



HAL
open science

**Contribution à l'étude du Nummulitique entre Rouaine
et le Dôme de Barrot (feuilles au 1/20000e d'Entrevaux
n°2-3-6-7)**

Max Sadoun

► **To cite this version:**

Max Sadoun. Contribution à l'étude du Nummulitique entre Rouaine et le Dôme de Barrot (feuilles au 1/20000e d'Entrevaux n°2-3-6-7). Stratigraphie. 1957. dumas-00986408

HAL Id: dumas-00986408

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00986408v1>

Submitted on 2 May 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.

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU NUMMULITIQUE

ENTRE ROUAINE ET LE DOME DE BARROT

(feuilles au 1/20 000 d'Entrevaux n° 2-3-6-7).

M. SADOUN
E.N.S.P.M.
1956-1957

CHAPITRE I

GÉNÉRALITÉ

But du diplôme	p. 1
Localisation et présentation géographique	p. 1
Aperçu géologique d'ensemble	p. 2
Méthodes et moyens mis en oeuvre	p. 2
Historique et Bibliographie	p. 3

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à Madame Y. GUBLER

qui a été l'inspiratrice de ce travail.

SERIE STRATIGRAPHIQUE

Grès de Annest	p. 6
Je remercie tout particulièrement Madame C. FONDEUR - AKERMANN	p. 7
Calcaire intermédiaire	p. 9
et Monsieur J. DEBYSER, qui m'ont si aimablement conseillé et toujours avec	p. 10
beaucoup de compétence.	p. 11
Grès d'Annest	p. 11
Grès du Fugaret	p. 13
Grès de Rouaine	p. 14
Lanset - Louveniet	p. 15
Conclusion stratigraphique	p. 16
Etude des minéraux lourds, les grès d'Annest ...	p. 17
Conclusions et Récapitulatif	p. 21

CHAPITRE II

Morphotectonique - Aperçu Tectonique	p. 22
Conclusion générale	p. 26

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I

GENERALITES

But du diplôme	p. 1
Localisation et présentation géographique	p. 1
Aperçu géologique d'ensemble	p. 2
Méthodes et moyens mis en oeuvre	p. 2
Historique et Bibliographie	p. 3

CHAPITRE II

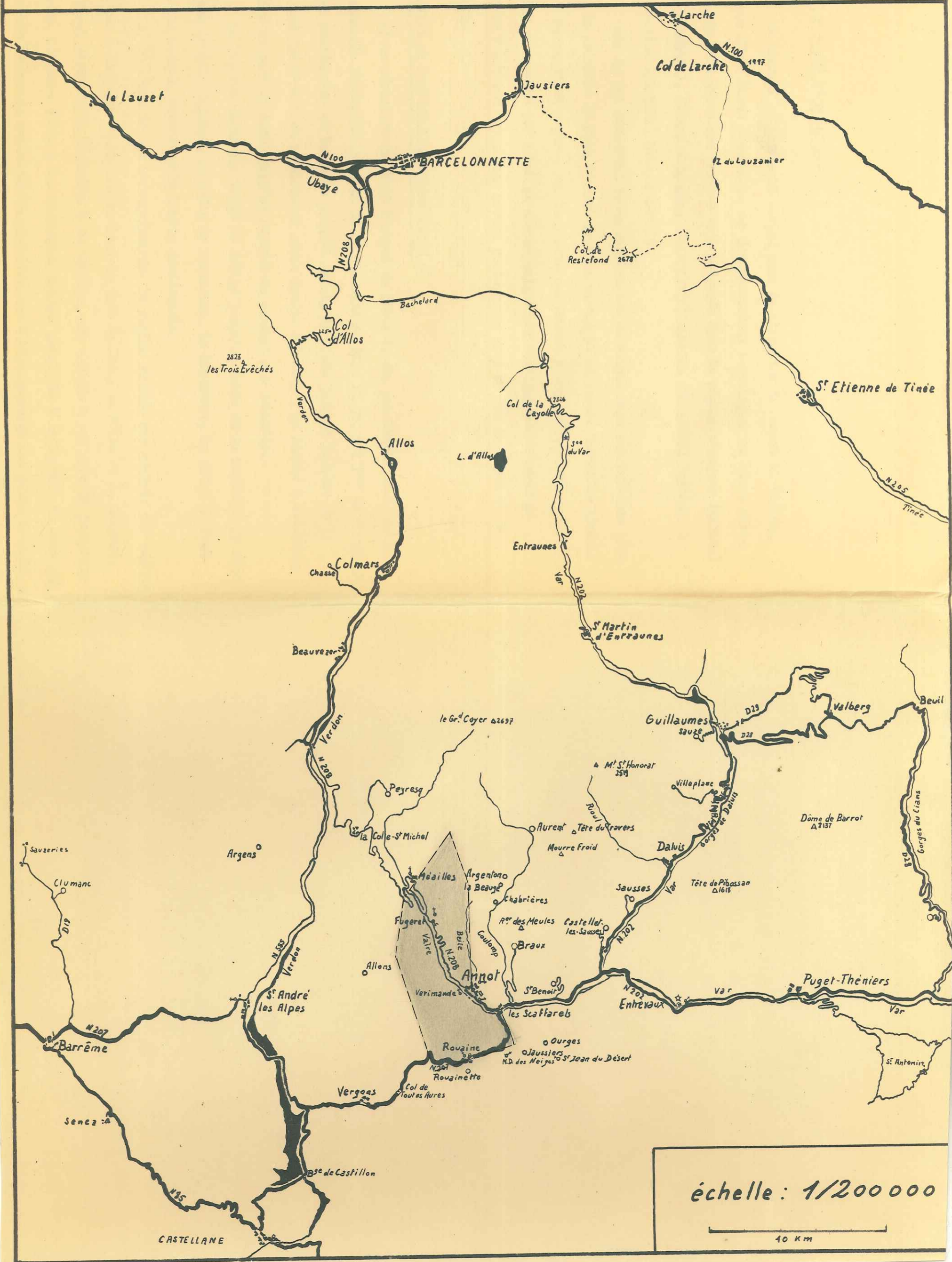
SERIE STRATIGRAPHIQUE

Crétacé supérieur	p. 6
Nummulitique inférieur	p. 7
Calcaire intermédiaire	p. 9
Marnes bleues	p. 10
Grès d'Annot	p. 11
Pont du Fugeret	p. 13
Grès de Rouaine	p. 14
Lauzet - Lauzanier	p. 15
Conclusion stratigraphique	p. 16
Etude des minéraux lourds, les grès d'Annot ...	p. 17
Conclusions et Rayonnement	p. 21

CHAPITRE III

Morphotectonique - Aperçu Tectonique	p. 22
Conclusion générale	p. 28

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE



CHAPITRE I

GENERALITES - BUT DU DIPLOME -

Ce travail entrepris et dirigé sous la direction de Madame Y. GUBLER, fait partie d'une étude d'ensemble sur les synclinaux tertiaires des Alpes méridionales. Il fait suite aux travaux déjà exécutés dans la région d'Argens (RABATE) d'Allons (MAGNIER), Allons - Rouaine (CASTELLAIN) Barrême (DONAFOUX) Peyresq et Château-Garnier (CHAVAND) Elioux (OSMAN).

Mais le but essentiel de ce diplôme est de revoir, dans son contexte géologique, le problème du grès d'Annot dans la partie SW du bassin tertiaire alpin.

Notre étude a porté sur la région des Basses Alpes, s'étendant de Rouaine à Meailles en passant par Annot et correspondant aux feuilles d'Entrevaux au 1/20.000 n° 2 - 3 - 6 - 7 et aux cartes géologiques au 1/80 000 de Digne et de Castellane.

LOCALISATION et PRESENTATION GEOGRAPHIQUE -

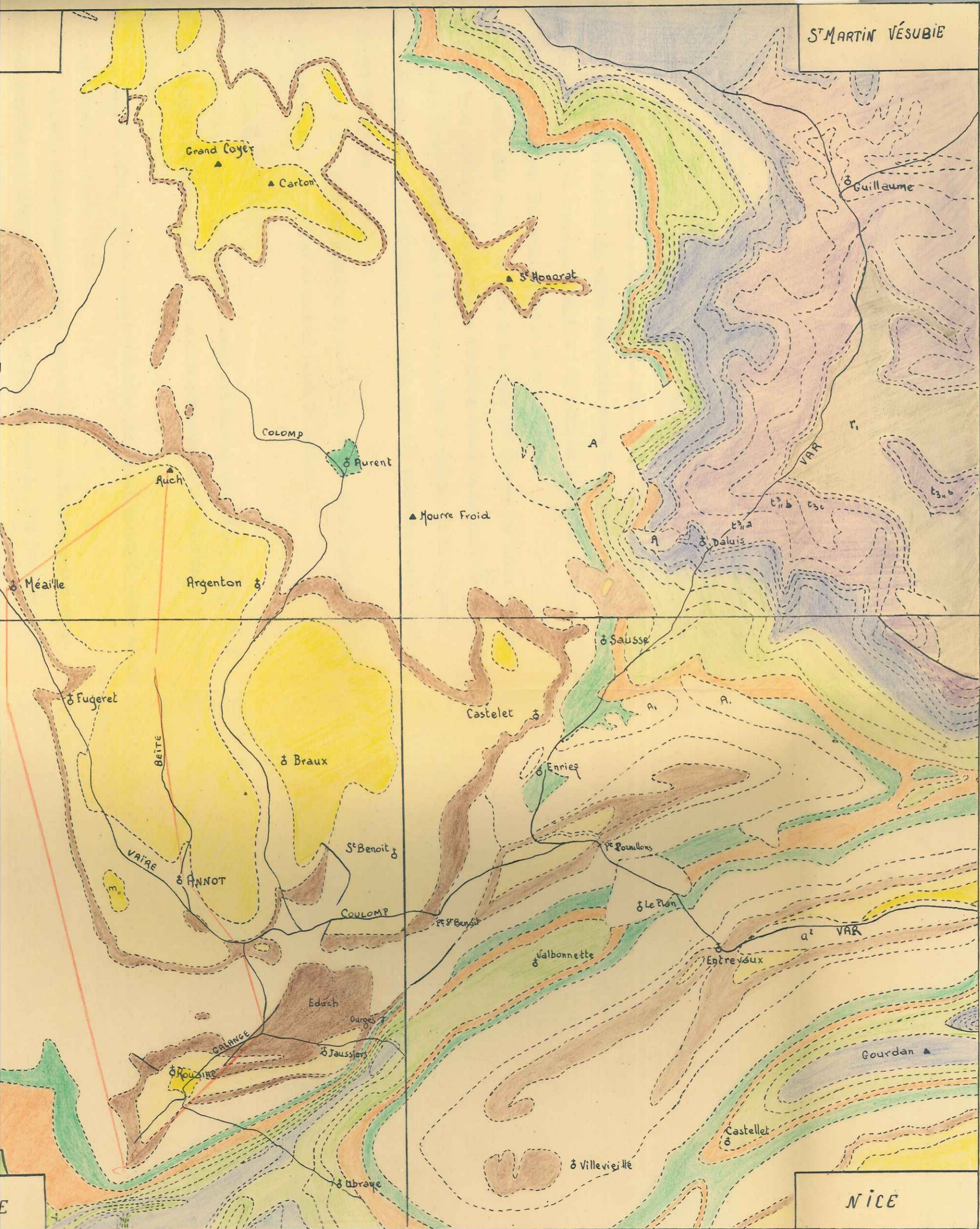
A) Le périmètre qui fait l'objet de cette étude, est limité au S par la route nationale 207 depuis le Ravin de la Fontaine de Blay (à 500 m à l'W de Rouaine) jusqu'aux Scaffarels, où la Vaire jusqu'à Annot, la Beite jusqu'à la Rate et le Gros Vallon jusqu'au Ruch constituent notre limite orientale. La limite N est assez arbitraire et part du Ruch jusqu'au Fugeret en passant par Meailles.

Du Fugeret enfin une ligne de crêtes jusqu'au Ravin de la Fontaine de Blay, formée par le Col d'Allons, la crête de Traverses, Le Roncheret, la crête du Puël et la Colle Durand, constitue la limite occidentale.

B) Du point de vue hydrographique, la région étudiée est drainée par quatre cours d'eau : la Vaire et ses affluents : le Gros Vallon, la Beite et la Galange. La Vaire qui provient de l'extrême N du secteur, est dirigée à peu près NS jusqu'aux Scaffarels. Ce cours d'eau a une direction presque parallèle à la bordure du grès qui couvre toute la partie orientale du périmètre. Au N elle traverse une série de cal-

localisation géologique

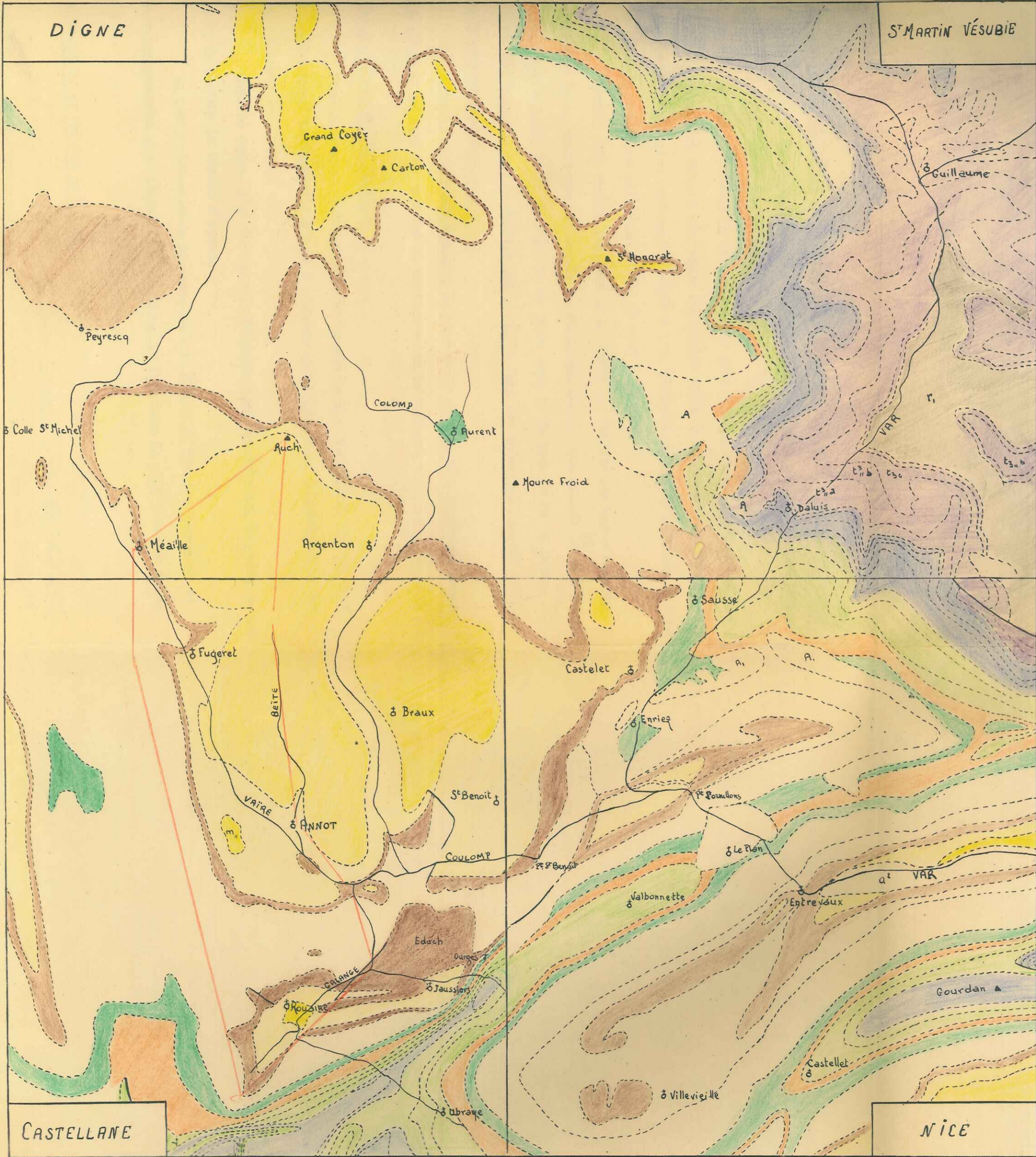
1/80000



- Grès d'Annot
- marnes bleues
- Calc. priabon.
- Turon. Senon.
- Cenomanien
- Marnes noires
- Barremien
- Hauterivien
- Berrias. Valang
- Tithonique
- Callovo-oxfordien
- Dogger
- Sinemurien
- Trias
- Permien

localisation géologique

1/80000



caire marneux en contre bas du plateau de Meailles et reçoit de nombreux affluents qui descendent pour la plupart du grès " gigantesque réservoir naturel " dont le Ruch (2100 m) constitue le sommet culminant.

A partir du Figeret où elle reçoit le gros Vallon, la Vaire passe sur des terrains marneux, qui forment une vaste dépression entre les banes gréseuses à l'Est et une montagne calcaire fortement ravinée à l'W, celle-ci constitue la ligne de partage des eaux entre les affluents du Var et ceux du Verdon.

A Annot, elle reçoit les eaux de la Beite qui descend des hauts sommets couverts de grès, enfin aux Scaffarels sa direction change brusquement ^{et} de N S elle devient W.SW - E.NE; c'est là avant de se jeter dans le Couloir du Pt de Bonne, qu'elle est rejointe par la Galange qui a taillé dans les calcaires marneux crétacés des gorges profondes.

Toute la région est couverte de pins et de mélèzes avec cependant autour des villages et dans les vallées de petites zones de culture.

APERÇU GEOLOGIQUE D'ENSEMBLE -

La région ainsi définie se rattache aux bassins tertiaires alpins, dont le Mammilitique transgressif d'E en W recouvre généralement en discordance un Crétacé plissé.

Dans ce cadre, j'ai été chargé d'étudier plus spécialement, du point de vue lever de terrain, le bassin d'Annot.

La série sédimentaire de notre secteur débute au Sénonien moyen et se poursuit jusqu'au grès d'Annot qui constitue la formation la plus jeune de cette série.

METHODES ET MOYENS MIS EN ŒUVRE -

Pour pouvoir effectuer le lever cartographique au 1/20 000, j'ai été amené à établir une série stratigraphique du Mammilitique, en conservant les

mêmes subdivisions que dans les travaux déjà effectués dans la région par nos prédécesseurs à l'E.N.S.P. (CASTELLAIN 1957 - Juillet)

(MAGNIER 1957)

(BONAFOUX 1957)

Mais le travail de laboratoire a porté presque exclusivement sur les grès d'Annot. Le problème étant complexe et très vaste, il a été nécessaire de l'étudier en équipe en répartissant les travaux entre mes camarades et moi, chacun traitant d'une méthode sur son propre terrain et sur l'ensemble des diplômés.

- Granulométrie (N. GOVOROFF)
- Etude pétrographique des galets (R. JOYES)
- Calcimétrie et Palynologie (S. JARDINE)
- Etude faunistique (F. BOILLON)
- Etude locale de sédimentologie (J. FERRAT)

L'étude des minéraux lourds a fait l'objet de mon travail.

Etant donné l'ampleur du problème à étudier, on a cherché en outre, en dehors de nos périmètres, des coupes de comparaison. Celles-ci ont été effectuées au Lauzet, au Lauzanier, à Restefond, à Colmars, à Senez, à Sauserie, au Tournairot et à St Antonin, en des points extrêmes de l'extension du grès d'Annot.

HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIE

Notre région a été déjà parcourue et étudiée par de nombreux géologues, et du point de vue du Tertiaire, diverses opinions ont été émises.

Après les travaux de Léon BERTRAND (1896) sur la Géologie du N des Alpes Maritimes, J. BASSAC, trace les grandes lignes de la transgression Nummulitique. Il considère deux golfes auversiens, l'un au S du Mercantour (Pugnet-Thénières), l'autre au N (Allos). Puis la transgression priabonienne s'étend plus à l'W au dessus du Mercantour.

MAINGUY réduit l'Auvervien au seul golfe de Puget-Théniers. Le Bartonien arrive ^{selon lui} jusqu'aux bords de la cuvette d'Annot (Pt St Benoit). Le Ludien s'étend plus à l'W avec le gisement d'Allons, Scaffarels, Meailles.

A.F. de LAPPARENT attribue au Ludien le calcaire nummulitique et les marnes bleues, le Bartonien ne dépassant pas le pont St Benoit.

DE L'AGE DU GRÈS D'ANNOT -

J. BOUSSAC classe le grès dans le Lattorfien, puisque surmontant en concordance le Priabonien.

MORET, par sa découverte dans le désert de Plate, d'Orthophraguines et de petites Nummulites, date les grès de l'Eocène supérieur.

FRANCHI s'appuie pour dater de l'Eocène les grès d'Annot sur leur équivalent italien " le macigno " qui passe latéralement au flysch à Helminthoidea labyrinthica.

D'après MAINGUY, les grès d'Annot probablement Eocène vers l'E doivent s'élever dans l'échelle stratigraphique et devient Lattorfien dans les régions plus occidentales des Basses Alpes.

De même A.F. De LAPPARENT attribue au Lattorfien les grès qui, à Annot et aux Scaffarels, surmontent les marnes ludiennes.

Une observation plus récente de M^{me} GUBLER, MM. SIGAL et FLANDRIN, a permis de dater de l'Auvervien la transgression nummulitique dans cette région, d'attribuer au Bartonien les marnes bleues, de préciser l'âge minimum du grès et de confirmer son attribution à l'Oligocène.

Liste BIBLIOGRAPHIQUE -

<u>BERTRAND L.-</u>	Etude géologique au N des Alpes Maritimes. (Thèse - Bull. Carte Géol. Fr. n° 56, t. IX, 1896)
<u>BOUSSAC J.-</u>	Etude stratigraphique sur le Nummulitique Alpin. (Mem. Carte Geol. Fr. 1 vol. 1911)

FRANCHI S.-

(Boll. Soc. geol. Ital. XXXIV, p. 1297, 1915)

MORET L.-

Sur la présence d'Orthophragmines dans les grès de Toueyannaz au désert de Platé et sur ses conséquences.

(C.R. Ac. Sc. 21 Janvier 1924)

Sur l'âge du complexe détritique qui termine la série mammulitique sub-alpine.

(C.R. som. Soc. Geol. Fr., p. 22, 1936)

MAINGUY V.-

Transgression mammulitique à l'W du Mercantour.

(Bull. de la Soc. géol. Fr. VII, 1937, p. 401)

LAPPARENT (de) A.F.-

Etude géologique dans la région provençale et alpine entre le Var et la Durance.

(Bull. serv. Carte Géol. Fr. n° 198, tome XL, 1938)

GUBLER Y., SIGAL J. &

FLANDRIN J.-

Sur l'âge du Grès d'Annot dans sa localité-type.

(C.R. des Séances de l'Ac. Sciences, t. 234, p. 1299-1300, séance du 17 mars 1932)

Nous avons également consulté :

COGUEL J.-

Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bleone au Var.

(Mem. Carte Geol. Fr. 1936)

DEB S.-

Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique des Roches tertiaires des Alpes Maritimes.

(Mem. Soc. Geol. Fr. t. XVI, 1938)

- Carte géologique détaillée de la France (2 ed) feuille de Castellane 1/80 000 notice Paris 1936.

- Carte géologique détaillée de la France (2 ed) feuille de Digne 1/80 000 notice Paris 1943.

CHAPITRE II

SÉRIE STRATIGRAPHIQUE

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

Le terme le plus bas de la série sédimentaire est représenté par le sénonien calcaire, incomplet d'ailleurs, ce qui ne permet pas d'en apprécier l'épaisseur.

Il est constitué par une alternance régulière de :

- a) bancs calcaires, gris beige de 20 à 40 cm d'épaisseur
- b) lits marneux sombres de 15 à 20 cm environ

La macrofaune dans le calcaire est pauvre : quelques Inocerames : *Inoceramus* sp.

et des Spongiaires

Des lavages pratiqués dans les marnes, à la partie tout à fait supérieure jusqu'au contact du Nummulitique, ont donné au Fugeret ($x = 945,2$
($y = 198,1$)

la microfaune comportant les genres et les espèces suivants :

- Ataxospyroidina
- Arenobulimina
- Spyroidina
- Savallinella
- Gaudryinella
- Globotruncana linnei (de LAPPARENT)
- Globotruncana bulloides

M. SIGAL date cette microfaune du Sénonien moyen.

Aux Scaffarels ($x = 949,1$, on retrouve :
($y = 192,5$)

- Globotruncana linnei (de LAPPARENT)
- Globotruncana bulloides
- Arenobulimina Praslii (REUSS)
- Marschella oxycona (REUSS)

Association également du Sénonien moyen.

On peut donc en conclure qu'entre le Fugeret et les Scaffarels, le Nummulitique repose sur le même terme du Crétacé supérieur.

LE NUMMULITIQUE

Le Nummulitique transgressif, repose tantôt en légère discordance angulaire (Scaffarels - Fugeret - Meailles) sur le Crétacé précédemment décrit, tantôt (dans la partie N.W. du synclinal de Rouaine (x = 947 - y = 190,2) sur un poudingue de démantèlement (voir diplôme J. CASTELLAIN 1957, p. 20) constitué presque exclusivement d'éléments crétacés sous-jacents, de galets à éponges, quelquefois de silex en rognons dans un ciment calcaire. Ce poudingue s'étend du Tunnel Routier (x = 946,8 - y = 189,8) jusqu'aux environs du Ravin de Serre-Blanquet (x = 947,4 - y = 190,6).

SUBDIVISIONS STRATIGRAPHIQUES

Pour permettre des corrélations d'ensemble avec les travaux exécutés précédemment à l'E.N.S.P., nous avons adopté les mêmes subdivisions stratigraphiques que celles utilisées dans les diplômes antérieurs.

- Calcaire nummulitique inférieur pour la barre calcaire franche par laquelle débute le Nummulitique.
- Calcaire intermédiaire pour l'ensemble des bancs calcaires plus marneux qui font suite au précédent et dont la première assise est très fossilifère.
- La limite marnes bleues - calcaire intermédiaire est plus difficile à préciser. Le toit du calcaire intermédiaire est marqué dans la région par une véritable lamachelle à Discocyclines.
- Enfin, nous avons fait débiter la série gréseuse à l'apparition du premier banc de grès intercalé dans les marnes.

A/ CALCAIRE NUMMULITIQUE INFÉRIEUR (voir pl. I)

C'est un calcaire brun roussâtre, d'aspect grumeleux, d'épaisseur variable. Aux Scaffarels (x = 949,1 - y = 192, 5), il est formé par deux barres calcaires massives d'une dizaine de mètres d'épaisseur environ chacune et qui se distinguent nettement dans la topographie.

A Meailles et au Fugeret ces deux barres sont encore bien visibles et de même épaisseur.

A Rouaine ($x = 948,6 - y = 190,5$) toutefois, il semble que son épaisseur augmente pour atteindre ainsi qu'à Annot, 30 à 35 m, mais sans atteindre cependant les 40 m de puissance que lui donne CASTELLAIN (diplôme 1957) à cet endroit.

Ce calcaire trop dur pour dégager des fossiles, il a été nécessaire de faire des lames minces mais ne permettant pas malheureusement une détermination des Nummulites.

En lame mince, ce calcaire apparaît comme une véritable calcarénite, formée d'éléments détritiques calcaires du Sénonien, puisqu'on trouve dans ces gravelles de nombreux spicules d'éponges, des radiolaires et des Globotruncana. De nombreux quartz anguleux détritiques, s'ajoutent à ces éléments. Le ciment calcaire microcristallin à la base, devient plus calcaré marneux au sommet et rempli de microfossiles. Parmi les microfaunes reconnues nombreuses sont les Nummulites et les Miliolles, quelques Asterigerines et en nombre moins important des Rotalides et d'autres petits foraminifères. A la base on note partout dans les coupes, la présence d'Algues, de Melobesiées, de Lithothamniées et de Bryozoaires.

Les Discocyclines semblent n'apparaître que vers le milieu de la falaise, environ à 10 ou 15 m de la base.

Le passage du calcaire inférieur au calcaire intermédiaire se fait assez brutalement, au Fugeret cependant on a trouvé juste au sommet du calcaire inférieur un microconglomérat dont les éléments arrondis sont formés de calcarénite et en très faible proportion d'éléments sénoniens, dans un ciment calcaré marneux et très fossilifère (Discocyclines, Nummulites, Miliolles). Ce microconglomérat semble indiquer de petits rajouissements d'érosion pendant cette période.

Une centaine de mètres environ de marnes blanches, sépare le calcaire précédemment décrit du grès d'Annot.

B/ CALCAIRE INTERMEDIAIRE

Au dessus du calcaire inférieur et en concordance stratigraphique, s'établit un calcaire marneux intercalé de niveaux plus tendres. Ces niveaux devenant de plus en plus importants à mesure que l'on monte dans la série. Cette formation a une épaisseur variable, mais sa puissance moyenne peut être évaluée à 25 m.

La macrofaune est abondante, à la base on trouve de nombreux polypiers, des lamellibranches, des Gasteropodes, des Oursins, des Serpules.

A Meailles, au N du village, J. BOUSSAC signale :

- N. Fabiani (PREUEV)
- N. incrassatus (De la HARPE)
- N. Garnieri (de la HARPE)
- N. Bouillei (de LA HARPE)

Parmi la faune de polypiers :

- Trochocyclus sinuosus (CUSHMAN)
- Trochocyclus sp. (MANTON)
- Trochomilla sp. (CUSHMAN)

Aux Scaffarels, SIGAL a rencontré dans ce niveau :

- N. incrassatus en nids au milieu de Discocyclines
- et vers le haut N. fabiani.

Au microscope, ce calcaire montre que les éléments graveleux sénoniens ont pratiquement disparus et il y a peu ou plus de quartz détritique. Le ciment est franchement calcaré marneux et très fossilifère.

Les bancs marneux deviennent plus importants au sommet, dont la dernière assise constitue un véritable " cimetière " de Discocyclines et qui nous a servi, comme nous l'avons dit, à séparer cette formation des marnes bleues sus-jacentes.

C/ LES MARNES BLEUES

Une centaine de mètres environ de marnes bleues, sépare le calcaire précédemment décrit du grès d'Annot.

Une coupe effectuée dans la région d'Annot (x = 947,6 - y = 194,3) va nous servir à décrire cette formation assez monotone dans l'ensemble.

a) 10 m de marnes bleutées légèrement grumeleuse ont fourni la microfaune suivante :

- Operculina aff. rosacea (KAUFFMANN)
- Operculina cf. ocalana (CUSHMAN)
- Globorotalia coccensis (CUSHMAN)
- Hivigerina coccensis (CUSHMAN)
- Holivina sp.

b) 5 m constitués par un banc plus consolidé de marnes dures, dans lequel on a retrouvé la même faune que précédemment, plus :

- Holivina nobilis (HANTKEN)

c) 20 m de marnes monotones dans lesquelles les lavages n'ont donné aucune faune.

d) 20 m de marnes très fossilifères :

- Globorotalia coccensis (CUSHMAN)
- Holivina sp.
- Holivina nobilis (HANTKEN)
- Hantkenina alabamensis (CUSHMAN)
- Cassidulina alabamensis (BANDY)
- Hivigerina coccensis (GUMBEL)

e) 10-15 cm constitués par un banc dur gréseux à Miliolites.

f) 10 m de marnes plus compactes à cassures conchoïdales, beaucoup moins schisteuses, dans lesquelles on note la même faune que dans le niveau d, plus :

- Gibicides cf. mexicanus (NUTTALL)

g) Banc de 20-30 cm de puissance, de calcaire compact légèrement gréseux plus ou moins conglomératique, dans lequel on trouve :

- Miliolites
- Nummulites
- Discocyclines - Asterocyclines
- petits foraminifères (Rotalidés)

Mme GUBLER, SIGAL, FLANDRIN ont trouvé dans ce banc de la coupe des Scaffarels :

- N. fabiani en abondance
- N. incrassatus
- Asterigerina
- Halkardia

Remarque : L'épaisseur de ce banc passe dans le ravin de Verimande à plus d'1 m 50 (voir photo n° 12)

h) 20 m de marnes fossilifères, (Lamellibranches, Gastéropodes, polypiers (de petite taille), de pecten.) Un lavage a fourni :

- Operculina rosacea (KAUFMANN)
- Operculina ocala (CUSHMAN)
- Hopkinsina aff. autocostata (HAGW)

Ces marnes passent ensuite à des marnes verdâtres, plus ou moins ferrugineuses et légèrement gréseuses. Avec ces marnes, nous passons brusquement à la série du grès qui couronne le Nummulitique dans toute notre région.

AGE SUPPOSE DE LA SERIE

Les faunes ainsi déterminées permettent de dater du Priabonien supérieur (Ludien) les marnes bleues que nous venons de décrire.

Cependant, il faut signaler que le dernier niveau (h) semble présenter un retour à un faciès plus calcaire et avec les faunes citées dans le niveau (a) on ne peut donc faire un rapprochement avec le sommet de la coupe des Scaffarels (GUBLER - SIGAL - FLANDRIN) où le dernier niveau avait donné une microfauune qui tendait à en faire de l'Oligocène inférieur.

Le calcaire intermédiaire est Priabonien, enfin nous admettons que la base du calcaire nummulitique à Annot-Fugeret-Meaille, comme aux Scaffarels est auversienne.

D/ LES GRÈS D'ANNOT

Les marnes bleues du Nummulitique sont surmontées par un ensemble gréseux très épais appelé " grès d'Annot " et qui a 200 m d'épaisseur environ à Annot même.

Le contact marnes bleues-grès est variable d'un point à l'autre. Tantôt il s'agit d'un passage progressif comme à la " Crête de la barre " entre St Benoit et Braux, les marnes devenant plus gréseuses vers le sommet, intercalées de petits

bancs de grès, tantôt au contraire comme à Annot même (Grès de la Chambre du Roi), le contact est brutal; directement sur la dernière assise marneuse s'installe des gros bancs de grès massifs.

Nous étudierons successivement le grès qui constitue le balcon à l'aplomb d'Annot (x = 947,6 - y = 194,3) puis la coupe du pont du Fugeret (x = 946 - y = 196,8), ainsi que le grès du ravin de Verimande (x = 193,9 - y = 946,2) enfin au sud le grès de Rouaine (x = 947,8 - y = 190,2).

a) Coupe d'Annot (voir photo n° 2)

1) - 2 m 50 de marnes grises ferrugineuses indurées, légèrement sableuses.

2) - 1 m de marnes vertes dures.

3) - banc de grès de 20 cm très compact à éléments fins et très quartzitique.

4) - 1 m de marnes vertes dure et très gréseuse.

5) - banc massif de grès quartzitique de 3 m de puissance

6) - 30 cm de marne gréseuse

7) - banc massif de grès de 7 m de puissance.

La coupe se poursuit ensuite mais devient difficilement accessible.

En résumé le passage grès-marnes bleues semble se faire ici d'une façon très brutale.

Le banc massif du grès (5) révèle à sa base des traces de slumping.

L'assise argileuse immédiatement en dessous (4) présente des ondulations à sa partie supérieure et le grès présente également les mêmes ondulations à sa partie inférieure. Ceci impliquerait l'arrivée brutale du matériel détritique.

Examiné dans diverses coupes, il s'y présente avec des variations :

C'est un grès mal classé, à galets de quartzites, à feldspathes : plagi-

COUPE DU PONT DU FUGERET (voir photo n° 4 et 6)

Cette coupe bien qu'étant la plus accessible de la région est cependant mauvaise pour plusieurs raisons : Tout d'abord le grès est désagrégé, formant de véritables arènes, puis la pente est couverte de végétation et correspond le plus souvent à la surface structurale. Il nous a donc été impossible d'étudier systématiquement l'ordre des sequences ni même de repérer des ensembles.

Caractères sédimentologiques :

A la base la série débute par un banc de grès fin, mal classé et à éléments anguleux. Puis vient une alternance de 6 à 8 m de petits bancs de grès et de lits marno-gréseux.

La coupe devient ensuite impossible à suivre.

D'une manière générale le grès est friable, fin à moyen avec jamais d'éléments détritiques grossiers comparables à ceux du Lauzanier. Il n'y a pas de graded-bedding net. Les éléments graveleux sont répartis en lentilles et les éléments grossiers sont en majorité anguleuse. On note d'autre part la présence très général dans la coupe, de galets de marne, concentrés à certains niveaux (voir photo n° 5). Par place, on trouve des terriers ou des pistes rappelant ceux trouvés au Lauzanier.

En lame mince, ces grès se révèlent comme étant très micacés et feldspathiques et dans lesquels on notes la présence de microcline bien conservé. Le ciment fait pratiquement défaut dans ce grès très quartzitique.

GRES DU RAVIN DE VERIMANDE (x = 946,6 - y = 193,8)

Caractères sédimentologiques :

Cette butte témoin de grès d'une quinzaine de mètres de puissance environ est constituée de petits bancs gréseux de 30 à 40 cm d'épaisseur, séparés par des niveaux marno-sableux.

C'est un grès mal classé, à galets de quartzites, à feldspaths : plagi-

clases, microclines et orthose sont abondants. Certains quartz sont à extinction roulante, ce grès est d'autre part très micacé.

GRÈS DE ROUAINE (x = 947,8 - y = 189,9) (voir log pl. II) photo n°1
cette coupe fait environ 70 m.

Caractères sédimentologiques :

Ce grès se présente sous un faciès assez différent de celui d'Annot. C'est un grès fin, plus clair et très peu consolidé.

La coupe montre une alternance de minces bancs de grès légèrement cimentés et entre lesquels sont intercalées des marnes ligniteuses et gréseuses. Les grès sont quartzeux et riche en micas muscovite. On trouve très fréquemment des galets de marnes concentrés dans certains bancs.

En lame mince ce grès apparaît mal classé, à petits quartz subanguleux, et très peu feldspathique. Les quelques feldspaths que l'on trouve sont altérés. On note la présence de microcline. Le ciment est légèrement calcaire, quelquefois même calcaréo-marneux.

Nous avons effectué d'autre part deux coupes dans les grès en dehors de notre secteur : les Grès du Lauzet et en collaboration avec J. FERRAT les grès du Lauzanier que j'ai étudiés spécialement du point de vue microscopique.

COUPE DU LAUZET (pl. III. photo n°3)

Cette coupe située sur la feuille au 1/80 000 de GAP se trouve à environ une centaine de kms au N d'Annot.

Ce grès montre un faciès particulier bien différent de celui rencontré au S et qui rappelle déjà celui des grès du Champsaur.

Caractères sédimentologiques :

C'est un grès fin dur, compact, de couleur sombre contrastant étrangement avec le grès décrit à Rouaine.

Il se présente en petits bancs de 30 à 80 cm d'épaisseur, intercalés dans des schistes noirs plus ou moins pyriteux, et dans lesquels on trouve très souvent des lentilles de grès. On ne trouve jamais d'éléments grossiers et il n'y a pas trace non plus de graded-bedding.

Toute la coupe 80 m environ, là où elle a été échantillonnée, est une alternance extrêmement monotone de grès se débitant quelque fois en plaquettes très psammitiques.

GRÈS DU LAUZANIER (voir log pl. IV)

D'après les observations de terrain de J. FERRAT, cette coupe de 4 à 500 m de puissance, débute par une série de schistes calcaires et de schistes gréseux, puis vient une alternance très régulière sur 200 m environ de schistes et de grès tantôt en petits bancs de 1 à 3 m de puissance tantôt en bancs massifs allant jusqu'à 10 m d'épaisseur et dans lesquels on note la présence de graded-bedding. C'est un grès grossier à nombreux galets de Rhyolites, Andésites (voir travaux JOYES), et dans lequel on note également des traces de slumping.

En lame mince, ce grès est en général mal classé et grossier. Il n'y a presque pas de ciment. Il est très quartzitique et les feldspaths sont abondants et bien conservés. Les deux micas existent, mais il faut noter la dominance muscovite alors que la biotite est souvent altérée.

EN CONCLUSION :

AGE SUPPOSE DES FORMATIONS GRÉSEUSES :

a) A Annot

La série gréseuse repose à Annot même sur les marnes bleues que nous savons datées de l'Eocène supérieur à cet endroit. On peut donc donner un âge minimum à cette série et confirmer son attribution à l'Oligocène.

b) A Rouaine

La faune peu abondante dans ce grès est localisée dans certaines assises marneuses. Un lavage dans ces marnes (éch. 913 à 30 m de la base, voir log pl. II) a donné la faune suivante :

- Bulimina cf. sculptilis (CUSHMAN)
- Uviserina rustica (CUSHMAN - EDWARD)
- Cibicides carrascalensis (COLON)

Cette dernière est datée de l'Oligocène inférieur de Muru (Espagne) d'après COLON. D'autre part une huitre trouvée dans ce même banc marneux a été déterminée par Mme FRENEIX (B.R.G.G.) il s'agit de :

Evnodonta sp. aff. bronniarti (BRONN) du Priabonien - Oligocène.

Il semble donc que les grès de Rouaine, comme ceux d'Annot peuvent être attribués à l'Oligocène inférieur.

c) Résultats obtenus (voir carte de répartition pl. V)

Des variations notables apparaissent tout d'abord dans le cortège des minéraux lourds, d'un grès à l'autre.

Les grenats sont abondants dans toutes les coupes et principalement dans la région d'Annot où leurs tessons varient de 40 à 70 %.

Le rutile et le zircon très fréquents mais en proportions variables, sont tes-

LES MINÉRAUX LOURDS DANS LES GRÈS D'ANNOT

A) But de l'étude

L'étude systématique des minéraux lourds est susceptible de donner des renseignements importants quant à la provenance des divers matériaux qui forment un sédiment.

Comme plus de 90 % des grès d'Annot sont constitués de sables et non de galets, contrairement donc à ce qui a été fait jusqu'à présent (étude de l'origine par les galets), notre procédé est une méthode de choix puisque plus représentative de la masse du sédiment.

S. Deb a mené une enquête semblable en vue de déterminer l'origine du grès dans les Alpes Maritimes.

B) Méthode de séparation des minéraux lourds.

L'opération de séparation des minéraux lourds au moyen du bromoforme, se pratique en général sur des sédiments meubles. Cependant, il a été nécessaire dans certains cas, de broyer à la presse des échantillons de grès compact pour pouvoir effectuer les montages. (Ce broyage risquait de détériorer les grains, mais l'expérience a montré que les résultats obtenus étaient reproductibles et cohérents).

Nous avons effectués 70 montages dans les différentes coupes de la région; et nous avons emprunté à MAGNIER et CASTELLAIN (diplômes 1957), les chiffres des comptages qu'ils avaient obtenus pour les grès d'Allons et de Senes, de manière à avoir un ensemble complet de résultats de la région.

C) Résultats obtenus (voir carte de répartition pl. V)

Des variations notables apparaissent tout d'abord dans le cortège des minéraux lourds, d'un grès à l'autre.

Les grenats sont abondants dans toutes les coupes et principalement dans la région d'Annot où leurs teneurs varient de 40 à 70 %.

Le rutile et le zircon très fréquents mais en proportions variables, sont tou-

jours présents dans les cortèges. Le zircon affecte la forme d'un prisme allongé et serait caractéristique de roches éruptives de la famille du granite (L. CAYEUX).

Le matériel alpin typique est rare.

La chlorite (qui provient de l'altération des biotites) se rencontre assez fréquemment.

Le chloritoïde, caractéristique de la molasse subalpine, est concentré à Annot (3 à 5 %), au Coulomp (0,3 %), on le trouve à l'état de trace à Argenton, à Rouaine et à Curgès (où sa teneur atteint celle d'Annot), à Couleveras et à St Antonin.

L'épidote, très fréquente dans les produits de démolition de la chaîne subalpine a été signalée à Allons par CASTELLAIN (diplôme 1957) où elle est relativement abondante. On en a retrouvé à l'état de trace au Coulomp et à Annot.

C'est dans les grès d'Allons que l'on trouve également :

de l'augite (issue de terrain volcanique)

de la hornblende qui a pour origine des roches éruptives et métamorphiques, mais surtout des granites et des syénites,

de l'anatase (rencontrée également à Annot et à Senez où elle est associée aux autres minéraux titanifères brookite et rutile),

du sphène qui provient vraisemblablement du fait de sa rareté, de roches éruptives en particulier des granites.

Les grès d'Annot et de Senez renferment d'autre part de la Monazite, produit d'altération des massifs granitiques.

A Senez, à Allons et à Rouaine, on trouve du disthène associé à la staurotite. Cette association serait caractéristique de la zone méso, zone des micaeschistes, des massifs hercyniens.

La staurotite présente une variation dans l'espace, intéressante à souligner : Elle constitue dans la région de Rouaine, plus de 30 % du cortège et ce pourcentage reste sensiblement constant d'E en W, de Senez à St Antonin. Mais si on monte vers le N, ce pourcentage diminue progressivement, pour atteindre 10 à Annot, 5 à Argenton, et totalement disparaître à partir de Colmars. On n'en retrouve plus ni à Restefond, ni au Lauzet, ni au Lauzanier.

La zone de disparition de la staurotite se situerait donc sensiblement entre Argenton et Colmars.

Parallèlement à cette disparition, la tourmaline verte, dont les pourcentages étaient faibles au S, augmente progressivement vers le N, pour atteindre sa valeur maximum au Lauzet, à Restefond et au Lauzanier. (Il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit de pourcentage relatif, et non de pourcentage absolu, et que par conséquent, la disparition d'un minéral entraîne obligatoirement soit l'apparition, soit l'augmentation du pourcentage d'un autre minéral).

On a porté sur des graphiques et pour chaque échantillon les résultats des comptages, en mettant les minéraux en abscisse, dans un ordre arbitraire mais pratique, et les pourcentages en ordonnée.

La coupe complète de Rouaine montre une constance parfaite dans le cortège des minéraux lourds et les résultats obtenus sont comparables d'un banc à l'autre. Ce fait est essentiel, car s'il n'en était pas ainsi, les résultats seraient ininterprétables. On a pu donc faire pour chaque coupe, une moyenne des pourcentages des divers minéraux et aboutir ainsi à une courbe unique pour chaque grès.

La comparaison de ces courbes, nous a permis de classer les "types" de grès en trois groupes principaux que j'ai appelés:

- groupe Rouaine
- groupe Annot
- groupe Restefond.

En effet :

a/ (courbes p. 22.)

Une analogie nette apparaît entre les grès de Rouaine, d'Ourges, de Courleveras et de St Antonin. La carte de répartition montre un cortège absolument semblable (staurotide - grenat - tourmaline - zircon - rutile - chori-toïde), et les courbes (p. 22.) donnent des proportions de minéraux lourds sensiblement égales.

Il est intéressant de noter que ce résultat est confirmé par l'étude granulométrique de ces grès (voir diplôme GOVOROFF 1957) .

b/ (courbes p. 22₂)

Une analogie apparaît également entre les grès du Lauzet, de Restefond, de Colmars (Chasse) et du Lauzanier.

Ces grès présentent le même cortège, mais plus pauvre que le précédent et nettement différent (apatite - grenat - rutile - tourmaline - zircon). Les courbes (p. 22₂)^{montrent} également des pourcentages sensiblement égaux.

c/ (courbes p. 22₃)

Les grès d'Annot, d'Argenton et Coulomp forment aussi une unité, avec un cortège identique mais différent des deux autres : apatite - staurotide - grenat - chloritoïde - epidote - anatase (Annot) - rutile - tourmaline - zircon et monazite (absente à Argenton). Il semble d'autre part que ces grès constituent un terme de passage (intermédiaire) entre les deux types que nous avons mis en évidence, l'un au N, l'autre au S.

Enfin on a classé le grès d'Allons et de Genes ensemble bien que se rapprochant du "groupe d'Annot", à cause de la variété de leur cortège et de la présence de certains minéraux que l'on ne retrouve pas ailleurs. Courbes p. 22₄

par la radioactivité.

On a soumis 21 échantillons aux rayonnements β pour trois raisons :

- 1) Certains types de minéraux lourds sont radioactifs, les minéraux argillifères en particulier (anatase - rutile - monazite) (10).
- 2) Les argilles (10) sont également radioactives.
- 3) Les mines et naturellement les minéraux argillifères.

et on a cherché à relier les valeurs de la radioactivité mesurées avec l'un ou l'autre de ces faits, mais dans l'attente que des résultats satisfaisants et précis

CONCLUSION -

Cette étude permet de mettre une évidence les faits suivants :

- 1°) Le cortège des minéraux lourds dans une même coupe est très constant et suggère une homogénéité dans les apports en certains points durant le dépôt du grès d'Annot.
- 2°) Les cortèges de minéraux lourds varient du N au S, ^{et} on peut distinguer trois types :
 - a) au Sud " groupe Rouaine "
 - b) au Centre " groupe Annot " plus " Senes et Allons "
 - c) au Nord " groupe Restefond "

Ces différences suggèrent une pluralité des sources, (et ceci concorderait avec l'étude de R. JOYES (diplôme 1957) sur les galets, où il met en évidence des apports différents), mais ne permettent pas, pour le présent, de déterminer ni la source du matériel, ni le sens des transports.

Peut-être qu'une étude plus poussée avec un nombre de montages plus élevé permettrait d'obtenir des résultats plus sûrs.

Etude radioactive (Rayonnement β) de certains échantillons (voir tableau p. 22.)

Il nous a paru intéressant de compléter cette étude des minéraux lourds par la radioactivité.

On a soumis 32 échantillons aux Rayonnement β pour trois raisons :

- 1) Certains types de minéraux lourds sont radioactifs, les minéraux titanifères en particulier (anatase - rutil - brookite) monazite (Th).
- 2) Les argiles (isotopes du K) sont également radioactives
- 3) Les micas et naturellement les minéraux uranifères.

et on a cherché à relier les valeurs de la Radioactivité obtenues avec l'un ou l'autre de ces faits. Cette étude n'a donné que des résultats incohérents et inin-

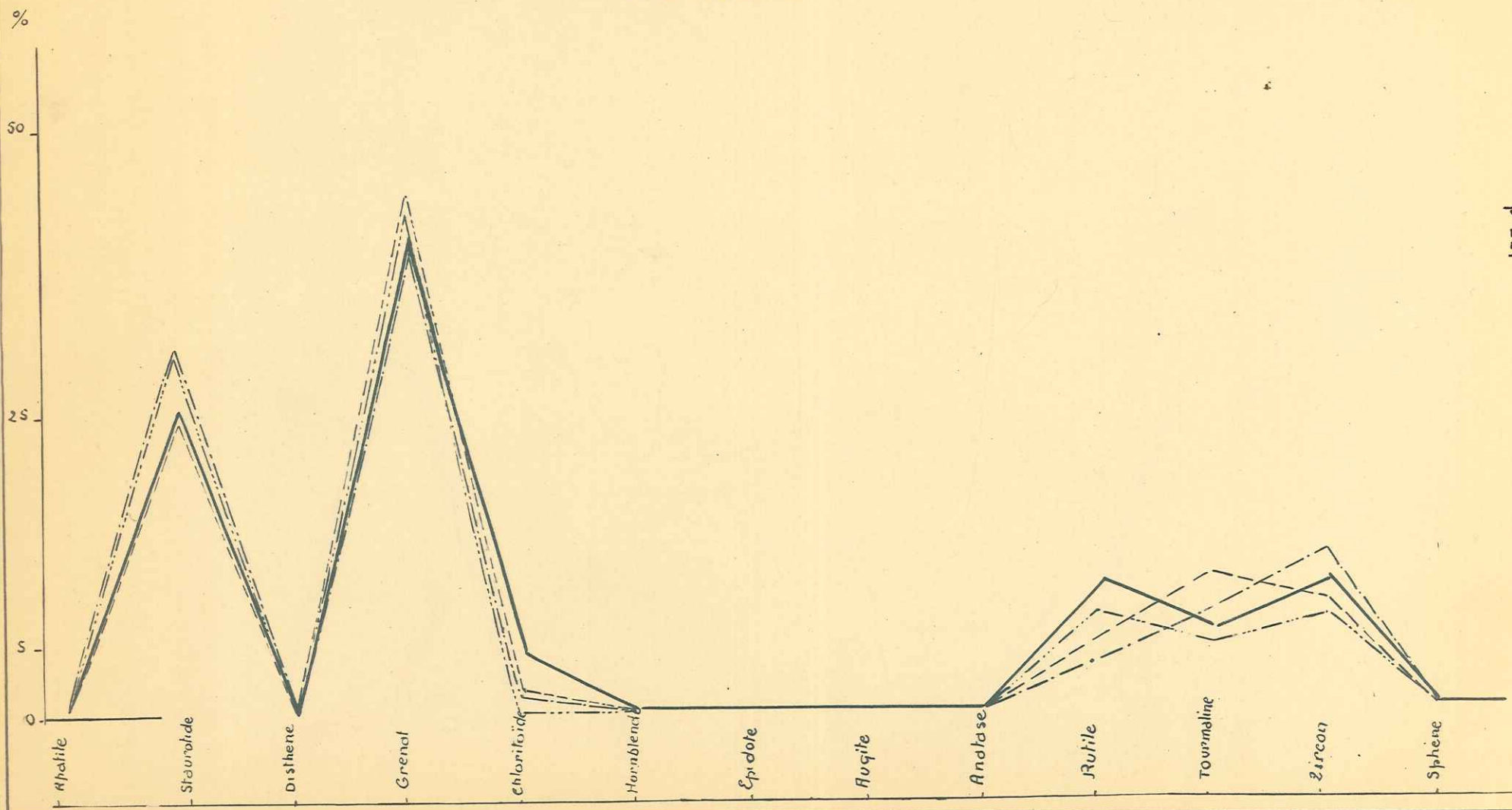
interprétables. Dans la coupe de Rouaine par exemple, les valeurs varient de 0 à 450 coups/s/heures et ces variations ne peuvent être rattachées à aucun fait précis et connu.

A Annot des valeurs assez élevées (4 à 800 coups/s/heures) seraient peut être en liaison avec la présence de monazite dans les grès.

A Argenton une valeur très élevée (1585 coups/s/heures) se rattacherait probablement à la forte teneur en rutile (plus de 30 %) que nous avons constatée.

Enfin ailleurs les résultats sont variables et rien ne nous permet actuellement de les interpréter.

— ROUAINE
 - - - COURLEVERAS
 - · - · ST. ANTONIN
 - · - · OURGES



- 1 LE LAUZET
- 2 CHASSE
- 3 RESTEFOND
- 4 LAUZANIER

%
10
5
0

Apatite

Stauronite

Disthène

Grenat

Chloritoïde

Hornblende

Epidote

Augite

Anatase

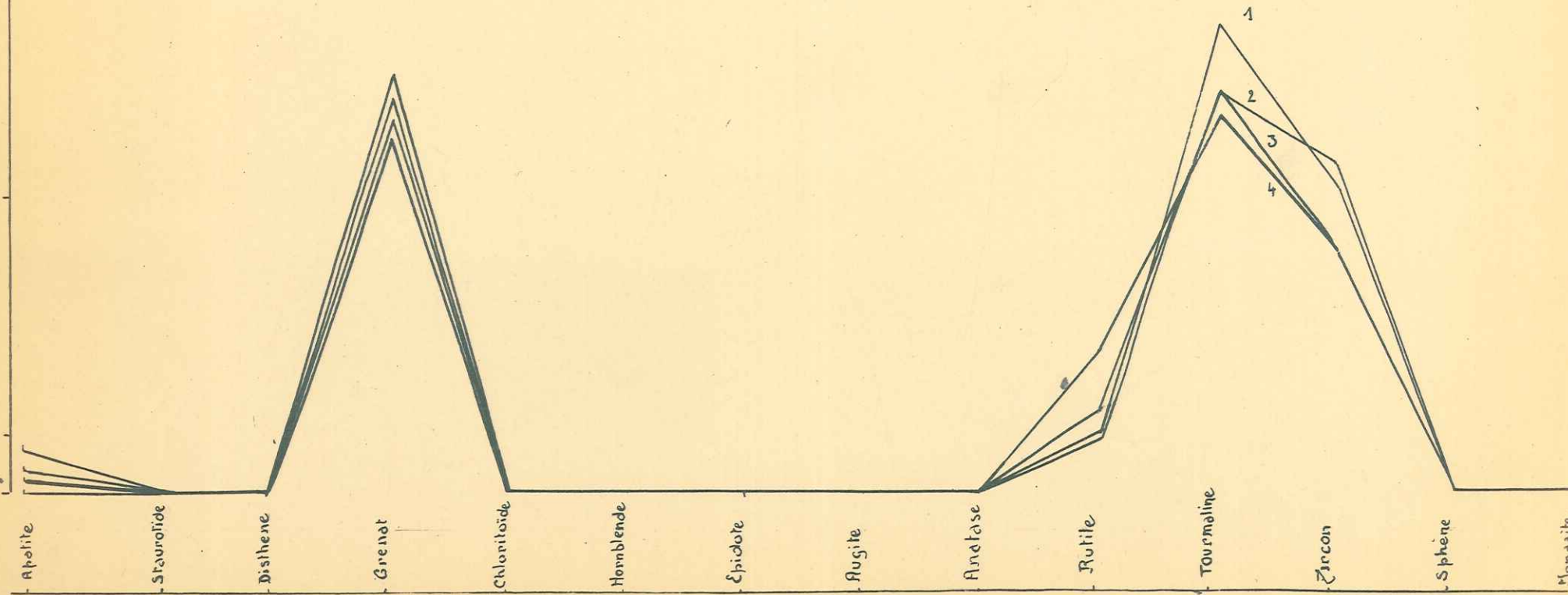
Rutile

Tourmaline

Zircon

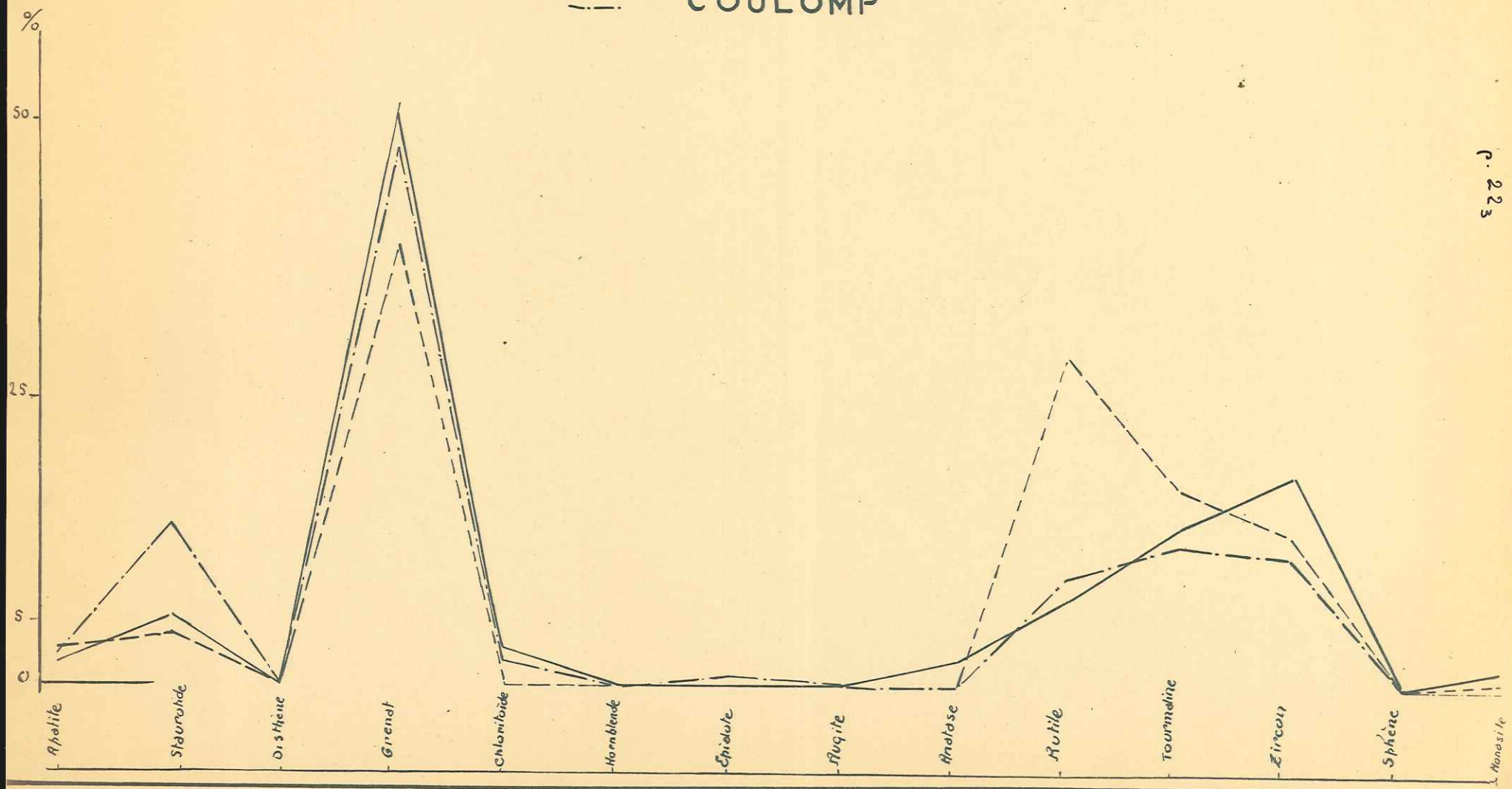
Sphène

Monazite



p. 222

— A N N O T
 - - - A R G E N T O N
 - · - C O U L O M P

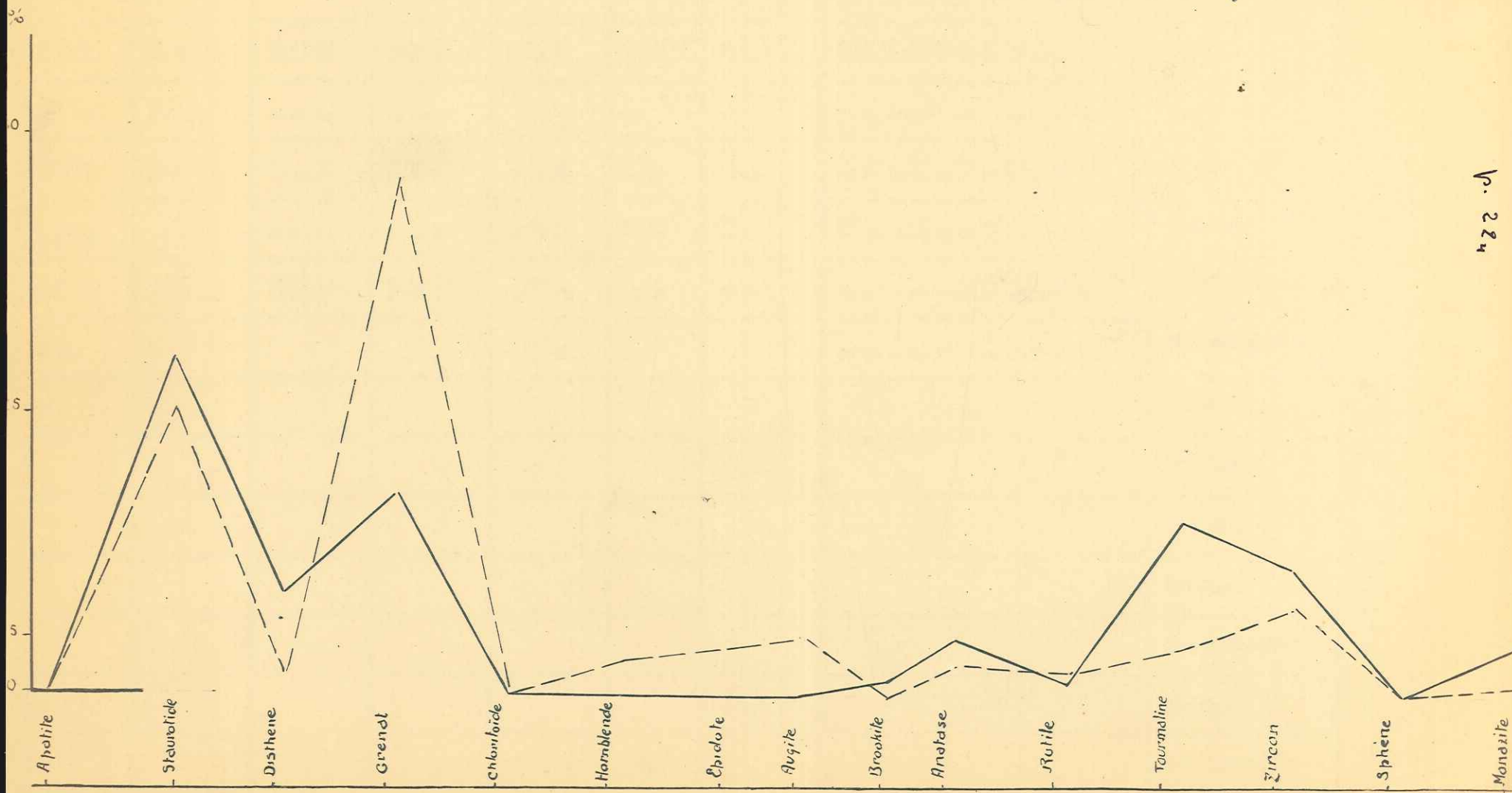


— SENEZ
 --- ALLONS

100
 0
 50
 5
 0

Apollite Steatolite Disthene Grenat Charnolite Hornblende Epidote Augite Brookite Anatase Rutile Tourmaline Zircon Sphene Monazite

p. 284



No Echantillon	Staurotide	Misthène	Grenat	Apatite	Zircon	Rutile	Tourmaline	Chloritoïde	Epidote	Augite	Moussite	Anatase	Hornblende	Sphène	Andalousite	Glaucophane
St Antonin																
512	31		41		13	6	7	2								
516	34		44		12	3	7									
521	32		37		16	4	4	2							2	
522	28		39		12	6	11	2								
innot																
Fugeret																
869	5		47	1	15	11	18	1			1	4				
872	4		55		21	5	11	1			2	1				
876	6		47		22	10	13	2								
879	8		54		17	6	11	3								
880	11		52	2	11	5	13				3	3				
881	8		47		20	6	11	5				1				
882	3		50		24	5	15	4			2	1				

1885	245	220	18,700
2008	2472	262	47,600
1925	2500	477	27,530
1858	2505	487	28,480
1879	2254	337	24,280
1887	2185	231	27,110
4915	1923	200	16,630
1235	2093	207	26,780
1683	2101	297	28,370
1881	2110	444	19,390
1889	2027	342	24,150
1836	2204	319	26,310
1393	2540	447	25,470
1867	2437	482	28,860
1779	2217	410	17,800
1877	2301	416	27,210
2008	2302	317	21,510
4915	1930	217	22,500

RAYONNEMENT β de 32 ECHANTILLONS.

N° Echantillons.	Etalonnage - Coups/heures No	Mesures. Coups/H. N ₁	N. No	Pds en Gr.
<u>S'Antonin.</u>				
512	1174	2049	275	16,626
516	1884	2086	202	17,983
521	1818	2278	410	17,494
522	1889	2323	434	17,624
<u>Colmar</u>				
528	1393	1465	072	19,107
529	1393	1624	231	19,808
531	1393	1735	342	17,115
<u>Coulomp</u>				
610	1858	2221	353	15,645
612	1925	1999	074	17,137
614	1889	2244	355	14,813
616	1889	2203	314	18,206
<u>Argentan</u>				
618	2008	3594	1586	19,736
<u>Restefond</u>				
829	1885	2078	193	21,530
832	1774	2222	448	19,439
<u>Lauzet</u>				
839	1885	2105	220	18,700
<u>FUGERET</u>				
869	2008	2872	864	17,632
872	1925	2602	677	17,638
876	1868	2305	437	17,485
<u>Rouvine</u>				
901	1899	2256	359	19,539
904	1884	2165	281	17,114
905	1925	1923	000	16,632
910	1885	2093	207	16,766
911	1885	2182	297	18,384
914	1885	2326	441	17,492
915	1885	2227	342	16,135
917	1885	2204	319	16,217
919	1393	1840	447	16,459
921	1885	2337	452	18,260
922	1774	2214	440	17,807
<u>Courlevras</u>				
925	1889	2305	416	18,110
926	2008	2903	895	18,642
927	1393	1530	137	12,608

CHAPITRE III

MORPHOTECTONIQUE - APERÇU TECTONIQUE

Du fait de leur constitution lithologique assez diverse, les terrains que nous avons à étudier, ont réagi différemment aux efforts tectoniques dont ils ont été l'objet.

Le Sénonien,

formé de bancs calcaires intercalés de marnes, constitue une formation extrêmement plastique. Il forme de larges plis à grands rayons de courbure dans les zones tranquilles, comme dans l'anticlinal séparant le bassin d'Annot du synclinal d'Allons. Ailleurs, où les efforts tectoniques ont été violents, dans les zones très accidentées, le sénonien se plisse assez fortement, donnant des petits plis, coiffés quelquefois (voir photo n° 8). Il présente d'autre part très souvent des phénomènes de collapse aboutissant à un plissement intense, comme dans les gorges de la Galange (flanc S de l'anticlinal des Rochers).

Le Calcaire Mammilitique :

beaucoup plus rigide, se casse plus souvent. Toutefois l'observation de CHAVAN (Peyresq 1957), sur le comportement de la falaise mammilitique suivant qu'elle repose ou non sur le poudingue de démantèlement trouve une confirmation assez nette dans le flanc N du synclinal de Rouaine :

En effet, là où le calcaire mammilitique repose sur le poudingue, c'est à dire dans la partie N W du synclinal, il a acquis une rigidité supplémentaire et il a réagi aux mouvements tectoniques auxquels il a été soumis en se cassant.

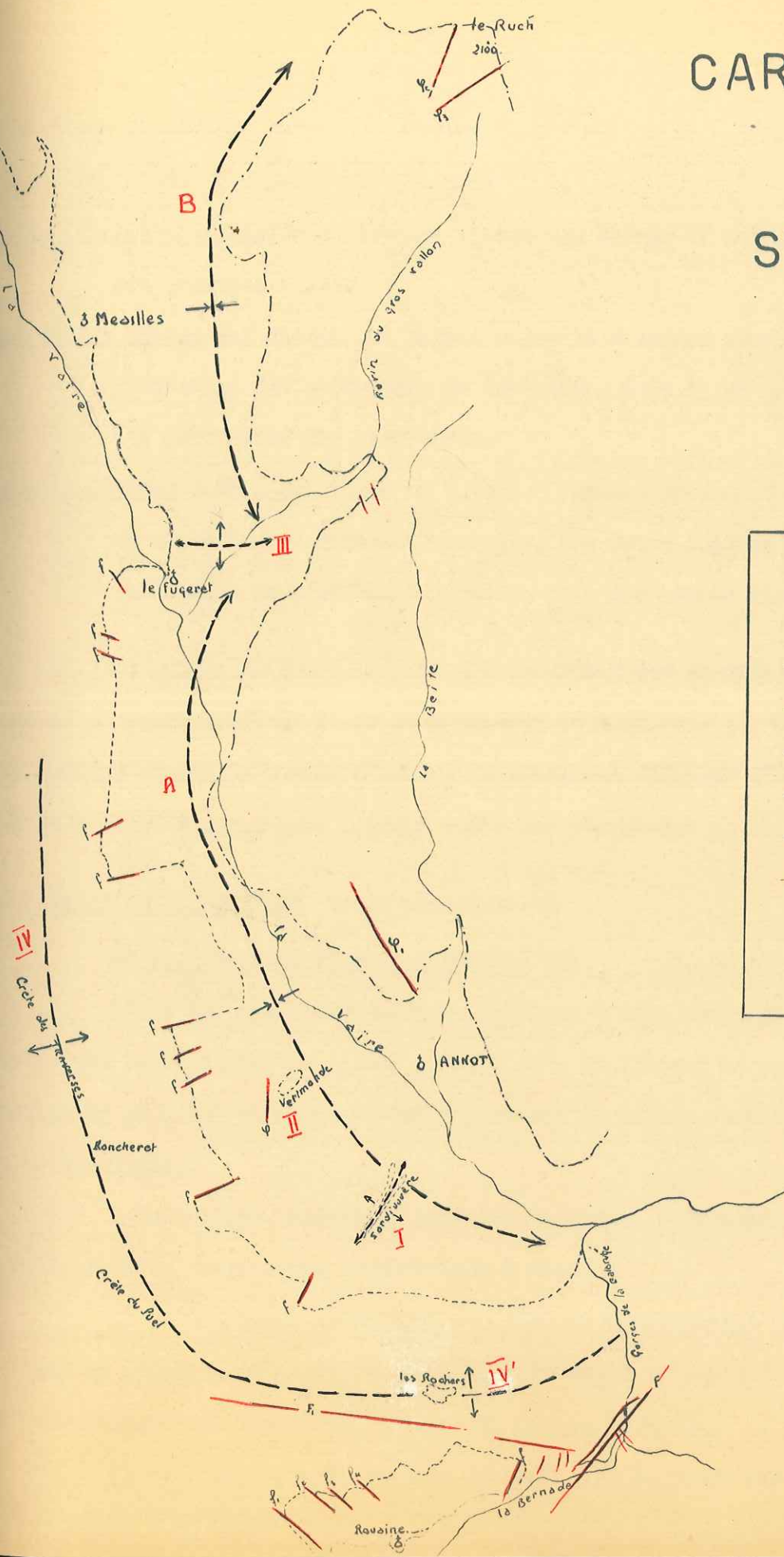
Par contre, dans la partie N E du même synclinal, là où il repose direc-

CARTE DES STRUCTURES

legende

- Limite Nummulitique
- - - - - Limite Grès
- ↑ ↓ Axe anticlinal
- ↓ ↑ Axe synclinal
- Cours d'eau
- faille

Echelle : 1/50.000



tement sur le Crétacé calcaire marneux, il montre une certaine plasticité et arrive même à se replier sur lui-même (photo n° 9).

Le Calcaire intermédiaire plastique, épouse les formes du calcaire inférieur et est rarement faillé.

Les marnes bleues qui forment un tampon entre le calcaire nummulitique et les grès, présentent des phénomènes de tassement. Mais il ne nous a pas été possible d'y déterminer des structures.

Le Grès d'Annot enfin, constitue un " tout " rigide, présentant un pendage faible et sensiblement constant vers l'W. Les rares failles qui l'affectent sont verticales et s'arrêtent juste au toit des marnes bleues.

Le centre de notre secteur est constitué par la cuvette synclinale d'Annot-Fugeret se poursuivant au N par le synclinal de Meailles. A l'W et au S un anticlinal crétacé sépare le bassin d'Annot, du synclinal d'Allons d'une part et du synclinal de Rouains d'autre part. (voir carte des structures p. 23.)

A/ PRINCIPALES STRUCTURES (voir planches VII-X)

a) Le synclinal d'Annot - Fugeret (A) planche VI

d'axe N-S, est dissymétrique. Le flanc W très redressé a des pendages accusés dans le Nummulitique allant jusqu'à 70°. Le flanc E au contraire a un faible pendage de 10 à 20° environ. La Vaire a creusé sa vallée sensiblement dans l'axe de ce synclinal.

Relativement tranquille dans son ensemble, ce synclinal présente cependant deux faits structuraux intéressants à noter :

1) un bombement anticlinal de calcaire nummulitique (I) perpendiculaire à l'axe du synclinal d'Annot, visible dans le ravin de Sartivovère, au fond duquel le Nummulitique est légèrement discordant sur le Crétacé.

2) une butte témoin de grès d'Annot (II), la seule sur la rive droite de

la Vaïre. Cet affleurement a pu être conservé, je pense, à la faveur d'un léger effondrement du compartiment compris entre le ravin de la Combette et le ravin de Verimaude. Cet effondrement serait dû à la faille γ de direction SW-NE qui met en contact le calcaire intermédiaire subvertical et les marnes bleues plongeant à l'W.

b) Un deuxième bombement anticlinal nummulitique (III), d'axe EW, sépare le synclinal que nous venons de décrire du synclinal de Meailles (B). Celui-ci ne présente pas une allure synclinale typique, c'est un véritable plateau isoclinal d'axe sensiblement N.S. pl. VII. photo 11 et 13.

c) Un anticlinal d'axe N.S. (IV), formé de Sénonien calcaire, légèrement chevauchant vers l'W sépare le bassin d'Annot du synclinal d'Allons. photo 14

Il change au S de direction et prend nettement la direction provençale EW. C'est cet anticlinal (IV') des Rochers, qui sépare le synclinal d'Annot de celui de Rouaine.

Légèrement dissymétrique, il présente un flanc N relativement calme de 30 à 40° de pendage et un flanc S au contraire assez plissé, affecté de nombreuses cassures et présentant des phénomènes de collapse : les bancs calcaires glissent les uns sur les autres. Sur cet anticlinal, des lambeaux de la couverture Nummulitique sont conservés au lieu dit des " Rochers ". (photo n° 9)

d) Le Flanc N du synclinal de Rouaine (voir photo n° 10)

Le calcaire nummulitique qui constitue ce flanc est très redressé, les pendages atteignent quelquefois 70°. Le fond de la cuvette est recouvert d'éboulis et de brèches de pente. On trouve quelques affleurements de calcaire intermédiaire et de marnes bleues. Les grès et sables de Rouaine forment un talus partiellement érodé à l'entrée du village.

Au NE, le calcaire nummulitique se replie sur lui-même par suite de phénomènes de glissements de cette couverture sur le substratum crétacé.

B/ LES FAILLES

Le calcaire Nummulitique qui s'étend des Scaffarels au Fugaret est affecté de nombreuses cassures de directions variables et, en général de très faibles rejets (f_a f_j). Cependant dans la région située entre le ravin de la Combette et le ravin se trouvant à 300 m au S du ravin de Roncharel ($x = 945,3 - y = 195,2$), la falaise nummulitique montre un décrochement beaucoup plus important. Les deux failles f_0 et f_1 ont favorisé le décollement du calcaire subvertical de son substratum crétacé. Le Nummulitique a ensuite glissé en se repliant sur lui-même. (affleurement de calcaire sur les marnes bleues au Barie ($x = 946,2 - y = 194,2$)).

La partie NW du synclinal de Rouaine présente un grand nombre de cassures de direction SE - NW (f_1, f_2, f_3, f_4) dont l'une (f_1), celle qui aboutit à la petite Chapelle ($x = 947, y = 190$) est légèrement chevauchante vers le SW et met en contact le Crétacé et le calcaire intermédiaire. photo n° 7

Toutes ces failles qui affectent le Nummulitique sont dues pour la plupart à des mouvements du Crétacé épais et plastique lors du phénomène de glissement de toute la couverture sédimentaire du dôme de Barrot. Ce calcaire nummulitique relativement peu épais et rigide n'a pu suivre les évolutions du Crétacé sous-jacent et réagit très souvent par des cassures de faible importance sur notre secteur.

Un grand accident (F) de direction SW-NE limite l'anticlinal des Rochers (IV^e) à l'E. Il ~~est~~^{part} de la région de Rouainette et se poursuit jusque dans le synclinal de St Benoit en passant par le pont St Joseph ($x = 949,6 - y = 190,8$). Ce décrochement-faille met en contact à l'W l'anticlinal des Rochers rebroussé vers le N, avec l'anticlinal d'Educh à l'E.

Au plant du Couloir, le Sénonien de la retombée E de l'anticlinal des Rochers ~~est~~^{est} en contact avec les marnes bleues du synclinal de St Benoit, mettant ainsi en évidence le rebroussement vers le N de l'anticlinal. Cette faille est

caractérisée par son faible rejet vertical, et son décrochement latéral très important, séparant ainsi les terrains qu'elle affecte en deux compartiments, dont celui situé à l'W est toujours décroché vers le S par rapport au compartiment E.

Les failles F qui affectent le Sénonien du flanc S de l'anticlinal des Rochers sont peu importantes et doivent très rapidement s'amortir en profondeur.

Les failles $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ dans les grès d'Annot.

La faille φ_1 de direction SE - NW est située dans les grès à l'aplomb de la ville d'Annot. Elle est presque parallèle à la vallée de la Beite, et à un autre accident du même type dans les grès (falaise du Coulon) mis en évidence par GOVOROFF (diplôme 1957).

Cette faille casse la masse du grès dans toute son épaisseur, mais s'arrête au toit des marnes bleues. photo n° 2

Elle serait la conséquence des plissements qui ont affecté le Crétacé et le Nummulitique de la région et en particulier peut être la conséquence de la formation de l'anticlinal (IV) qui sépare le bassin d'Annot du synclinal d'Allons.

Les failles φ_2, φ_3 situées au N du secteur ($x = 948,6 - y = 202,5$) sont moins importantes et ont une direction générale W SE - E NE. Elles seraient la conséquence du relèvement du bord nord du plateau de Meailles.

EN CONCLUSION :

Des observations que nous venons de décrire, nous pouvons tracer un petit schéma paléogéographique de la région :

La région émergée au Crétacé supérieur est soumise aux feux de l'érosion qui démantelle les reliefs et comble les dépressions d'un poudingue formé d'éléments Turono-Sénoniens.

C'est sur cette topographie que la mer Priabonienne transgresse. Les

dépôts calcaires au début, deviennent de plus en plus marneux au sommet.

A cette sédimentation fine, fait suite brusquement au début de l'Oligocène une sédimentation détritique qui annonce déjà les premiers mouvements alpins.

C'est probablement à partir de l'Oligocène que s'individualisent les grandes unités tectoniques de la région et que se produisent la plupart des grands accidents.

1°) La région de vers nord-est

Dans cette région, les dépôts sont caractérisés par la présence de calcaires au début et de marnes au sommet.

On a pu constater que dans la partie sud de la région, les dépôts sont détritiques et marneux, ce qui indique une subsidence progressive de la région.

Enfin dans la partie nord, les dépôts sont calcaires, ce qui indique une subsidence progressive de la région.

2°) La région de vers sud-est

Dans cette région, les dépôts sont caractérisés par la présence de calcaires au début et de marnes au sommet.

3°) La région de vers ouest

Dans cette région, les dépôts sont caractérisés par la présence de calcaires au début et de marnes au sommet.

CONCLUSION GENERALE

Il ressort de cette étude qui, soulignons le encore, ne constitue qu'une infime partie de tout un travail d'ensemble effectué dans les Basses Alpes :

1°) Du point de vue stratigraphique -

Nous avons daté avec précision du Sénonien moyen, le terme du Crétacé sur lequel repose le Nummulitique.

On n'a jamais rencontré sur notre secteur (sauf dans la partie NW du synclinal de Rousine) ni de poudingue de démantèlement, ni de poudingue perforé. Mais à part ce fait, le Nummulitique se montre extrêmement constant sur tout l'ensemble du secteur et permet d'excellentes corrélations avec les travaux de nos prédécesseurs (Peyresq - Allons - Rouaine).

Enfin nous avons daté dans la coupe d'Annot, les marnes bleues du Priabonien supérieur.

2°) Du point de vue Tectonique -

Nous avons souligné l'importance du grand accident qui limite à l'E l'anticlinal des Rochers. Cette faille est surtout caractérisée par son rejet latéral déplaçant vers le Sud le compartiment W par rapport à celui situé à l'E. (voir diplôme JARDINE 1957).

3°) Du point de vue Grès d'Annot -

La série des Grès, à Annot même, reposant sur les marnes datées du Priabonien supérieur, nous permet de donner un âge minimum à ce grès et de l'attribuer à l'Oligocène.

Le grès de Rouaine qui a fourni :

Cibicides carascalensis (COLOM)

Pycnodonta sp. aff. irengniarti (BRONN)

le premier de l'Oligocène inférieur, le second du Priabonien Oligocène, nous permet également de dater de l'Oligocène inférieur le grès de Rouaine.

Enfin l'étude des minéraux lourds a montré des variations du grès d'Annot du N au S, des homogénéités dans les apports en certains points durant le dépôt des grès; et souligné la pluralité des sources qui l'ont alimenté.

De cette étude on ne peut cependant pas déterminer avec certitude ni ces différentes sources d'une part, ni le sens des transports d'autre part.



Photo n° 1

Gres de Rouaine.

- (1) banc de gres friable
- (2) Marnes gresseuses et ligniteuses.

Photo prise à l'entrée du village de Fouvine

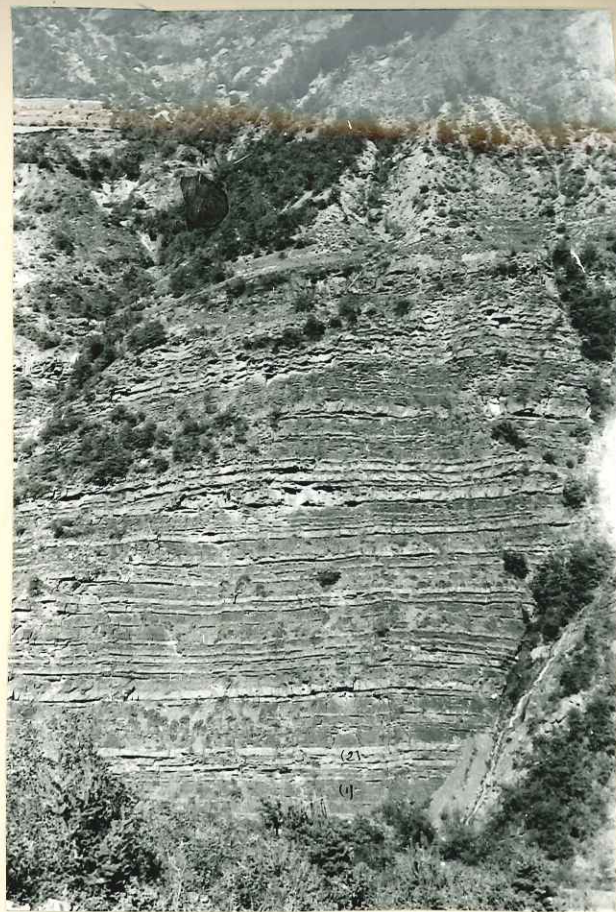


Photo n° 3.

Coupe du Lauzet : montrant l'alternance de schistes noirs (1) et de petits bancs gresseux (2)

(vue prise de la route montant à Serres-Ponçon)

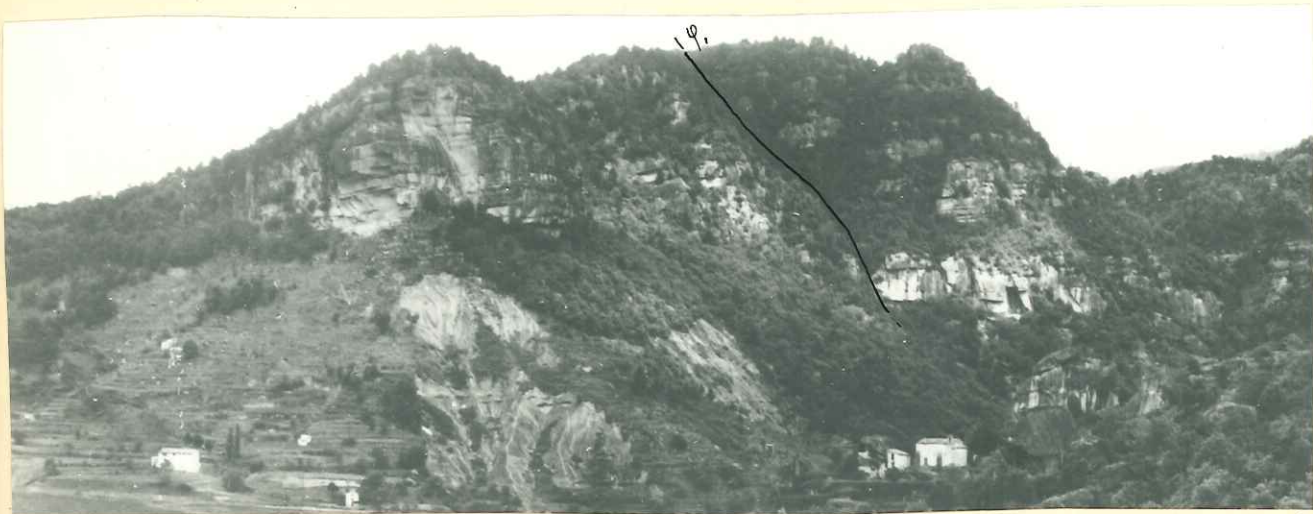


Photo n° 2 -

Gres d'Annot - Cassure dans la falaise du grès, située à l'aplomb de la ville. En dessous, arrachement de marnes bleues. Vue prise de la ville d'Annot.

PONT DU FUGERET

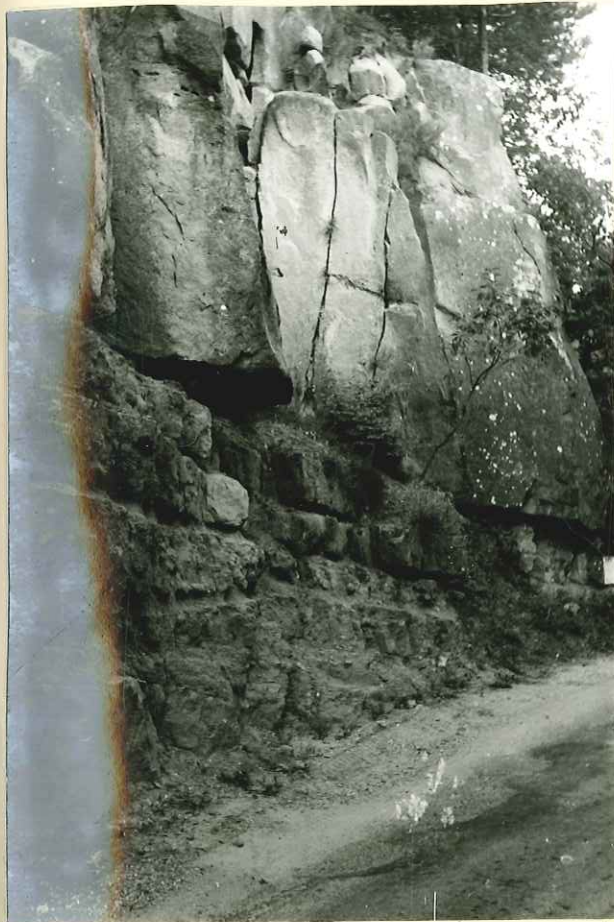


Photo n° 4 . Base de la coupe.
Vue prise de la Route Annot-Fugeret
sous le pont du Chemin de fer.

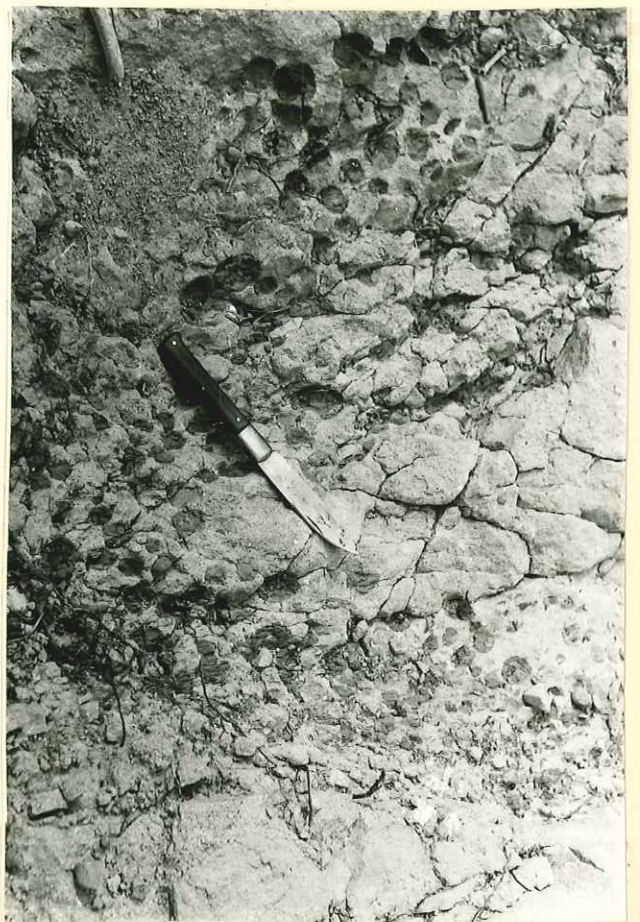


Photo n° 5 . Galets de marnes dans un banc
de gres fin à 100m. environ de la
base.



Photo n° 6 . Base du Gres du Fugeret. Montrant l'alternance
de bancs de gres (2) et de niveaux marno-gresseux (1).

ROUAINNE

flanc N. du synclinal.



Les Rochers.

Senonien Calcaire

Calc. inf. nummul.

Senonien Calcaire

Calcaire Intermediaire

Photo n° 7.

Partie N.W. du synclinal de Rouaine, montrant une faille chevauchante f_1 , mettant en contact le crétacé sup. et le calcaire intermédiaire.



Photo n° 8

Ravin de la fontaine de Blay. Senonien Calcaire ; extrêmement plissé. Plis souvent coiffés.

Secteur N.E. du synclinal de Rouvaine



--- Les Rochers.

Photo n°: 9

Montrant le glissement de la
couverture nummulitique (replié en A.), avec
en haut et à droite, des lambeaux de cette
couverture, conservés sur l'anticlinal erctacé
des Rochers.

Au premier plan (en B), passage
du grand accident F. de direction SW. NE.

flanc N. du synclinal de Rouvine.

Rouvaine.

Les Rochers.



Photo n° 10

- . Calcaire nummulitique très redressé du flanc N. du synclinal de Rouvine.
- . Au premier plan (A), grès de Rouvine.
- . A droite (B), repli de la couverture nummulitique, et passage de la grande faille.
- . Au fond, à l'extrême droite, l'anticlinal faille d'Edouch.
- . Au premier plan à droite, miroir de faille (f, b)



Photo n° 11

Plateau de Meailles.

Discordance du calcaire nummulitique sur le
senonien calcaire.
(Route du Fugeret à Meailles.)



Photo n° 12

Ravin de Verimande.

Banc dur gréseux à *Miliolites* et à *M. Fabianii*
dans les marnes bleues, de 1^m.50 à 2m. de
puissance.

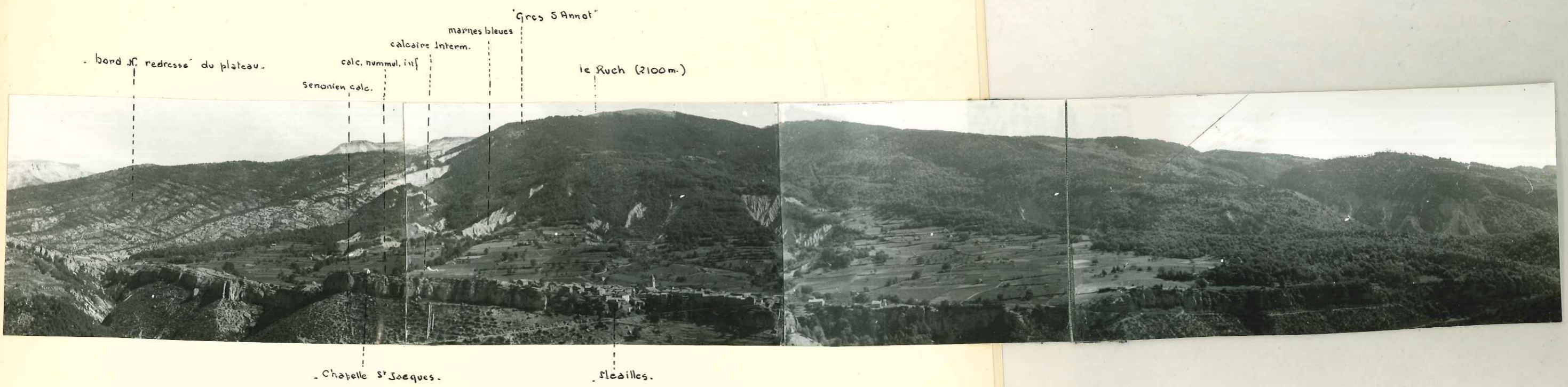


Photo n° 13

Plateau de Meailles.

(Vue prise de la route montant à la colle St. Mic)

Synclinal d'Annot.

Les Scaffarels -

ravin de Serdivouère.

Crête du Puel.



Photo n° 14

- . ligne de crêtes (antidinal cretace' chevauchant vers l'W.), separant le synclinal d'Annot (au premier plan) du synclinal S Allons.
- . En haut, a droite, le Ronchet (1516m.)
- . En A, ravin de verimande.

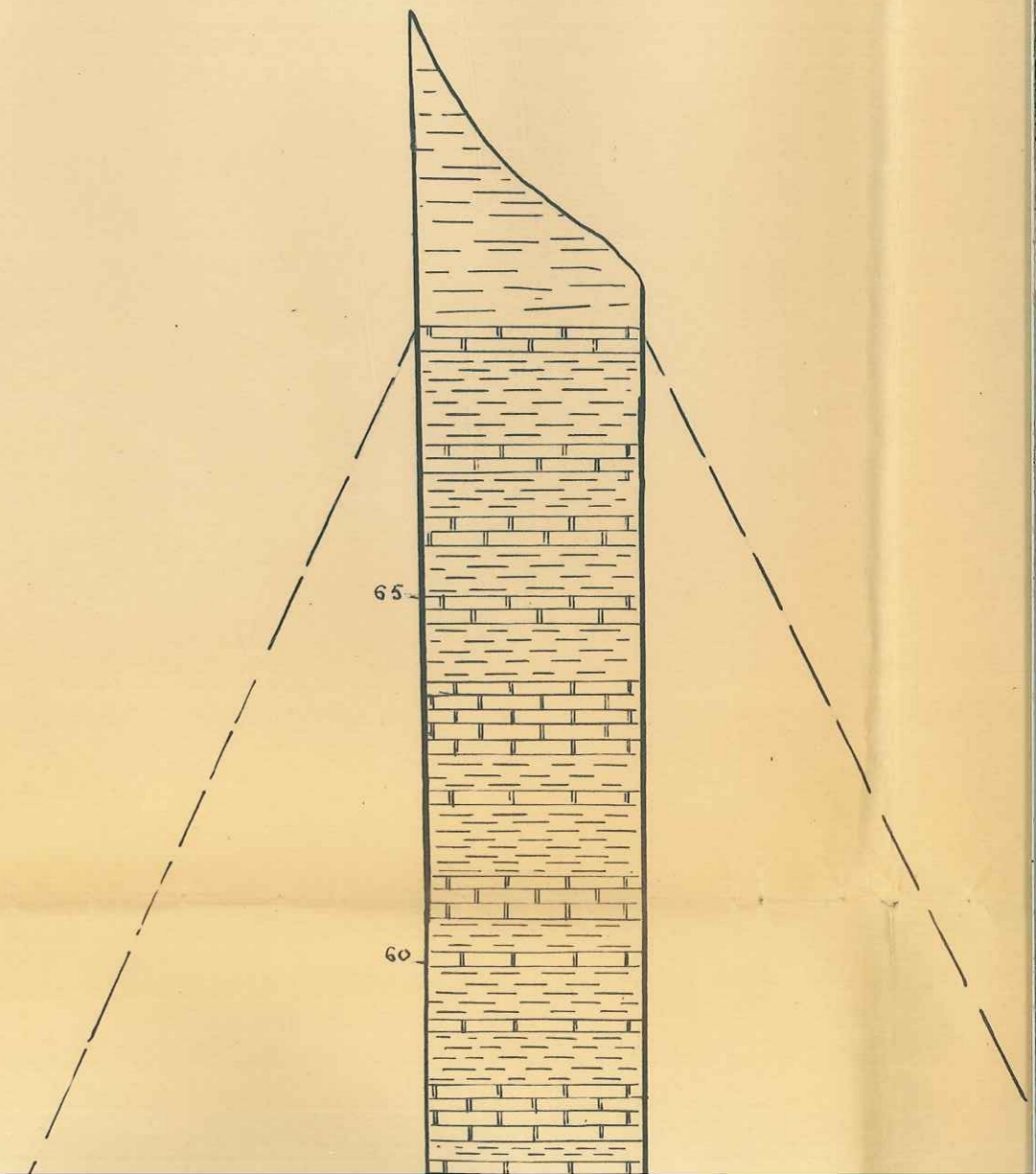
VARIATIONS

DE LA

FAL

ANNOT

x : 949.40
y : 194.26



ROUAINÉ

x : 946.60
y : 190.29

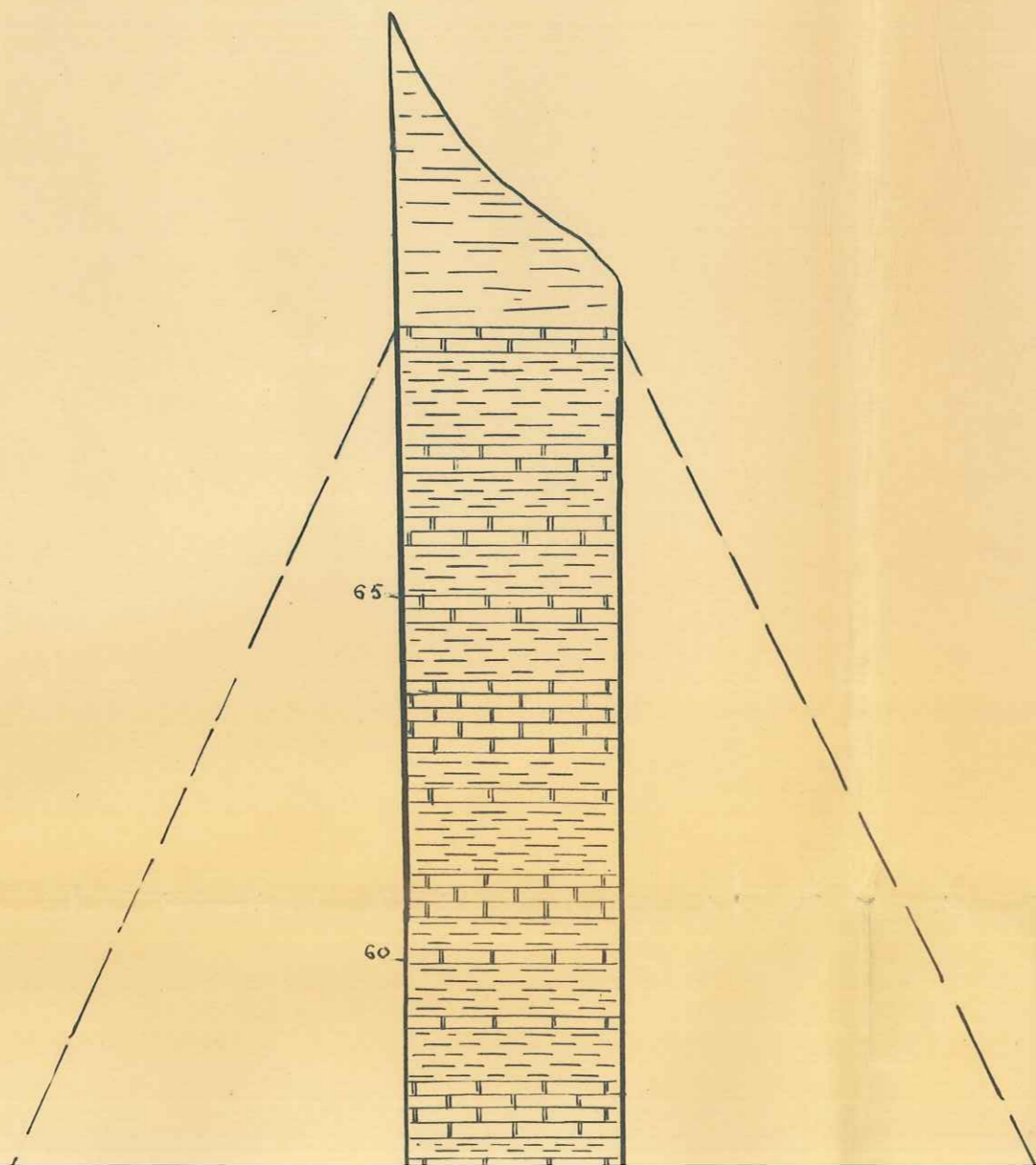
m

A

VARIATIONS DE LA FALAISE NUMMULITIQUE

ANNOT

x : 949.40
y : 194.26



FALAISE

NUMMULITIQUE

: 949.40
: 194.26

1/100

ROUAINNE

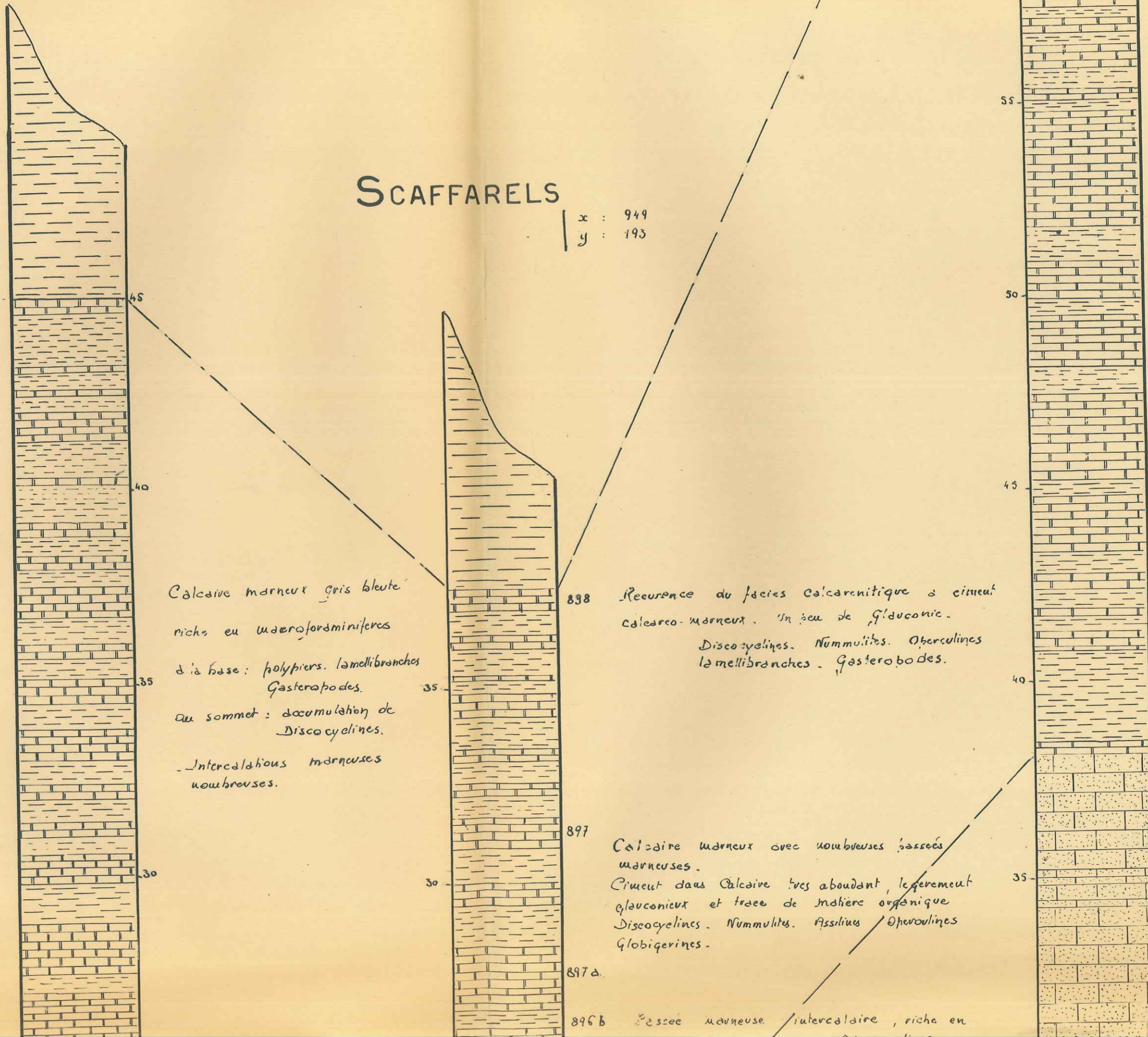
x : 946.60
y : 190.29

marnes bleues

calcaire intermédiaire

SCAFFARELS

x : 949
y : 193



Calcaire marneux gris bleuté
riches en *Microforaminifères*
à la base : *Polypiers*, *Lamellibranches*
Gastéropodes.
au sommet : accumulation de
Discocyclines.
Intercalaire marneuses
nombreuses.

838 Recurrence du faciès calcarenitique à ciment
calcaire-marneux. Un peu de glauconie.
Discocyclines, *Nommulites*, *Operculines*
Lamellibranches, *Gastéropodes*.

897 Calcaire marneux avec nombreuses passées
marneuses.
Ciment dans Calcaire très abondant, légèrement
glauconieux et traces de matière organique
Discocyclines, *Nommulites*, *Assilines*, *Operculines*
Globigérines.

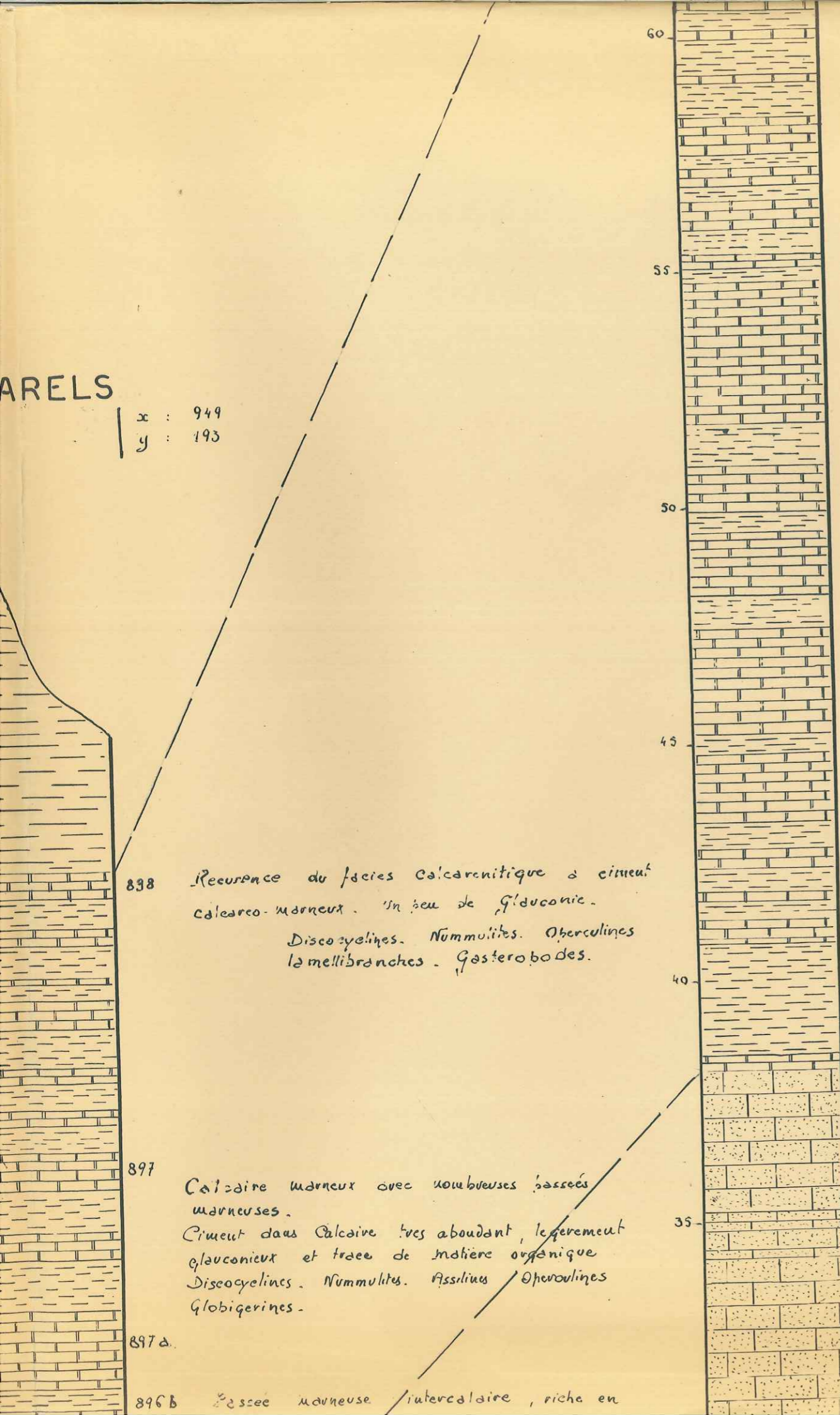
897a.

896b Passée marneuse intercalaire, riche en

Alternance de Calcaire
marneux très fossilifère
base et de bancs
passant insensiblement
"marnes bleues" sup.

ARELS

x : 949
y : 193



Alternance de Calcaire
marneux très fossilifère à la
base et de bancs marneux
passant insensiblement aux
"Marnes bleues" sus-jacente.

838 Recurrence du faciès Calcarenitique à ciment
calcareo-marneux. In lieu de Glauconie.

Discocyclines. Nummulites. Operculines
Lamellibranches. Gasteropodes.

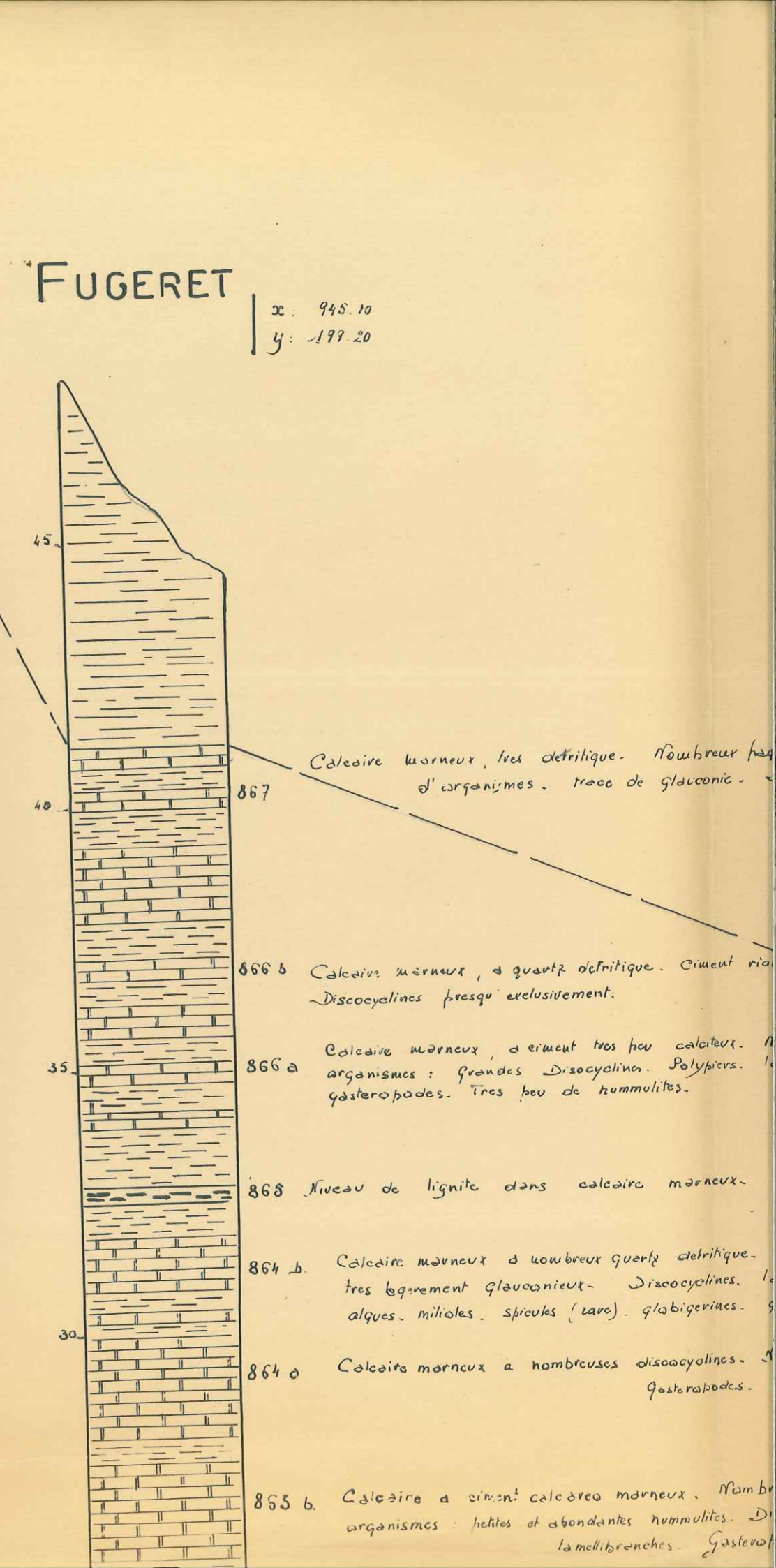
897 Calcaire marneux avec nombreuses passées
marneuses.
Ciment dans Calcaire très abondant, légèrement
glauconieux et trace de matière organique
Discocyclines. Nummulites. Assilius Operculines
Globigerines.

897a.

896b Passée marneuse intercalaire, riche en

LE FUGERET

x : 945.10
y : 199.20



867 Calcaire marneux, très détritique. Nombreux fragments
d'organismes. trace de glauconie.

866b Calcaire marneux, à quartz détritique. Ciment riche
Discocyclines presque exclusivement.

866a Calcaire marneux, à ciment très peu calcareux.
organismes : grandes Discocyclines. Polypiers.
gasteropodes. Très peu de humulites.

868 Niveau de lignite dans calcaire marneux.

864b Calcaire marneux à nombreux quartz détritiques.
très légèrement glauconieux. Discocyclines.
algues, miliolites, spicules (rare), globigerines.

864a Calcaire marneux à nombreuses discocyclines.
Gasteropodes.

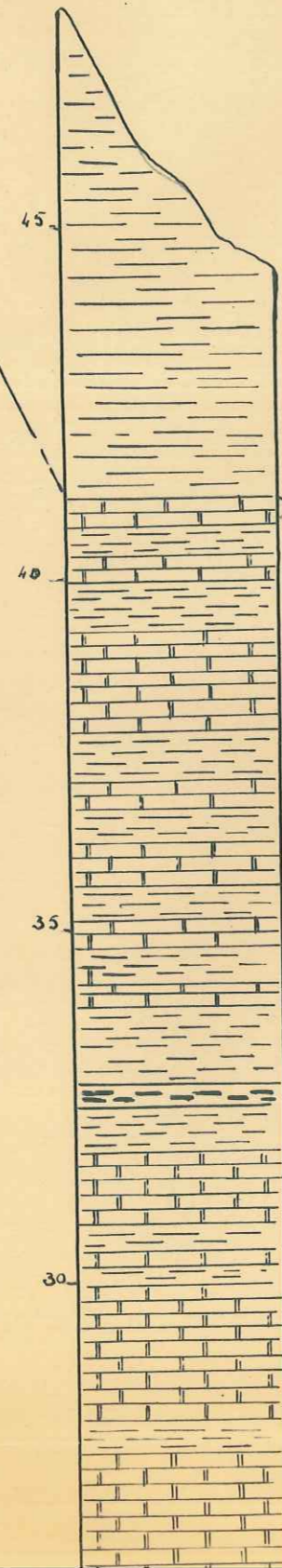
865b Calcaire à ciment calcareo-marneux. Nombreux
organismes : helix et abondantes nummulites. Discocyclines.
Lamellibranches. Gasteropodes.

Alternance de Calcaire

marneux très fossilifère à la base et de bancs marneux passant insensiblement aux "marnes bleues" sus-jacente.

LE FUGERET

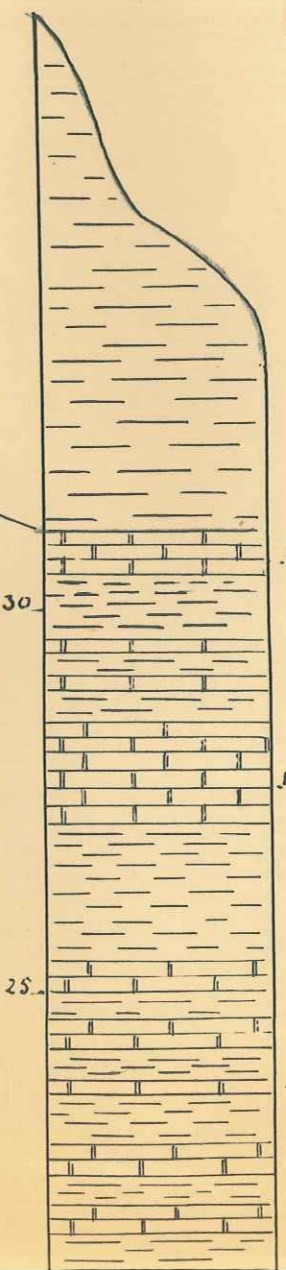
x : 948.10
y : 199.20



- 867 Calcaire marneux, très détritique. Nombreux fragments d'organismes. trace de glauconie. Discocyclines.
- 866 b Calcaire marneux, à quartz détritique. Ciment riche en Discocyclines presque exclusivement.
- 866 a Calcaire marneux, à ciment très peu calcareux. Nombreux organismes : grandes Discocyclines. Polypiers. Lamellibranches. Gastéropodes. Très peu de Nummulites.
- 865 Niveau de lignite dans calcaire marneux.
- 864 b Calcaire marneux à nombreux quartz détritiques. Ciment très légèrement glauconieux. Discocyclines. Lamellibranches. algues. miliolites. spicules (rare). Globigérines. Gastéropodes.
- 864 a Calcaire marneux à nombreuses discocyclines. Nummulites. Gastéropodes.
- 865 b Calcaire à ciment essentiellement marneux. Nombreux organismes : petites et abondantes Nummulites. Discocyclines. Lamellibranches. Gastéropodes.

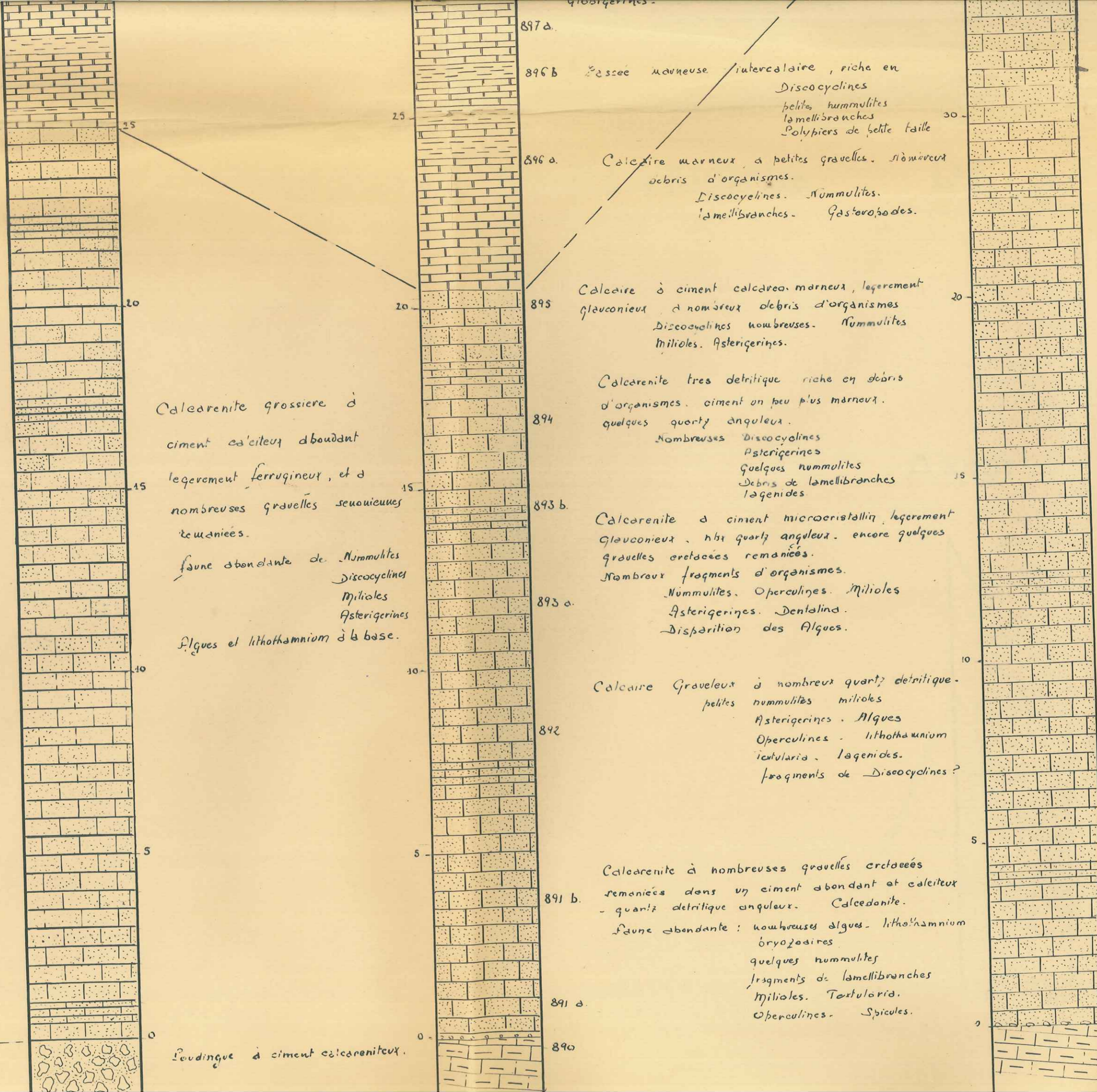
MEAILLES

x : 944.9
y : 200.9



- M11 Calcaire marneux légèrement détritique à nombreuses Discocyclines. Débris de Lamellibranches. Gastéropodes.
- M10 Calcaire marneux à nombreux fragments d'organismes. Discocyclines. Nummulites. Gastéropodes. Débris de polypiers.
- M9 Calcaire à ciment essentiellement marneux quelques plages de calcite. Un peu de glauconie et traces de matière organique. Grandes Discocyclines. Lamellibranches.

calcaire nummulitique inférieur



Calcaire grossière à ciment calciteux abondant légèrement ferrugineux, et à nombreuses gravelles serouieuses remaniées.

faune abondante de Nommulites
Discocyclines
Miliolites
Asterigerines
Algues et lithothamnium à la base.

Poudingue à ciment calcareniteux.

897 a.

896 b. Passée marneuse intercalaire, riche en Discocyclines
petites nummulites
lamellibranches
Polyptères de petite taille

896 a. Calcaire marneux à petites gravelles, nombreux débris d'organismes.
Discocyclines. Nummulites.
lamellibranches. Gasteropodes.

895. Calcaire à ciment calcareo-marneux, légèrement glauconieux à nombreux débris d'organismes
Discocyclines nombreuses. Nummulites
Miliolites. Asterigerines.

894. Calcaire très détritique riche en débris d'organismes, ciment un peu plus marneux.
quelques quartz anguleux.
Nombreuses Discocyclines
Asterigerines
quelques nummulites
Débris de lamellibranches
Lagenides

893 b. Calcaire à ciment microcristallin légèrement glauconieux, nbt quartz anguleux, encore quelques gravelles crétacées remaniées.
Nombreux fragments d'organismes.
Nummulites. Operculines. Miliolites
Asterigerines. Dentalina.
Disparition des Algues.

893 a. Calcaire Graveleux à nombreux quartz détritiques.
petites nummulites miliolites
Asterigerines. Algues
Operculines. lithothamnium
textularia. Lagenides.
fragments de Discocyclines?

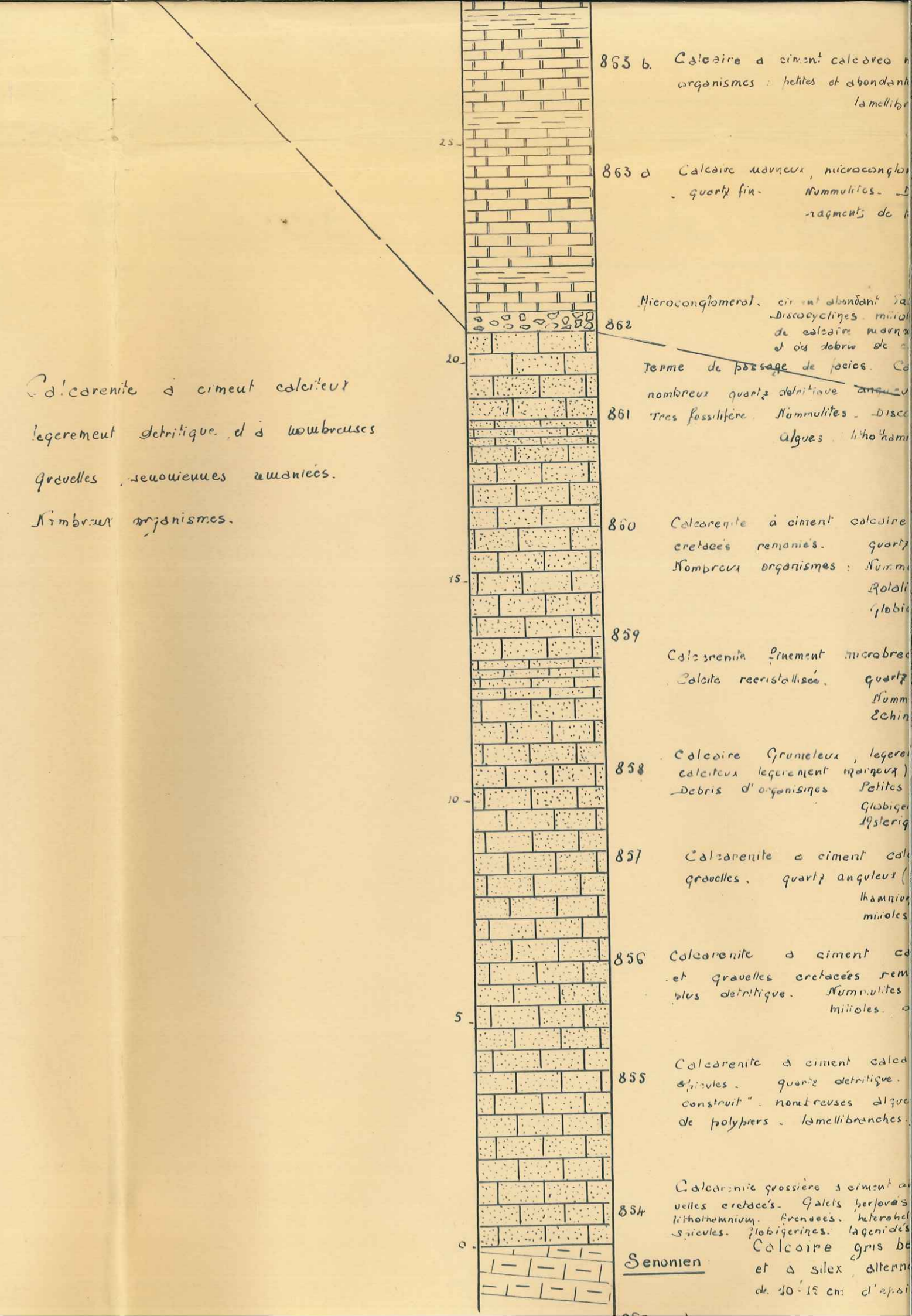
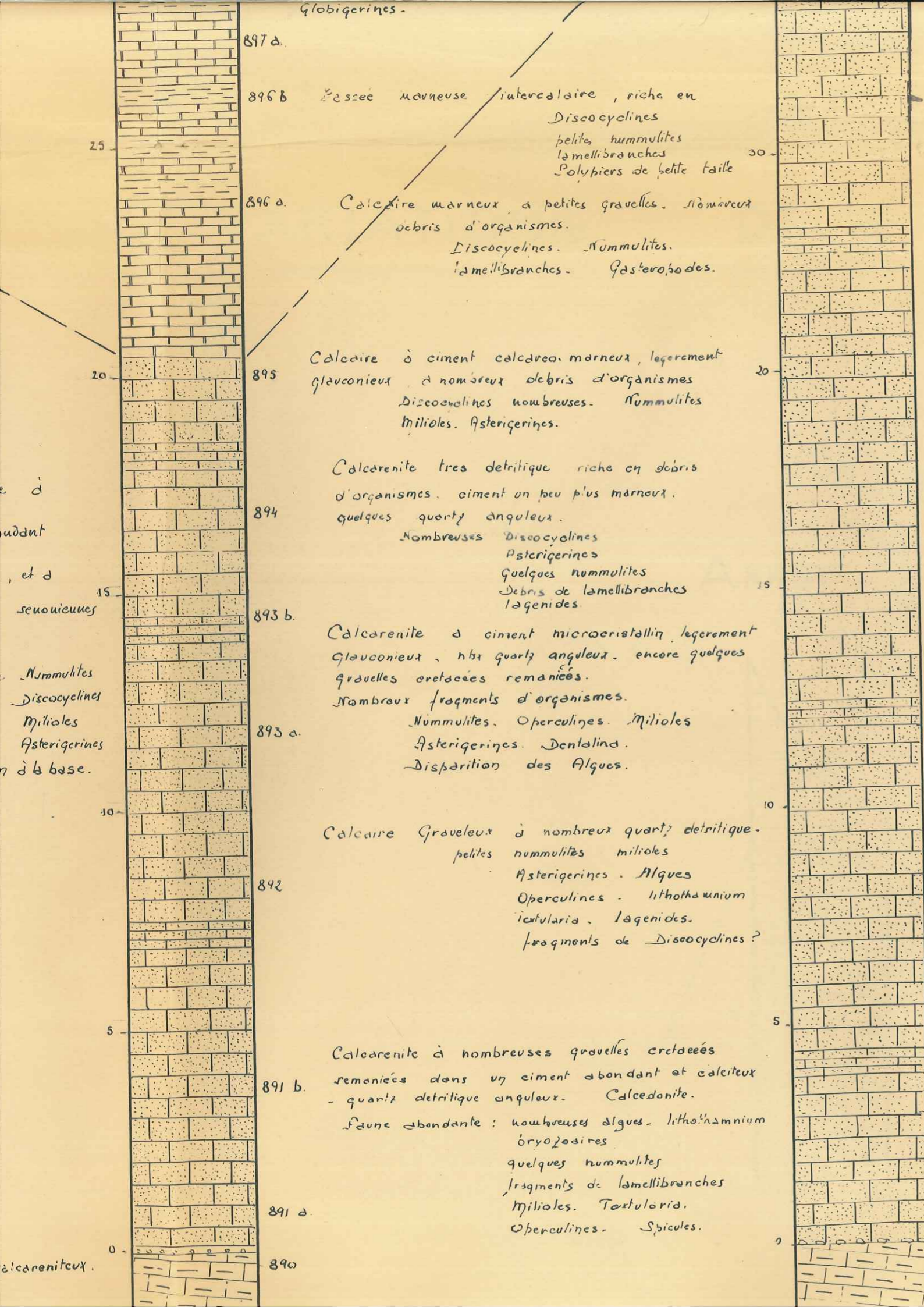
892. Calcaire à nombreuses gravelles crétacées remaniées dans un ciment abondant et calciteux - quartz détritiques anguleux. Calcedonite.
faune abondante: nombreuses algues, lithothamnium bryozoaires
quelques nummulites
fragments de lamellibranches
Miliolites. Textularia.
Operculines. Spicules.

891 b. Calcaire à nombreuses gravelles crétacées remaniées dans un ciment abondant et calciteux - quartz détritiques anguleux. Calcedonite.
faune abondante: nombreuses algues, lithothamnium bryozoaires
quelques nummulites
fragments de lamellibranches
Miliolites. Textularia.
Operculines. Spicules.

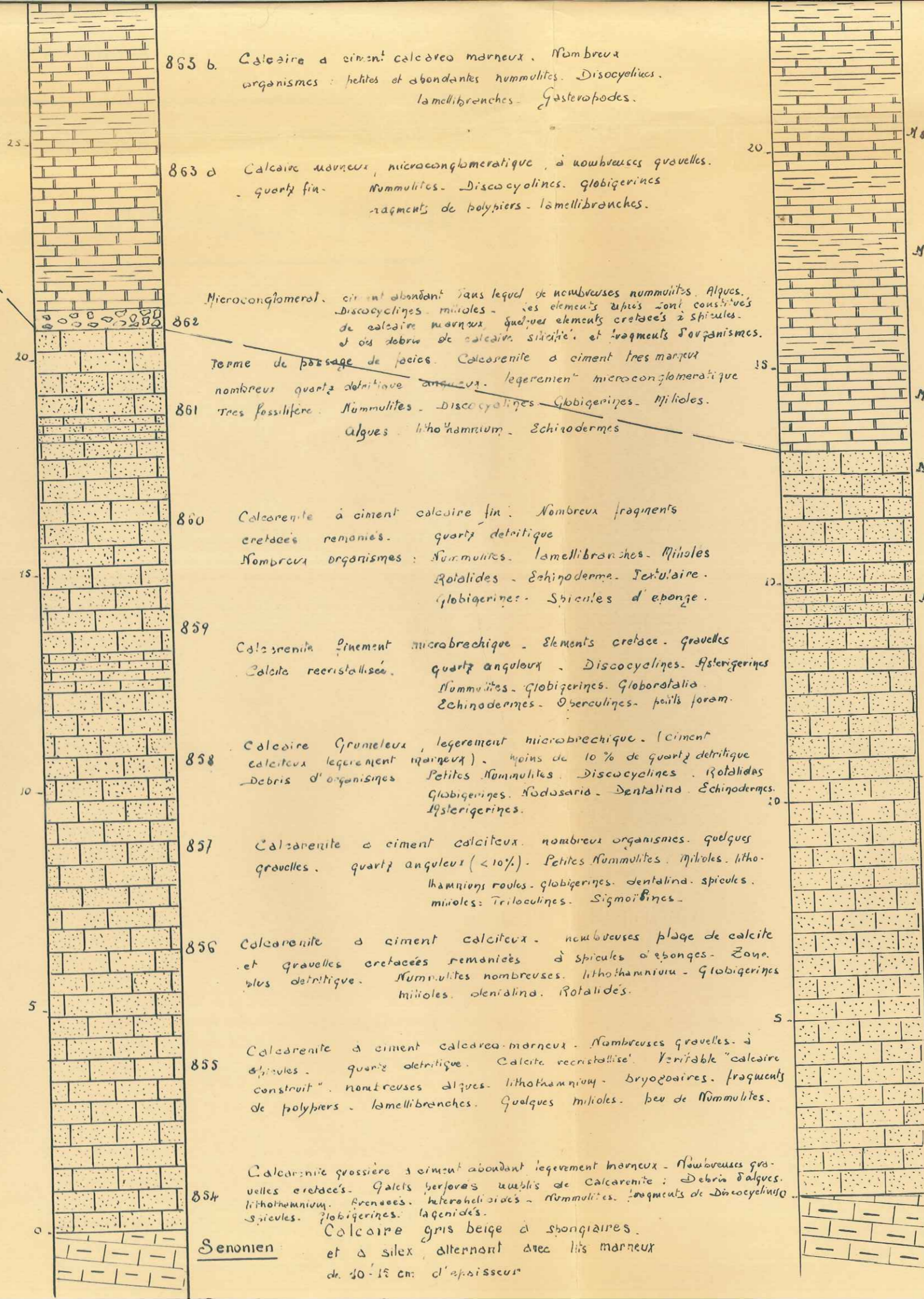
891 a.

890

Calcaire à ciment calciteux abondant légèrement détritique.
gravelles serouieuses remaniées
nombreux organismes



Calcarenité à ciment calciteux
légèrement détritique, et à nombreuses
gravelles secondaires amonies.
Nombreux organismes.



Senonien

Calcaire gris beige à spongiaires et à silice, alternant avec lits marneux de 10-15 cm d'épaisseur

glauconie et traces de matière organique. Grandes Discocyclines. lamellibranches.

Calcaire marneux, légèrement graveleux ciment contenant des traces de glauconie. Discocyclines. Operculines. Nummulites.

Calcaire marneux riche en Discocyclines et polypiers

Calcaire marneux détritique à fragments de lamellibranches. polypiers nummulites. Discocyclines.

Calcaire à ciment calcarea marneux. nombreux quartz détritiques. Nombreux débris d'organismes. Nummulites. Discocyclines. Miliolites. Asterigerines

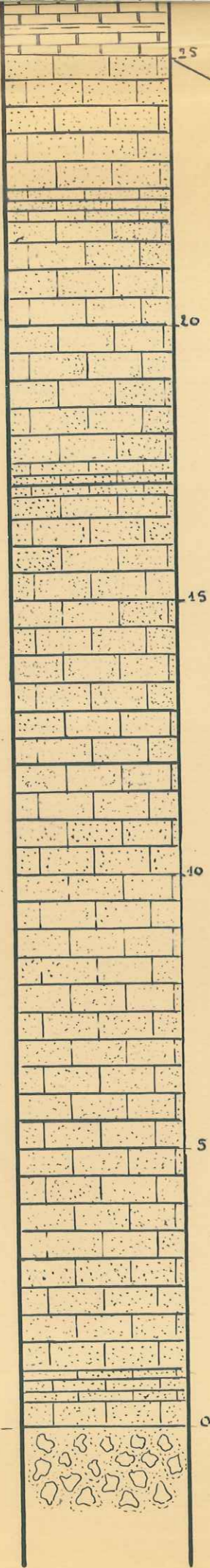
Calcarenité moins grossière. Diminution jusqu'à disparition des gravelles secondaires. Ciment légèrement plus marneux. Disparition des algues. Nombreuses nummulites. Discocyclines. Asterigerines. Miliolites.

Calcarenité grossière à ciment abondant et calciteux, légèrement ferrugineux à nombreuses gravelles secondaires amonies. De grandes plaques de calcite recristallisée et des petits quartz anguleux.

À la base nombreuses algues, lithothamnium, et bryozoaires. Quelques petites nummulites. Miliolites. Spicules. Textulaires. Rotulides. Globigerines.

M.1

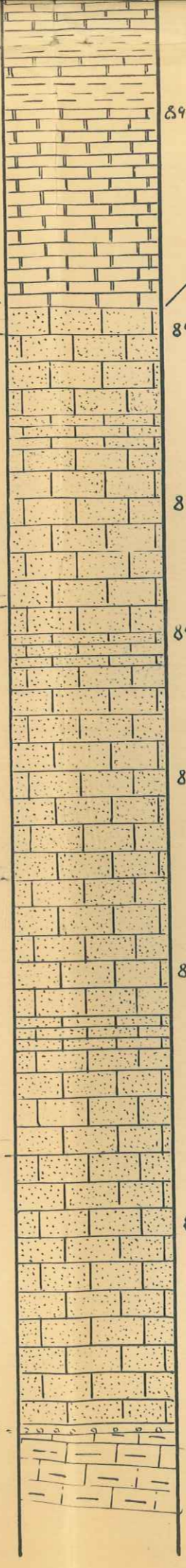
calcaire nummulitique inférieur



Calcaire grossière à ciment calciteux abondant légèrement ferrugineux, et à nombreuses gravelles senouviennes remaniées.

faune abondante de Nummulites
Discocyclines
Miliolites
Asterigerines
Algues et Lithothamnium à la base.

Poudingue à ciment calcaireux.



896 a. Calcaire marneux à petites gravelles, nombreux débris d'organismes.
Discocyclines. Nummulites.
Lamellibranches. Gastéropodes.

895 Calcaire à ciment calcareo-marneux, légèrement glauconieux à nombreux débris d'organismes.
Discocyclines nombreuses. Nummulites
Miliolites. Asterigerines.

894 Calcaire très détritique riche en débris d'organismes. ciment un peu plus marneux.
quelques quartz anguleux.
Nombreuses Discocyclines
Asterigerines
quelques nummulites
Débris de lamellibranches
Lagenides.

893 b. Calcaire à ciment microcristallin, légèrement glauconieux, nbr quartz anguleux. encore quelques gravelles crétacées remaniées.
Nombreux fragments d'organismes.
Nummulites. Operculines. Miliolites
Asterigerines. Dentalina.
Disparition des Algues.

893 a.

892 Calcaire Graveleux à nombreux quartz détritiques.
petites nummulites miliolites
Asterigerines. Algues
Operculines. Lithothamnium
icutilaria. Lagenides.
fragments de Discocyclines?

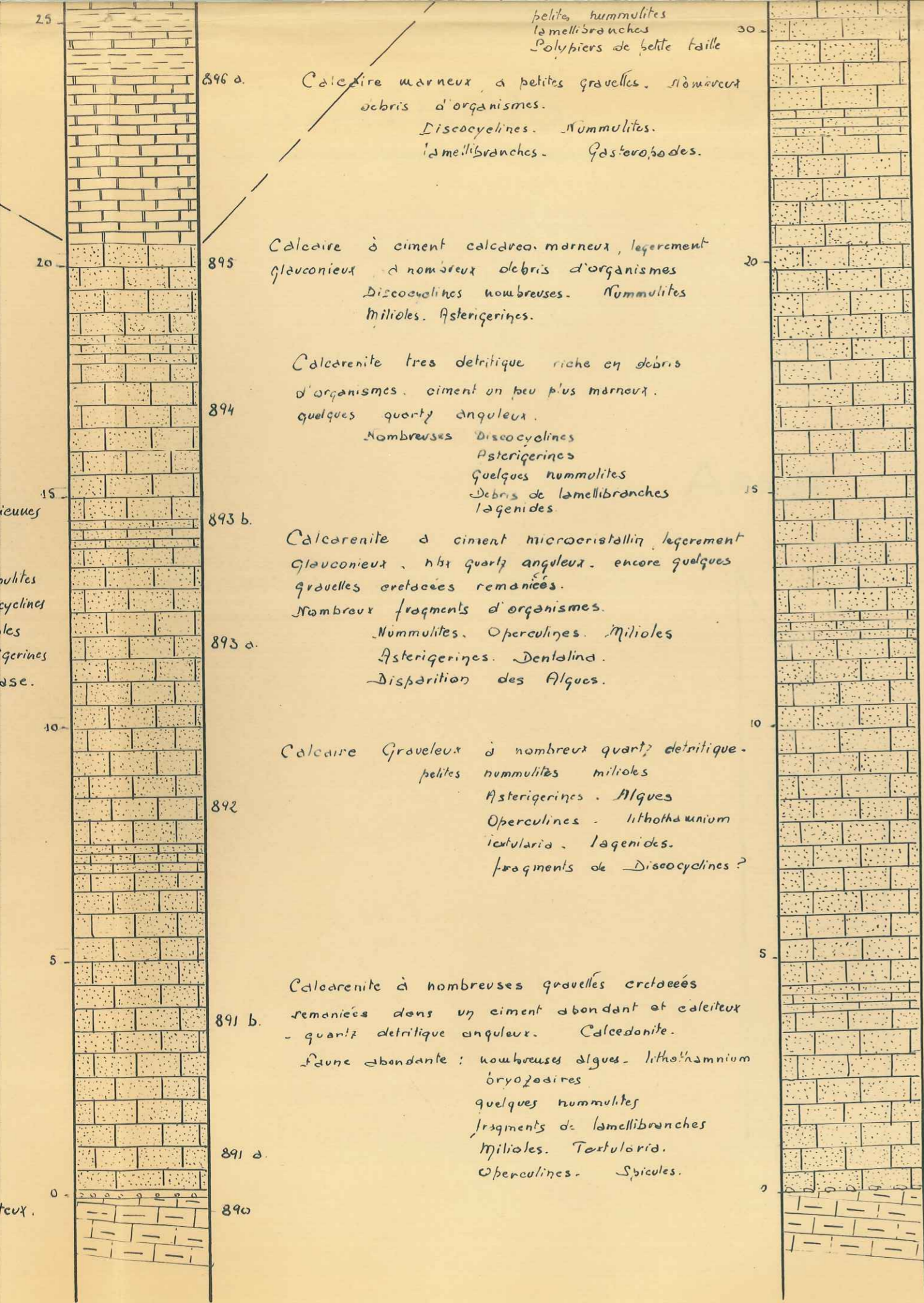
891 b. Calcaire à nombreuses gravelles crétacées remaniées dans un ciment abondant et calciteux - quartz détritiques anguleux. Calcedonite.
faune abondante: nombreuses algues. Lithothamnium
oryzoides
quelques nummulites
fragments de lamellibranches
Miliolites. Textularia.
Operculines. Spicules.

891 a.

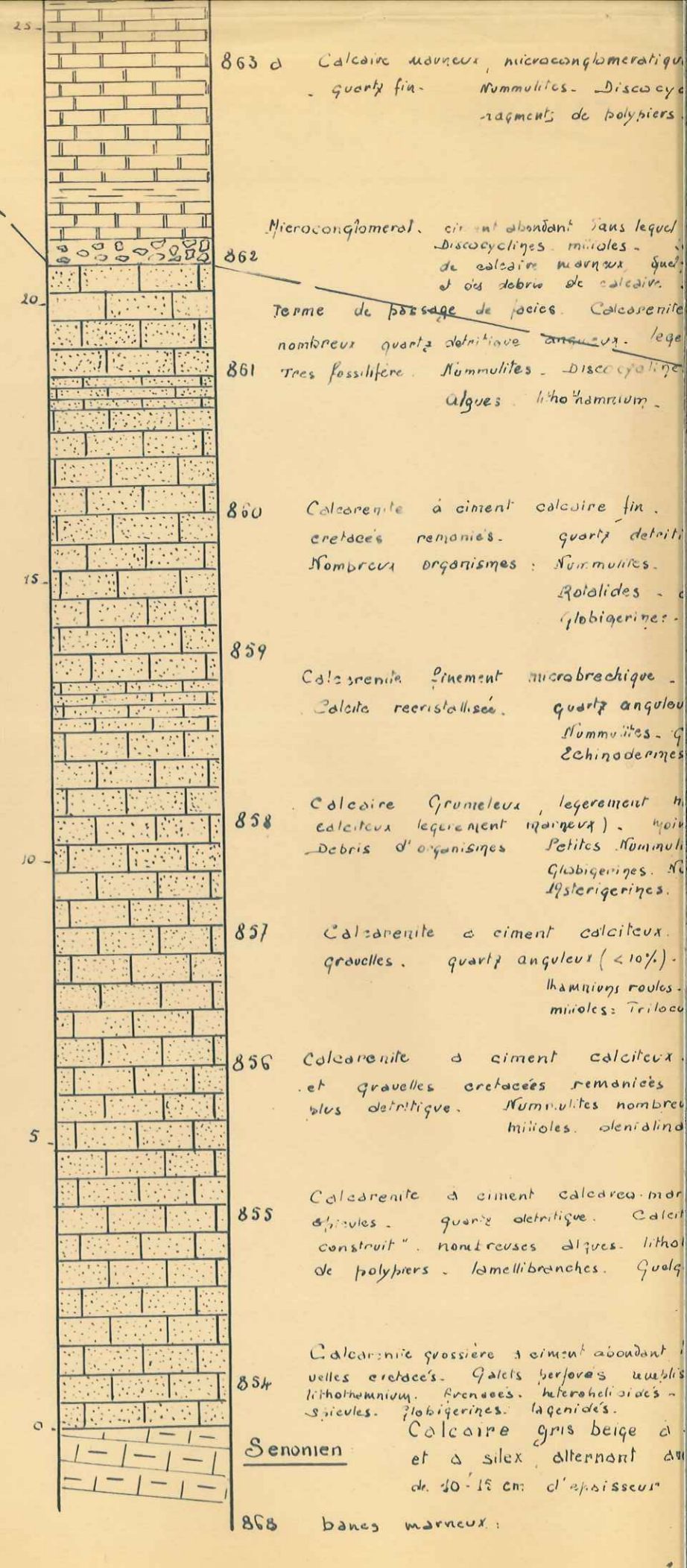
890

Discocyclines
petites nummulites
lamellibranches
Polypiers de petite taille

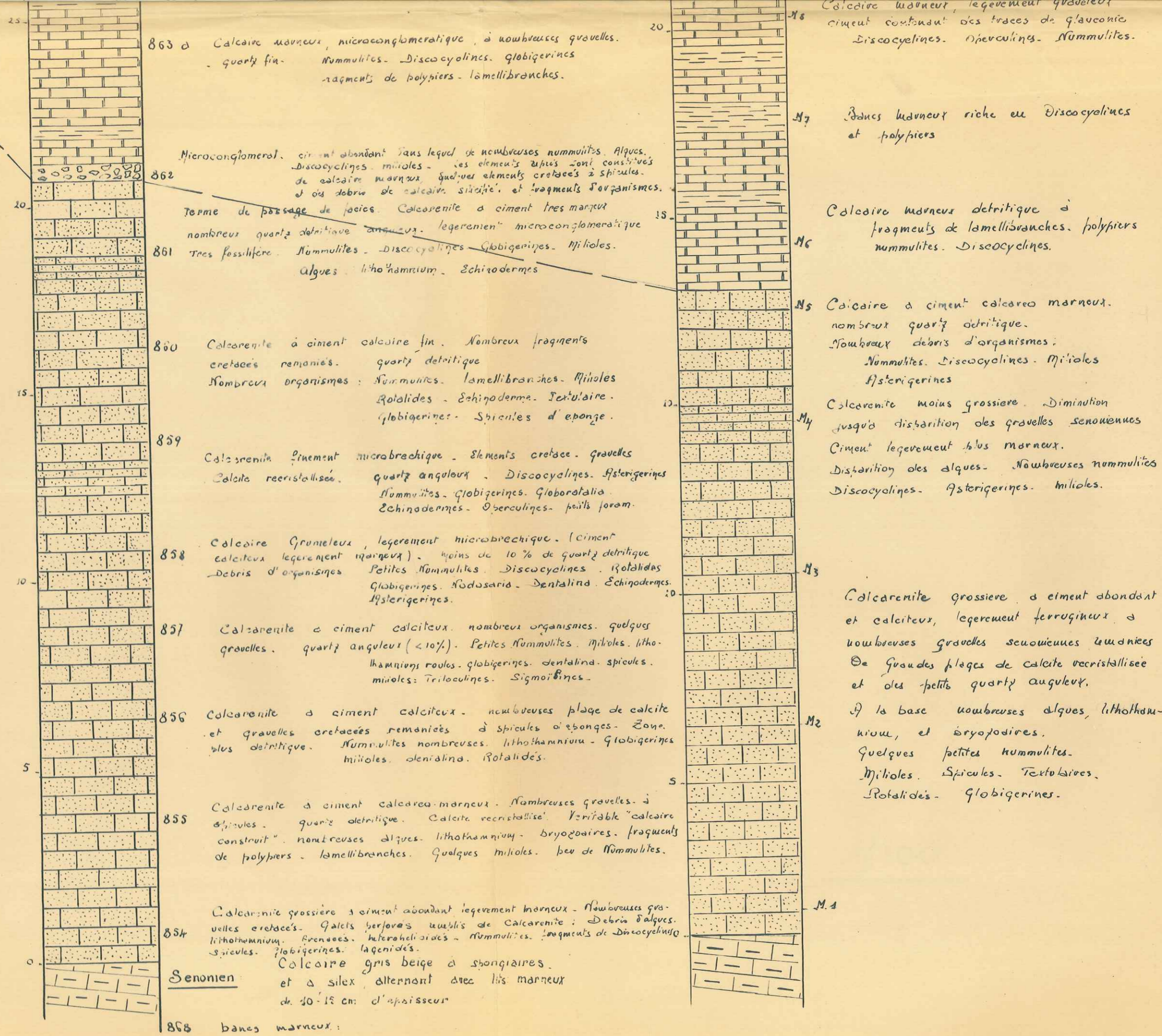
Calcaire
légèrement détrit.
gravelles senouviennes
remaniées



Calcaire à ciment calciteux
légèrement détritique et à nombreuses gravelles remaniées anciennes.
Nombreux organismes.



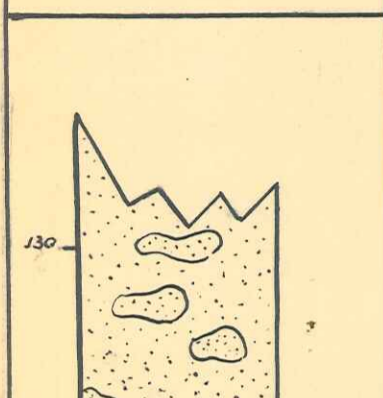
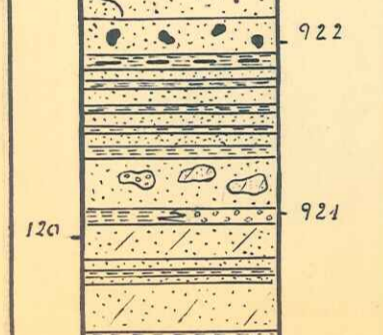
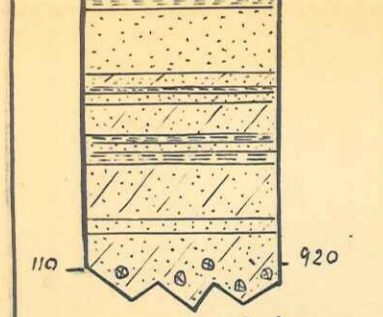
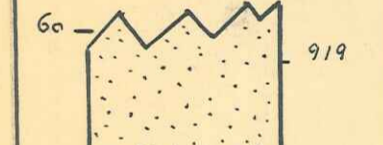
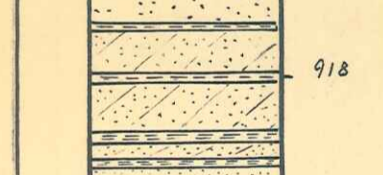
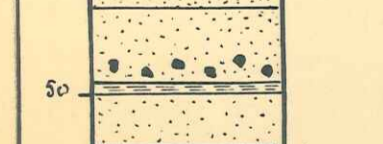
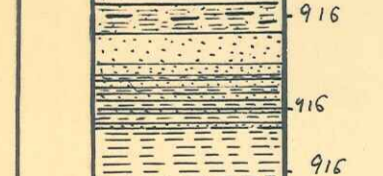
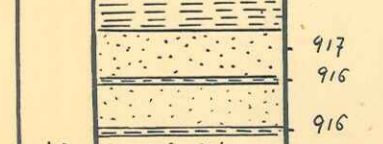

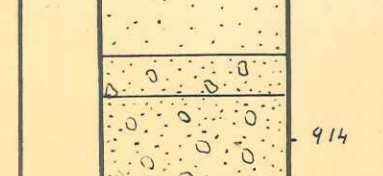
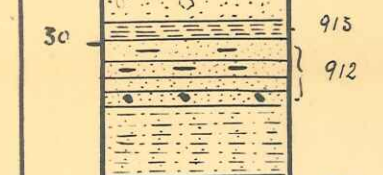

Calcaire à ciment calciteux
 légèrement détritique et à nombreuses
 gravelles senoniennes ramifiées.
 Nombreux organismes.

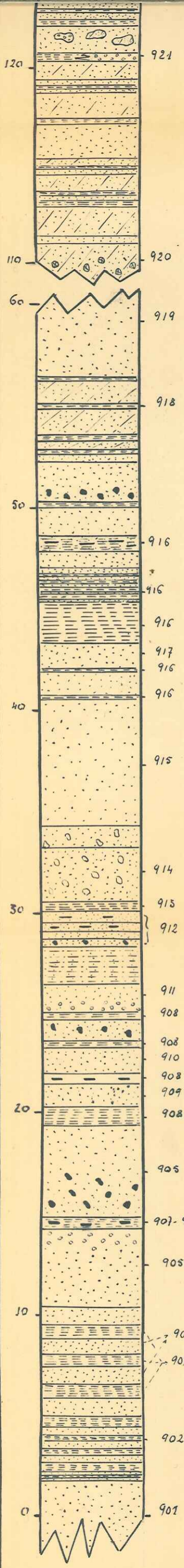


ROUAINNE

COUPE DU GRES

echelle 1/200

LITHOLOGIE	DESCRIPTION MACROSCOPIQUE	FAUNE	MINERAUX LOURDS
	<p>922</p> <p>Banc de gres à nombreux galets de marne. Marne gresueuse, ligniteuse. Intercalation de gres et de passes schisteuses.</p>		<p>Staurotide Grenat Chloritoide Rutile Tourmaline Zircon</p>
	<p>921</p> <p>Gres friable à lentilles de gravier lits marneux passant à un niveau graveleux.</p>		<p>même cortège + chlorite Apatite</p>
	<p>Gres fin, friable, micacé</p>		<p>Staurotide Disthène Grenat Chlorite - Chloritoide Biotite - Muscovite Rutile Zircon Tourmaline Apatite</p>
	<p>920</p> <p>Gres schisteux, à silex noir anguleux à la base l'épave 50 m.</p>		<p>Staurotide Disthène Grenat Chlorite - Chloritoide Biotite - Muscovite Rutile Zircon Tourmaline Apatite</p>
	<p>919</p> <p>Gres friable en bancs massifs.</p>		
	<p>918</p> <p>Gres schisteux beige très psammitique et à débris végétaux.</p>		
	<p>916</p> <p>Gres blanc friable et micacé, à galets de marne à la base</p> <p>916</p> <p>Alternance de bancs gresueux micacés et ferrugineux et de lits marneux plus ou moins riches en débris végétaux.</p>		<p>même cortège Biotite Muscovite Chlorite</p>
	<p>916</p> <p>917</p> <p>916</p> <p>916</p> <p>Gres micacé, riche en orthose, quartz anguleux biotite, muscovite, pyrite. Très friable.</p>		
	<p>915</p> <p>Gres massif, très friable à galets de marne, à quartz anguleux et orthose.</p>		<p>Staurotide Grenat Chlorite - Chloritoide Rutile Biotite - Muscovite Tourmaline Zircon Apatite</p>
	<p>915</p> <p>Marne micacée, ferrugineuse. (Huître)</p> <p>912</p> <p>Gres micacé à galets de marne à la base, plus fin et compact au sommet avec un niveau riche en débris végétaux.</p>		
	<p>Banc épais de marne gresueuse</p>		
	<p>911</p> <p>Gres grossier à la base, très feldspathique, à quartz anguleux très micacé et pyriteux.</p> <p>908</p> <p>Banc de gres à nombreux galets de marne</p>		<p>même cortège + ferro-magnésiens</p>



921
Gres friable à lentilles de gravier
lits marneux passant à un niveau graveleux.

Gres fin, friable, micacé

920
Gres schisteux, à silex noir anguleux à la base
l'échelle 50 m.

919
Gres friable en bancs massifs.

918
Gres schisteux beige très psammitique et
à débris végétaux.

917
Gres blanc friable et micacé, à galets de marne à la base

916
Alternance de bancs gresseux micacés et ferrugineux
et de lits marneux plus ou moins riches en débris
végétaux.

915
Gres micacé, riche en orthose, quartz anguleux
biotite, muscovite, pyrite. Très friable.

914
Gres massif, très friable à galets de marne, à quartz
anguleux et orthose.

913
Marnes micacées, ferrugineuses (huitre)
Gres micacé à galets de marne à la base, plus fin et compact
au sommet avec un niveau riche en débris végétaux.

912
Banc épais de marne gresseuse

911
Gres grossier à la base, très feldspathique, à quartz anguleux
très micacé et pyriteux.

910
Banc de gres à nombreux galets de marne.

909
Marnes gresseuses peu ligniteuses

908
Gres à quartz anguleux, pyriteux, très micacé et feldspathique

907
Marnes gresseuses très ligniteuses

906
Banc de gres blanc peu consolidé.

905
Marnes gris fer, non ligniteuses.

905 bis
Gres massif friable, à galets de marne à
la base du banc. Trace de glauconie.

904-906
Marnes gresseuses bleutées, très ligniteuses.

905
Gres massif friable à quartz anguleux, feldspathique, très
micacé, et légèrement pyriteux.

Le gres devient plus grossier au sommet, nombreux galets.

904
Alternance de marnes sableuses, gris beige, ferrugineuse (903)
et de gres en bancs compacts, de 0,5 à 1 m d'épaisseur, très mal
classés, à éléments anguleux, très micacés. (904).

902
Alternances régulières de petits lits marneux gris sombre à débris
végétaux, et de bancs de gres de 10 à 15 cm, assez compacts et
à galets de marne. Gres micacé et légèrement ferrugineux.

901
Gres sableux, blanc, très peu consolidé. Quartz abondant,
légèrement anguleux. Très micacé. biotite, muscovite, feldspathes
peu abondants. Trace de glauconie.

même cortège + chlorite
Apatite

Staurolite
Disthène
Grenat
Chlorite - Chloritoïde
Biotite - Muscovite
Rutile
Zircon
Tourmaline
Apatite

même cortège
Biotite
Muscovite
Chlorite

Staurolite
Grenat
Chlorite - Chloritoïde
Rutile
Biotite - Muscovite
Tourmaline
Zircon
Apatite

même cortège + ferro-magnésiens

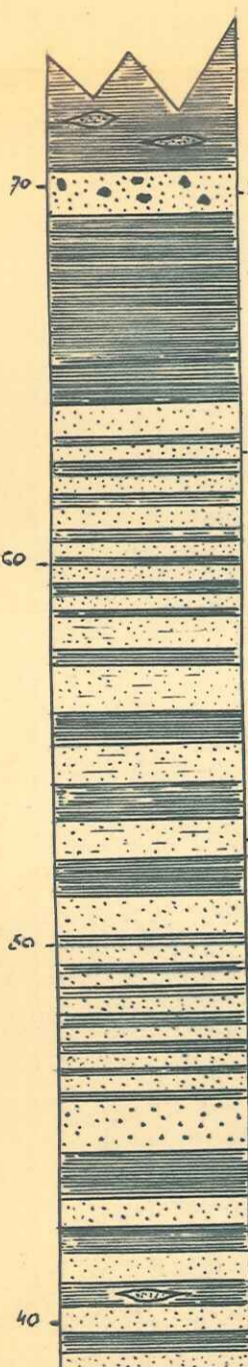
Staurolite
Disthène
Grenat
Chlorite - Chloritoïde
Rutile
Micas
Zircon
Tourmaline
Apatite

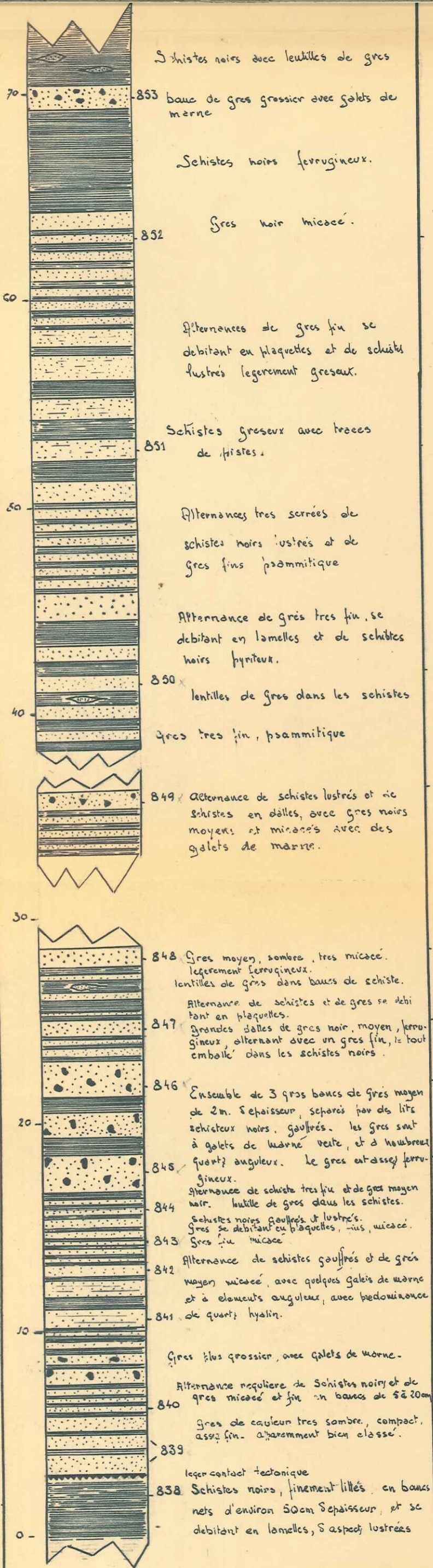
Staurolite
Disthène
Grenat
Chlorite - Chloritoïde
Rutile
Micas
Zircon
Apatite

LE LAUZET

COUPE DU GRES

echelle 1/200

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE.	DESCRIPTION MICROSCOPIQUE	MINERAUX LOURDS.
 <p>853 banc de gres grossier avec galets de merne</p> <p>Schistes noirs avec lentilles de gres</p> <p>Schistes noirs ferrugineux.</p> <p>852 Gres noir micace.</p>	<p>Gres mal classe, grossier. a quartz anguleux et engrene feldspaths abondants et bien conservees, orthose, microcline plagioclases.</p> <p>Micas abondants et legerement orientes</p>	<p>Co₃Ca 9,2%</p> <p>TOURMALINE 51</p> <p>Grenat Zircon Rutile Apatite</p>
<p>Alternances de gres fin se debitant en plaquettes et de schistes lustres legerement gresaux.</p> <p>851 Schistes grossiers avec traces de fistes.</p> <p>Alternances tres serrées de schistes noirs lustres et de gres fins psammitique</p> <p>Alternance de gres tres fin se debitant en lamelles et de schistes noirs pyriteux.</p> <p>850 lentilles de gres dans les schistes</p> <p>Gres tres fin, psammitique</p>	<p>Gres mal classe, tres micace. quartz anguleux ciment tres calcicole.</p> <p>Gres fins, bien classe, presentent une certaine orientation, et a ciment tres calcicole. Traces de matiere organique. feldspaths abondants. Nombreux micas.</p>	
<p>849 Alternance de schistes lustres et de schistes en dalles, avec gres noirs moyens et micaces avec des galets de merne.</p> <p>Gres mal classe, a quartz anguleux et abondant. a ciment calcicole, a nombreux micas, biotite alteree. Phlannite (silex). Plagioclases.</p>	<p>Gres mal classe a ciment calcicole. feldspaths abondants microcline, plagioclases. Micas muscovite. Quartz.</p> <p>Gres grossier, tres mal classe, grandes plaques siliceuses, dans ciment calcicole. petits quartz anguleux. feldspaths abondants microcline. orthose. Peu de Biotite. Muscovite.</p> <p>Gres mal classe, a ciment calcicole. quartz petits et anguleux. plagioclases, orthose. Biotite alteree. Muscovite.</p>	<p>Co₃Ca 10,3</p>
<p>848 Gres moyen, sombre, tres micace. legerement ferrugineux. lentilles de gres dans bancs de schiste.</p> <p>847 Alternance de schistes et de gres se debitant en plaquettes. grandes dalles de gres noir, moyen, ferrugineux, alternant avec un gres fin, le tout emballe dans les schistes noirs.</p> <p>846 Ensemble de 3 gres bancs de gres moyen de 2m. d'epaisseur, separes par des lits schisteux noirs, gauffres. les gres sont a galets de merne verte, et a nombreux quartz anguleux. Le gres entasse ferru-</p> <p>845 Gres mal classe, assez grossier localement. quartz anguleux. et engrene. feldspaths bien conservees et abondants. microcline. orthose. muscovite. Biotite. Chlorite.</p>	<p>Gres mal classe, assez grossier localement. quartz anguleux. et engrene. feldspaths bien conservees et abondants. microcline. orthose. muscovite. Biotite. Chlorite.</p>	<p>Co₃Ca 7,6%</p>



Schistes noirs avec lentilles de grès

853 banc de grès grossier avec galets de merne

Schistes noirs ferrugineux.

852 Grès noir micacé.

Alternances de grès fin se débitant en plaquettes et de schistes lustrés légèrement gréseux.

851 Schistes gréseux avec traces de histes.

Alternances très serrées de schistes noirs lustrés et de grès fins psammitique

Alternance de grès très fin se débitant en lamelles et de schistes noirs pyriteux.

850 lentilles de grès dans les schistes

Grès très fin, psammitique

849 Alternance de schistes lustrés et de schistes en dalles, avec grès noirs moyens et micacés avec des galets de merne.

848 Grès moyen, sombre, très micacé, légèrement ferrugineux. lentilles de grès dans bancs de schiste.

847 Alternance de schistes et de grès se débitant en plaquettes. Grandes dalles de grès noir, moyen, ferrugineux, alternant avec un grès fin, le tout emballé dans les schistes noirs.

846 Ensemble de 3 grès bancs de grès moyen de 2m. d'épaisseur, séparés par des lits schisteux noirs, gauffrés. les grès sont à galets de merne verte, et à nombreux quartz anguleux. le grès est assez ferrugineux.

844 Alternance de schiste très fin et de grès moyen noir. lentille de grès dans les schistes.

843 Schistes noirs gauffrés et lustrés. Grès se débitant en plaquettes, fins, micacé.

842 Alternance de schistes gauffrés et de grès moyen micacé, avec quelques galets de merne et à éléments anguleux, avec prédominance de quartz hyalin.

Grès plus grossier, avec galets de merne.

840 Alternance régulière de schistes noirs et de grès micacés et fin en bancs de 5 à 20cm

839 Grès de couleur très sombre, compact, assez fin. apparemment bien classé.

838 léger contact tectonique Schistes noirs, finement litéés, en bancs nets d'environ 50cm d'épaisseur, et se débitant en lamelles, à aspect lustrés

Grès mal classé, grossier, à quartz anguleux et engrené feldspaths abondants et bien conservés, orthose, microcline plagioclases. Micas abondants et légèrement orientés

Grès mal classé, très micacé. quartz anguleux ciment très calcaire.

Grès fins, bien classé, présentent une certaine orientation, et à ciment très calcaire. Traces de matière organique. feldspaths abondants. Nombreux micas.

Grès mal classé, à quartz anguleux et abondant. à ciment calcaire, à nombreux micas, biotite altérée. Phlannite (silex). plagioclases.

Grès mal classé à ciment calcaire. feldspaths abondants microcline, plagioclases. Micas muscovite. Quartz.

Grès grossier, très mal classé, grandes plaques siliceuses, dans ciment calcaire. petits quartz anguleux. feldspaths abondants microcline, orthose. Peu de biotite. Muscovite.

Grès mal classé, à ciment calcaire, quartz petits et anguleux. plagioclases, orthose. Biotite altérée. Muscovite.

Grès mal classé, assez grossier localement. quartz anguleux et engrené. feldspaths bien conservés et abondants. microcline, orthose. Muscovite. Biotite. Chlorite.

Grès fins assez bien classés, éléments se petites tailles. Ciment légèrement plus calcaire. Nombreux feldspaths. Micas très altérés.

Grès mal classé, à ciment légèrement calcaire, et ferrugineux éléments présentant une légère orientation.

Grès mal classé, à petits quartz anguleux, morceaux de quartzite. ciment peu calcaire. feldspaths très abondants. Orthose. Muscovite. biotite altérée. Chlorite. Zircon trapus.

Grès mal classé, à quartz anguleux, et engrené, probablement des morceaux de quartzite remaniés. Nombreux feldspaths bien conservés, plagioclases, microclines, orthose. Micas muscovite. Biotite altérée.

Co₃Ca 9,2%

TOURMALINE 51

Grenat
Zircon
Rutile
Apatite

Co₃Ca 10,8

Co₃Ca 7,6%

Co₃Ca 8,4%

TOURMALINE (45%)

Grenat
Zircon
Rutile
Apatite

TOURMALINE (34%)

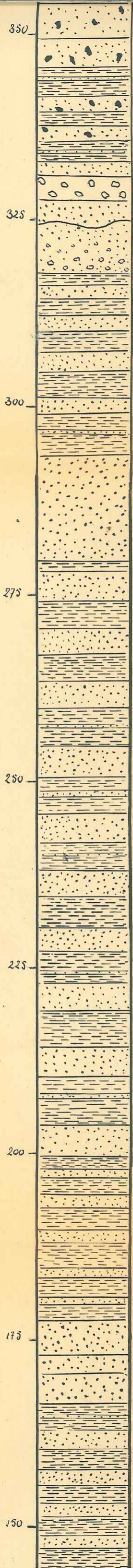
Grenat
Zircon
Rutile
Apatite

LE LAUZANIER

COUPE DU GRES

echelle 1/500

Côtes	Lithologie	N° Ech. g ^{es}	DESCRIPTIONS	MICROSCOPIQUE
428		317	Passées de schistes gresieux tres fin et psammitique, dans un gres grossier et mal classé. Ciment tres peu abondant. Quartz anguleux. Galets siliceux. Plagioclases bien conservés. Gres tres micacé. Zircon. Grenat. Chlorite. Oxydes.	
			• Debut du Gres sur surface irreguliere. Conglomerat à la base.	
		316	Gres grossier tres mal classé. Pas de ciment. Gros galets de roches siliceuse Quartz de grande taille plus ou moins arrondis. Petits quartz detritique, anguleux. Plaque de quartz engrené. Gres tres micacé. Biotite tres alterée Oxydes abondants. Feldspaths. Zircon.	
400		315	Gres fin, mal classé, alternant avec des passées de schistes gresieux tres fin, et lités. Nombreuses troncées d'oxydes. Micas abondants. Petits quartz anguleux. Plagioclases. Tres peu de ciment. Grenat. Zircon.	
		314	Gres fin, mal classé, à ciment ^{très} peu abondant. La plaque est presque entierement silicifiée Quartz anguleux. Quartzite. Calcedonite. Feldspaths bien conservés et abondants. Assez peu micacé. Seule la muscovite semble être presente. Grenat. Zircon.	
375		313	Gres moyen à ciment calcaire relativement abondant, dans lequel on trouve de nombreux petits quartz anguleux, et à galets siliceux de plus grande taille. Calcedonite frequente. Feldspaths abondants. L'abondance des micas donne au gres un litage apparent. - Zircon. Grenat.	
			• Presence frequente de galets de schistes noirs dans les gres.	
350		312	Gres grossier, mal classé, tres heterogene, à galets de roches siliceuse, grandes plaques quartzitique, et petits quartz anguleux. Ciment peu abondant. Calcedonite. Gres tres micacé. Muscovite abondante. Biotite. Chlorite. Plagioclases acides. Microcline. Orthose. Zircon. Grenat. Oxydes.	
325		311	Plaque presentant 3 zones de faciés bien differentes : 1/ Gres fin, assez bien classé, et à petits elements anguleux (Quartz, Feldspaths et quelques micas), dans un ciment calcaire microcristallin. 2/ Passée Calcaire legerement silicifiée, mais, sans elements detritiques. 3/ Gres Grossier, avec pratiquement plus de ciment. Gros quartz anguleux, et à structure engrenée. Nombreux plagioclases bien conservés Microcline. Orthose. Tres micacé : Muscovite. Biotite. Agrégat de micas tres altere. Debris d'échinoderme remanié. Loques de foraminifère. Oxydes.	
300				



312

Gres grossier, mal classé, très hétérogène, à galets de roches siliceuse, grandes plaques quartzitiques, et petits quartz anguleux. Ciment peu abondant.
Calcedonite.
Gres très micacé. Muscovite abondante. Biotite. Chlorite.
Plagioclases acides. Microcline. Orthose.
Zircon. Grenat. Oxydes.

311

Plaques présentant 3 zones de faciès bien différentes :

- 1/ Gres fin, assez bien classé, et à petits éléments anguleux (Quartz, Feldspaths et quelques micas), dans un ciment calcaire microcristallin.
- 2/ Passé Calcaire légèrement silicifié, mais sans éléments détritiques.
- 3/ Gres grossier, avec pratiquement plus de ciment. Gros quartz anguleux, et à structure engrenée. Nombreux plagioclases bien conservés. Microcline. Orthose.
Très micacé : Muscovite. Biotite. Agrégat de micas très altéré.
Débris d'échinoderme remanié. Loges de foraminifère.
Oxydes.

310

Gres grossier, mal classé, hétérogène, avec très peu de ciment. Quartz anguleux et à extinction roulante. Calcedonite abondante. Quartzite.
Feldspaths assez bien conservés et abondants : plagioclases. Microcline. Orthose.
Gres peu micacé. Muscovite peu abondante. Chlorite.
Zircon de petite taille et allongé. Grenat.

309

Gres moyen, assez mal classé, à ciment calcaire peu abondant. Nombreux petits quartz anguleux et à extinction roulante. Grande plage de quartz à structure engrenée.
Feldspaths abondants. plagioclases. Microcline. Orthose.
Traces d'oxydes qui donne un litage apparent mais peu net.
Muscovite. Biotite. Tourmaline.
Zircon. Grenat.

308

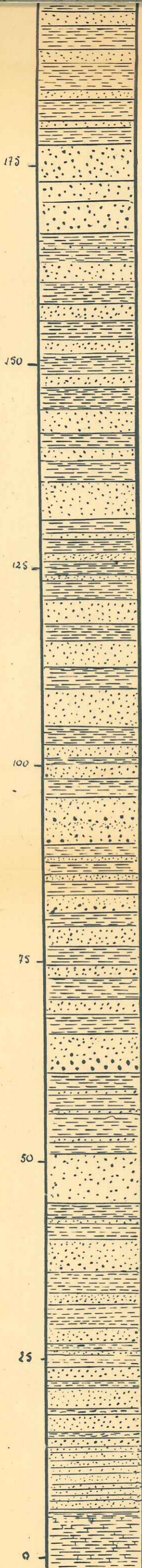
Gres grossier, très mal classé à ciment calcaire peu abondant.
à nombreux quartz anguleux et à extinction roulante. Quartz à structure engrenée et formant de grandes plaques. Quartzite. Calcedonite.
Plagioclases acides dominant. Microcline. Orthose.
Gres très micacé. Muscovite. Biotite. chlorite. Mais ne présentant aucune orientation.
Tourmaline. Zircon. Oxydes.

307

Alternance très régulière de schistes et de gres
le gres forme soit des petits bancs de 1 à 3 m
d'épaisseur, soit de gros bancs allant jusqu'à 10m.
de puissance. Ce gres est toujours grossier et mal
classé. Graded bedding fréquent à ces niveaux

306

Gres fin à moyen, mais mal classé. légère orientation des éléments.



307

Alternance très régulière de schistes et de grès
 le grès forme soit des petits bancs de 1 à 3 m
 d'épaisseur, soit de gros bancs allant jusqu'à 10 m.
 de puissance. Ce grès est toujours grossier et mal
 classé. Graded bedding fréquent à ces niveaux

306

Grès fin à moyen, mais mal classé. légère orientation des éléments.
 Quartz anguleux et de petites tailles dans un ciment calcaire, et petits galets
 de roche siliceuse. Calcedonite
 Grès micacé, à muscovite parfaitement conservée, mais à biotite très altérée.
 Nombreux plagioclases. - Microcline. Orthose.
 Grenat. Zircon.

305

Grès fin, bien classé, à éléments orientés, très psammitique. Cette orienta-
 tion est due en particulier aux traces d'oxydes, et aux micas muscovite et biotite.
 Très peu de ciment.
 Feldspaths plagioclases - Microcline. Orthose -
 Traces d'oxydes très abondante - Zircon - Grenat.

• Presence de Graded bedding dans les gros bancs de grès.

304

Grès mal classé hétérogène, très quartzitique, - Quartz engrené et anguleux - Calcedonite.
 Feldspaths moins abondants que dans niveaux précédents. Quelques plagioclases acides
 peu d'orthose et de microcline.
 Très micacé, mais surtout présence de muscovite. La biotite est toujours altérée - Chlorite

303

Grès très grossier et mal classé, assez hétérogène. Ciment relativement abondant et
 calcaire. Quartz anguleux et de petites tailles, et plage de quartz à structure
 engrenée - Calcedonite. Quartzite. Feldspaths toujours abondants: plagioclases acides
 microcline. orthose.
 Micas muscovite. peu de biotite - Tourmaline -
 Grand foraminifère remanié (Disaocyline?)

302

Grès grossier, mal classé, à ciment calcaire très ^{peu} abondant. Quartz en galets et
 formant de grandes plages, et en petits fragments détritiques très anguleux. Feldspaths
 abondants et bien conservés: plagioclases acides. Microcline. Orthose. Grès très
 micacé: muscovite et Biotite chloritisée. Oxydes de fer très abondant.

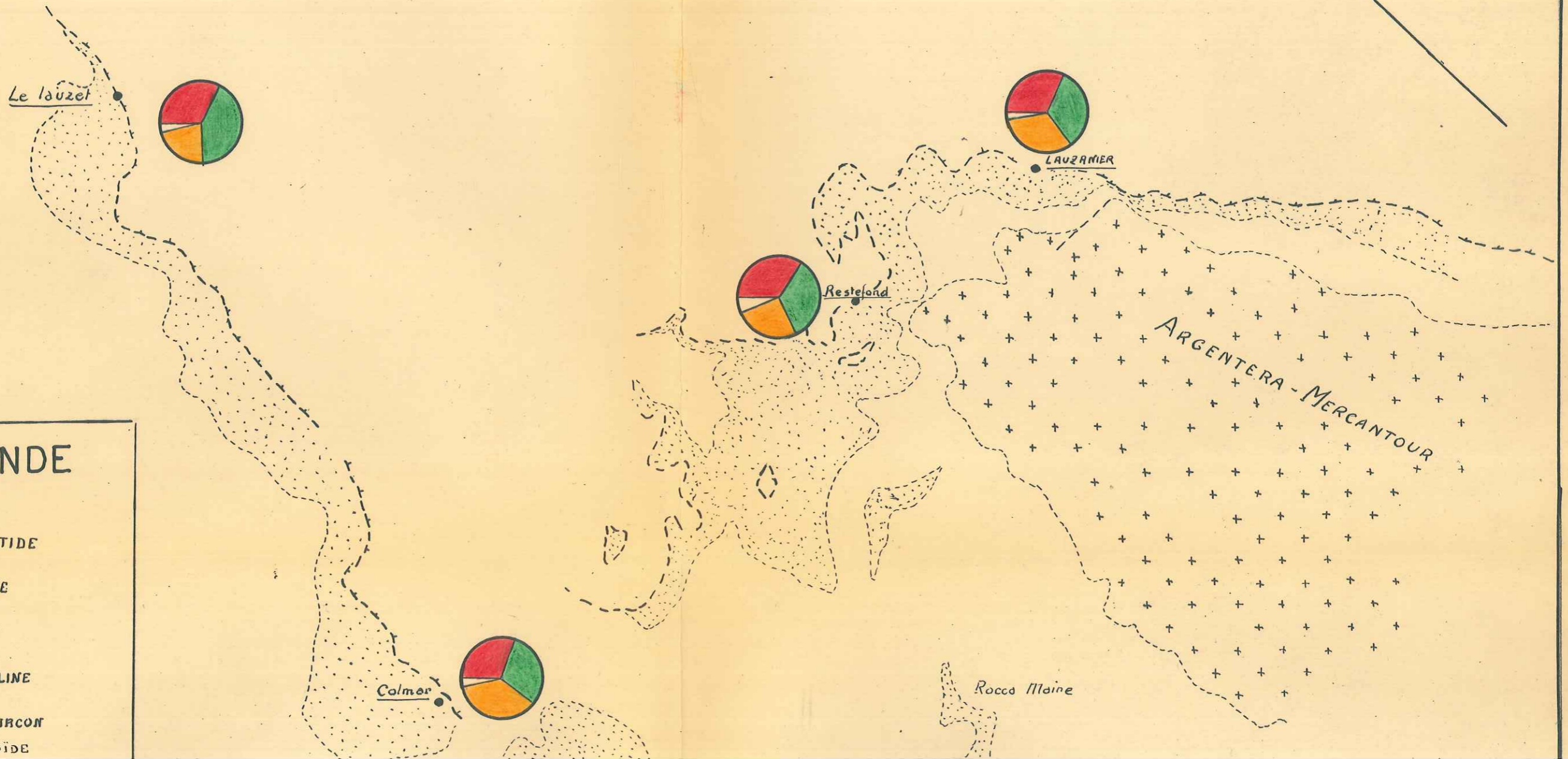
• Schistes Gréseux

301







• Schistes Calcaire









CARTE DE REPARTITION DES MINERAUX LOURDS

ITALIE

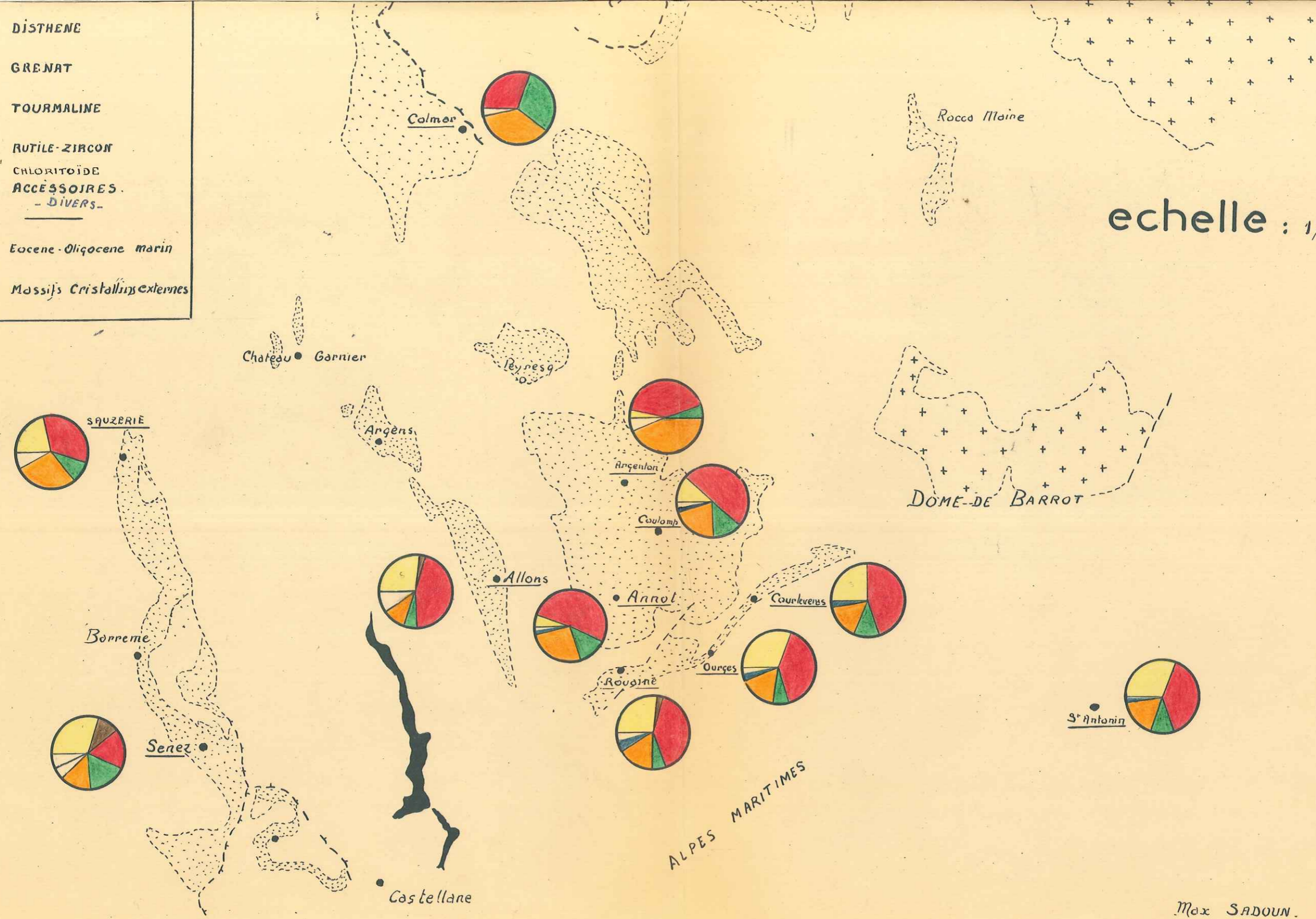


LEGENDE

-  STAUROTIDE
-  DISTHENE
-  GRENAT
-  TOURMALINE
-  RUTILE-ZIRCON
-  CHLORITOÏDE

-  DISTHENE
-  GRENAT
-  TOURMALINE
-  RUTILE-ZIRCON
-  CHLORITOÏDE
-  ACCESSOIRES
- DIVERS -
-  Eocene-Oligocene marin
-  Massifs Cristallins externes

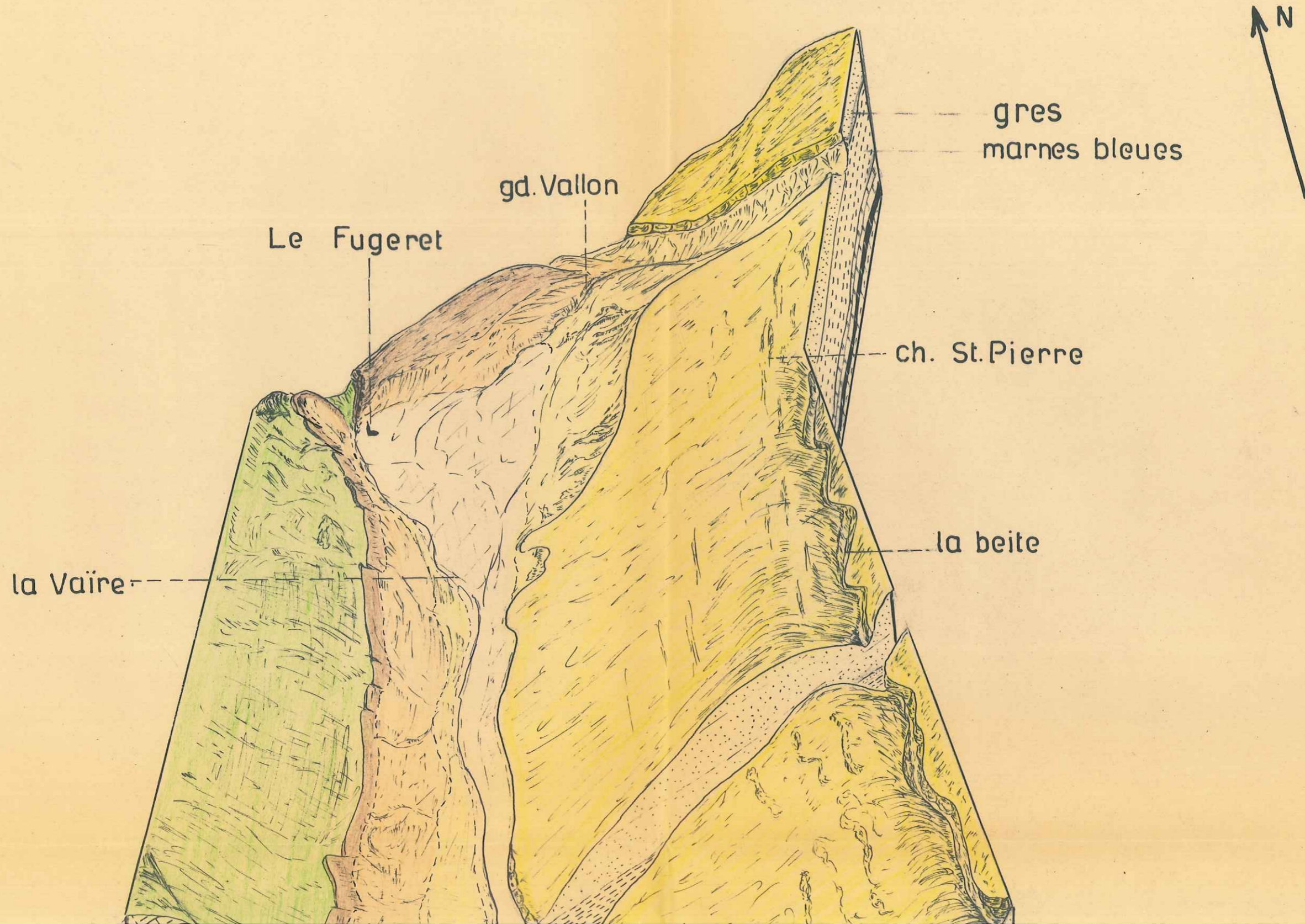
echelle : 1/200.000



Max SADOUN. 1957.

SYNCLINAL D ANNOT- LE FUGERET

BLOC DIAGRAMME VU DU SOMMET DU SIL



crete des Traverses

la beite

Roncheret

ANNOT

ravin de Verimande

gres de la chambre du Roi




crete du Puel

ravin de la sardivouere

la colle Durand

SW

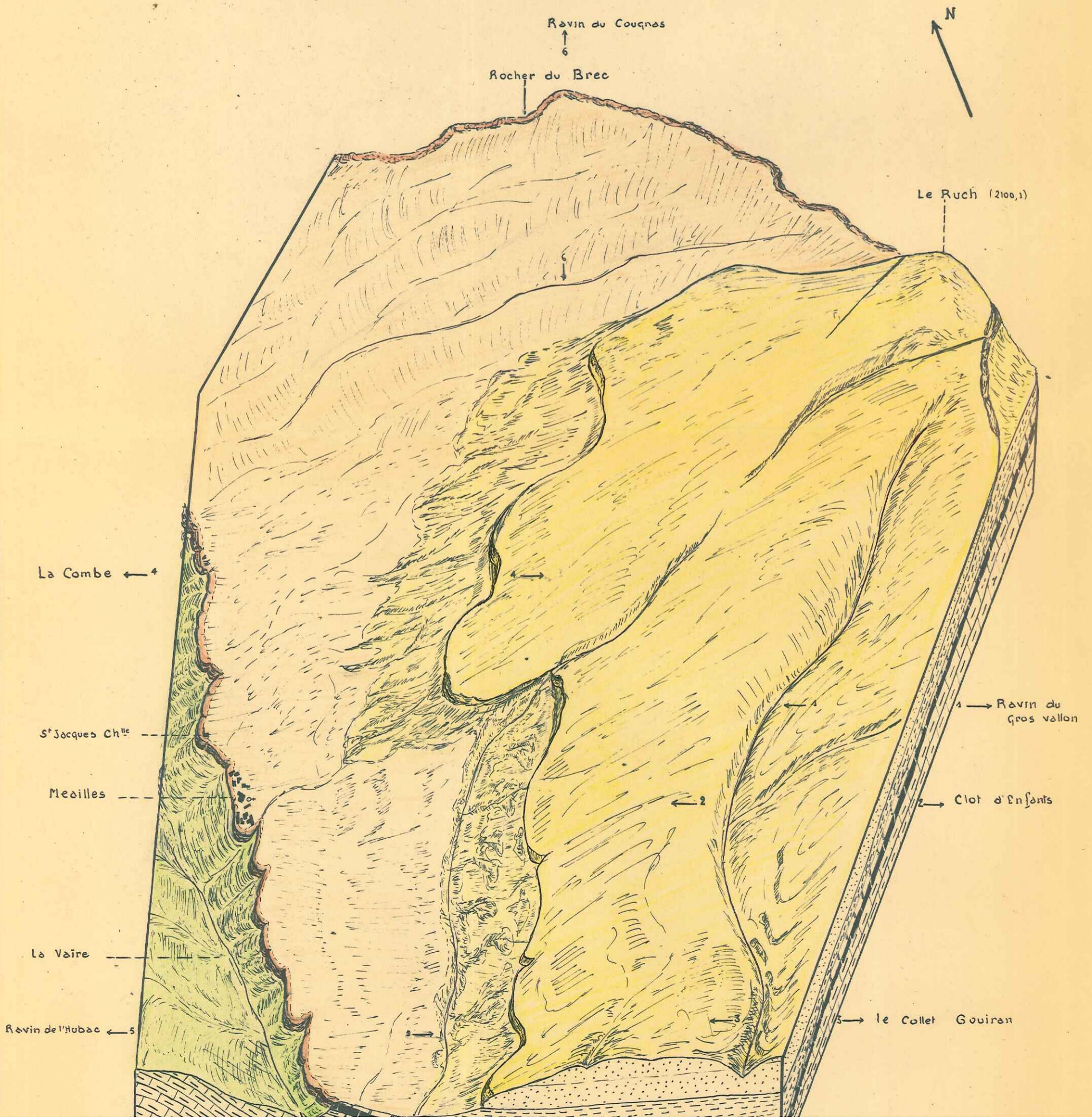
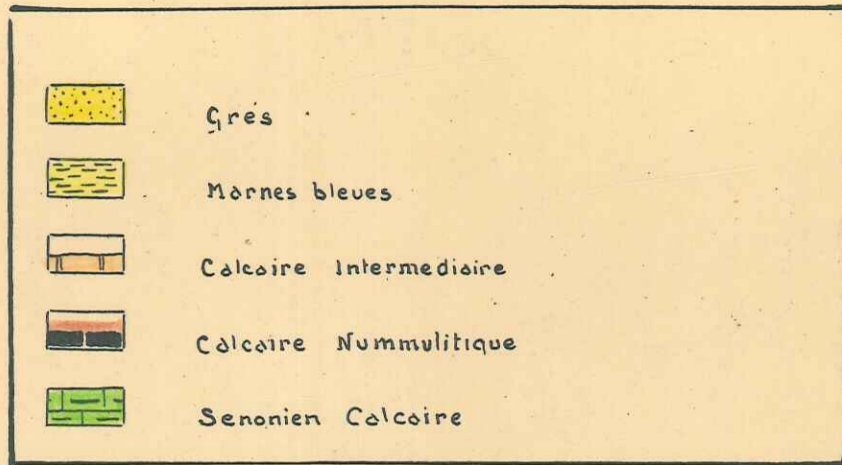
LEGENDE

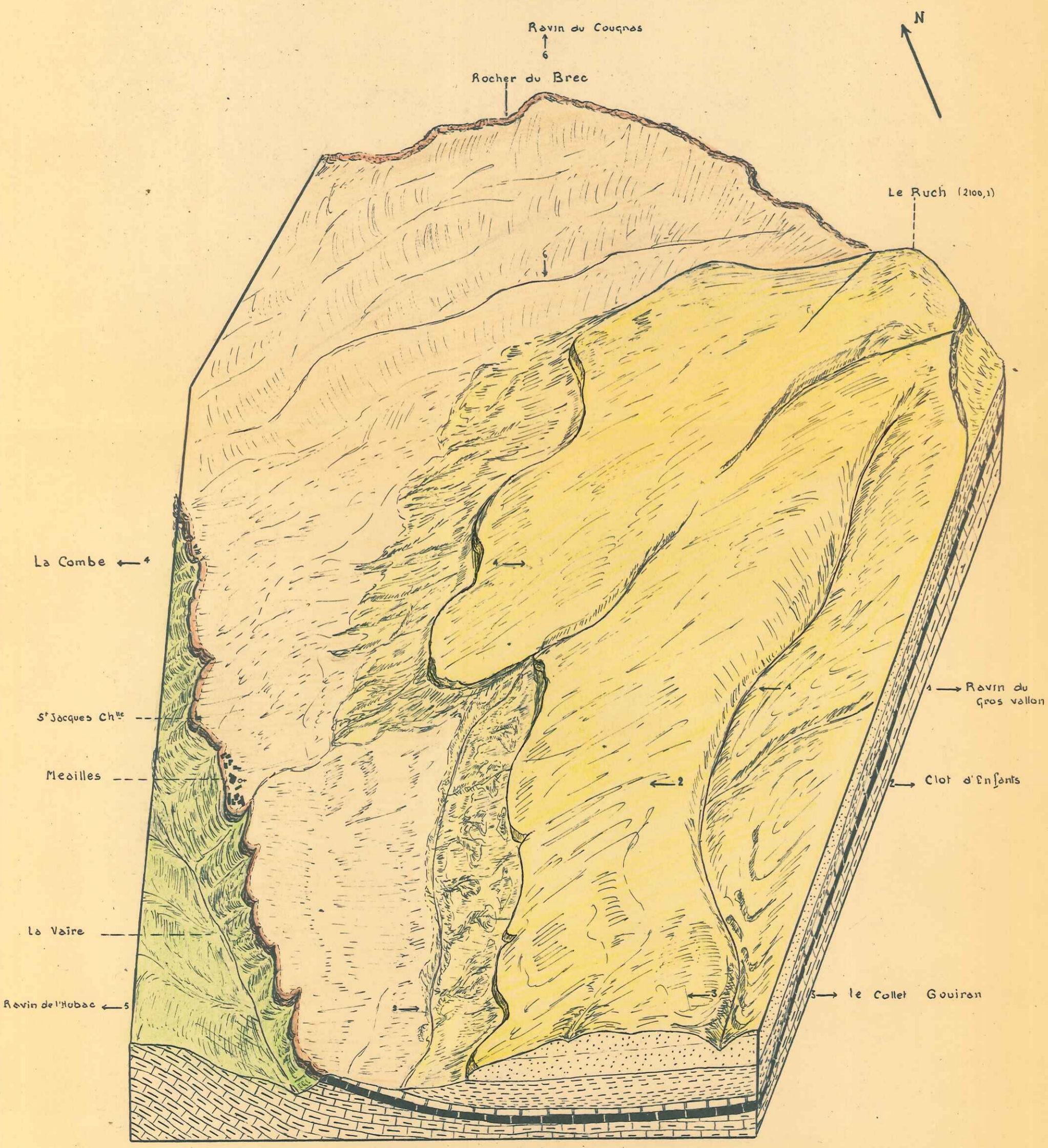
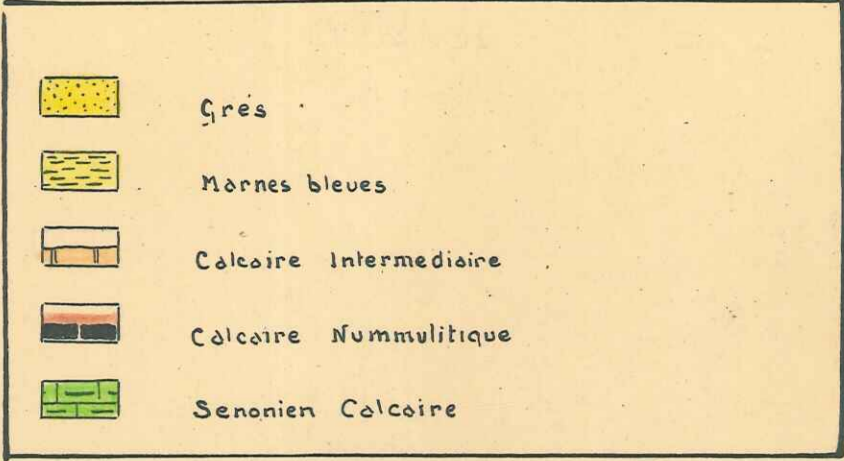
-  Gres d'Annot
-  Marnes bleues
-  Calcaire Intermediaire
-  Calcaire Nummulitique
-  Cretace Superieur

1/20 000

PLATEAU DE MEAILLES

bloc diagramme

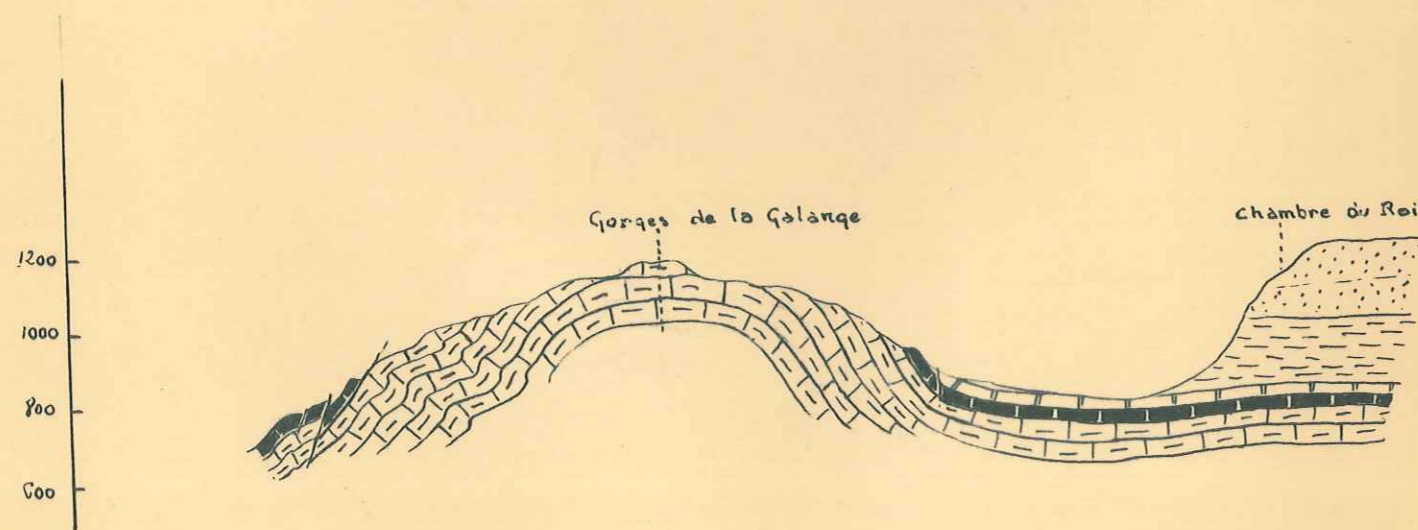




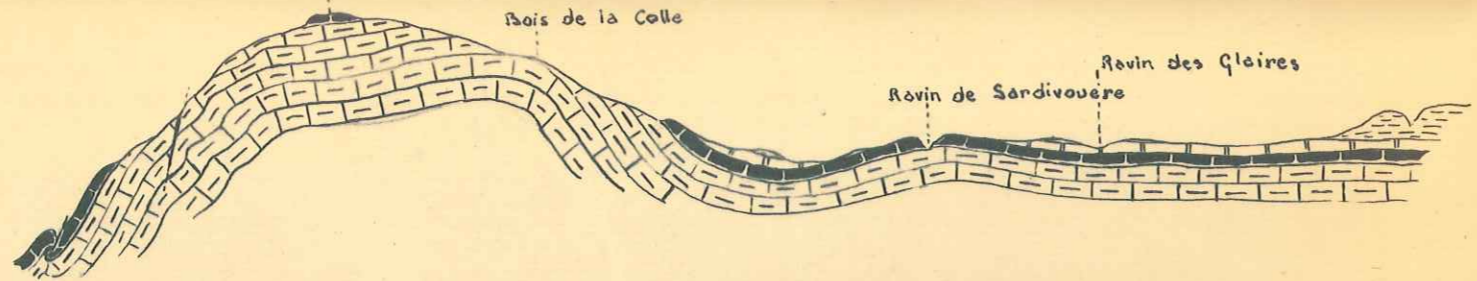
REGION ROUAINE ANNOT

COUPES NORD-SUD

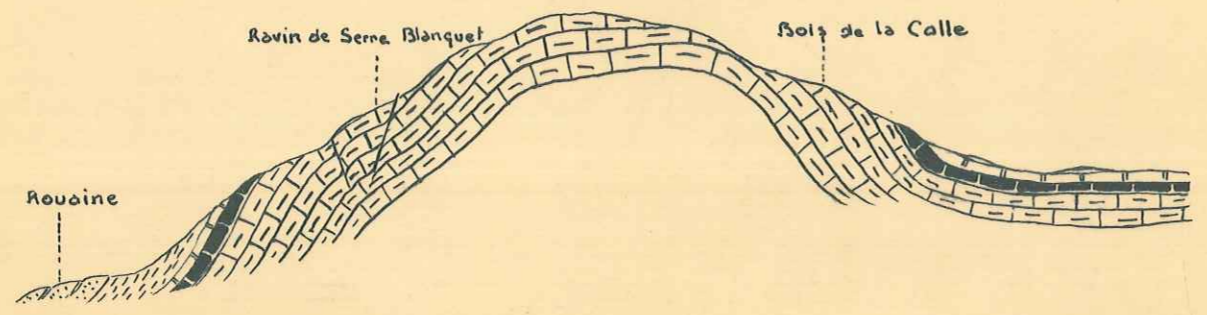
echelle: 1/20 000



1300
1100
900
700



1500
1300
1100
900

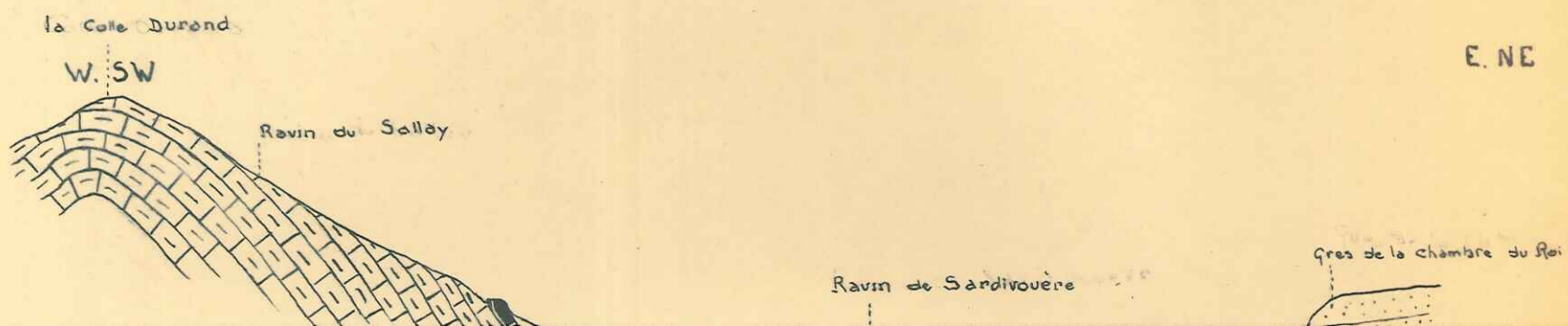
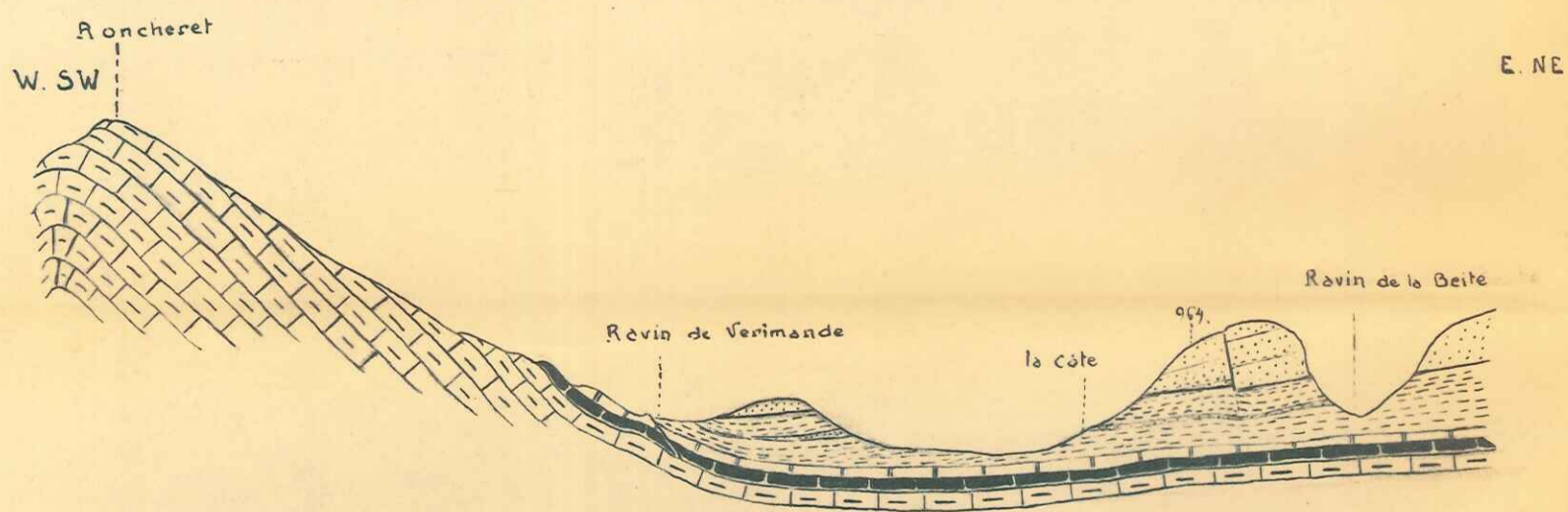
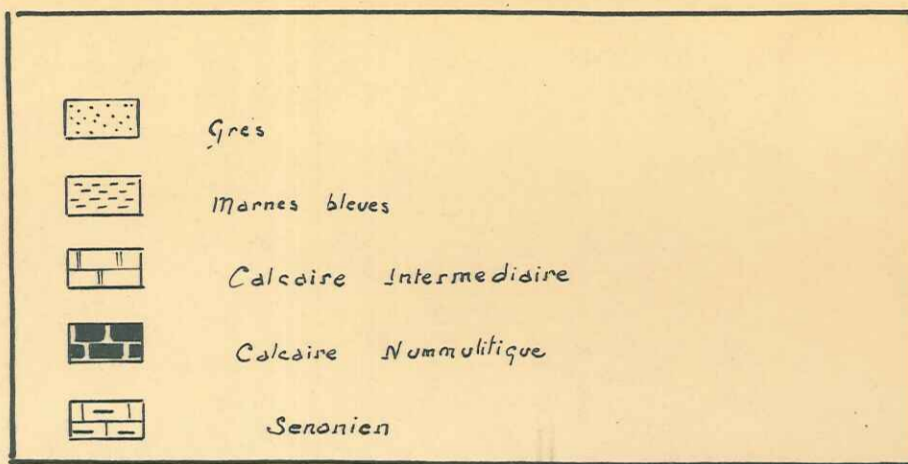


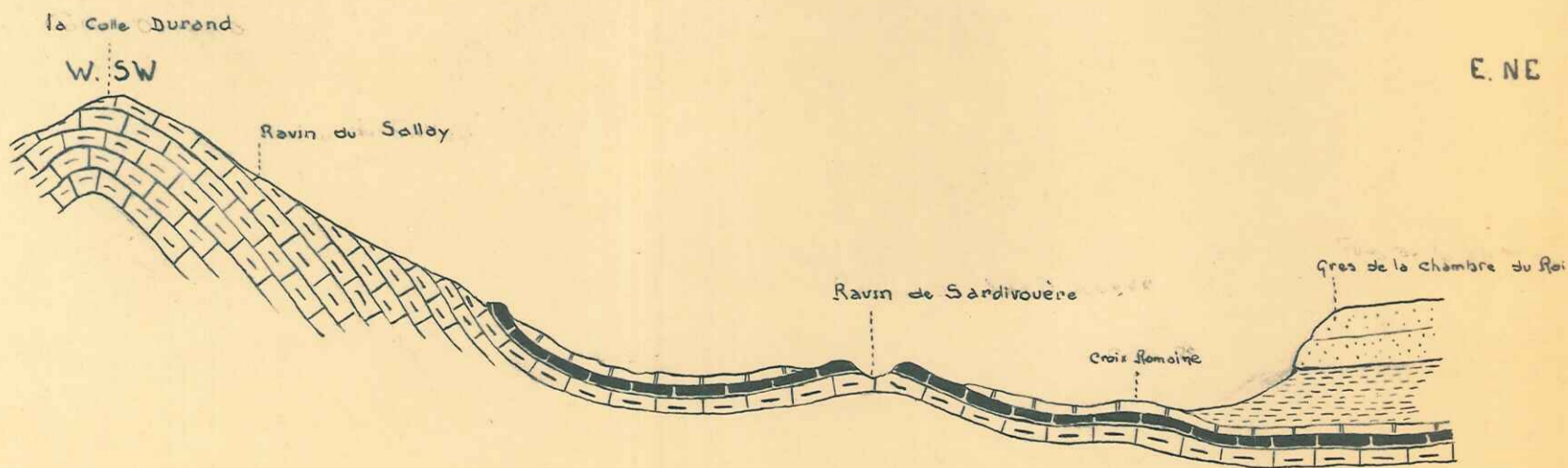
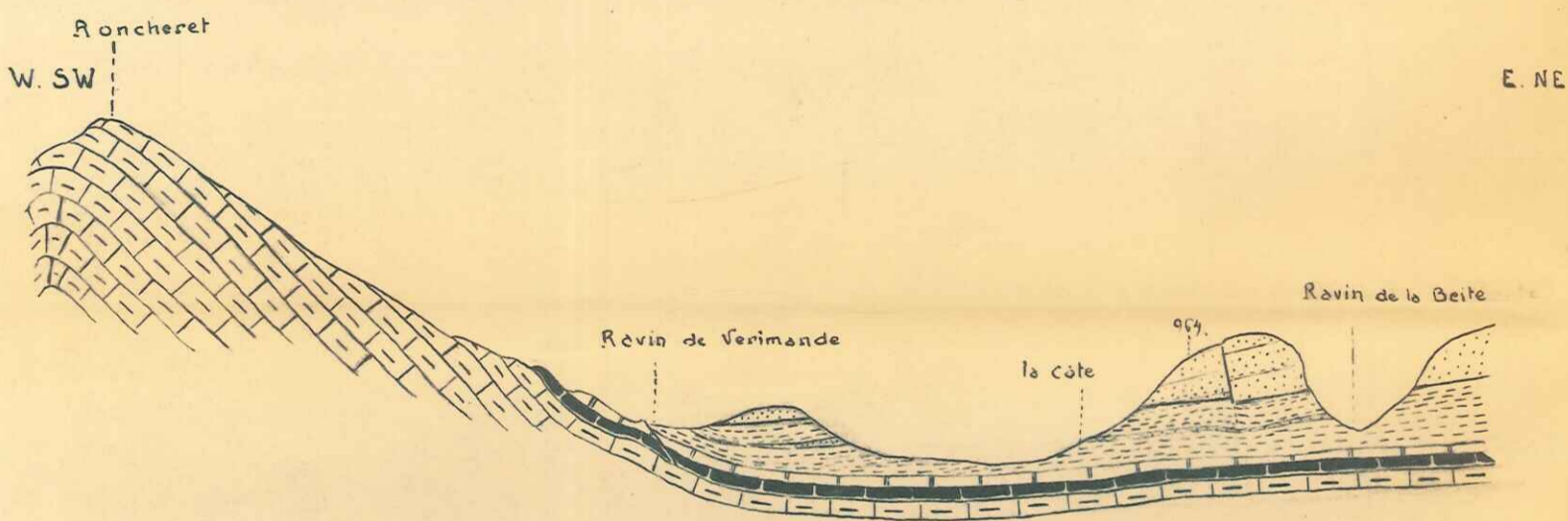
MAX SADOUN 1957

ANNOT - LE FUGERET

COUPES EST - OUEST

echelle : 1/20 000





ENTREVAUX N° 2 3 6 7

ALLOS N° 6

4 G 70

4 G 75

a Levés de 1900-01, révisés en 1934

940

941

942

943

944

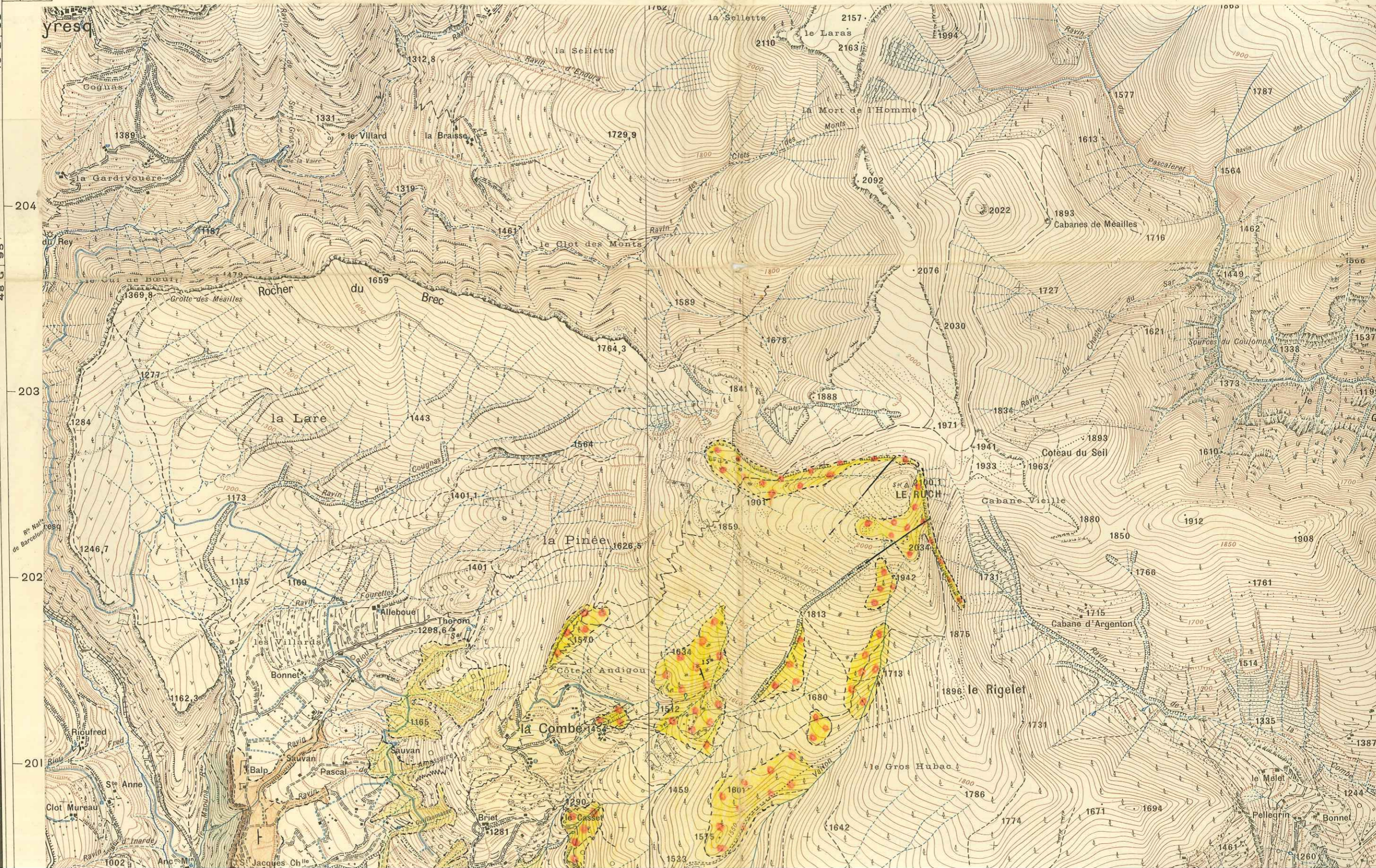
945

b Levés de 1934 exécutés par les procédés de stéréotopographie terrestre

CARROYAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT III ZONE S

ENTREVAUX N° 1

49 G 00
204
48 G 95
203
202
201



Sadom

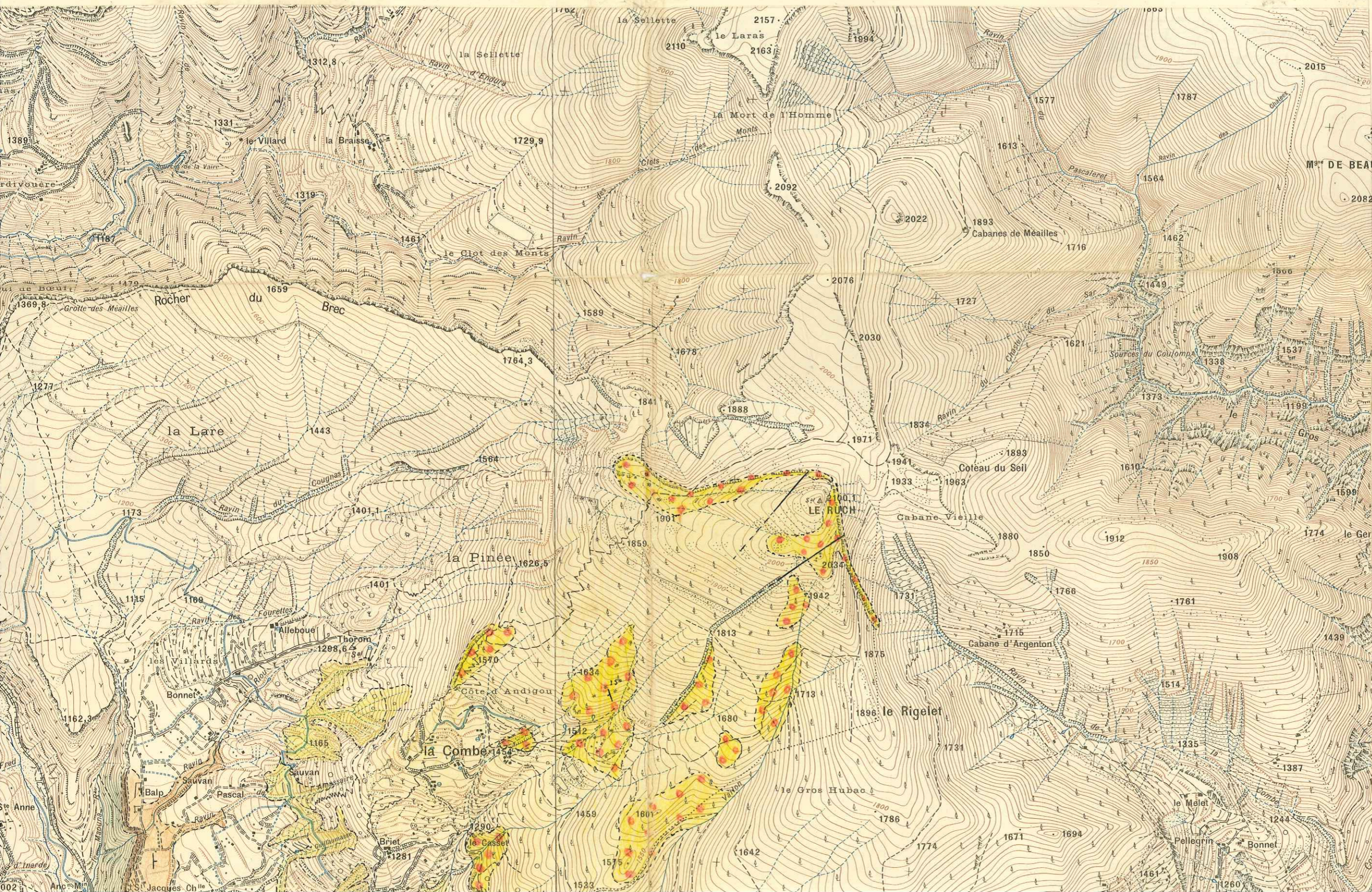
ENTREVAUX N° 2 3 6 7

ALLOS N° 6

4 G 75

de 1900-01, révisés en 1934
de 1934 exécutés par les procédés de stéréotopographie terrestre

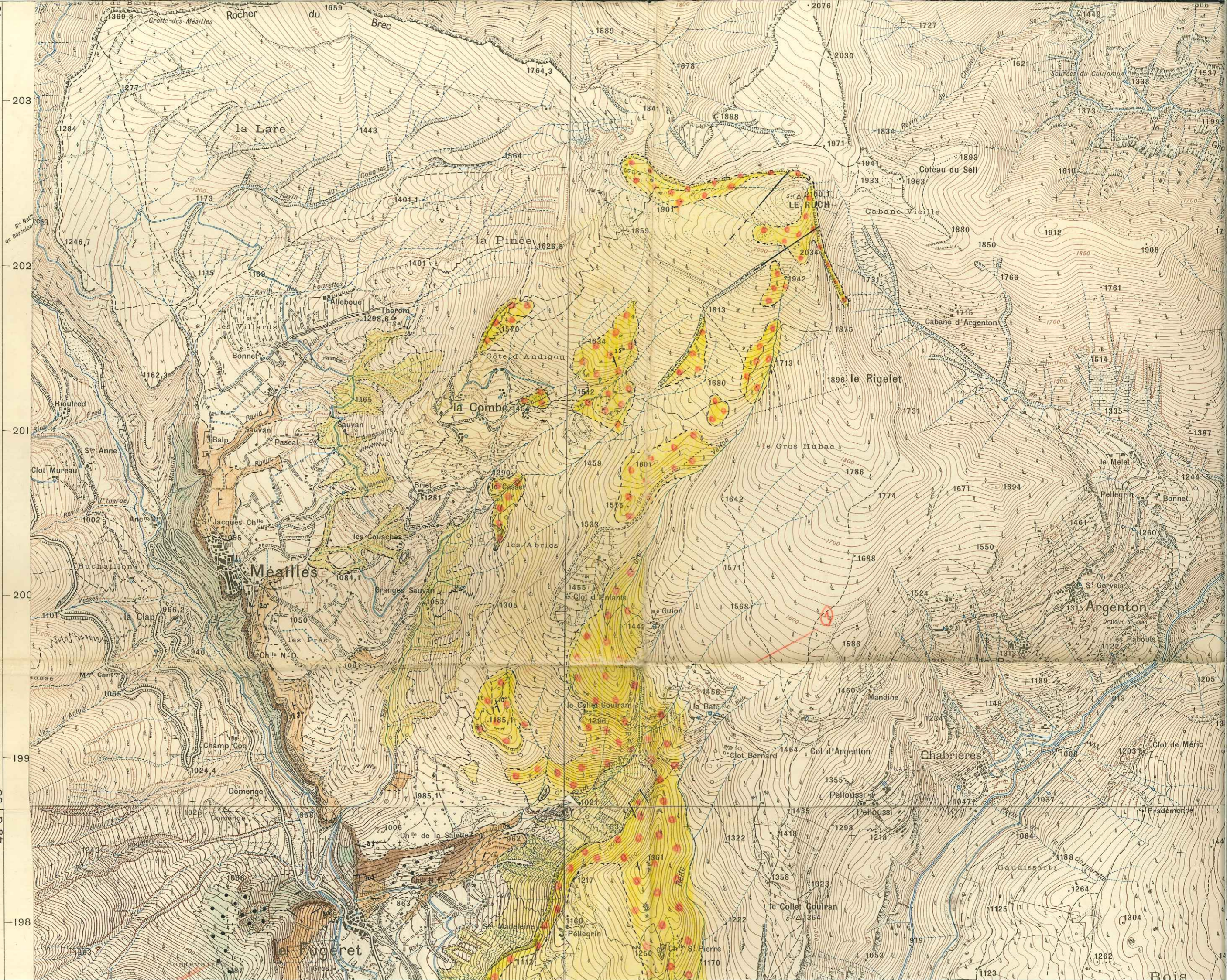
CARROYAGE KILOMÉTRIQUE PROJECTION LAMBERT III ZONE SUD

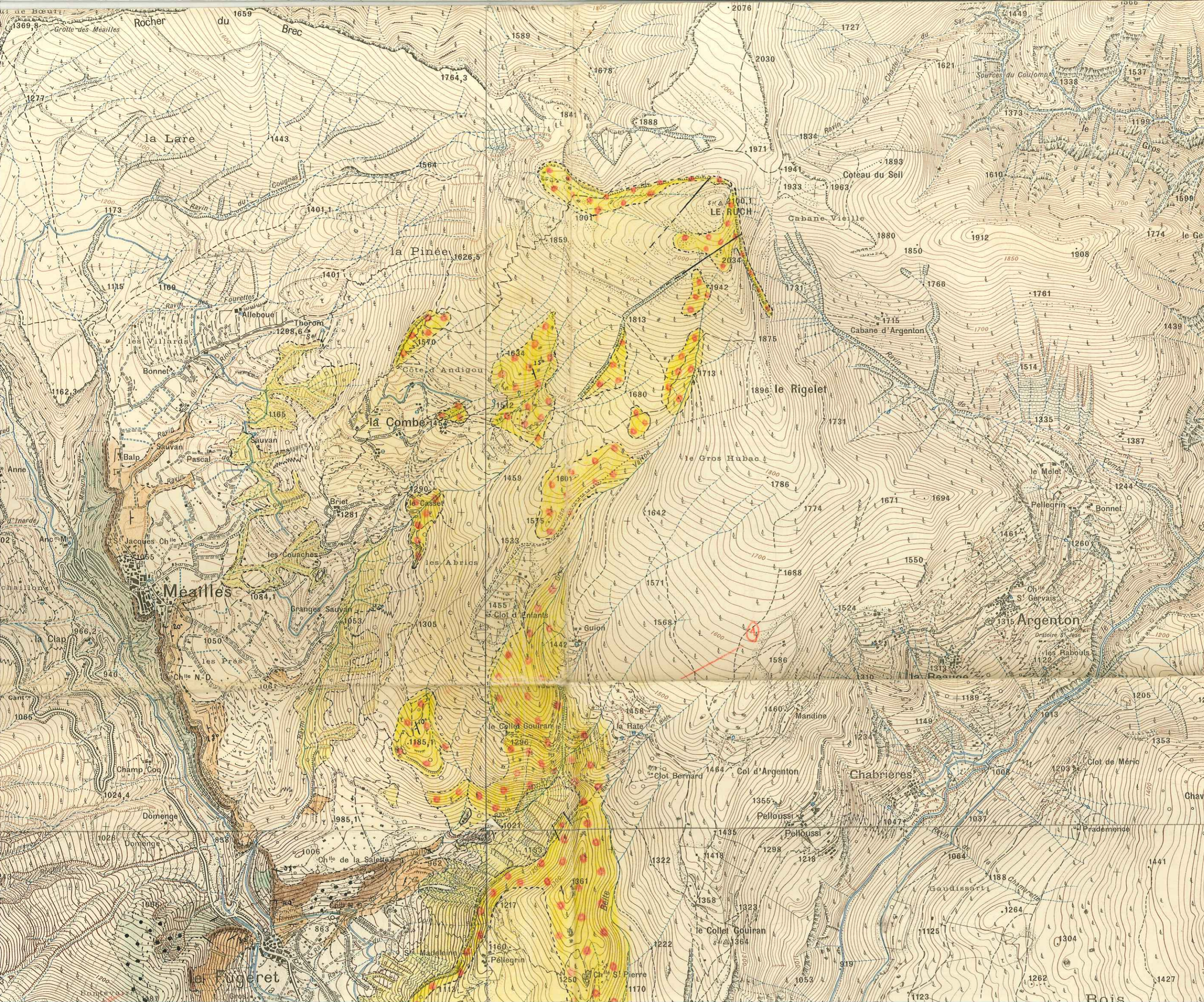


La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1935

Sadoun

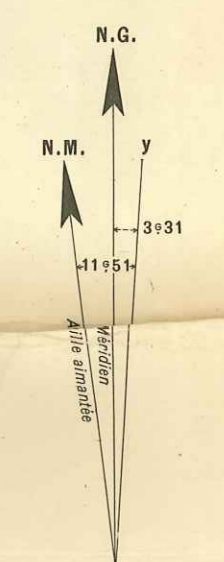
ENTRE 48
203
202
201
200
199
198
48 G 90





La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1935

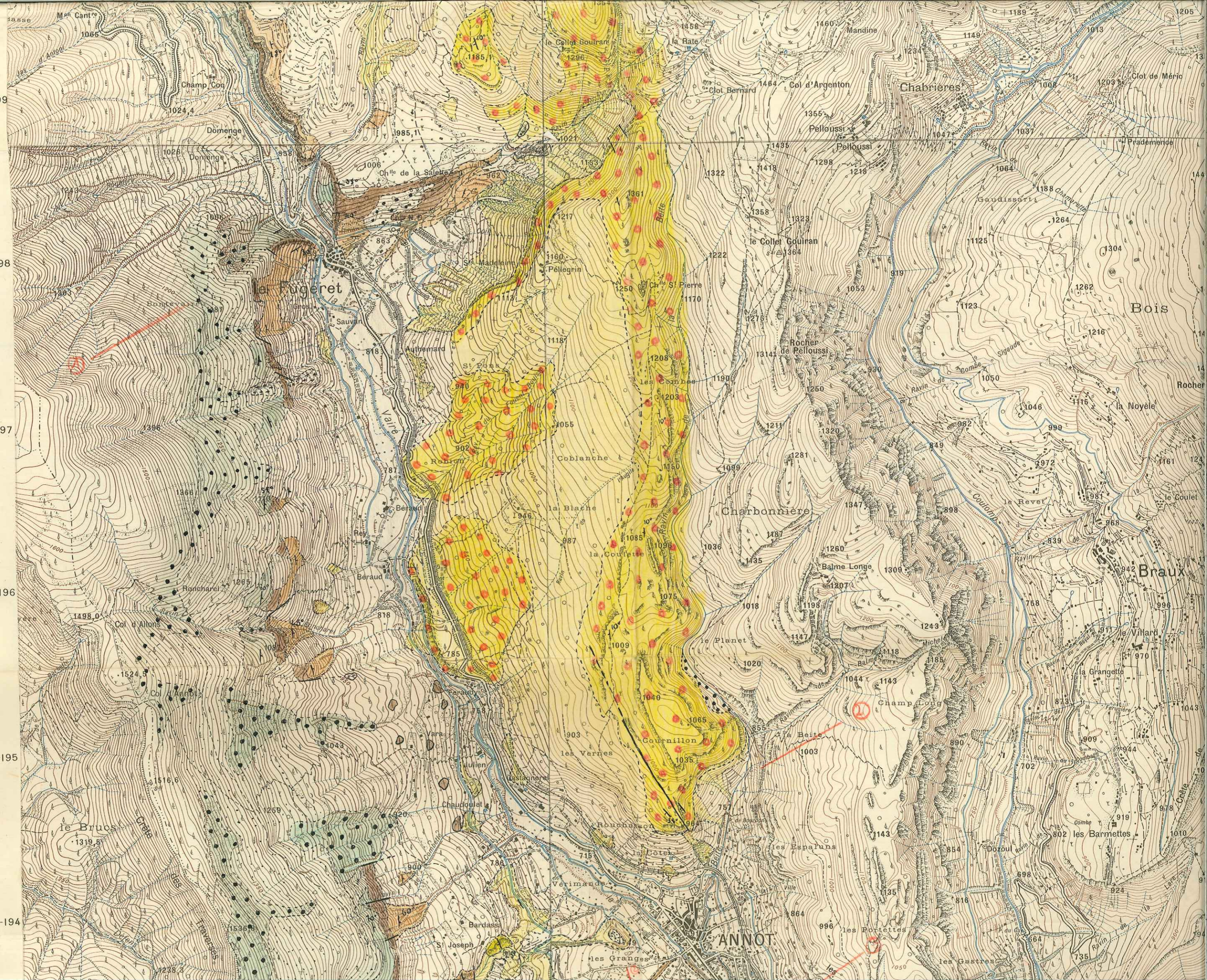
EMRENAUX N° 3
48 G 95



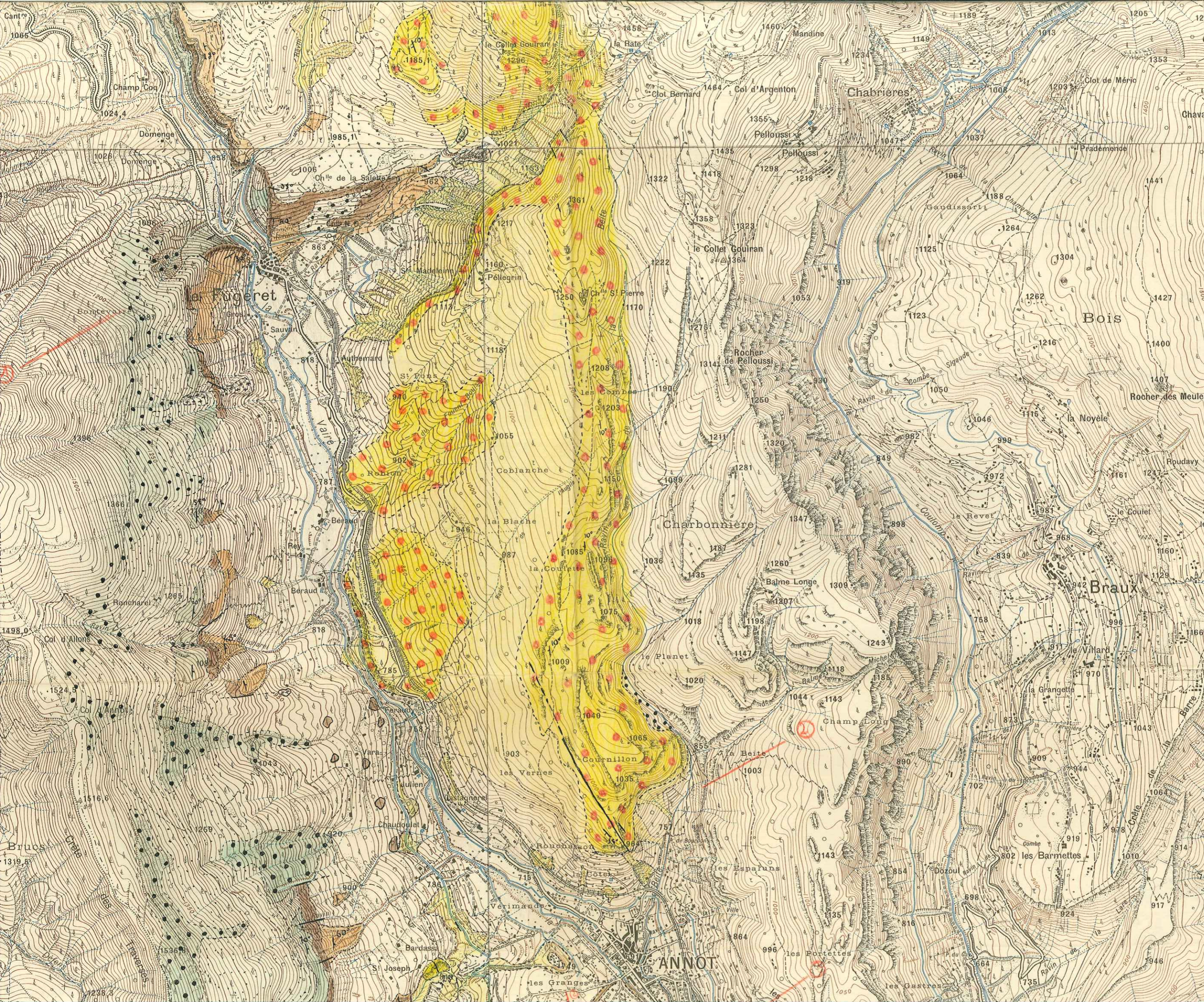
Argerret

Bois

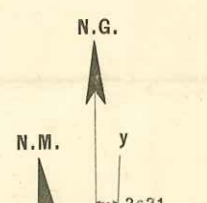
48 G 90
199
198
197
196
195
194
1185



1185
LUX N° 5



La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1935.



48 G 90

48 G 83







ENTREAU N°

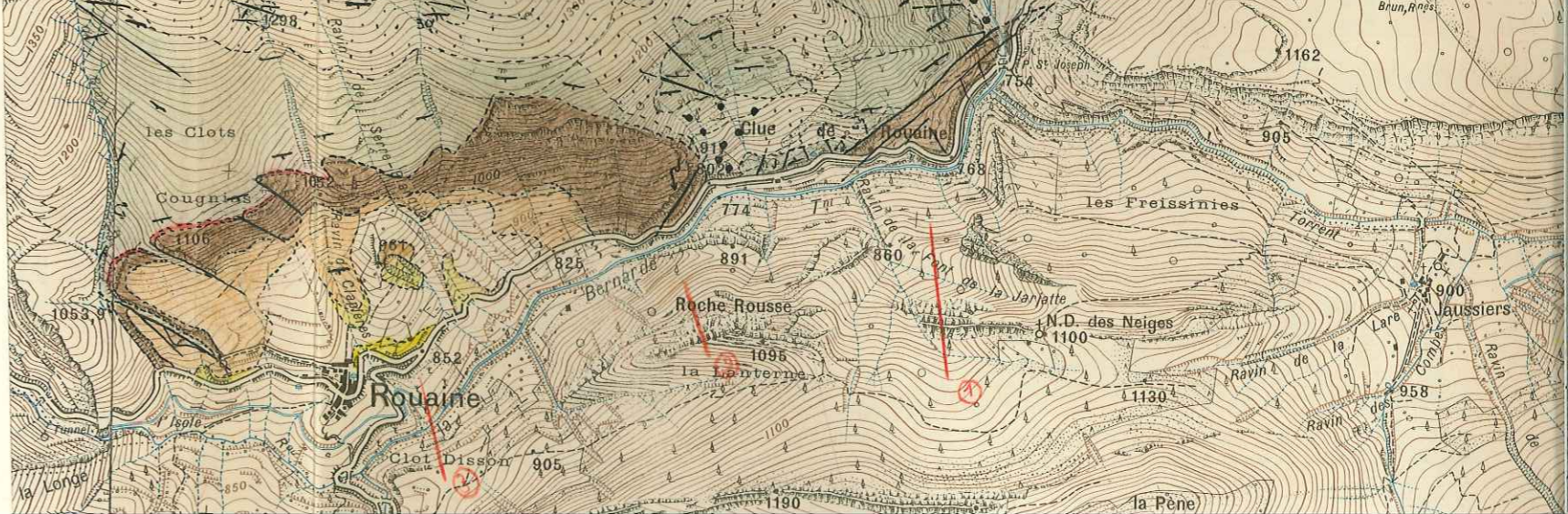
3°31

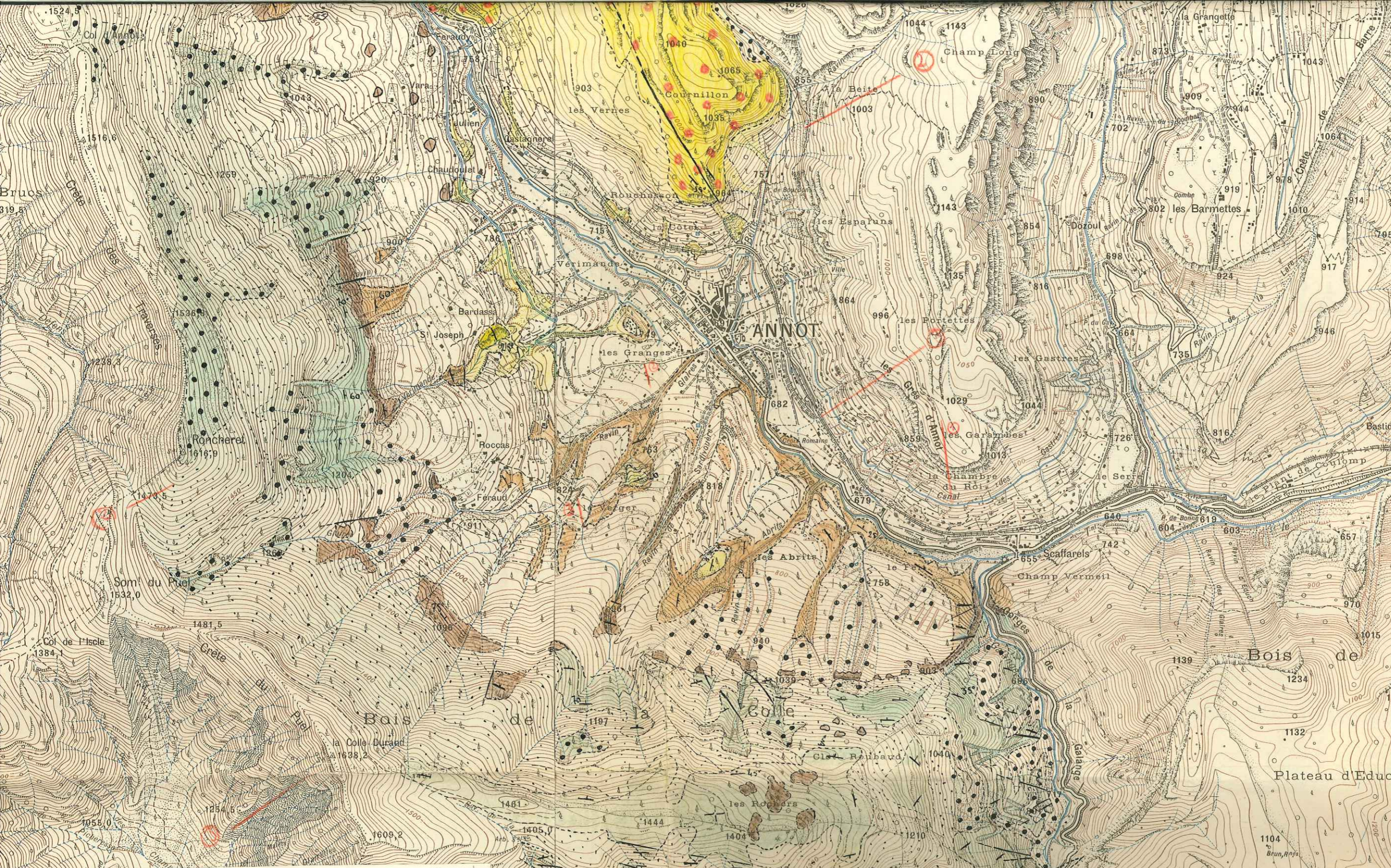
ENTREVAUX N° 5
48 G 85



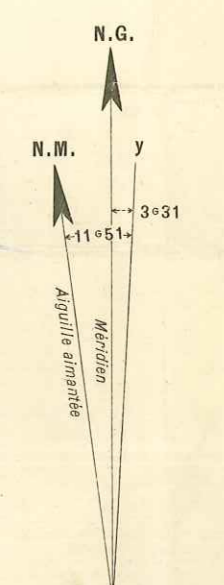
LEGENDE

-  ALLUVIONS.
-  EBOULIS.
-  BRECHES DE PENTE.
-  1) GRES D ANNOT 2) sous ses eboulis
-  MARNES BLEUES.
-  CALCAIRE INTERMEDIAIRE.











La déclinaison magnétique correspond au centre de la feuille et au 1^{er} Janvier 1935.

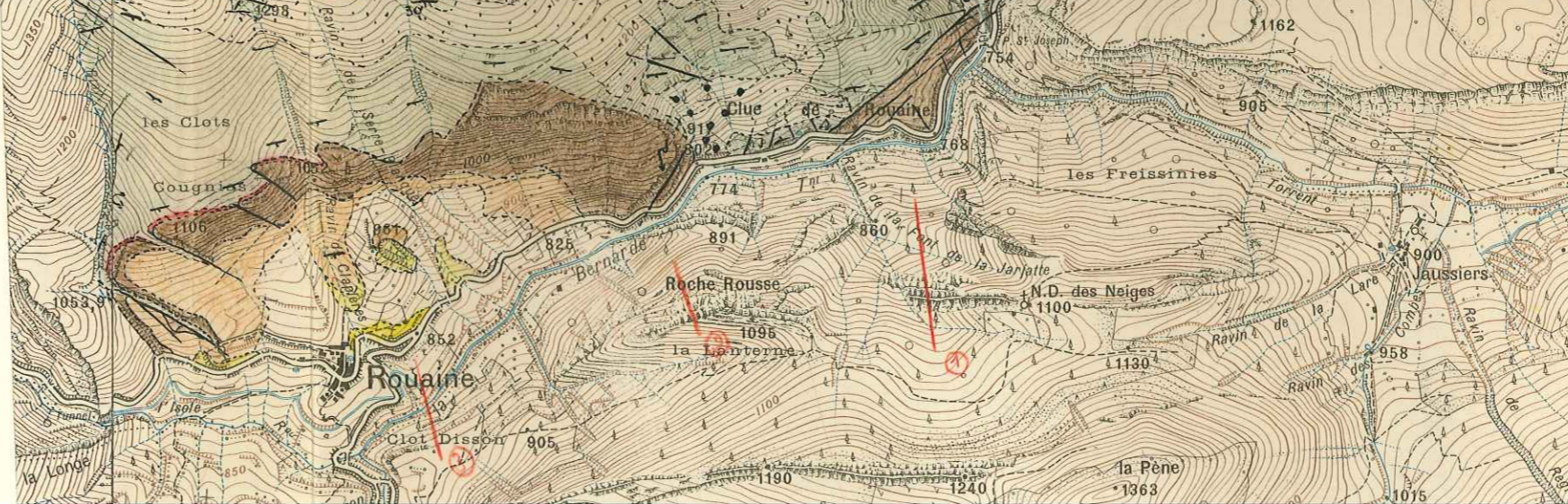


48 G 90
48 G 85

ENTREVAUX N° 7

LEGENDE

-  ALLUVIONS.
-  EBOULIS.
-  BRECHES DE PENTE.
-  1) GRES D ANNOT 2) sous ses eboulis
-  MARNES BLEUES.
-  CALCAIRE INTERMEDIAIRE.



ENTR

48

193

192

191

190

189

48 G 80

94











4 G 70

Dressé, héliogravé et publié par le Service Géographique de l'Armée en 1934.

Reproduction interdite.



LEGENDE

	ALLUVIONS.
	EBOULIS.
	BRECHES DE PENTE.
	1) GRES D ANNOT 2) sous ses eboulis
	MARNES BLEUES.
	CALCAIRE INTERMEDIAIRE.
	CALCAIRE INFERIEUR
	1) SENONIEN 2) sous ses eboulis.
	FAILLE
	CONTACT ANORMAL.



Equidistance des courbes 901, révisés en 1932-33

945 946 947 948 949

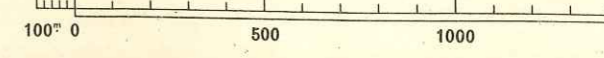
4 G 80

Géographique de l'Armée en 1934.











Max SADOU 1934

CASTELLANE N°3

Echelle 1/20000



LEGENDE

-  ALLUVIONS.
-  EBOULIS.
-  BRECHES DE PENTE.
-  1) GRES D ANNOT 2) sous ses eboulis
-  MARNES BLEUES.
-  CALCAIRE INTERMEDIAIRE.
-  CALCAIRE INFERIEUR
-  1) SENONIEN 2) sous ses eboulis.
-  FAILLE
-  CONTACT ANORMAL.



Equidistance des courb. 901, révisés en 1932-33

94 945 946 947 948 949 950 951

G 70 4 G 80 4 G 85

le Service Géographique de l'Armée en

Géographique de l'Armée en 1934.

CASTELLANE N°3

Echelle $\frac{1}{20.000}$

