# Contribution à l'étude géologique des formations tertiaires dans les Basses-Alpes : synclinal d'Esparron-La Batie (flanc N.W.) (feuilles au 1/20000e, Seyne 5-6, La Javie 1-2, Sisteron 4)

Gaston Schmerber

▶ **To cite this version:**

Gaston Schmerber. Contribution à l'étude géologique des formations tertiaires dans les Basses-Alpes : synclinal d'Esparron-La Batie (flanc N.W.) (feuilles au 1/20000e, Seyne 5-6, La Javie 1-2, Sisteron 4). Stratigraphie. 1959. dumas-00988271

**HAL Id: dumas-00988271**

**https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00988271**

Submitted on 7 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.

DES 1959

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DU PETROLE ET DES MOTEURS

---

# CONTRIBUTION A L'ETUDE GEOLOGIQUE DES FORMATIONS TERTIAIRES DANS LES BASSES-ALPES

## Synclinal d'Esparron-La Batie (flanc N.W.)

---

Feuilles au 1/20 000ème : Seyne 5-6, La Javie 1-2, Sisteron 4

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE de GÉOLOGIE de GRENOBLE

Gaston SCHMERBER
Promo. 1958-1959

# M E M O I R E

présenté devant la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble, pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures de Géologie

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE de GÉOLOGIE de GRENOBLE

Premier Sujet : Contribution à l'étude du Tertiaire
dans les Basses-Alpes
Synclinal de Reynier - Esparron (flanc NE)

Deuxième Sujet : Paléogéographie et Tectonique de
l'Allemagne du Nord-Ouest.

Je tiens à remercier Madame Y.GUBLER, qui a été l'inspiratrice de ce travail et qui a guidé mes levers sur le terrain.

Mes remerciements vont également aux Ingénieurs et Techniciens du Laboratoire de Sédimentologie de l'I.F.P. et spécialement à Monsieur J.DEBYSER, qui ont dirigé mon étude sur la Granulométrie avec beaucoup de compétence et de gentillesse.

Sornay.

# S O M M A I R E


CHAPITRE I

Généralités P

- But du Diplôme . . . . . 1
- Localisation et présentation géographique. .
- Aperçu géologique d'ensemble . . . . . .
- Historique . . . . . .
- Méthodes d'études et moyens mis en oeuvre. .
- Résultats acquis . . . . . .

CHAPITRE II

Stratigraphie

- Le Trias . . . . . 4
- Le Lias. . . . . 5
- Le Jurassique Moyen. . . . . 8
- Le Jurassique Supérieur. . . . . 10
- Le Crétacé Inférieur . . . . . 11
- Le Tertiaire: - Généralités . . . . . 14
  - Caractères lithologiques. . 14
  - Faune . . . . . 17
  - Conclusion. . . . . 17
- Le Quaternaire . . . . . 18

CHAPITRE III

Tectonique

- Généralités. . . . . 19
- Descriptions régionales. . . . . 20

CHAPITRE IV

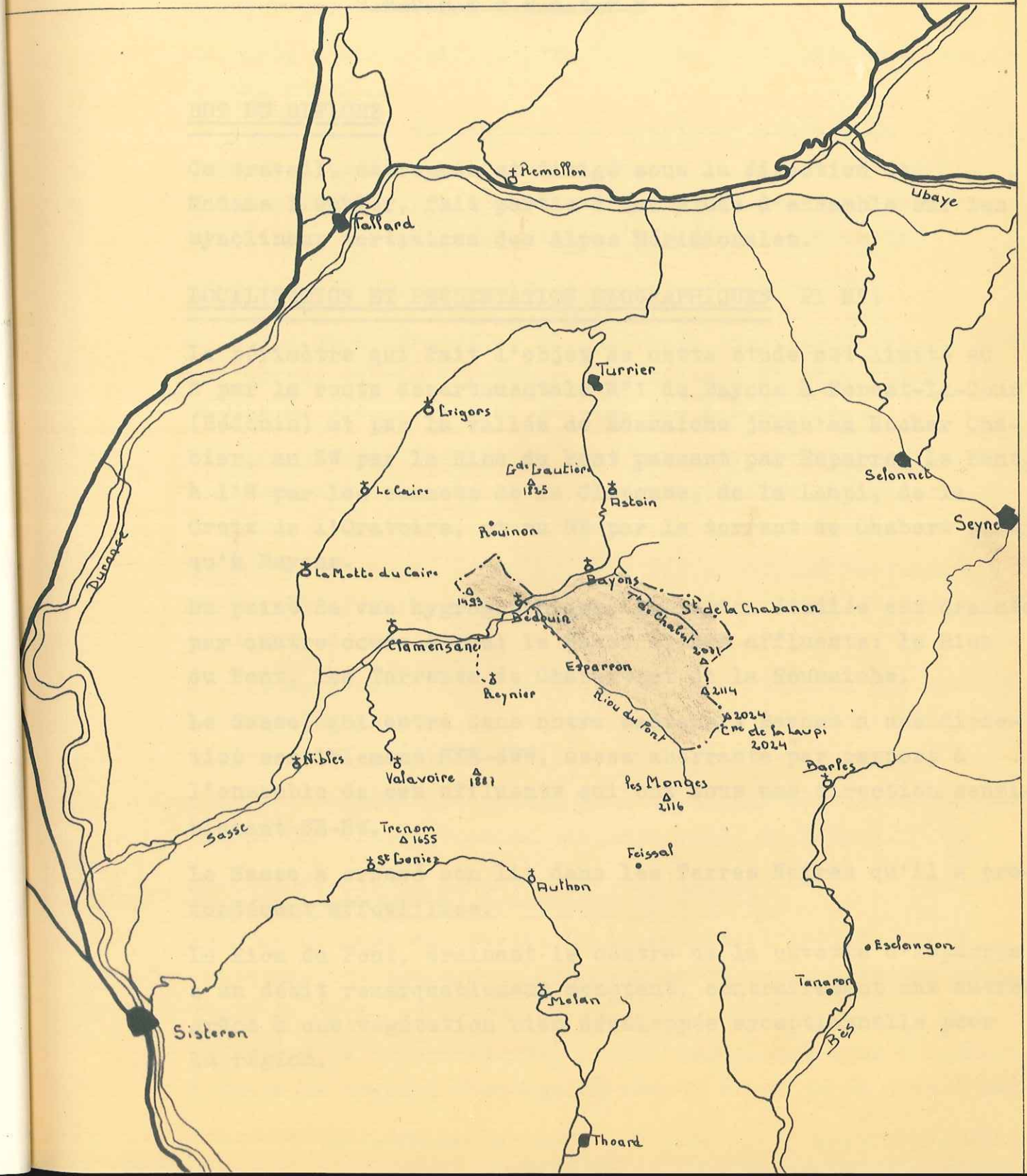
- Travail de laboratoire sur les sédiments tertiaires . . . . . 23

CHAPITRE V

- Conclusions paléogéographiques . . . . . 27

# SITUATION GEOGRAPHIQUE

1:200.000



# CHAPITRE I

## GENERALITES

### BUT DU DIPLÔME

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.

### LOCALISATION ET PRESENTATION GEOGRAPHIQUES Pl N°1

Le périmètre qui fait l'objet de cette étude est limité au N par la route départementale N°1 de Bayons à Forest-la-Cour (Bédouin) et par la vallée de Rounaiche jusqu'au Rocher Chabier, au SW par le Riou du Pont passant par Esparron le Pont, à l'W par les sommets de la Clapouse, de la Laupi, de la Croix de l'Oratoire, et au NE par le torrent de Chabert jusqu'à Bayons.

Du point de vue hygrographique, la région étudiée est drainée par quatre cours d'eau: le Sasse et ses affluents: le Riou du Pont, les Torrents de Chabert et de la Rounaiche.

Le Sasse, qui entre dans notre secteur à Bayons a une direction sensiblement NEE-SWW, assez aberrante par rapport à l'ensemble de ses affluents qui ont tous une direction sensiblement SE-NW.

Le Sasse a creusé son lit dans les Terres Noires qu'il a profondément affouillies.

Le Riou du Pont, drainant le centre de la cuvette d'Esparron a un débit remarquablement constant, contrairement aux autres grâce à une végétation bien développée exceptionnelle pour la région.

## APERCU GEOLOGIQUE D'ENSEMBLE

La région ainsi définie se rattache aux bassins tertiaires alpins, dont l'Oligocène transgressif recouvre en discordance les terrains crétacés plissés.

La série sédimentaire débute au Trias et se poursuit jusqu'à l'Oligocène.

Au point de vue tectonique, le synclinal d'Esparron se situe dans la zone des écailles de Digne à la limite des séries dauphinoises et provençales. Le style tectonique est caractérisé par les déplacements horizontaux et imbriqués.

## HISTORIQUE

La série stratigraphique des terrains jurassiques et crétacés est connue depuis longtemps. Les travaux de base datent de la fin du siècle dernier et sont dus à W.Kilian.

Cet auteur avait décrit et daté la série secondaire. Ses travaux ont été confirmés et approfondis, notamment en ce qui concerne la série oligocène par E.Haug dans sa thèse en 1889.

E.Haug a distingué et interprêté les relations tectoniques des facies provençaux et dauphinois et a mis en évidence la structure de la région.

A.F.de Lapparent, dans sa thèse en 1938 délimite par analogie avec St Geniez dans le Tertiaire la base peut-être stampienne et la série terminale aquitanienne.

J.Goguel reprend ces idées, mais s'attache plus à la tectonique. Son interprêtation complète celle de E.Haug.

## METHODES D'ETUDES ET MOYENS MIS EN OEUVRE

Pour ce qui est du travail de laboratoire, l'étude a été faite par des techniques habituellement appliquées aux sédiments du type détritique.

Cependant la diversité même de ces techniques nous a conduit à faire un travail d'équipe ou chacun a traité un aspect particulier du problème et cela sur tous les échantillons mis

C'est ainsi que :

- N.Gagnière s'est plus particulièrement attaché à la détermination de la macro-faune,
- J.P.Planchou à celle de la micro-faune,
- J.P.Lehmann et P.Barthélemy à celle des minéraux lourds,
- P.Maldidier et J.Fostier à celle des argiles.

Personnellement je me suis occupé de la granulométrie.

RESULTATS ACQUIS

Cette étude a donné pour notre secteur :

- lever de la stéréominute au 1/20.000 qui apporte quelques compléments par rapport à la carte au 1/80.000
- au point de vue stratigraphique - une description détaillée du Tertiaire
  - la découverte de Nummulites nous a permis de dater la base de la série oligocène comme étant stampienne
- au point de vue tectonique de préciser quelques accidents
- au point de vue granulométrique, l'étude analytique a permis de préciser le caractère marin des séries de l'Helvétien-Tortonien.

# C H A P I T R E  II

## ETUDE DE LA SERIE STRATIGRAPHIQUE

Cette étude sera succinte; pour plus de détails nous renvoyons aux logs.

### LE TRIAS

Généralités:

Le Trias est surtout représenté par son terme supérieur; facies classique de marnes bariolées, de gypse et de dolomies jalonnant le grand accident chevauchant, reconnaissable à ses couleurs vives.

Formé d'un matériel extrêmement tendre, le Keuper donne lieu à des ravinements terrifiants notamment dans la vallée du Torrent de Chabert.

Remarque: Je signale l'existence de quelques blocs de calcaires dolomitiques roux attribués par Haug au Muschelkalk, emballés par le gypse et entraînés par le chevauchement entre Bayons et Forest.

Fossiles:

J'ai trouvé dans quelques bancs dolomitiques de nombreux moules indéterminables.

Facies:

On reconnaît dans ce qui précède les caractères d'un dépôt littoral avec des bassins lagunaires d'évaporation.

## LE LIAS

### Généralités:

Au dessus des assises colorés du Keuper, communes et en concordance une série de dépôts aux couleurs sombres grises et noirâtres: c'est une puissante série de marnes et de calcaires aussi bien dans le Lias à facies provençal que dans celui à facies douphinois.

### A. FACIES PROVENCAL MIXTE.

#### L'Infralias:

Au dessus du Keuper on trouve en de rares affleurements une formation bien individualisée s'opposant au Keuper très tectonisé et constitué de calcaires plus ou moins dolomitiques à pâte fine et des lits de marnes schisteuses noires; vers le sommet on a une véritable lumachelle.

Fossile:

Avicula Contorta

Facies:

Quoique d'un dépôt moins littoral que le Trias, l'Infralias porte encore par la présence de lumachelles le caractère d'un dépôt peu profond.

Epaisseur:

15 m

#### Lias Inférieur:

Au dessus on a une épaisse série de calcaires et de marnes de teinte sombre.

Caractères lithologiques:

La série comporte de bas en haut :

1) Zone de calcaires compacts en gros bancs, à patine blanchâtre peut-être dolomitiques, sans fossiles.

2) Alternance monotone de calcaires, marno-calcaires noirâtres et de lits marno-schisteux.
3) Calcaires compacts à silex lités, noirs, séparés de minces délits de marno-calcaires.

Au dessus la proportion de silice augmente.

Fossiles:

Sinémurien:

Rhynchonella sp.
Gryphaea sp.
Metophioceras sp.
Pentacrinus sp.
Lima sp.

Facies:

Cet ensemble est spécifique d'un dépôt néritique.

Epaisseur:

200 m

Lias Moyen:

On y distingue trois ensembles lithologiques:

1) Corniche calcaréo-gréseux à patine rousse, très compacte avec des silex branchus.
2) Série de bancs de calcaires finement gréseux, se débitant en miches alternant avec des marnes gréseuses bleu-noir.
3) Nouvelle petite corniche formée d'un calcaire siliceux macrospathique gris-clair, limité vers le haut par un banc limite à incrustations ferrugineuses.

Fossiles:

Quelques bélemnites et pectens indéterminables.

Facies:

Cet ensemble marque un important apport siliceux dans les

zones 1 et 3, et un apport à prédominance argileuse dans la zone 2 marquant un changement brutal dans la sédimentation. Dans l'ensemble ce facies néritique marque une tendance au retrait des eaux.

Epaisseur:

Une quarantaine de mètres.

Remarque:

Le hard ground, surface ferrugineuse et phosphatée termine les séries du Lias; le Lias Supérieur est donc totalement absent dans notre région; cela n'est pas anormal puisque à quelques Km en dehors de nos levers, le Lias Supérieur est très réduit à Astoin et absent au Riou d'Entraix.

Je tiens toutefois à signaler l'existence de quelques bancs calcaires au dessus du hard ground et qui n'ont pas encore le facies classique du Bajocien. Malheureusement ils ne nous ont livré aucune faune.

Conclusions:

Au point de vue paléogéographique, après un épisode lagunomarin du Keuper, débute au Rhétien une sédimentation détritique bientôt remplacée par des dépôts de vases calcaires littorales qui va persister jusqu'au Domérien; à partir de là on a une sédimentation très agitée avec une surface d'eau très faible.
Avec le Lias Moyen se termine la sédimentation néritique et débute une sédimentation argilo-calcaire.

B. FACIES DAUPHINOIS.

Reposant en concordance sur le Keuper, le Lias calcaire débute par une puissante masse de calcaires noirs compacts, à stratification nettement accusée mais sans délits marneux. Ces calcaires se sont déposés loin des rivages: c'est un facies vaseux à Céphalopodes.

## LE JURASSIQUE MOYEN

Après le Lias Moyen débute dans notre région une sédimentation argilo-calcaire.

### Généralités:

Le Bajocien a son facies normal qu'on rencontre dans toutes les Basses-Alpes: alternance de calcaires marneux, bien stratifiés et de marnes gris souris.

Les Terres Noires se présentent sous un facies uniforme dans les grandes lignes, formées de marnes calcaires noires à grises.

### Facies:

Bajocien:
Facies vaseux légèrement détritique.

Terres Noires:
On considère actuellement les Terres Noires comme des dépôts peu profond s'accumulant dans une fosse de subsidence marquée d'une certaine instabilité.

### Epaisseur:

Certains auteurs pensent que la grande épaisseur des Terres noires serait normale et qu'elles ne formeraient pas des replis sous les actions tectoniques mais elles seraient plutôt lamincées.

### Fossiles:

Callovien:

- Sowerbyceras sp.
- Cosmoceras duncani Sow.
- Quenstedticeras praelamberti R.Douv.
- Phylloceras sp.
- Trimarginites sp.
- Hecticoeras cf.salvadori Par.et Bonarelli

Oxfordien inf:

Sowerbyceras sp.
Peltoceras sp.
Oppelia sp.
Peltoceratinae gen.ind.
Quenstedticeras sp.ex gr.henrici R.Douv.
Quenstedticeras sp.

Oxfordien:

Perisphinctes sp.ex gr.bernensis de Lor.
Sowerbyceras cf.tortisulcatum d'Orb.
Cardioceras sp.
Trimarginites sp.

## LE JURASSIQUE SUPERIEUR

Généralités:

Vers le haut des Terres Noires apparaissent dans les niveaux marneux de petits niveaux calcaires de teinte jaune qui vont en augmentant et qui passent brusquement à un ensemble uniquement calcaire.

Nous distinguerons ainsi lithologiquement deux formations:

1) Série inférieure: Argovien
   Caractères lithologiques:
   Calcaire à pâte fine alternant avec des niveaux marneux. Les surfaces altérées deviennent ocreuses.

2) Série supérieure: Jurassique Supérieur s.s.

   Elle est caractérisée par un régime uniquement calcaire; elle joue un rôle de premier ordre dans l'oragraphie, car cet ensemble se présente toujours en falaise, mais de ce fait la base est souvent cachée par des éboulis.
   Caractères lithologiques:
   Bancs bien lités de calcaires compacts, sublithographiques, à patine blanchâtre avec quelques joints marneux. Vers le haut de la série les bancs deviennent plus massifs, les joints marneux disparaissent, mais des silex et des niveaux brèchiques apparaissent.

Epaisseurs:

Argovien: 80 m
Jurassique Supérieur: 100 m

Facies:

Le Jurassique Supérieur est caractérisé ici par un facies vaseux à Cephalopodes avec apparition de mouvements locaux dans la partie terminale comme en témoignent les brèches intraformationnelles du Tithonique.

## LE CRETACE INFERIEUR

Au dessus des calcaires massifs du Tithonique débute une série formée essentiellement de calcaires marneux et de marnes s'étendant du Berriasien jusqu'à l'Aptien inclus.

### Berriasien

Terme intermédiaire entre les calcaires du Tithonique et des marnes valanginiennes.

Caractères lithologiques:
Calcaires marneux à vermiculations roses, gris jaunâtre séparés par des marnes bleues.

Fossiles:
Tithonique sup.-Berriasien ??:
Berriasella ??

### Valanginien s.s.

Ensemble surtout marneux donnant lieu à des dépressions.

Caractères lithologiques:
Je distinguerai deux ensembles:
- Alternance de calcaires marneux jaunâtres à rognons pyriteux et de marnes bleues.
- Ensemble marneux à petits bancs de calcaires marneux et nombreuses ammonites pyriteuses.

Fossiles:
Valanginien-Hauterivien inf.
Olcostephanus sp.
Bochianites ??
Valanginien-Hauterivien inf.
Olcostephanus sp.
Phylloceras sp.
Valanginien supérieur
Phylloceras sp.
Neolissoceras grasianum d'Orb.
Protetragonites quadrisulcatus d'Orb.
Bochianites neocomiensis d'Orb.
Saynoceras verrucosum d'Orb.
Neocomites sp.

Epaisseurs:
150 à 200 m

Hauterivien

Ensemble plus calcaire donnant lieu à une petite falaise relayée par la falaise du Barrémien.

Caractères lithologiques:
Calcaires marneux gris, bien lités alternant avec des marnes bleues.
Fossiles:
Hauterivien inférieur
Crioceras duvali Lév. et var.
C.cf.villersianum d'Orb.
Olcostephanus sp.
Lamellaptychus sp.
Phylloceras sp.ex gr.infundibulum d'Orb.
Neolissoceras grasianum d'Orb.
Hauterivien moyen
Phylloceras cf.rouyanum d'Orb.
Bochianites sp.
Subsaynella sayni Paquier
Phylloceras sp.ex gr.infundibulum d'Orb.
Remarque:
J'ai pu observer dans cet ensemble de nombreuses traces de slumping.
Epaisseurs:
150 m

Barrémien

Cet étage représente de dernier terme calcaire.

Caractères lithologiques:
Calcaires compacts en gros bancs, beige clair se débitant en élément anguleux.
Epaisseur:
50 m

Aptien

Au dessus des calcaires barrémiens débute une puissante série marneuse et marno-calcaire.

Caractères lithologiques:

Je distinguerai trois ensembles:

- Alternance de calcaires marneux verdâtres et de marnes bleues
- Série de marnes bleu-acier avec quelques intercalations gréseuses.
- Alternance de calcaires marneux devenant plus calcaire vers le haut

Fossiles:

Gargasien

Phylloceras guettardi Rasp.

Cheloniceras martini d'Orb. (et ses var.orientalis et occidentalis Jac.)

Neohibolites sp.

Phylloceras sp.

Epaisseurs:

100 à 120 m, mais souvent moins par suite de la discordance du Tertiaire.

Conclusion:

Dans son ensemble le Crétacé Inférieur est une puissante série de marnes et de marno-calcaires interrompue seulement par les horizons plus calcaires du Barrémien.

Facies vaseux à Céphalopodes uniquement, il dénote une zone éloignée des rivages qui a persisté pendant tout le Crétacé Inférieur: c'est la FosseVocontienne.

FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE

## LE TERTIAIRE

### Généralités

La molasse rouge, reposant en discordance sur tous les termes du Crétacé Inférieur était considérée depuis les travaux de Haug comme aquitanienne en l'absence de fossiles caractéristiques; la découverte de Nummulites nous permet de lui donner un âge stampien du moins pour la base.

Elle se présente dans son ensemble comme une formation essentiellement détritique avec des récurenses marno-calcaire.

### Caractères lithologiques

Nous distinguons trois ensembles :
- à la base une série de brèches
- une série intermédiaire argilo-calcaire, lie de vin
- une série terminale gréseuse.

1) Série brèchique

Reposant sur tous les termes du Crétacé Inférieur, le Tertiaire débute partout par des brèches calcaires lenticulaires.

Les éléments, qui se présentent sans classement, très anguleux sont des calcaires du Jurassique Supérieur et du Crétacé, mais toujours locaux.

Le tout est emballé dans un ciment détritique rose. Par endroits on passe latéralement à des niveaux de calcaires noirs, à pâte fine, contenant des galets arrondis.

L'épaisseur de cette série de brèches est extrêmement variable; si dans la région d'Esparron elle atteint 20 à 30 m, elle n'a plus que 1 à 2 m au niveau des fermes de la Garnaisse.

Dans la coupe d'Esparron on les voit passer progressivement à des niveaux calcaires rouges, avec encore quelques lentilles de brèches de moins en moins développées, dont la taille des éléments est de l'ordre du cm, mais toujours très anguleux.

2) Série intermédiaire

Au dessus de la formation de brèches on arrive progressivement à un ensemble essentiellement argileux. Ce sont des argiles, du type rutilant, rouges lie de vin avec de minces intercalations de calcaires argileux qui deviennent gréseux vers le haut de la série.

Bien développés au niveau d'Esparron et près des fermes de la Garnaisse où elles atteignent une soixantaine de mètres, elles sont extrêmement réduites dans la falaise de Reynier-Beoudinart au SW et inexistantes au pied du Laupi.

Dans les environs des fermes de la Garnaisse, cette série comprend dans sa partie supérieure un conglomérat polygénique à galets alpins emballés dans un ciment gréseux gris cendre ravinant les formations antérieures. Nous étudierons ce conglomérat en détail.

- les galets, bien arrondis à patine grise ont une taille moyenne de 20 à 25 cm avec un minimum de l'ordre du mm. D'après nos estimations 80% des galets sont impressionnés, presque tous présentent des fissures remplies de calcite de recristallisation et de nombreux présentent des stries.

  La forme est généralement elliptique, très émoussée; quelques-uns toutefois sont plus anguleux: ce sont des éléments locaux.

  La nature des galets est très variable: des quartz laiteux, des "galets vert", des dolomies très fines, grises, des grès fins quartzitiques et quelques rares granites roses avec du quartz, des feldspaths roses abondants, en grands cristaux et de la hornblende verte.

  Par ailleurs nous avons aussi trouvé des galets plus anguleux qui nous semblent être d'origine plus locale:
  - des calcaires à peine émoussés probablement du Jurassique Supérieur
  - quelques grès, rouges peut-être repris à une formation tertiaire.

La première série dénote un transport long et de par leur nature une origine alpine, plus interne.

- Le ciment est un grès calcaire, tendre, localement bien développé.

L'étude minéralogique faite par Lehmann et Barthélemy n'a mis en évidence que de rares minéraux lourds: apatite-tourmaline-grenat.

Tous ces caractères nous montrent un conglomérat torrentiel provenant du NE. Il n'affleure que dans les environs de la Garnaisse; dans cette zone étroite son épaisseur est très constante de l'ordre de 2 à 3 m.

Je signale par ailleurs que ce conglomérat n'existe pas au SW sur le terrain de Lehmann, du moins sous cet aspect, mais il est particulièrement bien développé au NNW dans les environs du Cavie.

3) Série terminale rouge

Au dessus des argiles lie de vin débute une puissante série de grès, de calcaires gréseux et de marnes calcaires gréseuses rouge-vif bien lités.

- Les grès, en bancs pouvant atteindre 5 m, présentent de nombreuses stratifications entrecroisées et des ripple-marks; très calcaires de par leur ciment, ces grès sont essentiellement formés de quartz (taille moyenne 100µ), de micas muscovite et de glauconie souvent altérée.
- Les calcaires et les marno-calcaires sont toujours très gréseux, mais à ciment calcaréo-ferrugineux bien développé mais peu cristallisé.

Cette série rouge est extrêmement constante; reposant dans le centre du bassin c.à.d. dans la coupe d'Esparron sur la série lie de vin; elle se trouve dans la falaise de Reynier sur une série très réduite (qq.m) et au pied du Laupi directement sur la série brèchique.

Faune

Depuis les travaux de Haug qui avait daté la molasse rouge par passage latéral avec les séries rouges du Caire on la considérait comme azoïque.

Toutefois nous avons découvert, à la base de la série lie de vin des fermes de la Garnaisse des Nummulites dans un calcaire brèchique à ciment rouge.

D'après les déterminations de Mr Flandrin, ce sont les

- Nummulites intermédius d'Arch
- Nummulites fichteli Michelotti (formes de passage à N.fabiani(A)hover)
- Nummulites incrassatus (A) de la Harpe

Par ailleurs l'étude des plaques minces nous a donné quelques Globigérinidés dans les calcaires interstratifiés dans les niveaux brèchiques.

Toutefois les lavages ont été totalement azoïques.

Datée avec certitude par les Nummulites, la base peut être considérée comme au maximum lattorfienne et rupélienne, alors que la série terminale pourrait monter jusqu'à l'Aquitanien mais rien ne le prouve.

Conclusions

Cette étude nous a montré un ensemble essentiellement détritique. Facies essentiellement torrentiel, peut-être lacustre avec des interactions marines à la base, le haut de la série a une tendance lagunaire.

## LE QUATERNAIRE

Dans des montagnes aussi dénudées et aussi dépourvues de végétation, l'oeuvre denivellatrice des agents atmosphériques s'opère très rapidement. Les éboulis et les alluvions modernes sont donc importants par endroits. Par contre les dépôts glaciaires sont très peu conservés.

- Les éboulis

  La base des escarpements calcaires est généralement occupée par des amoncellements d'éboulis; dans beaucoup de cas ils sont rapidement cimentés en brèches.

  Des terrains aussi tendres et aussi tectonisés sont profondément affouillés; c'est ainsi que l'arrière-pays de la vallée du Torrent de Chabert est entièrement recouvert par un épais manteau d'éboulis qui peut atteindre une vingtaine de mètres.

- Les alluvions modernes

  Ces alluvions sont assez peu développées dans notre région par suite de la végétation assez dense surtout dans la région d'Esparron.

  Par contre les affluents du Sasse autres que le Riou du Pont ont charrié d'énormes cônes de déjection qui sont actuellement fixés par les hommes.

FACULTÉ des SCIENCES de GRENOBLE

# C H A P I T R E  III

## TECTONIQUE

### GENERALITES

Située à la limite des facies provençaux et dauphinois, la région qui nous intéresse est un véritable noeud tectonique.

A première vue on reconnaît une vaste cuvette synclinale de direction SE.NW où affleurent des terrains crétacés et tertiaires dont l'ossature est formée par l'ensemble calcaire du Jurassique Supérieur; le tertiaire repose en discordance angulaire sur tous les termes du Crétacé Inférieur: depuis le Berriasien jusqu'aux marnes aptiennes.

La tectonique de la partie NE de la cuvette est entièrement fonction du chevauchement des facies dauphinois, formés du Trias et du Lias inférieur dauphinois, qui repose sur n'importe quel terme depuis les Terres Noires jusqu'à la molasse rouge Oligocène.

Sous l'action d'une poussée du NE, les séries liasiques dauphinoises, glissant sur le Keuper gypsifère, rebroussent, renversent le synclinal et plissotent le tertiaire qu'elles viennent chevaucher.

La surface du chevauchement est très peu inclinée et elle a été découpée par l'érosion en lobes de formes complexes de telle sorte que la vallée du torrent de Chabert nous montre une véritable fenêtre formée des facies provençaux coiffés de part et d'autre par les terrains liasiques plus anciens.

Par place, au pied du Sommet de la Colle, des lambeaux de Jurassique Supérieur et de Terres Noires ont été entraînés

à la base de la série chevauchante et poussés sur la molasse rouge; ce phénomène s'accentue au fur et à mesure qu'on se dirige vers le Sud-Est en longeant le Riou du Pont.

Nous décrirons la tectonique plus en détail par régions naturelles et nous renvoyons le lecteur aux coupes tectoniques correspondante.

A. Environs d'Esparron-le-Pont. Coupes 4-5-6-7-8.

Au niveau des Clues d'Esparron, le Jurassique Supérieur, vertical d'abord, se renverse rapidement relayé par des marnes valanginiennes sur lesquelles repose la molasse rouge. A ce niveau le Tertiaire montre de magnifiques replis synclinaux et anticlinaux, ce qui donne au paysage un cachet spécial.

Rapidement la molasse rouge est dominée par une barre de Jurassique Supérieur, elle-même dominée par le Trias chevauchant.

Décrochée par de nombreuses failles dirigées NE-SW qui l'ont poussées toujours plus vers le SW si on se dirige vers le NE, cette barre se prolonge sur plusieurs Km ayant entraîné avec elle des lambeaux de Terres Noires jusqu'au niveau du torrent de la Gournaise.

L'explication de ces sortes de Klippes qui me parait la plus plausible est la suivante: la Barre tithonique, formant le rebord du synclinal dans la région de Bayons, intercalée entre deux ensembles marneux, à savoir les Terres Noires et l'ensemble du Crétacé inférieur essentiellement marneux, poussée vers le SW sous l'action du chevanchement s'est rompue, et a joué le rôle de "traîneau écraseur" en laminant les séries crétacées et a été poussée jusqué sur la molasse rouge plissée.

Au niveau du torrent de la Gournaise, j'ai pu remarquer un véritable empilement d'écailles ayant entraîné avec elles de la molasse rouge.

B. Environs des fermes de la Gournaise. Coupes 9-10-11-12. Cette région contraste étrangement avec la précédente, car la poussée du chevauchement ayant été maximale, les lambeaux de Jurassique Supérieur ont été poussés plus en avant sur le Tertiaire formant la falaise de Beoudinart, en dehors de nos limites.

Cette région est caractérisée par son style tectonique en écailles. La molasse rouge, compartimentée par une série de décrochements et de failles à rejets de l'ordre de 100 à 150 m, dirigés tous NE-SW, chevauche les séries crétacées.

Ces failles sont à l'origine d'une érosion active, de telle sorte que le Crétacé affleure largement et que le Tertiaire est très réduit.

Au niveau du confluent du torrent de la Laupi et du Riou du Pont le Crétacé formait un repli anticlinal avant le dépôt de la molasse, qui affleure actuellement, mais auréolé par la série bréchique de la base.

C. Col de la Laupi.

Au niveau du Col le chevauchement a été arrêté par la masse du Jurassique Supérieur formant l'anticlinal des Monges.

Les terrains crétacés pris entre deux buttoirs ont été violemment plissés et laminés en un synclinal déversé vers le SW à noyau d'Aptien. A partir de là la ligne d'érosion du chevauchement tourne à angle droit vers le SE.

Au niveau de la Cabane de Chine le synclinal crétacé et tithonique est coupé par une faille qui met en contact le Jurassique Supérieur avec le Trias du flanc renversé du Plateau de Chine. Pour Goguel cet accident ne constituerait pas une faille d'affaisement, qui aurait disloqué après coup la série plissée, mais une faille de décrochement, de part et d'autre de laquelle le plissement se serait produit suivant deux modalités différentes.

D. Environs de Forest la Cour (Bédouin). Coupes 1-2-3.
Nous avons séparé cette région, car elle comporte un aspect particulier.

En effet, alors que toutes les autres directions tectoniques montrent une poussée du NE, nous avons ici nettement le témoignage d'une poussée du SW.

L'anticlinal faisant suite au synclinal de Reynier-Esparron, se déverse et se casse très rapidement donnant lieu à une série chavauchante sur les Terres Noires et le Bajocien au niveau du ravin de la Rouinon. Cet anticlinal faillé est limité au niveau du Rocher Chabrier (Barres du Château) par un décrochement, qui a poussé vers le NE toute la série liasique.

Par ailleurs sur la rive droite du Sasse et la rive gauche du Torrent de Rouinon, la série chevauchante liasique se trouve à une côte très inférieure à celle du Sommet de la Colle; si ces deux séries forment un même chevauchement, ce que nous n'avons pu vérifier, la vallée du Sasse serait d'origine tectonique entre Bayons et Forest.

Conclusions:

Dans les limites de nos levers, nous avons une tectonique extrêmement violente provoquée par le chevauchement de la série dauphinoise sur le synclinal d'Esparron.

D'après nos estimations, ce chevauchement n'a pas dépassé au SE les Monges, au niveau d'Esparron la falaise de Reynier-Béoudinart et au niveau de Forest les Barres du Château, c-à-d. les limites actuelles sont au maximum à 1 Km en retrait des limites primitives.

Dans la bordure NE du synclinal les déplacements horizontaux sont le fait primordial dont les déplacements verticaux ne sont souvent qu'une conséquence.

# CHAPITRE IV

## TRAVAIL DE LABORATOIRE SUR LES SEDIMENTS TERTIAIRES

L'étude du Tertiaire, comme il a été dit plus haut, a été un travail d'équipe; chacun s'occupant d'un aspect particulier du problème et cela sur tous les matériaux mis en commun.

### Etudes des Argiles

Cette étude faite par Maldidier et Fostier sur les échantillons argileux provenant de la série lie de vin des environs de la Garnaisse montre l'absence totale de montmorillonite, de chlorite, avec de rares plagioclases et de la kaolinite très fréquente.
Pour plus de détails je renvoie à leur étude.

### Calcémétrie

Les échantillons traités montrent un pourcentage de calcite extrêmement élevé tant pour les argiles que pour les grès.
(le détail de la courbe est donné sur la planche 8)

### Etude granulométrique des grès

Nous avons été amenés, au cours de notre étude sédimentologique à l'interprétation granulométrique de deux problèmes:

- Granulométrie de la fraction gréseuse d'une coupe complète de la molasse rouge dans le synclinal de Tanaron (levers de Maldidier 11 échantillons)
- Granulométrie d'une coupe de l'Helvétien-Tortonier (levers de Fostier) en vue de chercher par cette méthode une coupure entre les deux étages.

a) Technique d'Etude et Mode de représentation.

On a étudié par tamisage la granulométrie de la fraction sableuse après décalcification.

Les résultats sont représentés par courbes cumulatives avec en abscisses, les dimensions de la maille en progression arithmétique, en ordonnées, la somme des masses recueillies

en pourcentage de grains de taille supérieure à la dimension de la maille considérée sur une échelle de probabilités. L'échelle du tamis est celle préconisée par Tyler, basée sur le tamis 200 ayant 0,074 mm comme ouverture de maille, avec un accroissement géométrique de $\sqrt[4]{2}$

Nous avons utilisé les pourcentages suivants :

$Q_1$ et $Q_3$ correspondant à 75% et 25%

Md correspondant à 50%

$P_{10}$ et $P_{90}$ correspondant à 10% et 90%

ainsi que le coefficient suivant appelé le classement $\sqrt{\frac{Q3}{Q1}}$

L'ensemble des résultats se trouve inclus dans les tableaux.

Les courbes de Doeglas dépendent :

et des conditions dans lesquelles s'est effectué le dépôt et permettent l'étude analytique de mélanges de sables.

Doeglas distingue trois types de courbes qui correspondent

- à un ralentissement sans annulation des courants : dépôt du grossier
- à un arrêt total : dépôt du fin
- à un type intermédiaire

Résultats :

Les résultats granulométriques de cette étude ont été groupés sur les deux planches 16 et 17 dans lesquelles nous avons mis en abscisse la taille des grains en $\mu$ et en ordonnées, la situation des échantillons dans les coupes correspondantes au 1/1000.

a) Discussion des paramètres

Le diamètre moyen ($Q_2$) varie de façon importante avec, comme valeurs extrêmes : Coupe de Tanaron : 240 - 100 , valeurs moyennes 170

Coupe de Bramafan : 200 - 40 " " 120

Le coefficient de classement varie peu :

Coupe de Tanaron : entre 1,36 et 1,66 ; moyenne 1,48

Coupe de Bramafan: entre 1,22 et 1,42 ; moyenne 1,34

Ces résultats indiqueraient une fraction sableuse bien classée, mais

TABLEAU N°1

Molasse Rouge : synclinal de Tanaron

| Echant. | M d | $Q_1$ | $Q_3$ | $\sqrt{\frac{Q1}{Q3}}$ | $P_1$ | $P_{90}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AF 129 | 190 | 252 | 137 | 1,36 | 400 | 114 |
| 127 | 102 | 163 | 65 | 1,58 | 255 | 40 |
| 125 | 67 | 120 | 58 | 1,44 | 200 | 38 |
| 123 | 124 | 184 | 80 | 1,53 | 346 | 60 |
| 122 | 145 | 228 | 88 | 1,61 | 322 | 59 |
| 119 | 246 | 346 | 110 | 1,37 | 440 | 108 |
| 117 | 158 | 260 | 98 | 1,61 | 348 | 62 |
| 114 | 166 | 230 | 114 | 1,43 | 270 | 68 |
| 112 | 252 | 395 | 155 | 1,59 | | 88 |
| 111 | 74 | 120 | 58 | 1,44 | 200 | 38 |
| 109 | 82 | 160 | 58 | 1,66 | 280 | 35 |

TABLEAU N°2

Helvetien-Tortonien : coupe de Bramafan

| Echant. | M d | $Q_1$ | $Q_3$ | $P_{10}$ | $P_{90}$ | $\sqrt{\frac{Q1}{Q3}}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 471 | 132 | 157 | 102 | 276 | 62 | 1,24 |
| 468 | 114 | 142 | 86 | 176 | 60 | 1,28 |
| 460 | 90 | 116 | 68 | 150 | 58 | 1,31 |
| 458 | 118 | 162 | 77 | 188 | 57 | 1,42 |
| 456 | 94 | 130 | 65 | 162 | 47 | 1,41 |
| 452 | 136 | 170 | 95 | 203 | 62 | 1,34 |
| 450 | 224 | 262 | 162 | 312 | 92 | 1,29 |
| 447 | 144 | 175 | 104 | 216 | 63 | 1,30 |
| 444 | 176 | 234 | 115 | 290 | 68 | 1,42 |
| 435 | 106 | 143 | 73 | 177 | 56 | 1,40 |
| 493 | 70 | 87 | 58 | 114 | 43 | 1,22 |
| 801 | 144 | 189 | 97 | 250 | 60 | 1,39 |

si l'on admet que Trask considérait non pas un sable mais un sédiment détritique allant du conglomérat aux argiles, il apparaît que ces sables sont moyennement classés.

Dans l'ensemble des différentes fractions, la plus représentative est la fraction fine.

b) Discussion des courbes Pl. 18 - 19.

Ces courbes montrent d'une façon frappante, surtout sur la Molasse Rouge, un pourcentage assez constant de 20% d'éléments ayant une taille de 60 , une petite proportion d'argiles, et une quantité décroissante d'éléments grossiers. Ce caractère est moins évident sur les courbes de Bramafan

L'étude granulométrique de ces deux coupes nous a permis de préciser quelques caractères complémentaires, mais en aucune façon nous n'avons pu mettre en évidence une coupure dans l'Helvétien -Tortonien.

# CHAPITRE V

## CONCLUSIONS PALEOGEOGRAPHIQUES

Après un épisode laguno-marin au Trias Supérieur, se déposent des dépôts néritiques calcaréo-vaseux jusqu'au Lias Supérieur; ce dernier ne s'est pas déposé dans notre région.

A partir de là débute une grande transgression qui donne des dépôts monotones argilo-calcaires, avec des séquences tantôt plus calcaires tantôt plus argileuses marquées par quelques mouvements locaux au Jurassique terminal.

Il semble que cette sédimentation, un peu plus détrique se soit prolongée jusqu'au Cénomanien dans notre région car Lehmann a trouvé une faune cénomanienne remaniée dans le Tertiaire de base.

Les plissements pyrénéo-provençaux, suivis d'une longue érosion, ont formé la charpente du synclinal d'Esparron.

Le Stampien débute par un facies essentiellement détritique, torrentiel avec quelques interactions marines. La série Tertiaire se termine par un ensemble toujours détritique qui pourrait monter jusque dans l'Aquitanien.

Quant aux dépôts brudigaliens, helvétiens-tortoniens et poutiques rien ne prouve leur dépôt dans le synclinal ou leur érosion.

Les plissements alpins tardifs ont replissé l'ensemble de la série et ont amené le chevauchement du Lias dauphinois sur tous les termes depuis les Terres Noires jusqu'au Tertiaire Supérieur.

# B I B L I O G R A P H I E


Bertrand L.- Haug E.- Kilian W. et Zurcher Ph. (1889)
Carte géol.détaillée de la Fr.feuille de Digne
1/80.000 N°212

Boussac J. (1912) - Etudes Stratig.sur le Nummulitique alpin
Mém.Carte géol. de France

Doeglas D.J. (1946) - L'interprétation des résultats d'analyse mécanique - Traduction par C.Ackermann-Fondeur
(Jour.Séd.Pétrol.Vol.16 N°1 p.19-40)

Gignons M. (1950) - Géologie stratigraphique (4°édition)
Masson - Paris

Goguel J. (1939) - Tectonique des chaînes subalpines entre la Blèone et la Durance
B.S.C.G.F. N°202 t 41
(1943-1944) - Variation de facies de Néocomien sur la rive gauche de la Durance
B.S.C.G.F.
(1953) - Les Alpes de Provence Paris

Govozoff N. - Contribution à l'étude du Nummulitique entre Rouaîne et le dôme de Barrot
(D.E.S. Grenoble, Décembre 1957)

Haug E.(1889) - Sur la géologie des chaînes subalpines entre Gap et Digne
C.R.A.S. 18 mars 1889
(1891) - Les chaînes subalpines entre Gap et Digne
B.S.C.G.F. t 3 N°21 1891

Kilian W. (1888) - Description géologique de la Montagne de Lure (B.A.) Thèse - Edit.Masson

Lapparent A.F.de (1938) - Etudes géol.dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance
B.S.C.G.F. N°198 t XI - 1938

Rivière A. (1952) - Sur la représentation graphique de la granulométrie des sédiments meubles - Interprétation des courbes et applications (7 fig)
B.S.G.F. t 2 p.145

Verdier A. (1957) - Feuille de Sisteron 3-4 au 1/20.000
D.E.S. Grenoble Décembre 1957

Zimmermann - Orgeval - Prospections pétrolières de la Zone subalpine, bassin méridional
B.R.P. Octobre 1955 - Août 1957

# LISTE DES PLANCHES


Situation géographique . . . . . Pl 1

Logs stratigraphiques

Trias . . . . . Pl 2
Lias provençal. . . . . Pl 3
Lias dauphinois . . . . . Pl 4
Jurassique Moyen. . . . . Pl 5
Jurassique Supérieur. . . . . Pl 6
Crétacé Inférieur . . . . . Pl 7
Tertiaire : Coupe 1 . . . . . Pl 8
Coupe 3 . . . . . Pl 9
Logs de corrélations. . . . . Pl 10

Coupes tectoniques

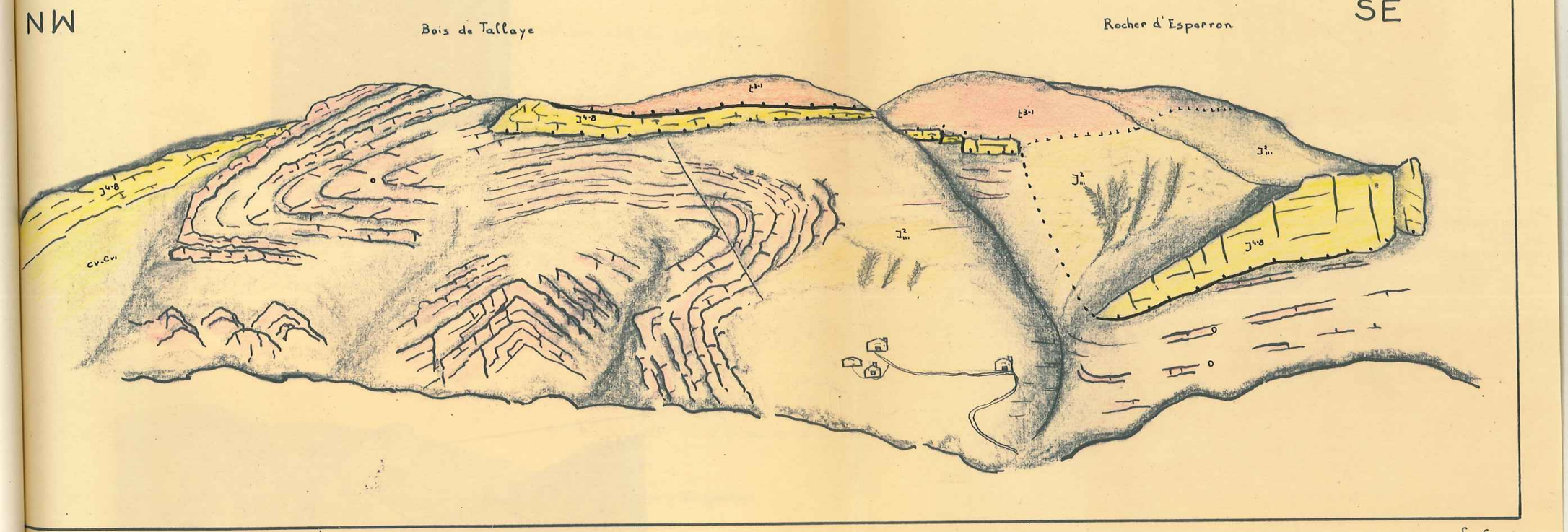
Environs d'Esparron . . . . . Pl 11
Environs de la Garnaisse. . . . . Pl 12
Environs de Bédouin . . . . . Pl 13
Carte tectonique. . . . . Pl 14
Emplacements des coupes . . . . . Pl 15

Granulométrie

Coupe de Tanaron. . . . . Pl 16
Coupe de Bramafan . . . . . Pl 17


FACULTE des SCIENCES
LABORATOIRE de GEOLOGIE
de GRENOBLE

# CROQUIS PANORAMIQUE VU D'ESPARRON

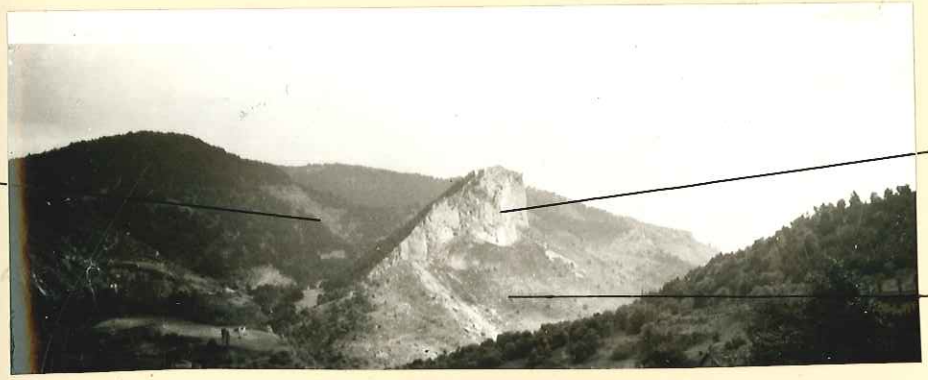



Vue prise dans la Region d'Esparron

Corniche de calcaire greseux roux
(Lotharingien - Pliensbach)

Corniche du Jurassique Supérieur

Vue prise du cimetière de Reynier

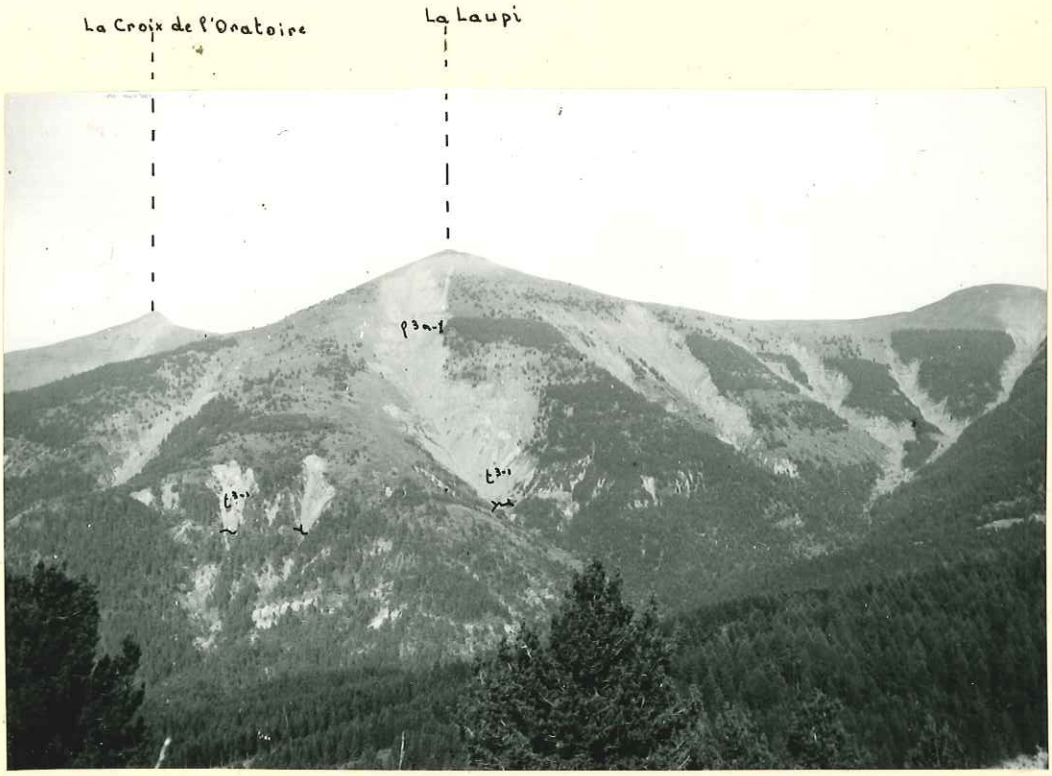


es Noires

Rocher d'Esparron
J.S. chevauchant

Oligocène

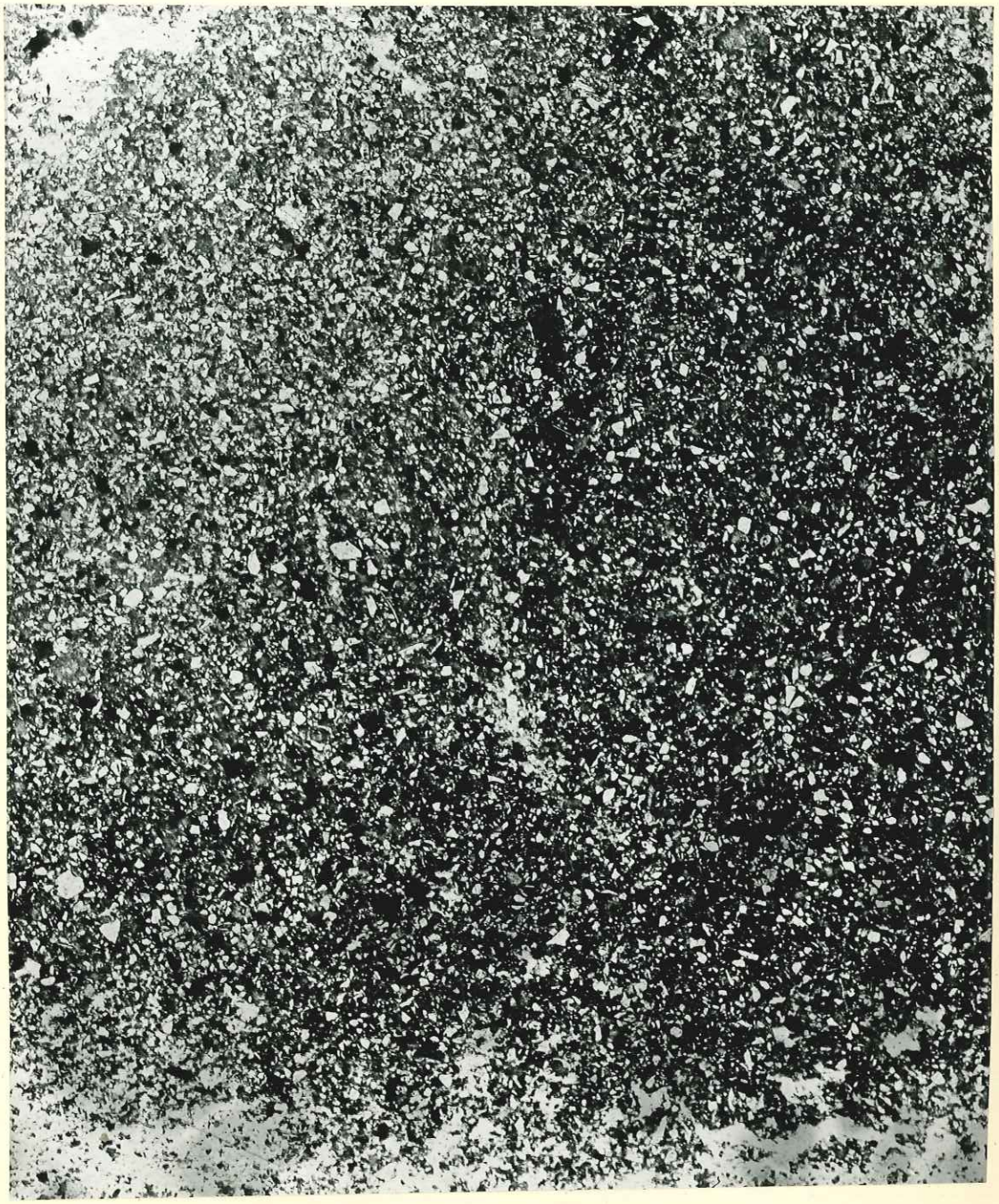
Vue prise dans la Region d'Esparron



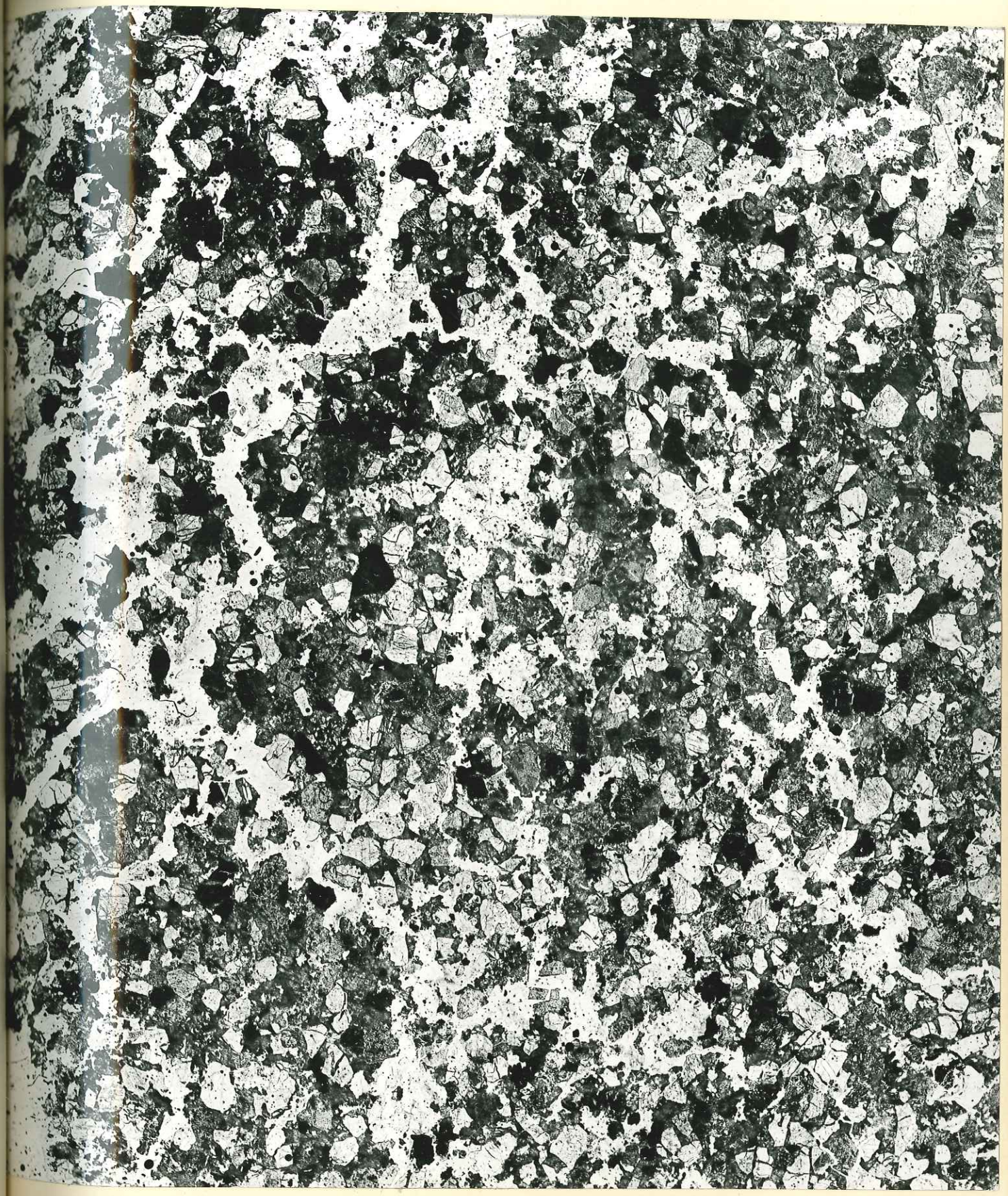

Vue prise de la Barre d'Esparron au S.E. de Beoudinard

Chevauchement des facies dauphinois (trias et lias calcaire) sur les facies provencaux

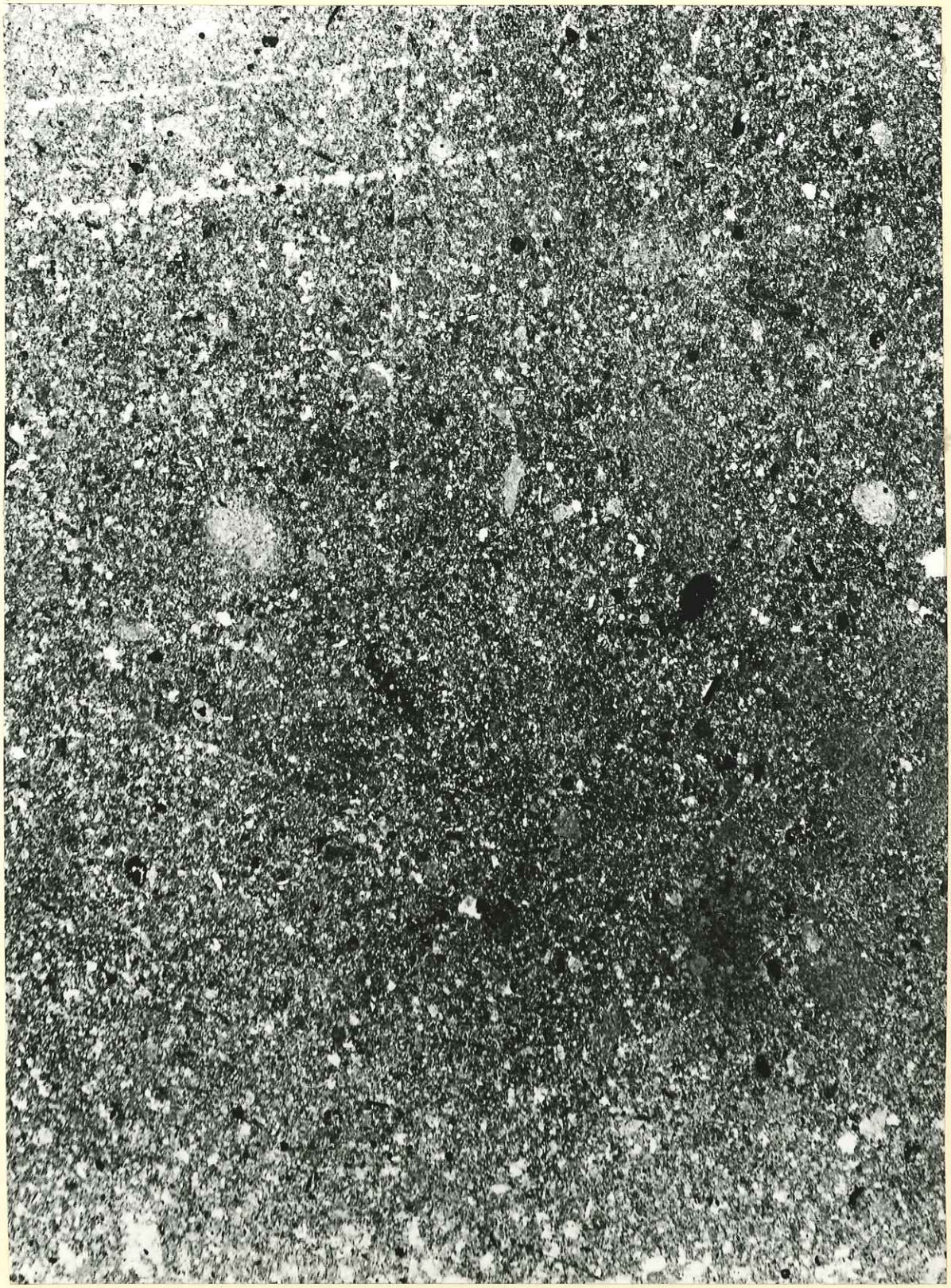
944 Calcaire détritique, quartz sub-anguleux, micas, ciment calcareo-ferrugineux - Traces de Radiolaires



935 Grès fin à grains de quartz subanguleux, ciment calcareo-ferrugineux.



Grès fin à quartz sub anguleux - situé dans les Séries Rouges - ciment calcaire

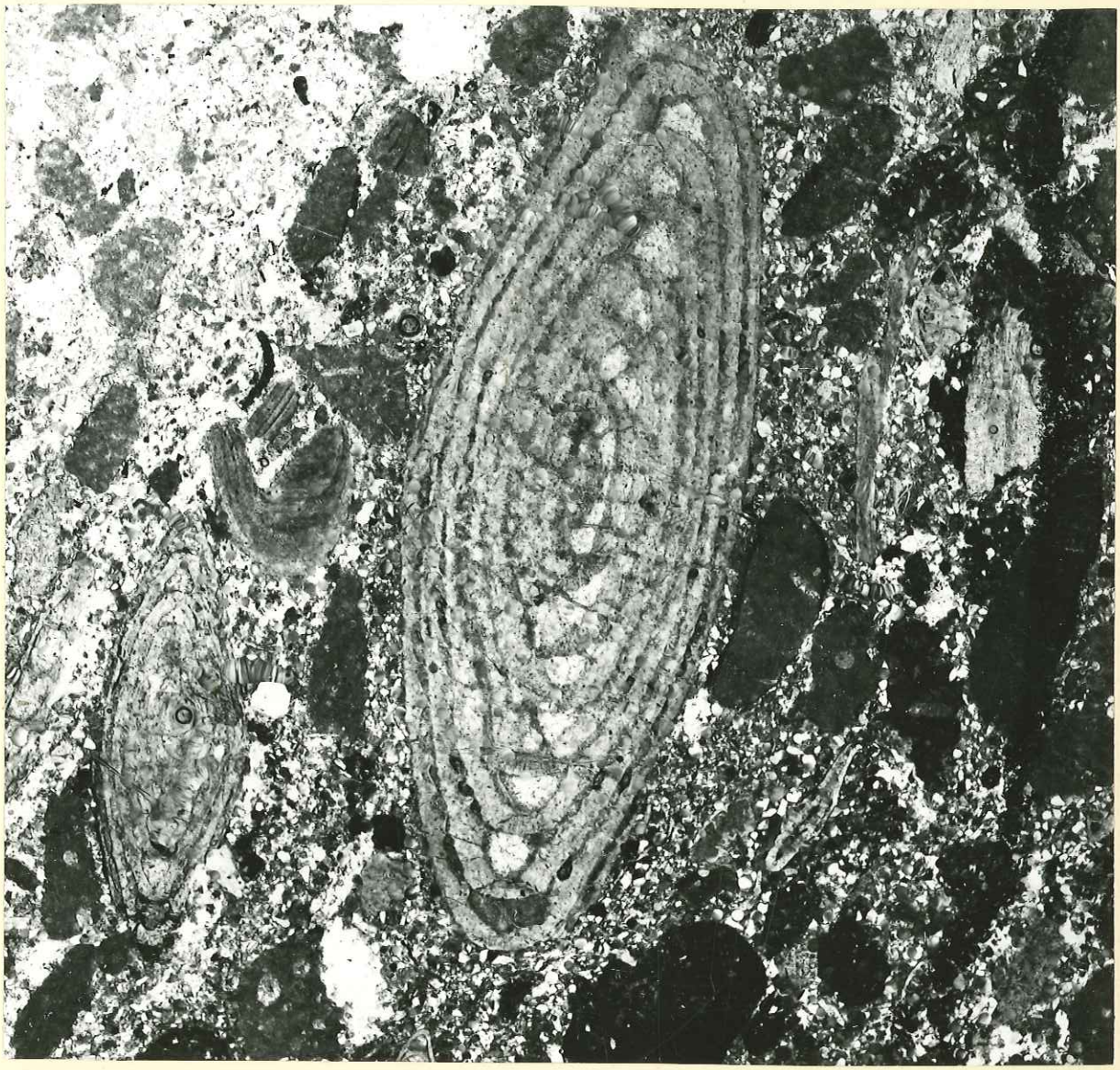


357 Calcaire très gréseux - à ciment calcareo - ferrugineux - fantome de Globigerinidae

408 Calcaire très détritique - gréseux à conglomératique - ciment calcareo-ferrugineux

Nummulites : base de l'Oligocène

Près des fermes de la Garnaisse



Calcaire conglomératique à éléments locaux

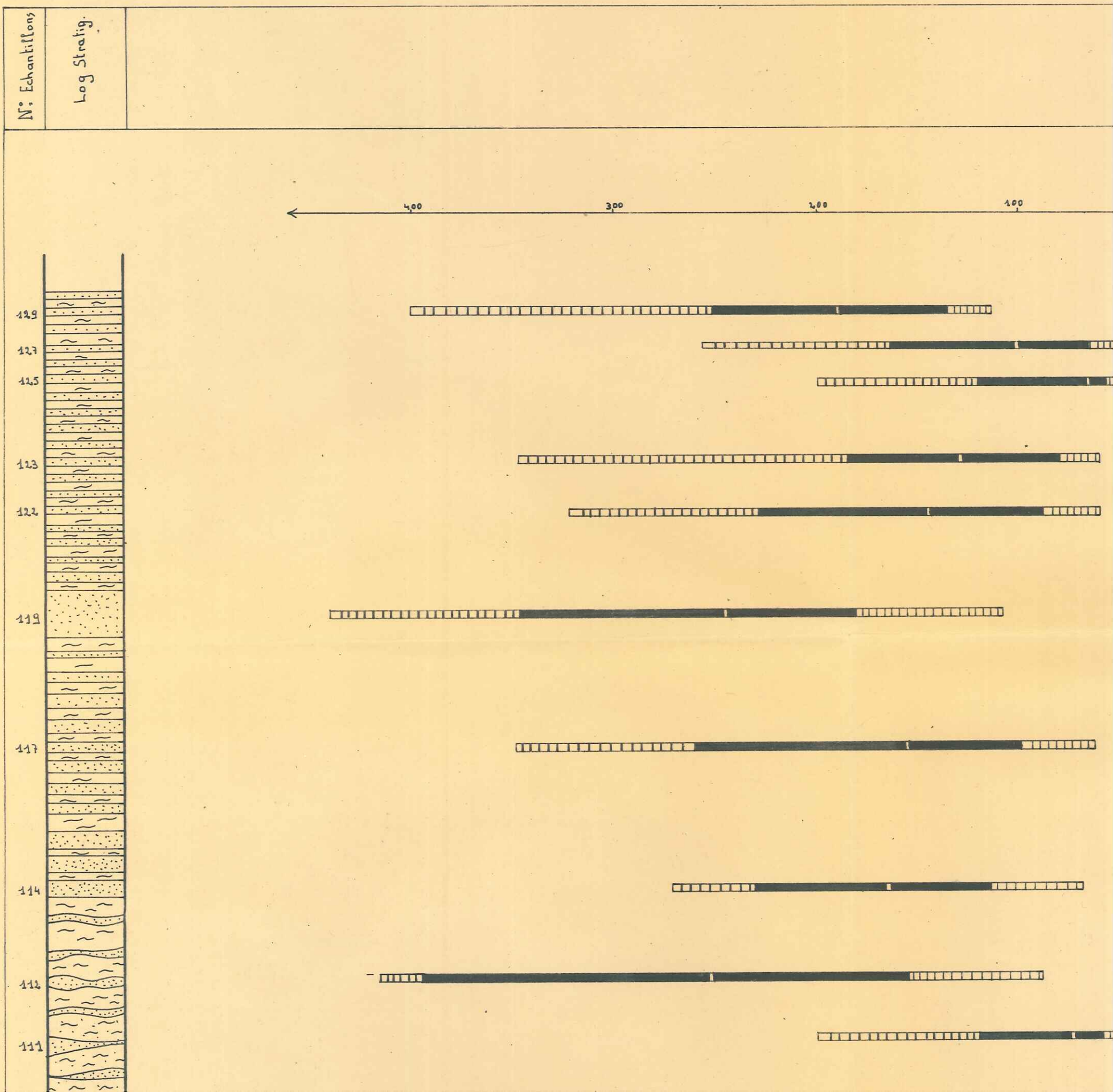
Nummulites

Base de l'Oligocène

FACULTE des SCIENCES
LABORATOIRE
de GEOLOGIE
de GRENOBLE

# MOLASSE ROUGE DE TANARON

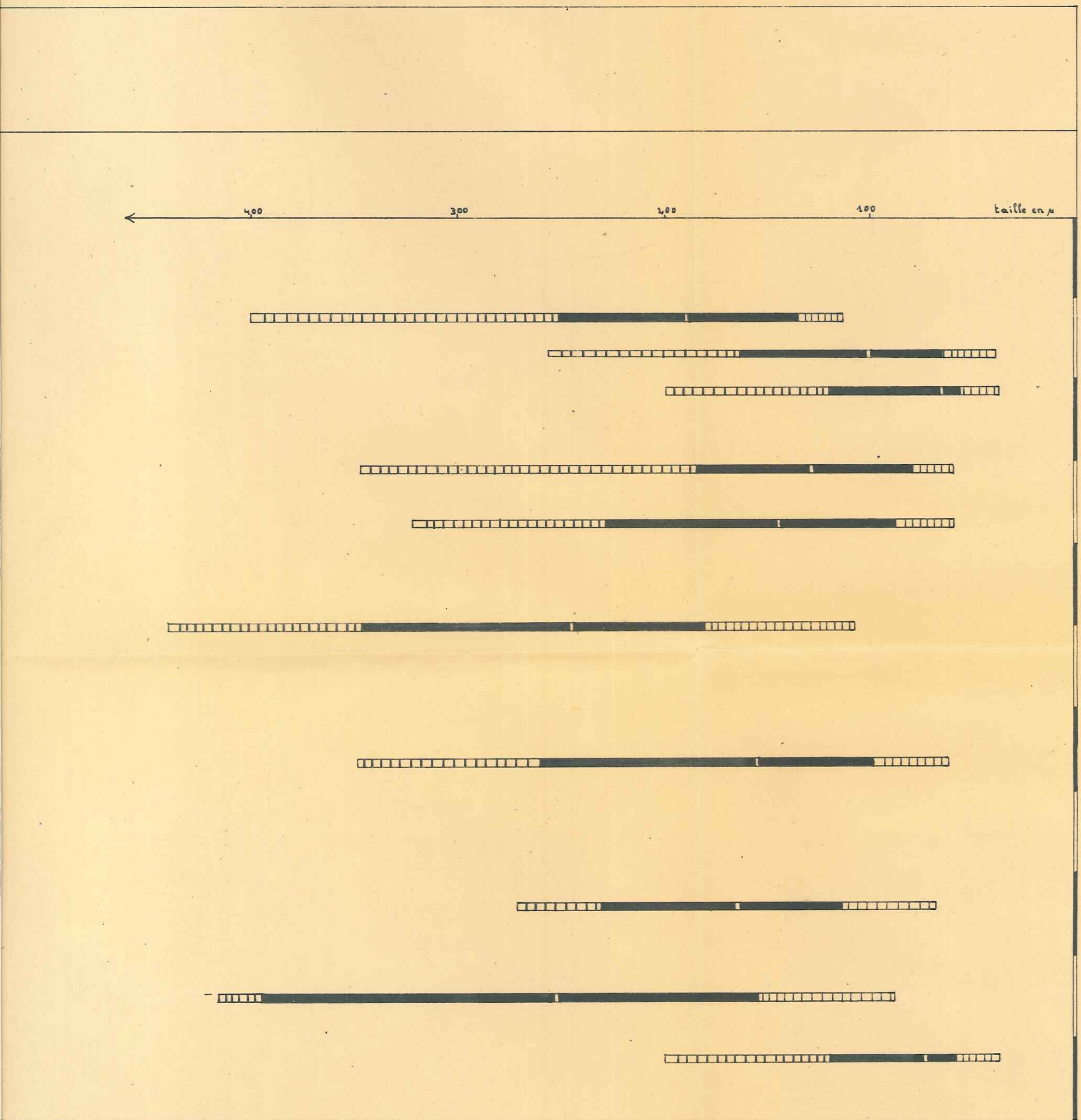
## VARIATIONS GRANULOMETRIQUES en fct de la profondeur



...SCIENCES
...NATOIRE
...LOGIE
...RENOBLE

# MOLASSE ROUGE DE TANARON

## ...ATIONS GRANULOMETRIQUES en fct de la profondeur



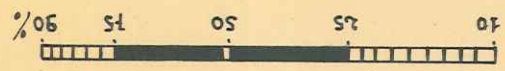
N° Echantillons

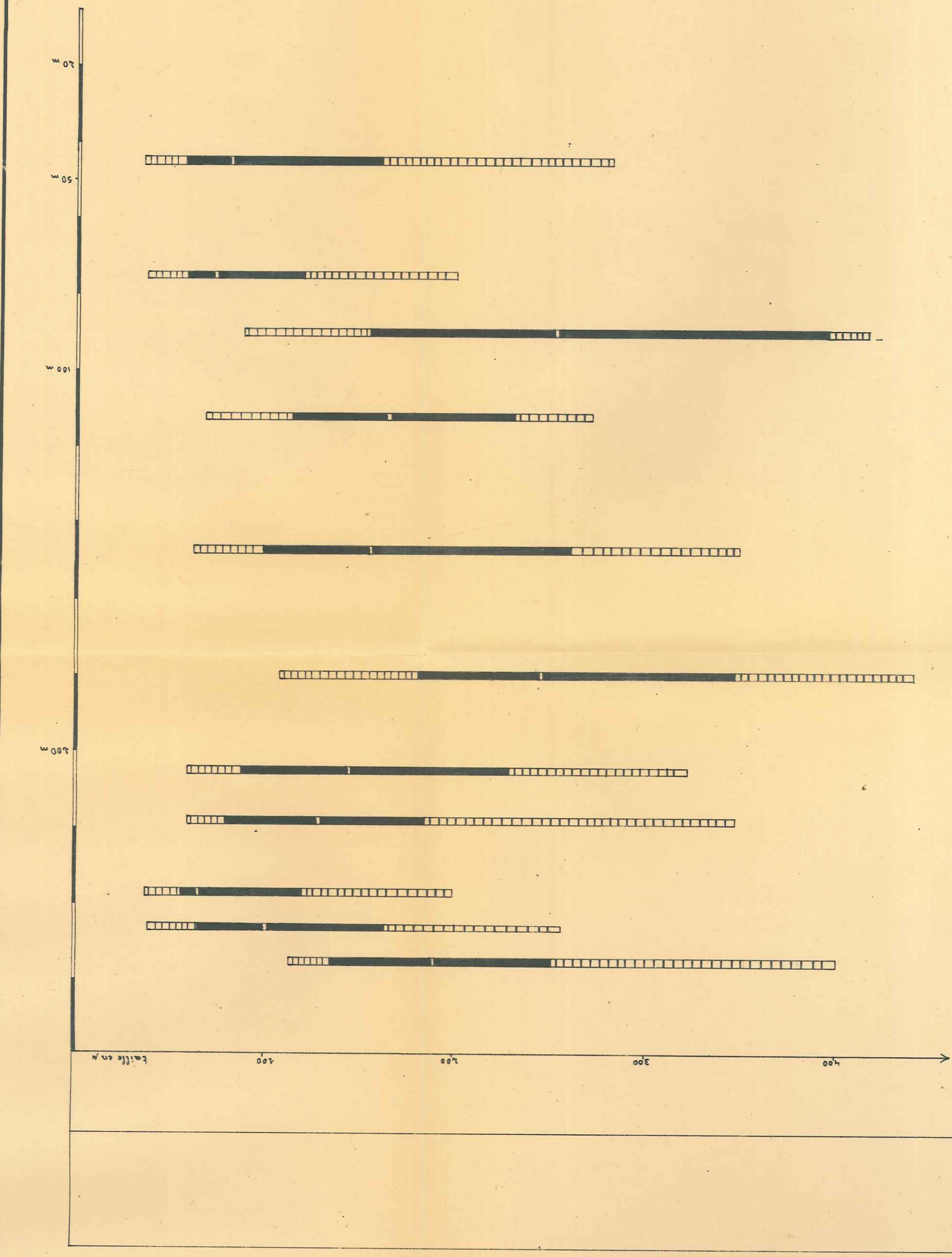
Log Stratig.

400 300 200 100

129 127 125 123 122 119 117 114 112 111 109

10 25 50 75 90%


10
25
50
75
90%

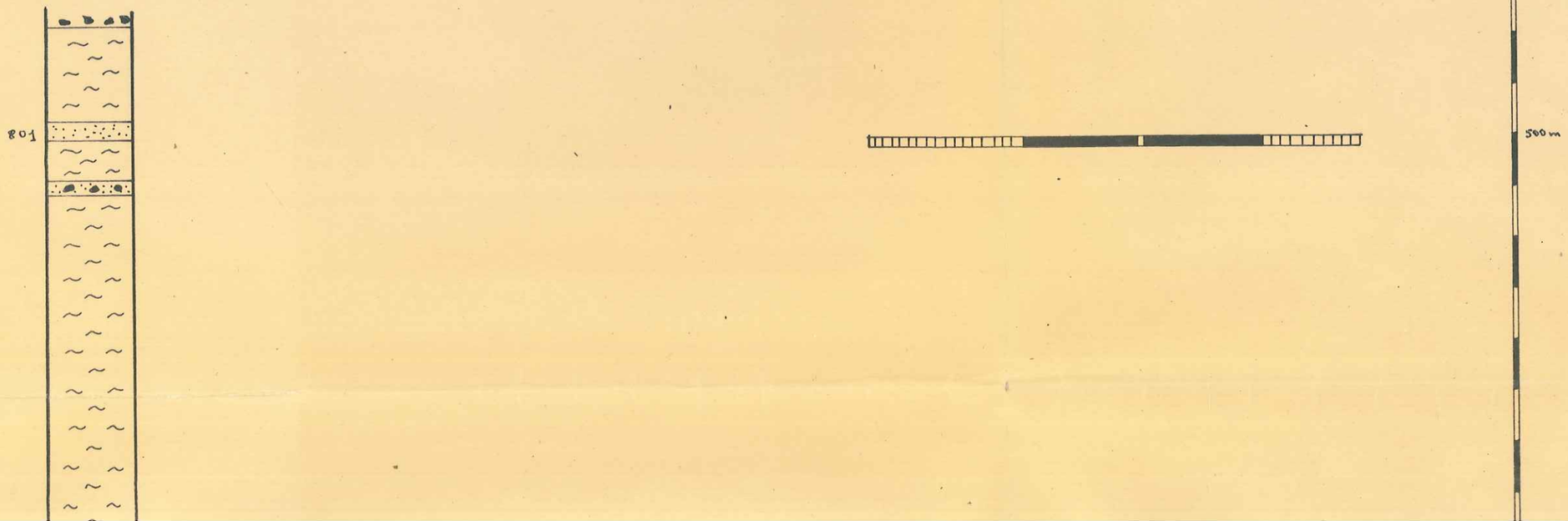

20 m
50 m
100 m
200 m
400
200
100
taille en m

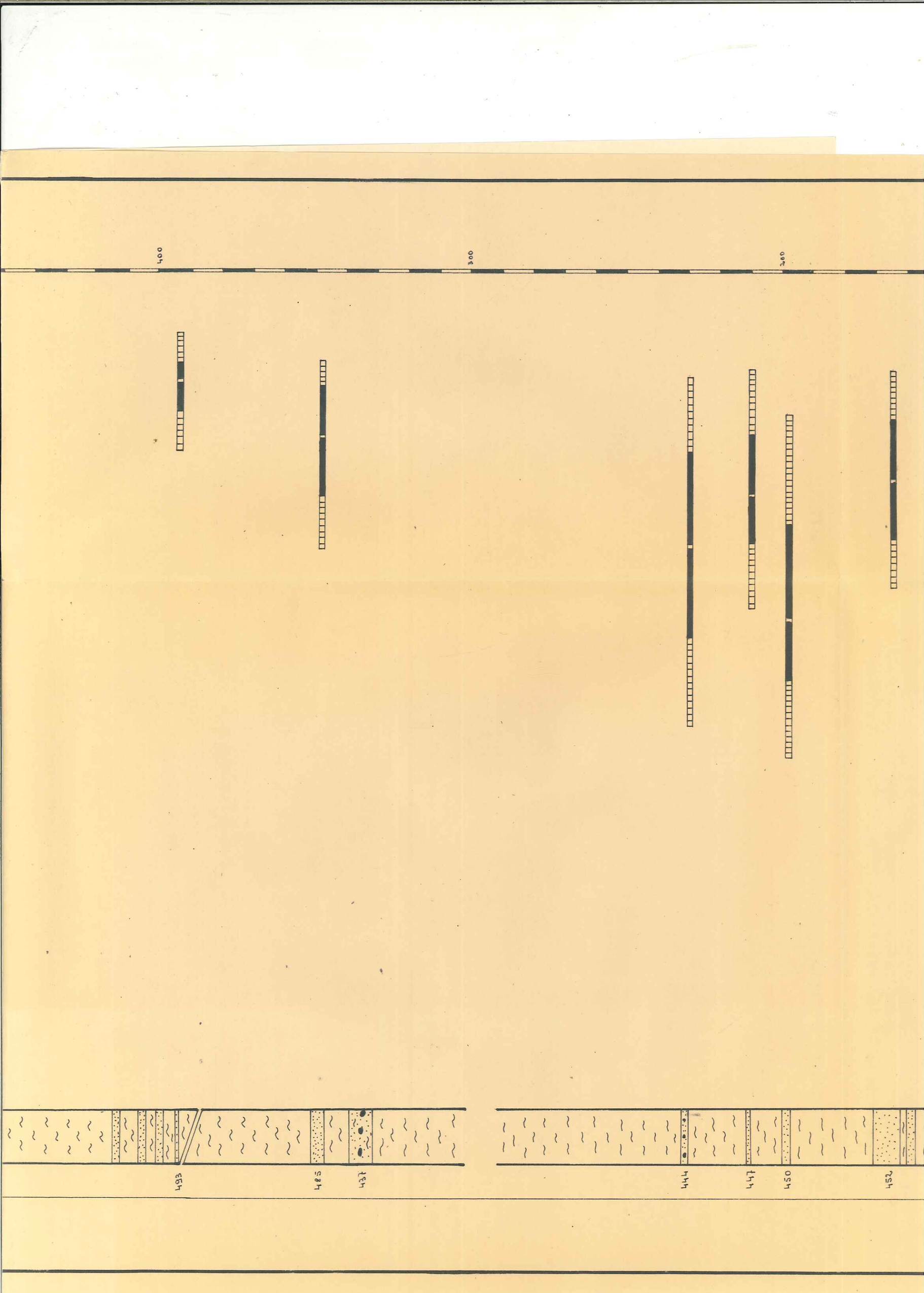
# HELVETIEN - TORTONIEN DE BRAMAFAN

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

## VARIATIONS GRANULOMETRIQUES en fn de la profondeur

| N° Echantillons | Log Stratig. | |
|---|---|---|
| | | |




400
300
200
493
485
437
444
447
450
452

452

456

458

460

468

471

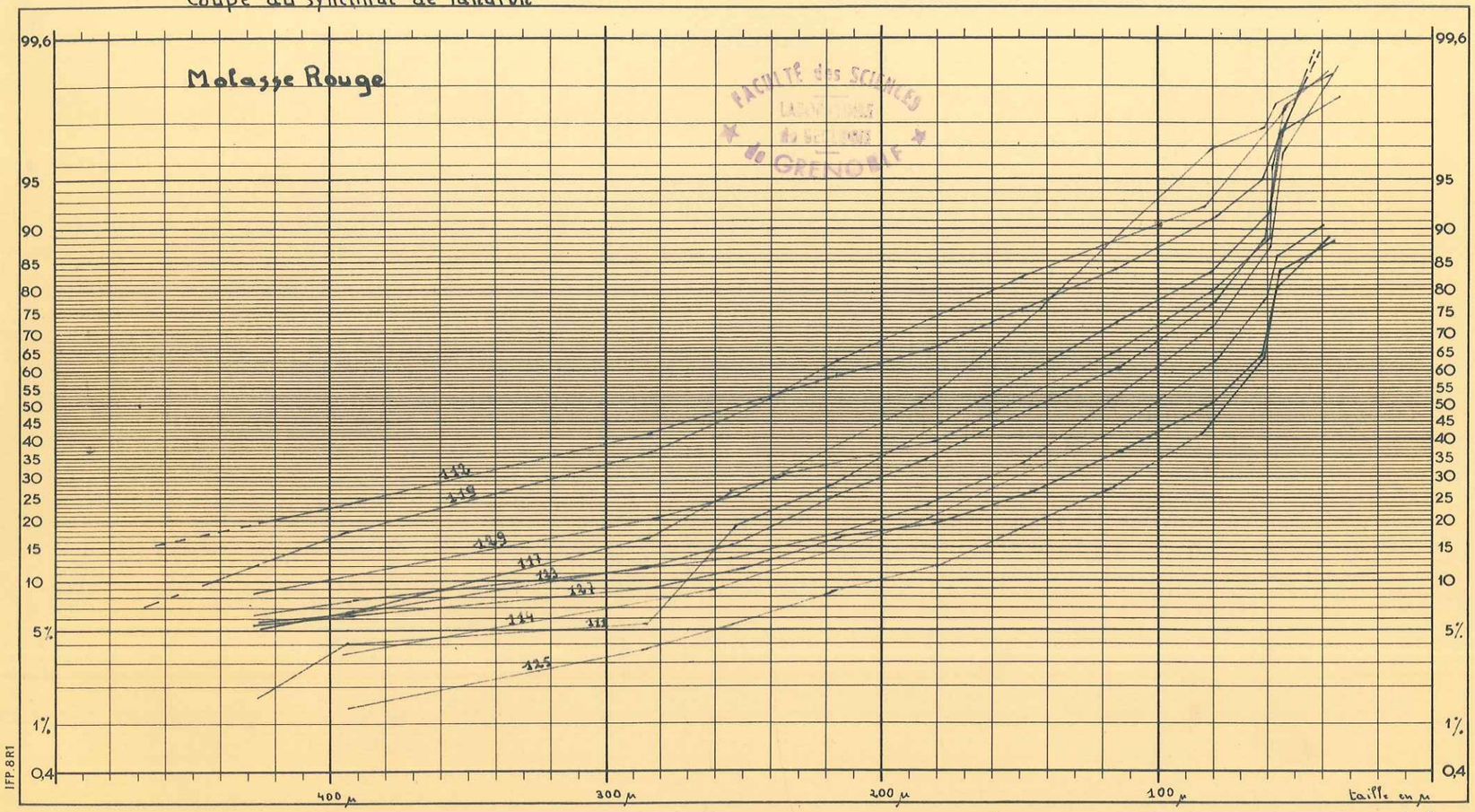
100 m

0

10 25 50 75 90%

G.S.

Coupe du synclinal de Tanaron

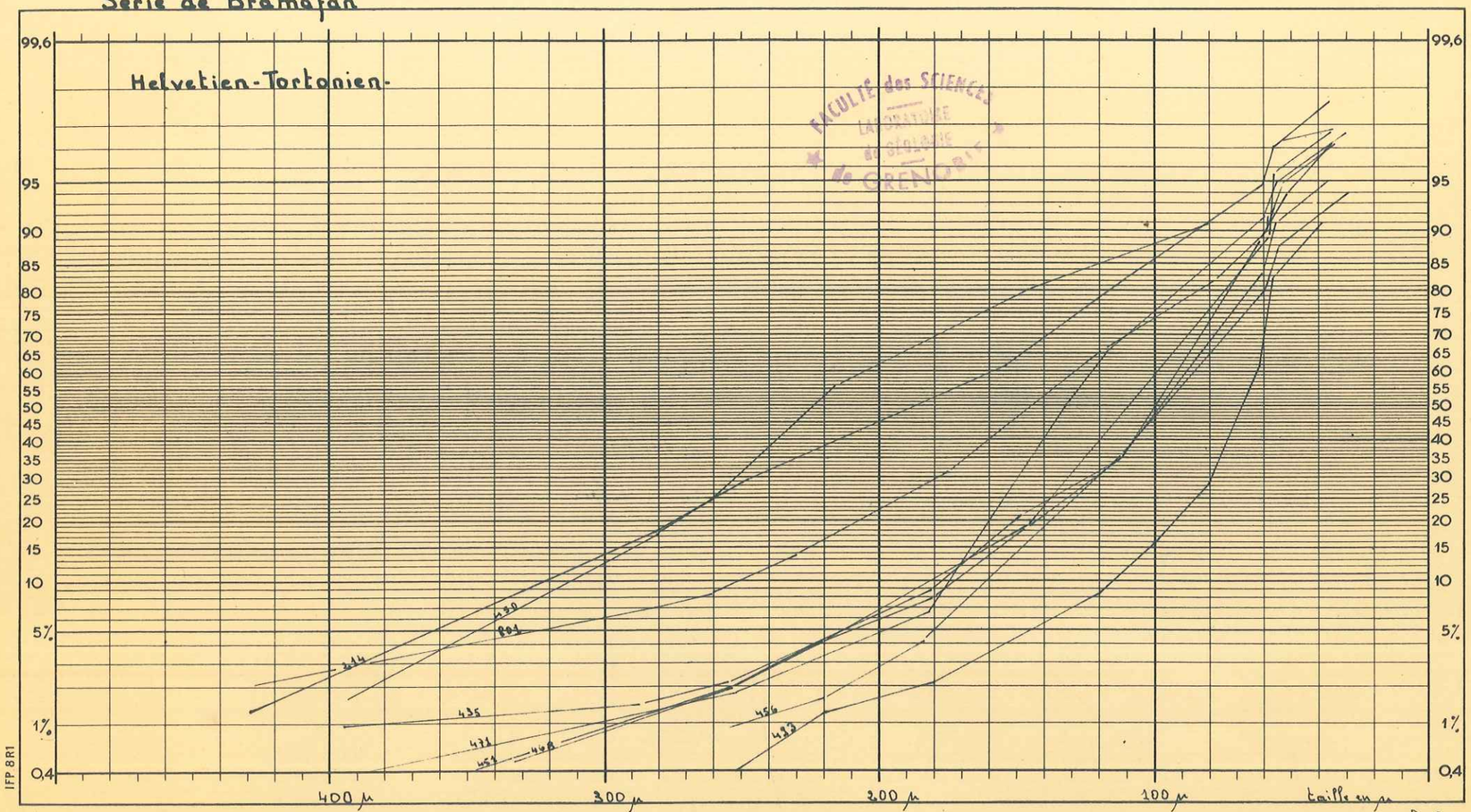



FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

IFP.8R1

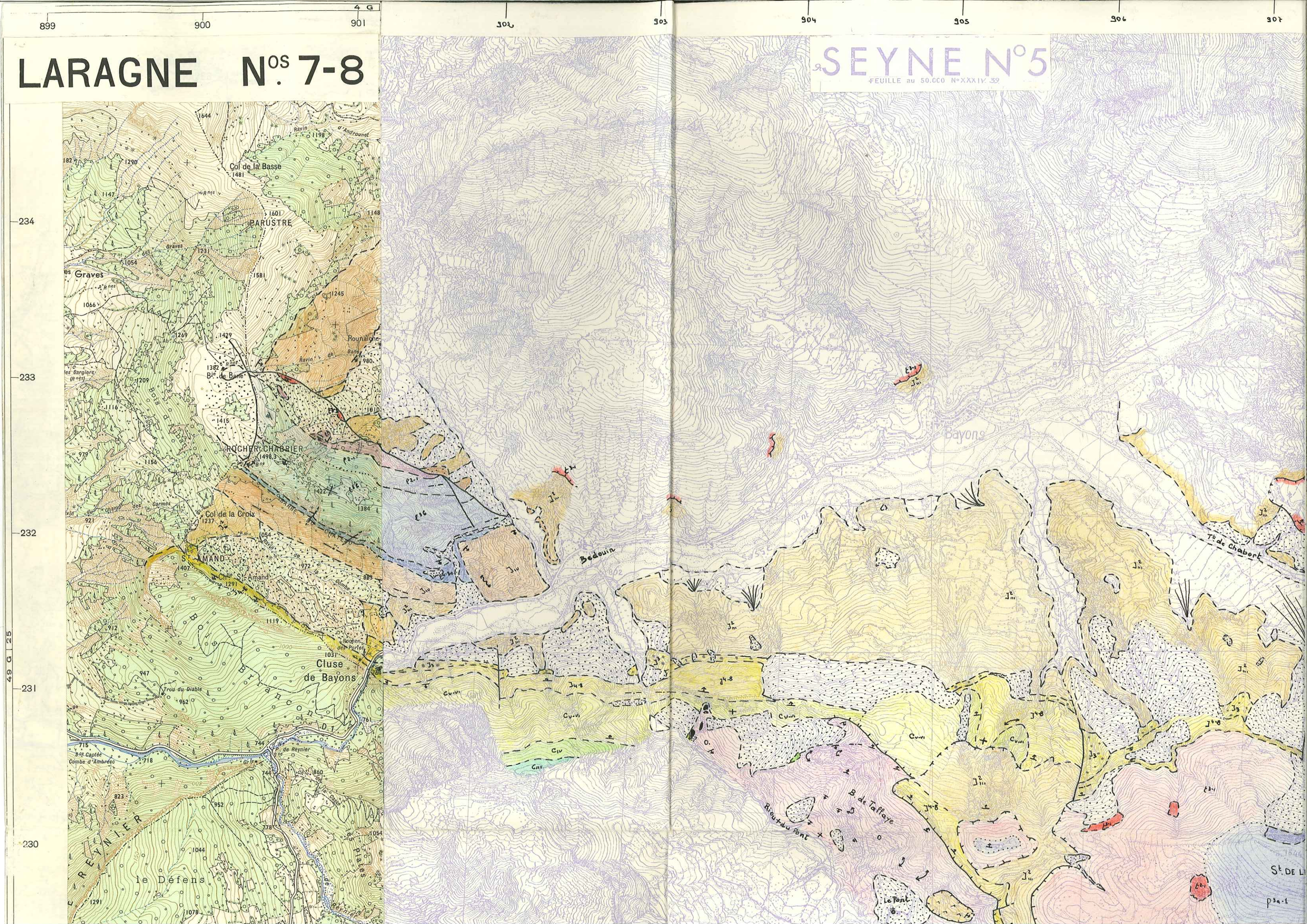
L.S.

Serie de Bramafan




FACULTE des SCIENCES
LABORATOIRE
de GEOLOGIE
de GRENOBLE

G.S.



LARAGNE N.os 7-8
SEYNE N°5
FEUILLE au 50.000 N°XXXIV 39
899
900
901
902
903
904
905
906
907
234
233
232
231
230
Col de la Basse
PARUSTRE
Graves
Rounaiche
Bie de Bane
ROCHER CHABRIER
Col de la Croix
St AMAND
Chlle St Amand
Cluse de Bayons
Trou du Diable
le Défens
Bedouin
Bayons
Tt de Chabert
B. de Tallaye
Rio+du Pont
Le Pont
St DE L

904 905 906 907 908 909 910 911

SEYNE N°5

FEUILLE au 50.000 N°XXXIV 39

SEYNE N°6

FEUILLE au 50.000 N°XXXIV 39

236 235 234 233 232 231

Bayons

Tte de Chabert

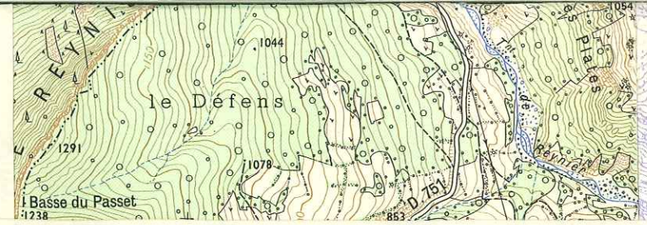
St. DE LA COLLE

B. de Taffaye

Rieu du Pont

Le Pont

MONTAGNE




G. SCHMERBER

FACULTÉ des SCIENCES
LABORATOIRE
de GÉOLOGIE
de GRENOBLE

## Legende

| | | | |
|---|---|---|---|
| $a^2$ | Alluvions modernes | $J^{s-8}$ | Jurassique superieur |
| | Eboulis | $J^3$ | Argovien |
| | Cones de dejection | $J^2_{III}$ | Terres Noires |
| | Eboulements | $J_{IV}$ | Bajocien |
| Gl | Glaciaire | $p^{4-3c}$ | Lias moyen |
| O | Oligocene | $p^{3c}$ | Lotharingien - Pliensbachien |
| $c_I$ | Aptien | $p^{2-1}$ | Sinémurien |
| $c_{III}$ | Barremien | $p^1$ | Hettangien |
| $c_{IV}$ | Hauterivien | $t_1$ | Rhetien |
| | C. calcaire indéterminé | $t^{3a-1}$ | Lias calcaire dauphinois |
| $c_{V-VI}$ | Valanginien - Berriasien | $t^{3-1}$ | Keuper |
| | Crétacé indéterminé | | |

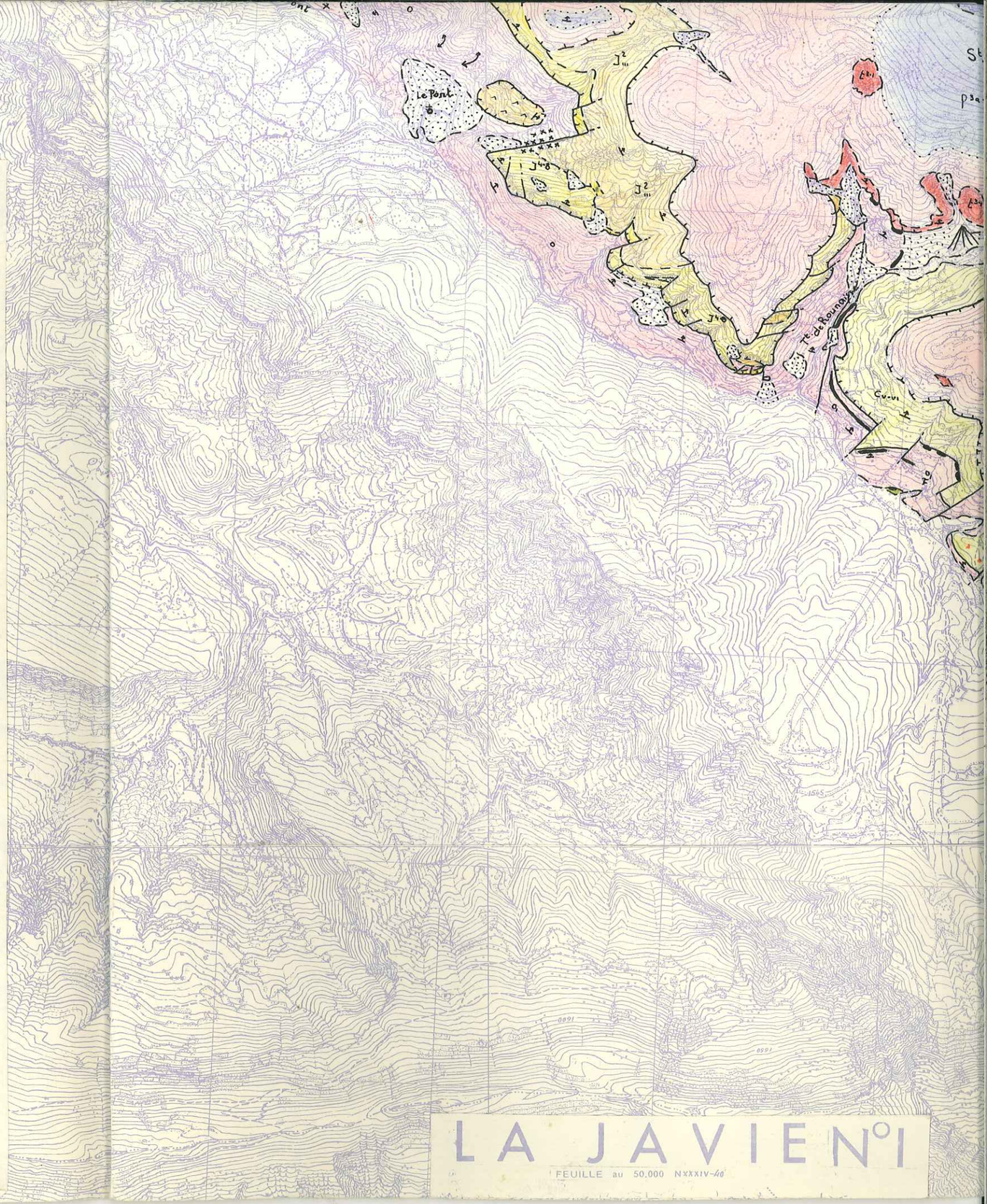
Gisements fossilifères

Limites geologiques

Failles

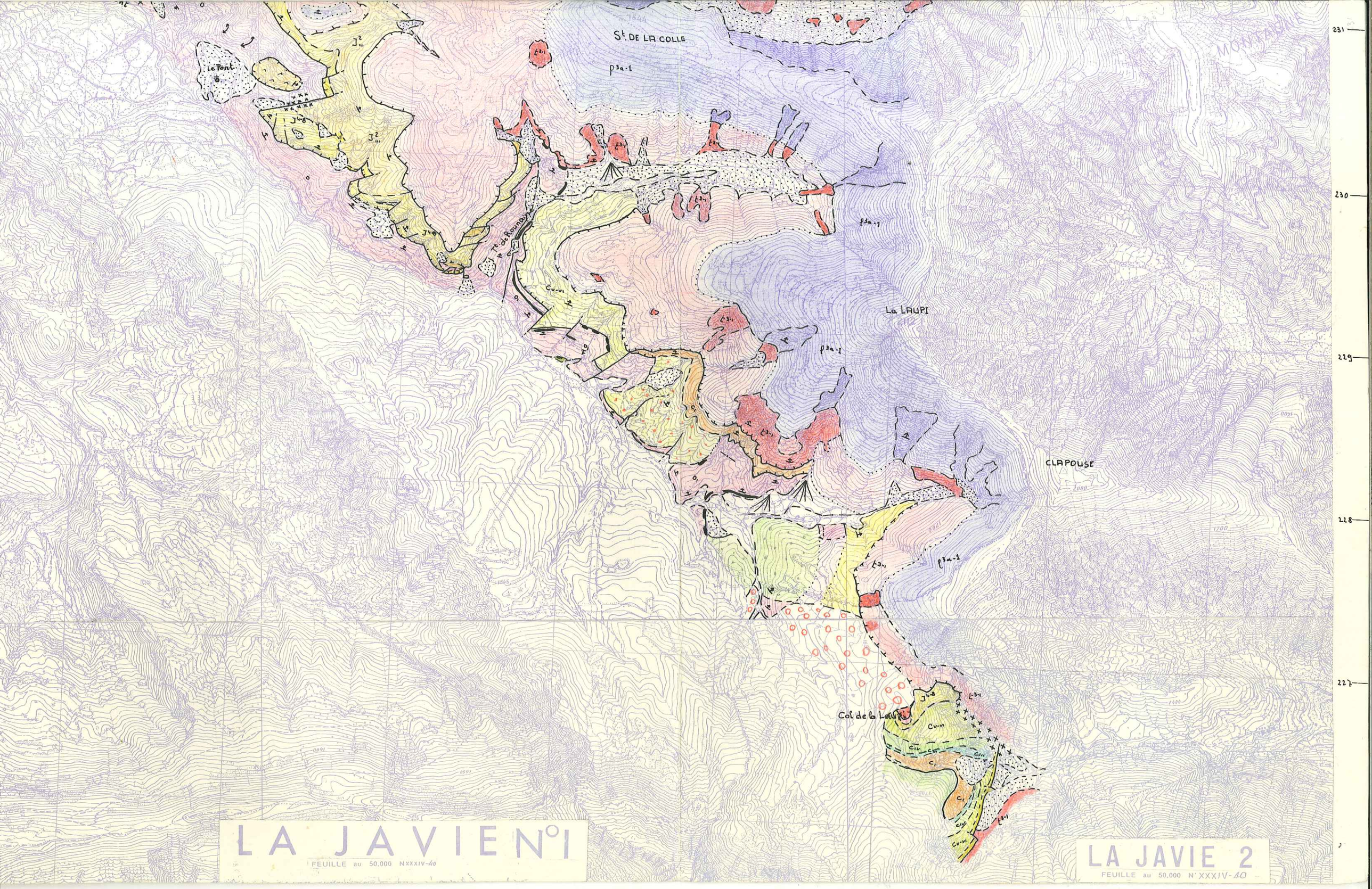
Contacts anormaux

echelle : 1 : 20.000




# LA JAVIE N°1

FEUILLE au 50.000 NXXXIV-40


St. DE LA COLLE
Le Pont
Tt. de Rounaix
La LAUPI
CLAPOUSE
Col de la Laupi
231
230
229
228
227
LA JAVIE N°1
FEUILLE au 50.000 N°XXXIV-40
LA JAVIE 2
FEUILLE au 50.000 N°XXXIV-40