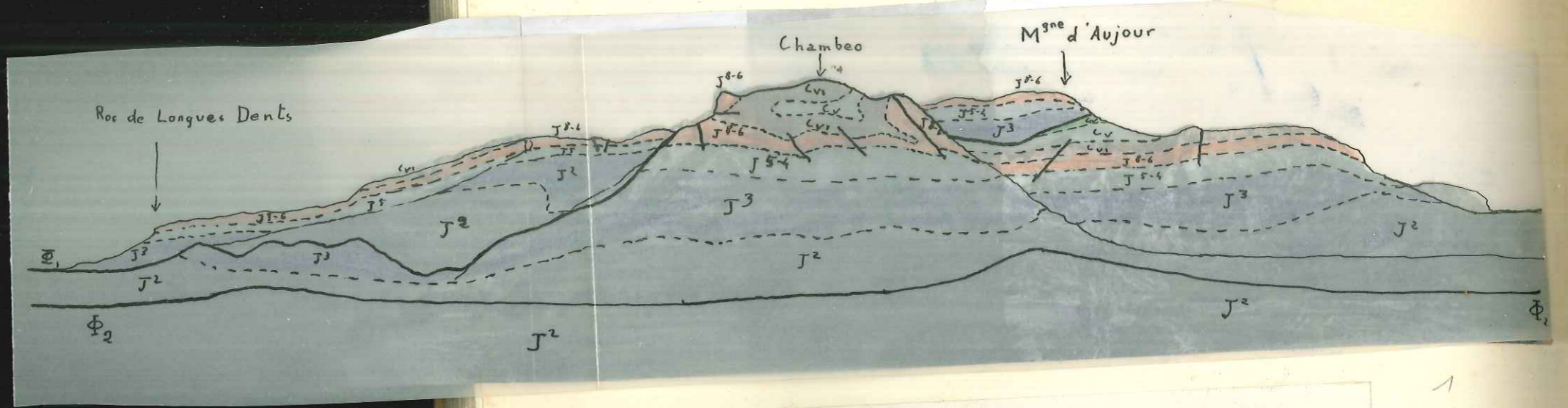
Malgré l'extrême complication tectonique de cette zone, il semble que tous ces accidents n'ont affecté que les dépôts oxfordiens et argoviens qui ont du étant donnée leur grande plasticité se froncer sur eux-mêmes on a là un bel exemple de tectonique de surface extrêmement souple.

Le paquet de tithonique du Pic de l'Aigle vu sa position anormale a sans doute glissé sur les calcaires marneux et marnes de l'Argovien. W. Killian pensait que ce lambeau synclinal aurait pu être un prolongement du petit synclinal tithonique de Chambeo, dégagé par l'érosion et glissé sur les passes plastiques argoviennes. Cette hypothèse semble bien devoir être conservée.

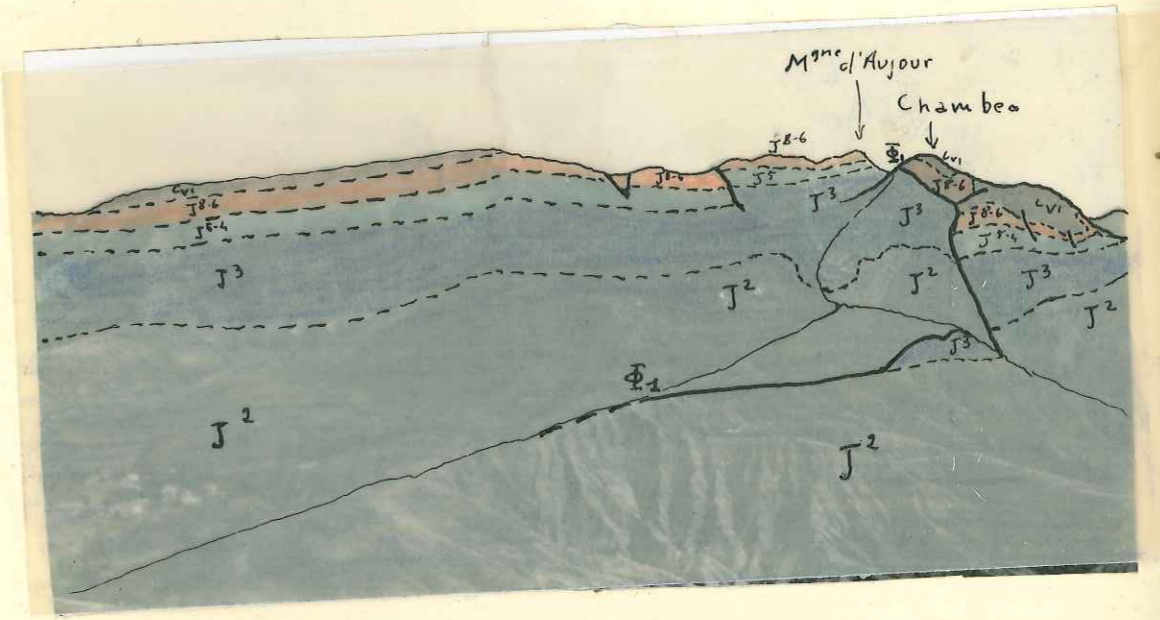
Donc cette zone du Pic de l'Aigle prolonge le grand accident  $\mathbb{I}_2$  de l'anticlinal de Savournon. Toutefois malgré une tectonique de surface bien visible et plus compliquée, il semble que l'importance des accidents s'y atténuent et se limitent à la série supra-Callovienne; alors que, à l'Est, au col de Faye le grand contact anormal  $\mathbb{I}_2$  avec son rejet probable de plus de 200 m. doit affecter les dépôts inférieurs.

V - L'anticlinal d'Aspremont -

Il s'agit d'un immense anticlinorium, qui se développe en dehors de notre feuille au N.E. et qui occupe une petite partie de notre terrain. C'est un anticlinal creusé jusqu'aux marnes oxfordiennes, dont il est difficile de suivre la tectonique. Ces marnes sont très plissotées, très faillées et les fossiles y sont rares.



1  
 Vue panoramique du roc de Chambéo et de la Montagne d'Aujourd prise du Hameau desAmands



2  
 Le contact anormal Φ₁ entre Aujourd et Chambéo.

VI - Le synclinal de l'Aujourd -

C'est un prolongement d'un grand synclinal E.W. qui débute au plan de Vitrolle à l'Est. Ce synclinal prend sur notre terrain une direction N.W. - S.E. Il est assez simple avec des pendages sur le flanc S.W. variant de 30 à 35° tout le long de la crête tithonique de l'Aujourd au roc des Longues Dents. Le flanc N.E. se relève en une flexure assez brusque mais courte pour former le brachyanticlinal de Clausonne.

La barre tithonique là aussi est accidentée de petites failles transverses peu importantes, mais au Sud, le flanc du synclinal est affecté d'un grand accident longitudinal de direction E.W. qui débute à l'Est par une faille N.S. limitant la falaise de l'Aujourd (faille située en dehors de notre carte), et se poursuit en s'atténuant à l'Ouest jusque dans les marnes de l'Oxfordien inférieur vers le Plan du Bourg.

Ce contact anormal  $\Phi_1$  explique les deux barres tithoniques superposées des massifs de Chambéo et de l'Aujourd. A l'Est de Chambéo la première barre pend normalement vers le Nord de 30 à 40° et au niveau de Chambéo, le tithonique est rebroussé en un petit synclinal aigu plus ou moins laminé et cassé et dont le coeur est formé de Valanginien. Cet accident met en contact l'Argovien et l'Oxfordien

Montagne d'Aujourd  
1738 m

Col de Faye  
950 m



LEGENDE

□ C<sub>IV</sub> Hauterivien












Montagne d'Aujourd  
1738 m

Col de Fay  
950





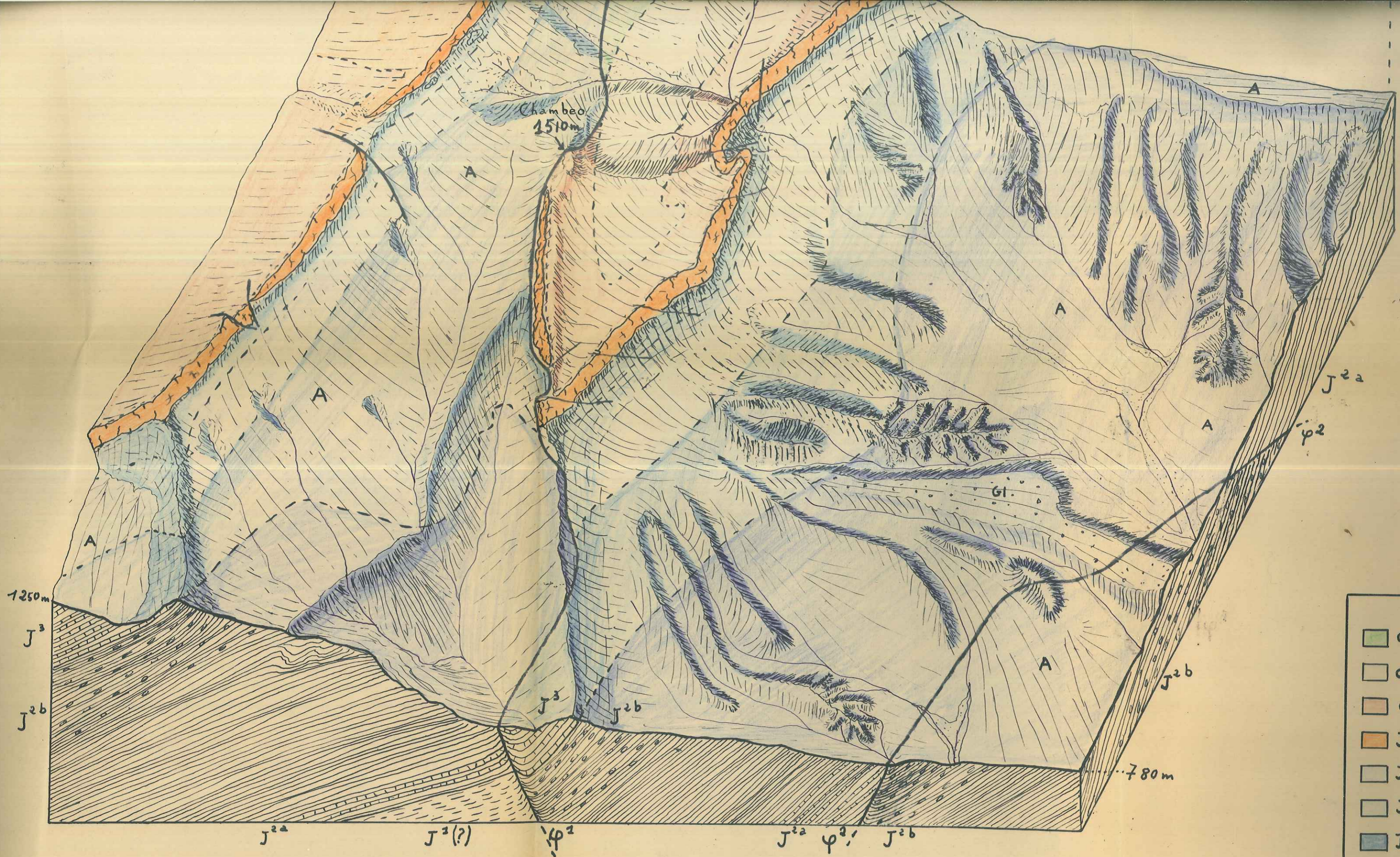
LEGENDE

|                                                                                       |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | C <sub>w</sub> Hauterivien     |
|  | C <sub>v</sub> Valanginien     |
|  | C <sub>v1</sub> Berriasien     |
|  | J <sup>3-6</sup> Tithonique    |
|  | J <sup>5</sup> Séquanien       |
|  | J <sup>4</sup> Rauracien       |
|  | J <sup>3</sup> Argovien        |
|  | J <sup>2</sup> Oxfordien       |
|  | J <sup>2b</sup> Oxf. supérieur |
|  | J <sup>2a</sup> Oxf. inférieur |
|  | J <sup>1</sup> Callovien       |

BLOC-DIAGRAMME

$\frac{1}{10000}$





# BLOC-DIAGRAMME

ECHELLE:  $\frac{1}{10.000}$

du flanc de l'Aujour avec successivement l'Hauterivien, le Valanginien, le Berriasien, le Tithonique, le Séquanien, le Rauracien et l'Argovien de Chambéo. Il se perd alors dans les marnes oxfordiennes.

C'est un accident très incliné, dont la pente oscille de plus ou moins 20° autour de la verticale. La crête de Chambéo se poursuit à l'Est sans interruption jusqu'à Plan de Vitrolle. Il y a donc eu cassure et soulèvement du compartiment de l'Aujour par rapport au reste du synclinal; en même temps sans doute que le changement de direction de l'E.W. au au S.E. N.W.

#### VII - Le Brachyanticlinal de Clausonne -

Les couches du flanc Nord de l'Aujour sont brusquement déformées par un petit dôme régulier un peu étiré vers l'Est : le brachyanticlinal de Clausonne. Il est relié à un autre dôme semblable, celui de Villauret. L'érosion a entamé ce brachyanticlinal jusqu'au calcaire marneux de l'Argovien.

L'absence de dépôts postérieurs au Crétacé inférieur et en particulier de dépôts miocènes empêche de connaître avec certitude l'âge des plissements dans les limites de notre terrain d'étude. Toutefois, les géologues ont pu mettre en évidence en d'autres points des Baronnies que les plissements se sont faits en deux grandes phases :

- 1°) une phase anté-miocène durant laquelle se sont élaborés des plis de direction E.W.
  
- 2°) une phase post-miocène correspondant à la phase paroxysmale alpine. La poussée venant du N.E. a accentué les anciennes ondulations, a modifié la direction des plis en les courbant vers le N.W. - S.E. et a occasionné la formation de failles transverses N.S.

Il semble que le socle n'ait pas participé aux déformations de la couverture et que la série supra-calloviennne ait été seule affectée.

Il y a eu disharmonie avec les dépôts antérieurs beaucoup moins plissés.

### CONCLUSION

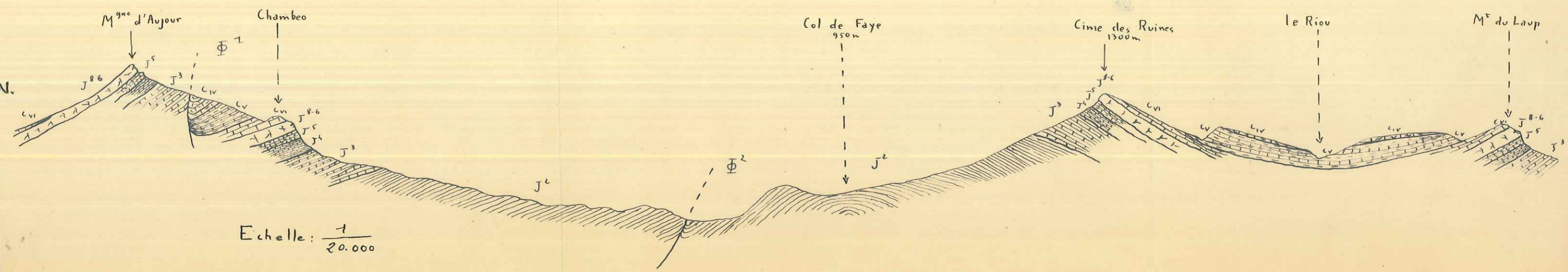
Ce terrain nous a montré de beaux synclinaux très réguliers et très simples séparés par des anticlinaux beaucoup plus complexes. L'étude de la zone du Pic de l'Aigle à petite échelle nous a donné un bel exemple de tectonique souple et pelliculaire, qu'il faut savoir déceler en géologie industrielle et en particulier pour la recherche du pétrole.

Toutefois, notre étude n'a pas élucidé tous les problèmes que peut poser ce terrain. Nous avons réussi à préciser un certain nombre d'éléments tectoniques, mais nous n'avons pu relever complètement les nombreuses failles qui accidentent les anticlinaux Callovo-Oxfordiens, faute de repères lithologiques ou paléontologiques.

Dans la stratigraphie, plusieurs limites d'étages nous sont restées incertaines. L'étude poussée des Calpionelles pourrait peut-être apporter des précisions pour les limites d'étages du Tithonique à l'Hauterivien.

Enfin, l'étude de la répartition des fausses brèches et des phénomènes de slumping dans un cadre géographique plus vaste serait peut-être intéressante pour se faire une idée sur l'instabilité du fond marin au cours du Jurassique supérieur et Crétacé inférieur.

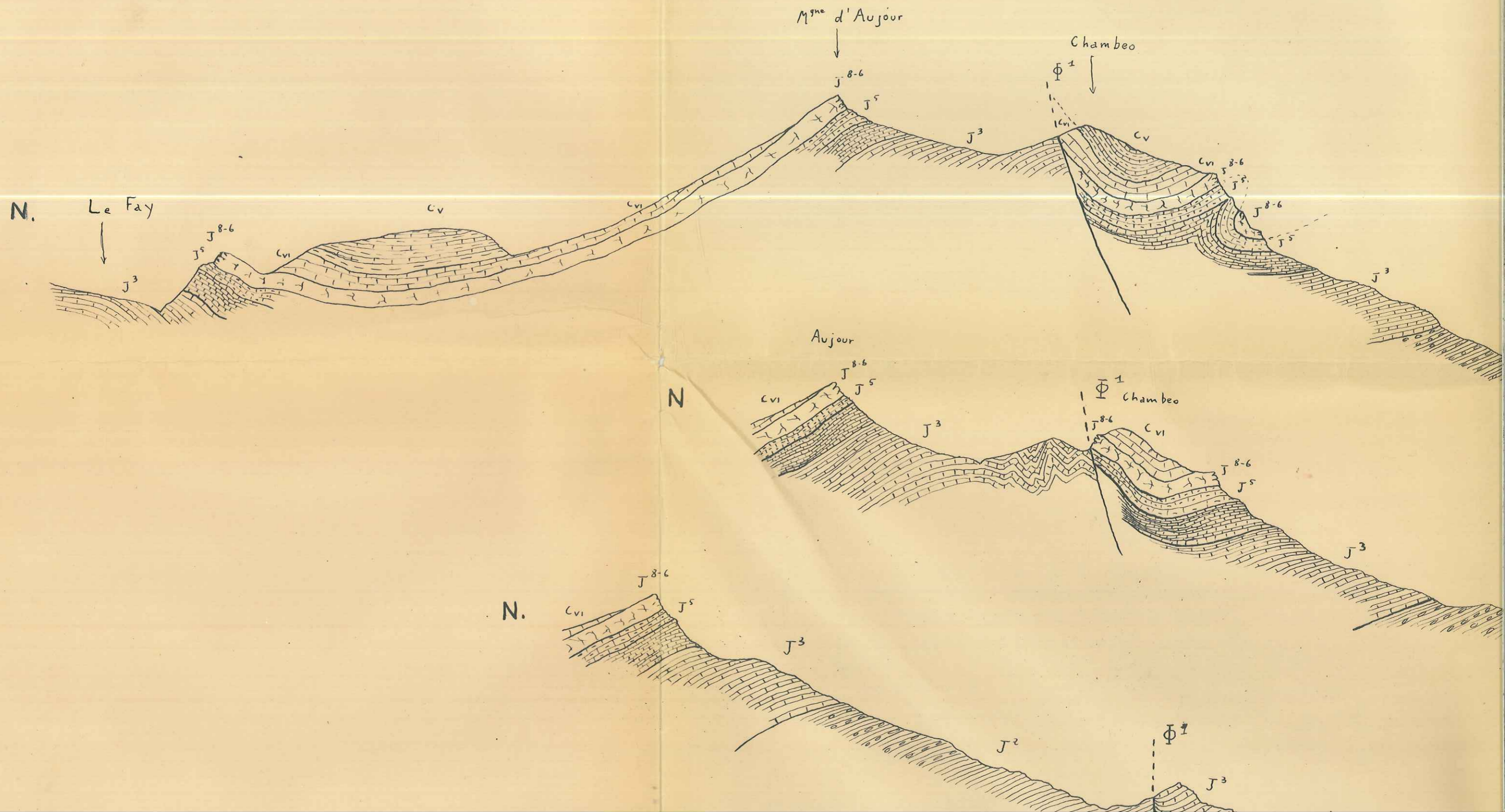
# COUPE GENERALE DE CLAUSSONNE AU MONT DE LAUP



Echelle:  $\frac{1}{20.000}$

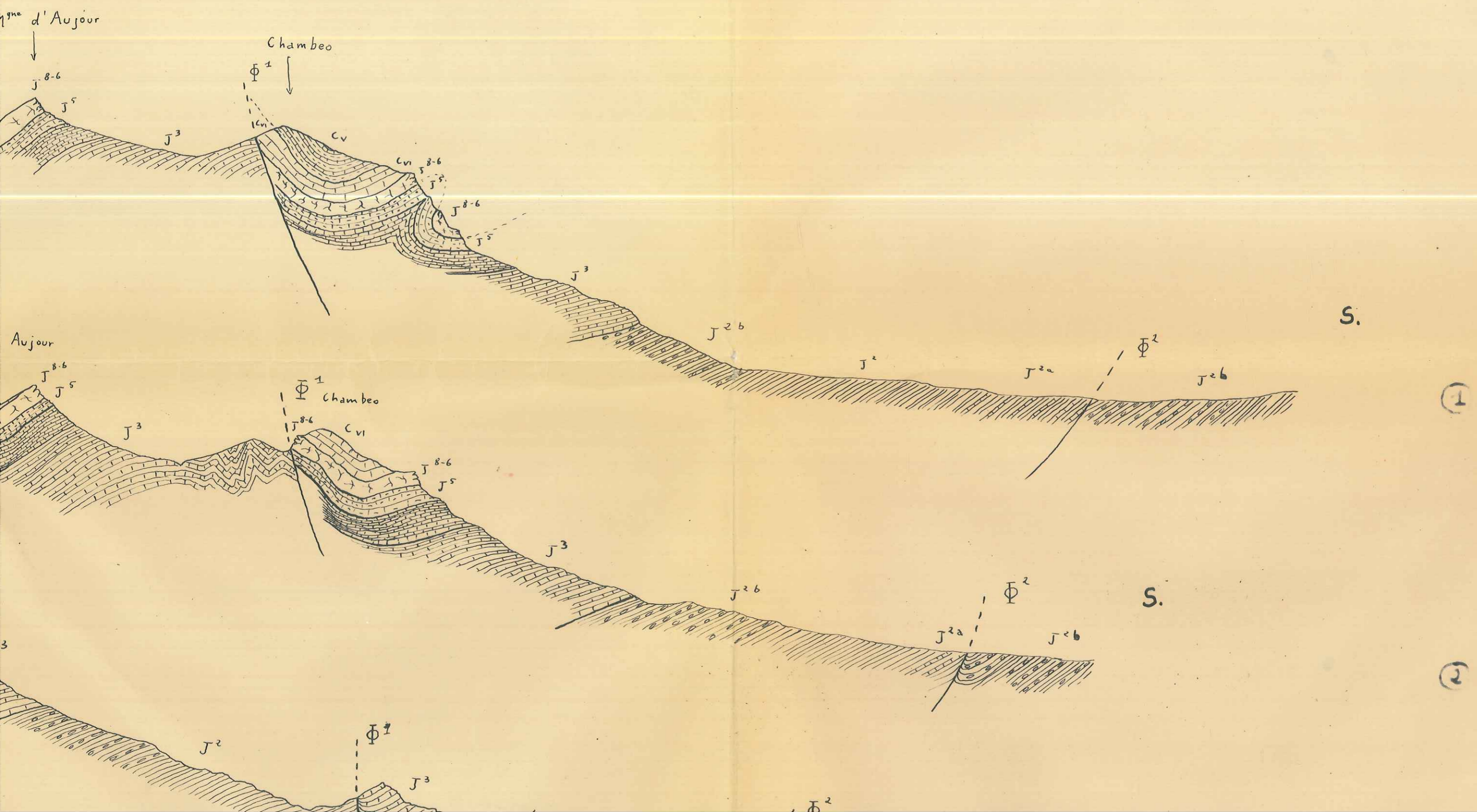
# COUPES SERIEES DANS LES ZONES TECTON

## DE L'AUJOUR

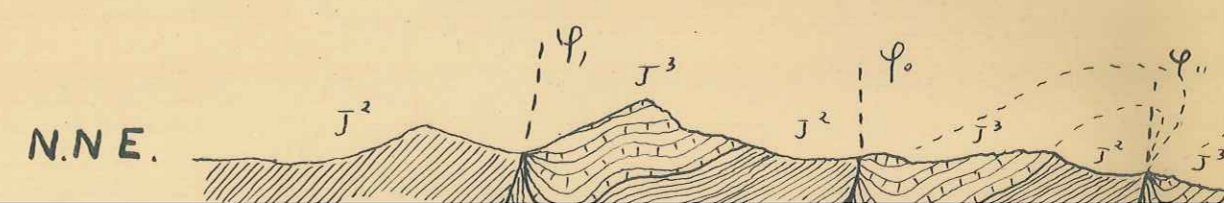
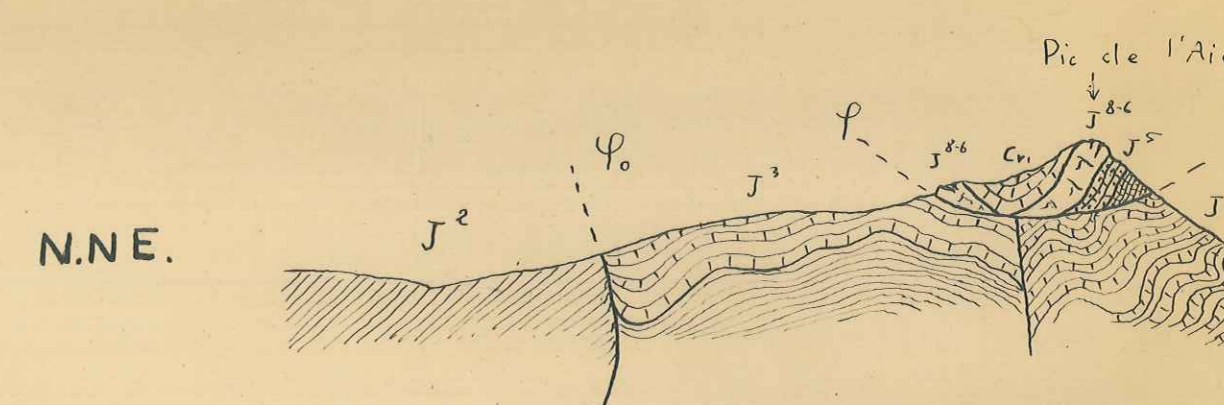
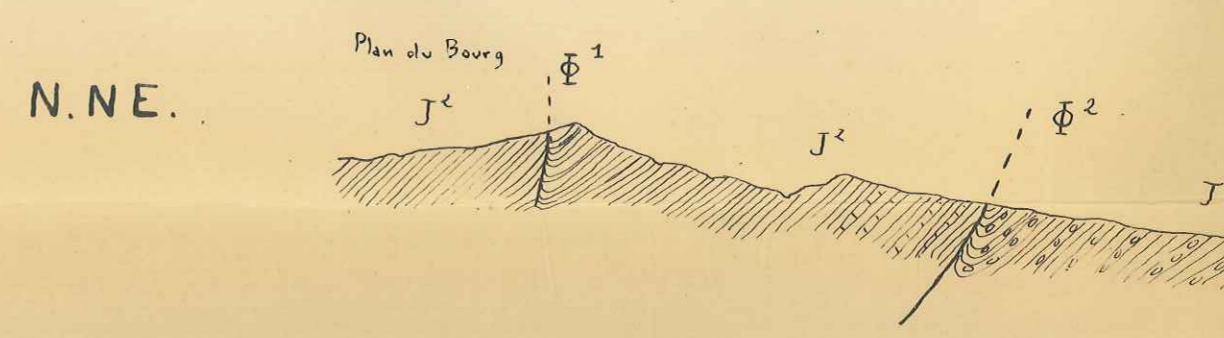
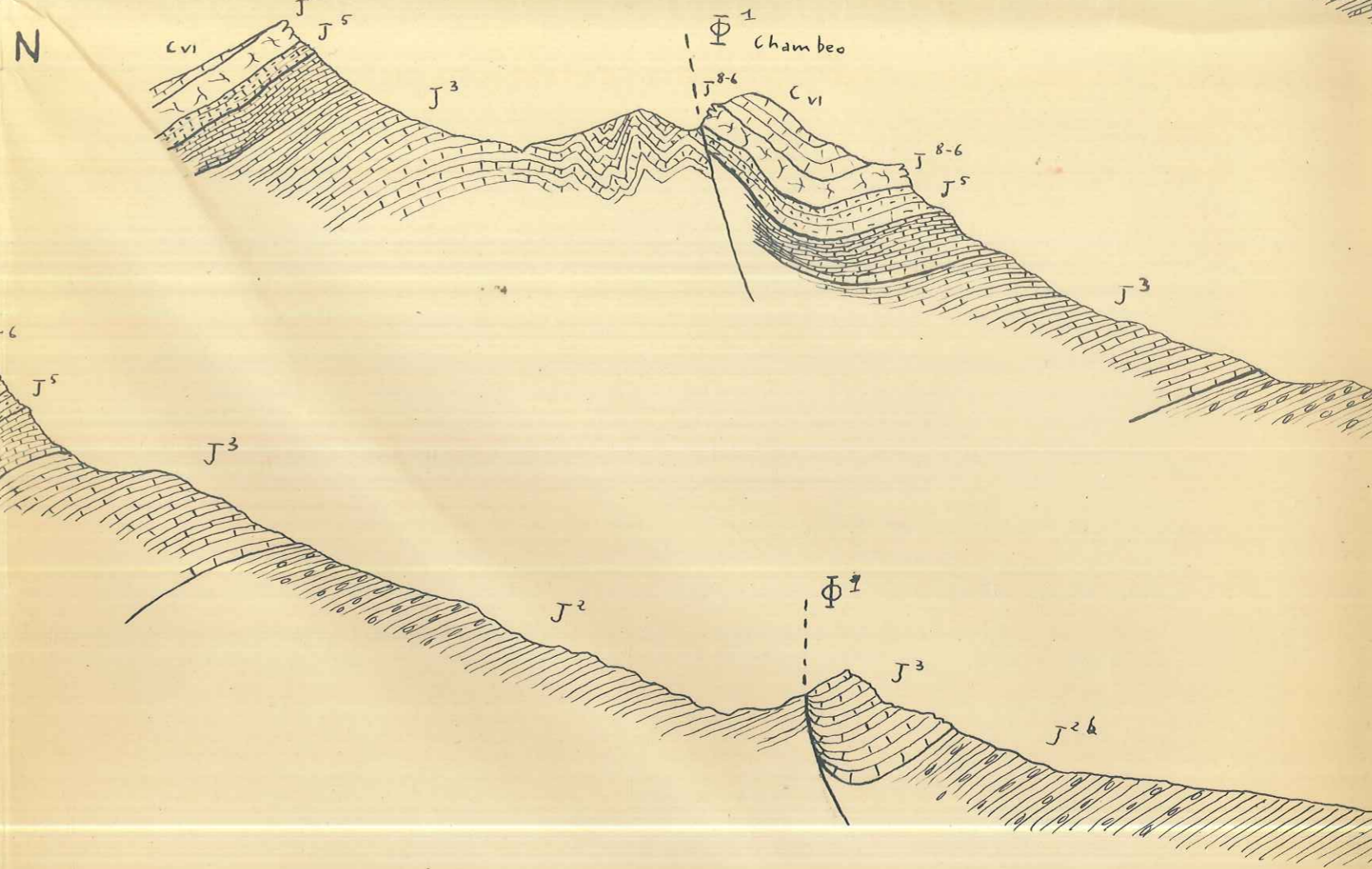


# DANS LES ZONES TECTONISEES

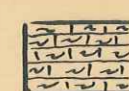

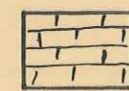
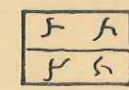
## DE L'AUJOUR ET DU PIC DE L'AIGLE

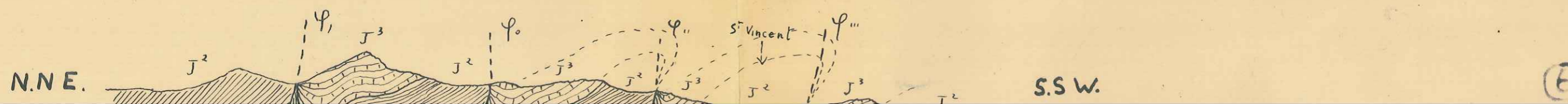
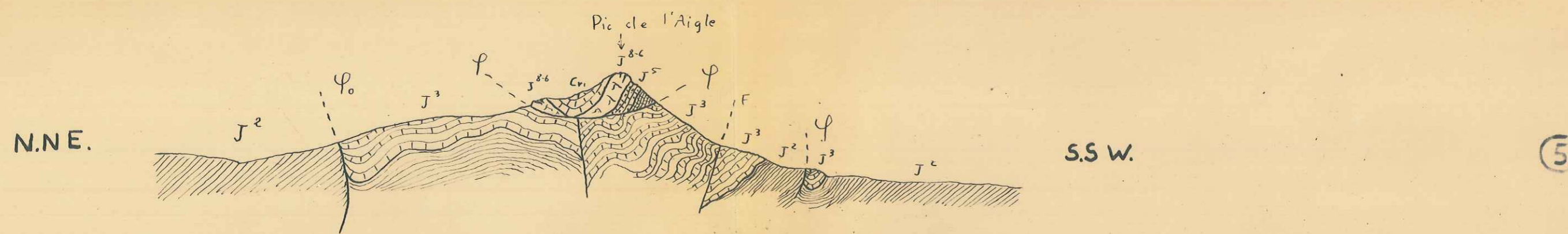
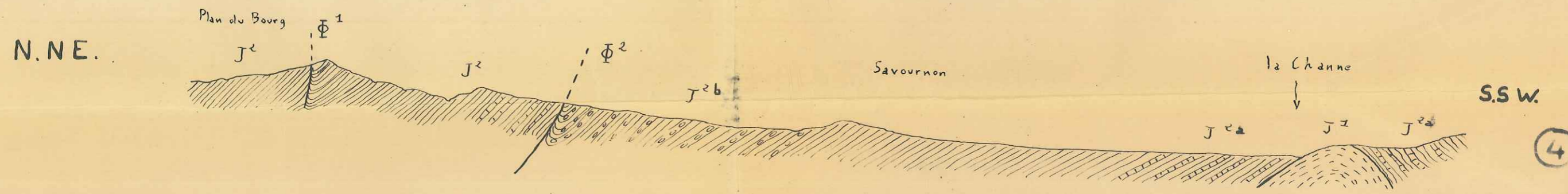
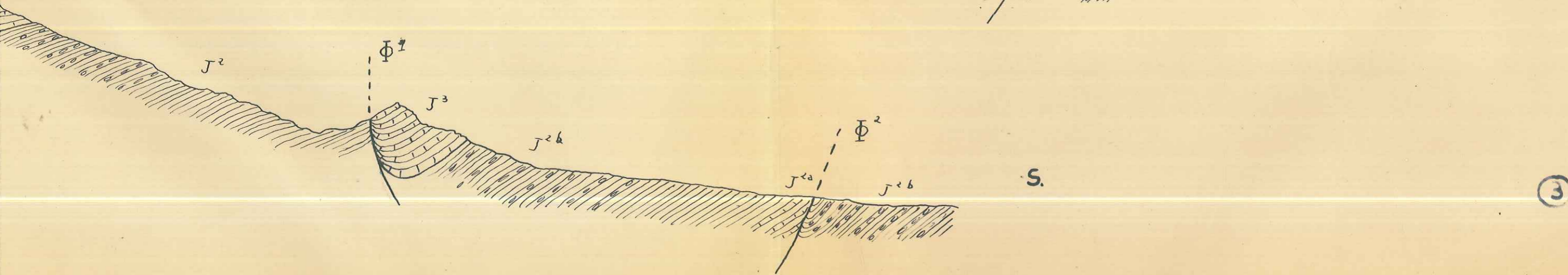
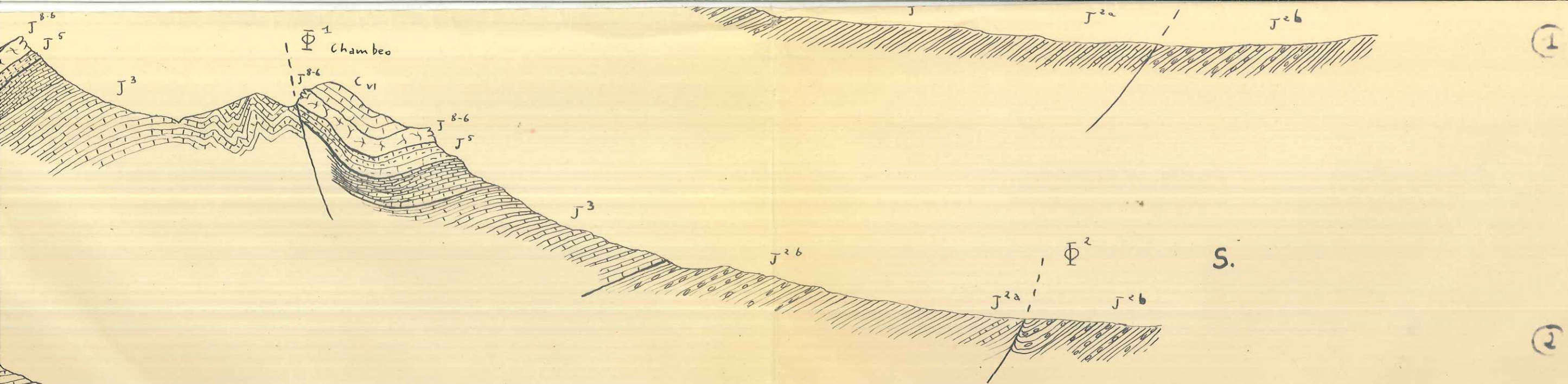






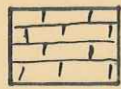
### LEGENDE

- 
C<sub>IV</sub> Hauterivien: Alternance de calcaire marneux et de marnes
- 
C<sub>V</sub> Valanginien: Alternance de marnes et calcaire marneux
- 
C<sub>VI</sub> Beriasien: bancs bien lités de calcaire gris versicolore, delits marneux
- 
J<sup>8-6</sup> Tithonique: calcaire compact et fausse breche

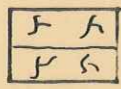




C<sub>v</sub> Valanginien: Alternance de marnes et calcaire marneux



C<sub>vi</sub> Beriasien: bancs bien lités de calcaire gris versicolore, delits marneux



J<sup>2-6</sup> Tithonique: calcaire compact et fausse breche



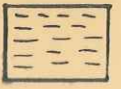
J<sup>5</sup> Sequanien: petits bancs calcaires + marneux  
J<sup>4b</sup> Rauracien: gros bancs bien lités de calcaire compact



J<sup>4a</sup> Rauracien  
J<sup>3</sup> Argovien: calcaire marneux et marnes



J<sup>2</sup> Oxfordien: marnes noires fossilifères  
J<sup>2a</sup> oxf inf: marnes avec très petits lits calcaires marneux bruns d'air  
J<sup>2b</sup> oxf sup: marnes noires avec nombreuses miches



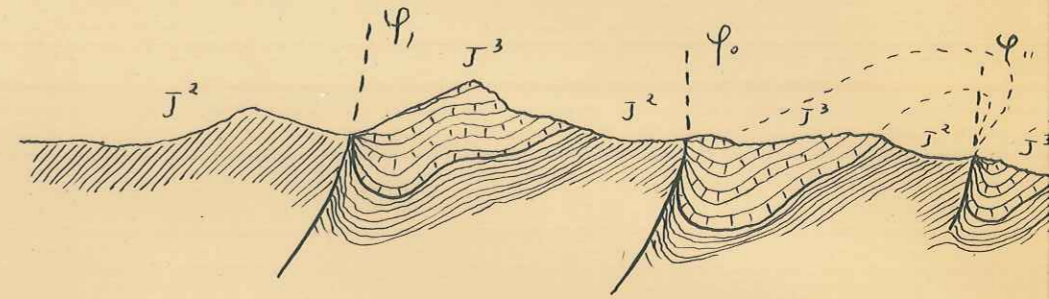
J<sup>1</sup> Callovien: sables brun-noirs



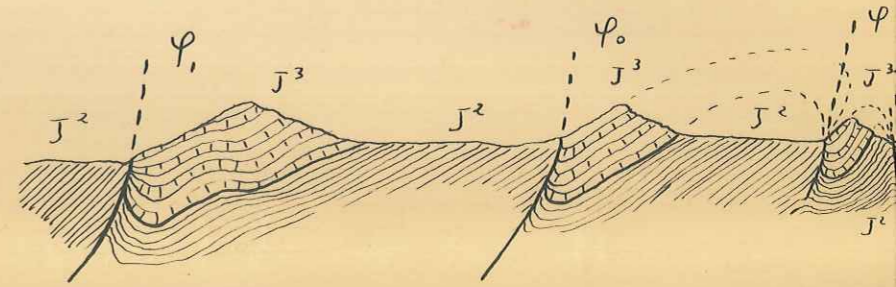
t<sub>3</sub> Trias: gypse et cargneules

ECHELLE :  $\frac{1}{10.000}$

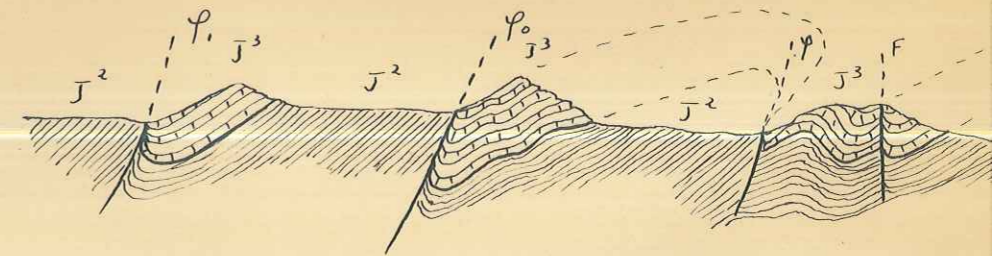
N.N.E.



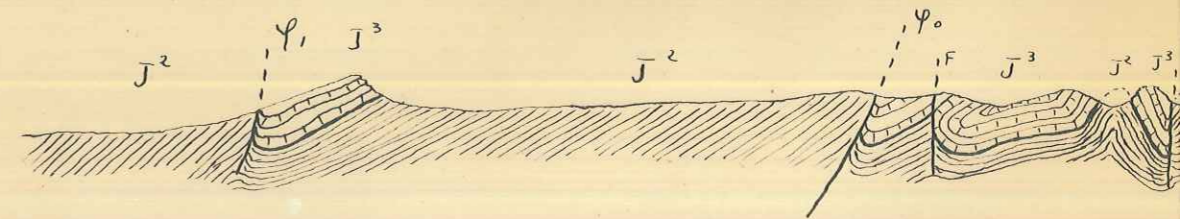
N.N.E.



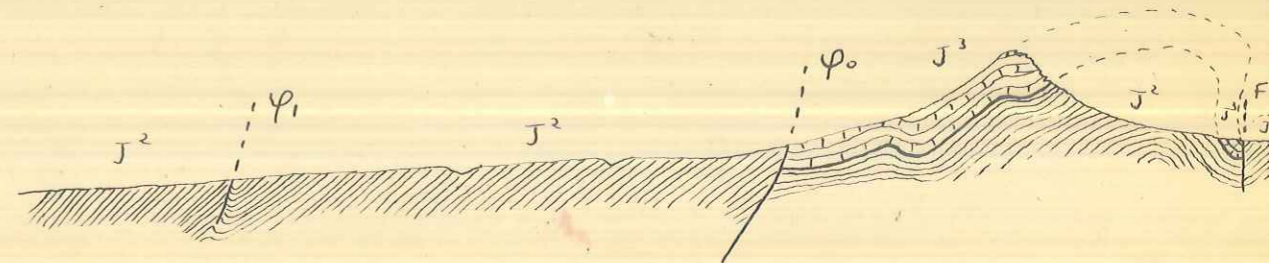
N.



N.



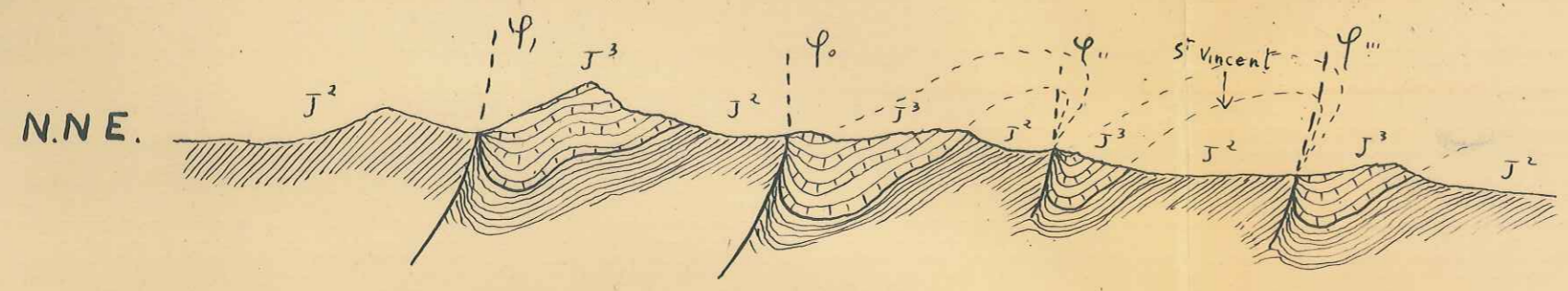
N.



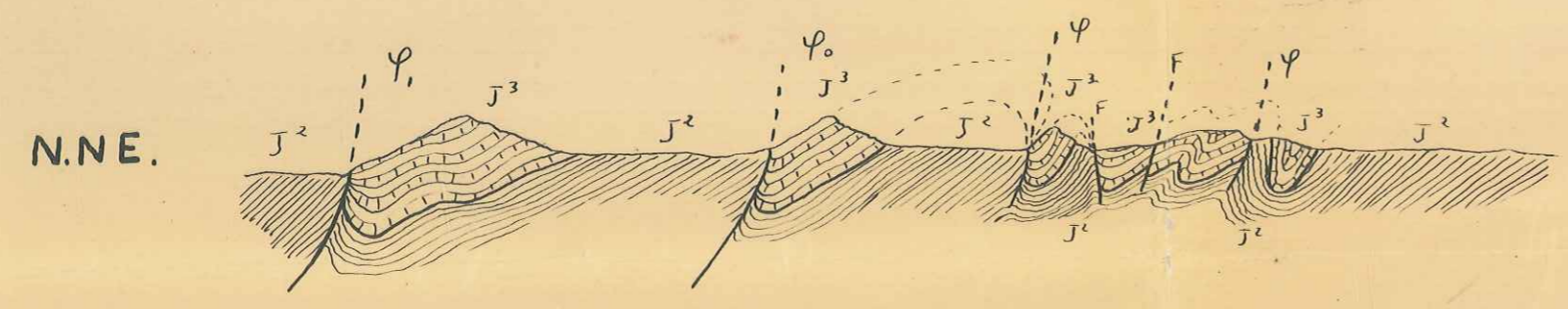


S.S.W.

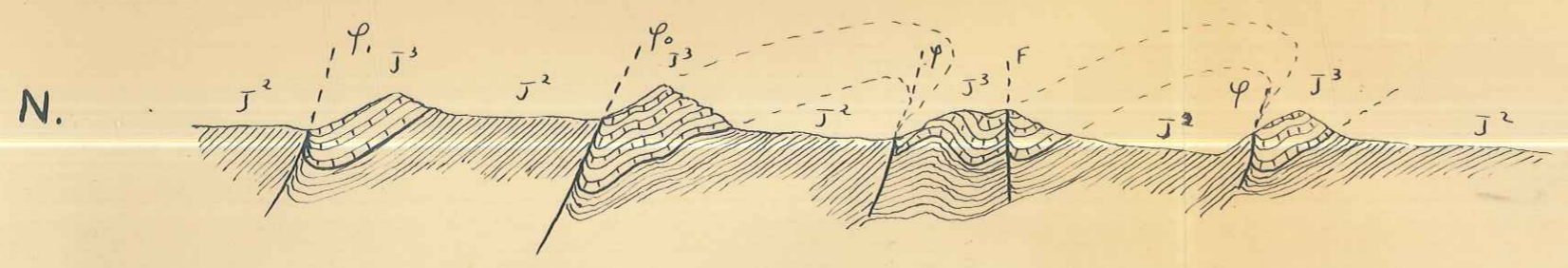
(5)



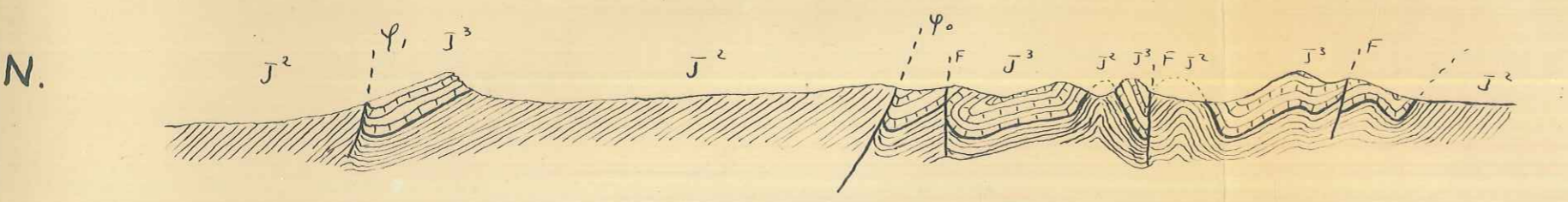
(6)



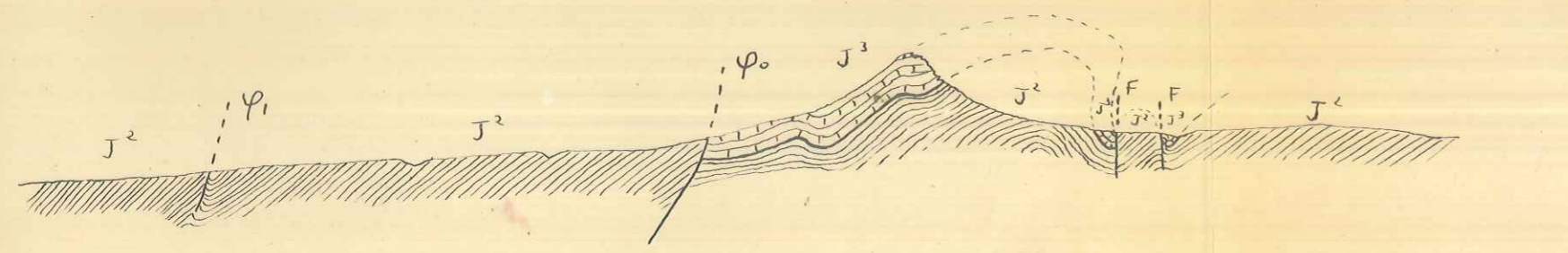
(7)



(8)

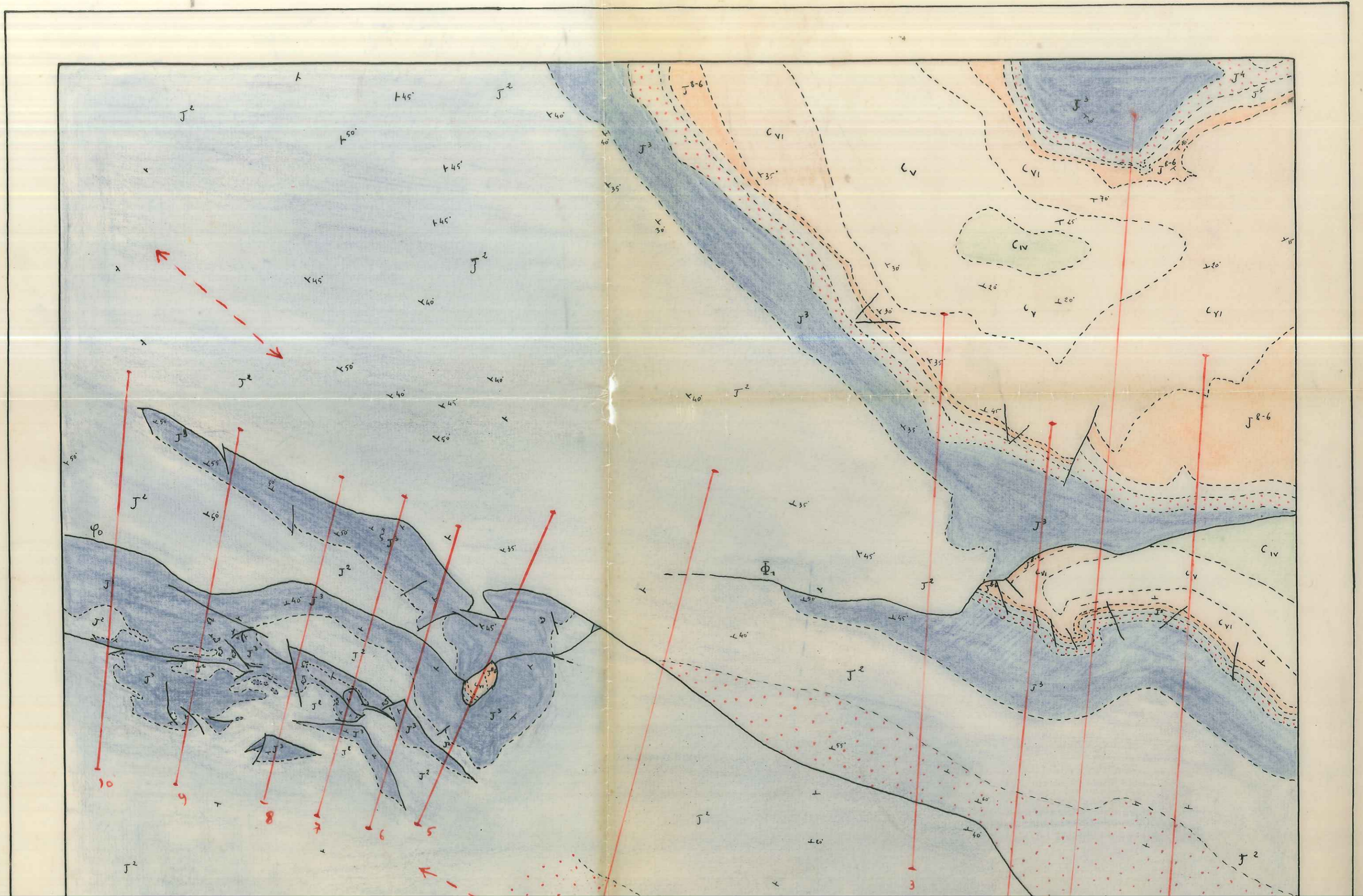


(9)

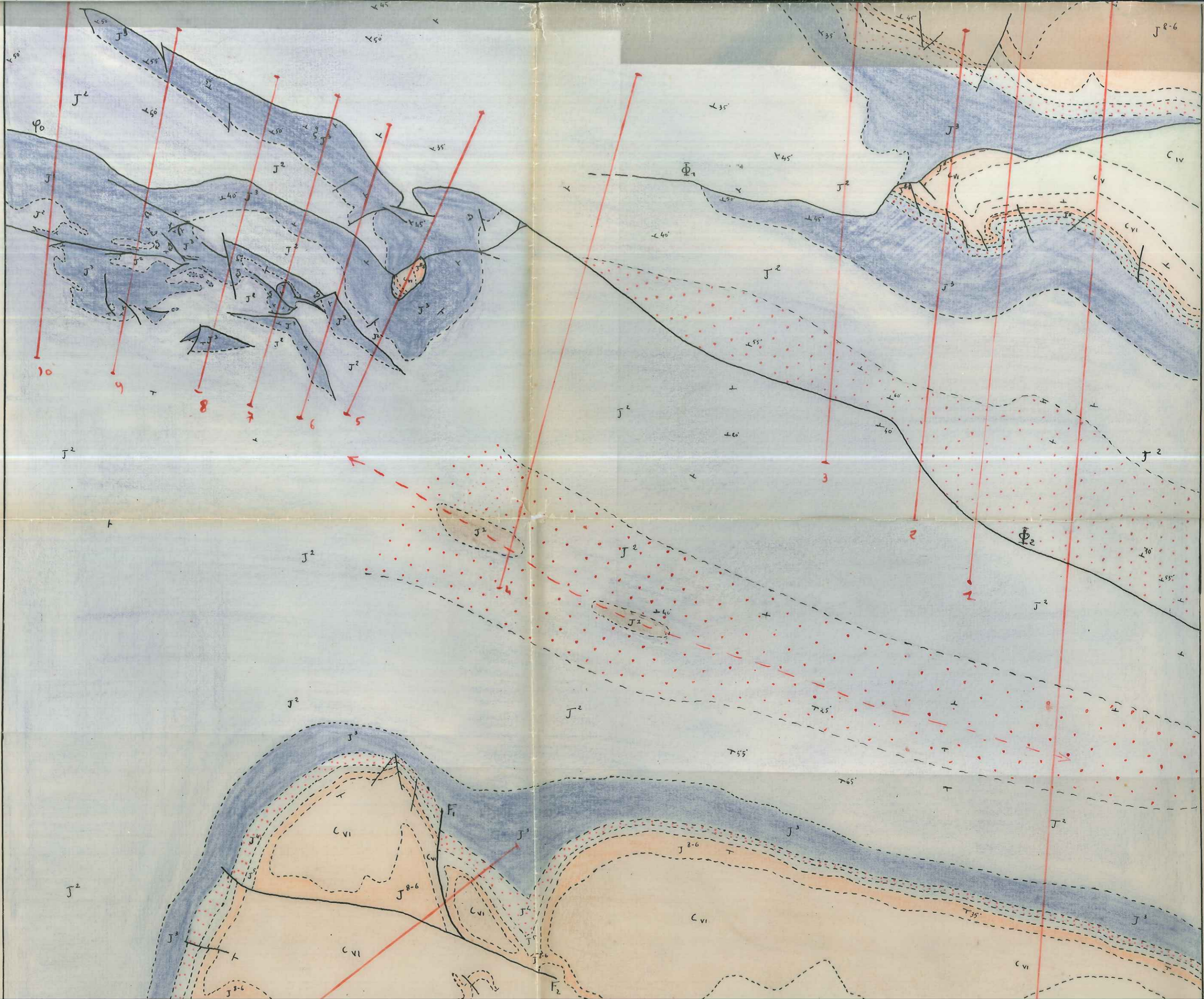


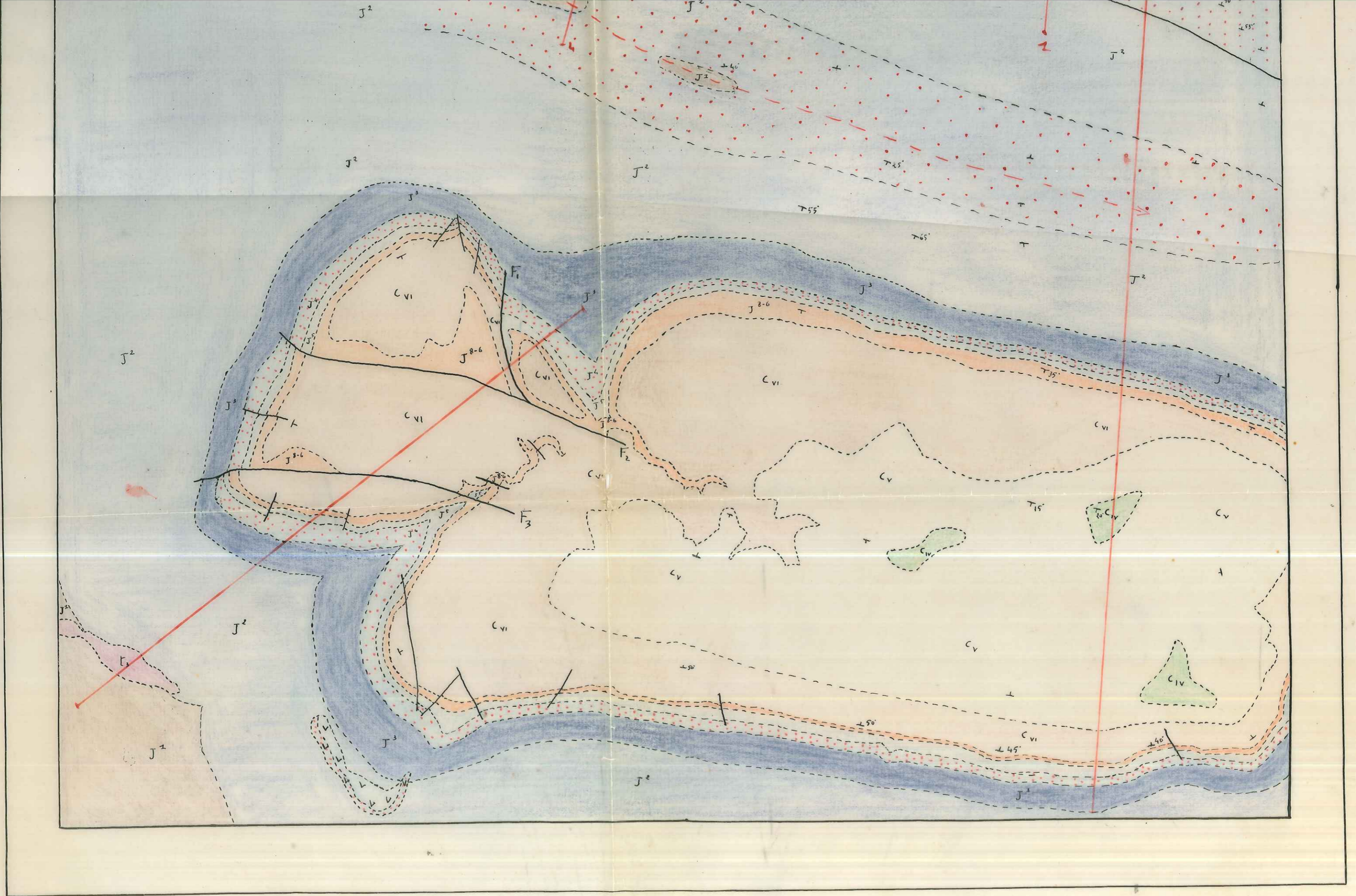
(10)

# LARAGNE N° 1



Hauterivien  
 Valanginien  
 Berniasien  
 Tithonique  
 Sequanien  
 Rauracien  
 Argovien  
 Oxfordien  
 zone I  
 J<sup>1</sup> Callorien  
 Keuper





- C<sub>IV</sub> Hauterivien
- C<sub>V</sub> Valanginien
- C<sub>VI</sub> Berriasien
- J<sup>8-6</sup> Tithonique
- J<sup>9</sup> Sequanien
- J<sup>4</sup> Rauracien
- J<sup>3</sup> Argovien
- J<sup>2</sup> Oxfordien
- ← zone I
- J<sup>1</sup> Callovien
- t Keuper

