



HAL
open science

Étude stratigraphique des argiles bathoniennes de Vallauris et de la base du Bathonien d'une partie des Alpes Maritimes

Jean Du Rouchet

► **To cite this version:**

Jean Du Rouchet. Étude stratigraphique des argiles bathoniennes de Vallauris et de la base du Bathonien d'une partie des Alpes Maritimes. Stratigraphie. 1952. dumas-00986436

HAL Id: dumas-00986436

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00986436>

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.

+ 1 carte
+ 2 hors texte

DES-1952

J. du Rouchet



DES = J.

du Rouchet.

D.E.S. Divers



Je me permets de dédier ce travail
à Monsieur le Professeur Gignoux qui m'a
donné le sujet de cette étude et guidé
de ses conseils.

ÉTUDE SUR
DES AIGLES DANS LE VALCABRIS
ET DE LA BÂSE DU BAYONNAIS
D'UNE PARTIE DES ALPES MARITIMES

Jean M. Rocher

INTRODUCTION

ETUDE STRATIGRAPHIQUE
DES ARGILES BATHONIENNES DE VALLAURIS
ET DE LA BASE DU BATHONIEN
D'UNE PARTIE DES ALPES MARITIMES

Cette étude est divisée en trois parties.

La première est consacrée à l'examen détaillé de la série stratigraphique de Vallauris. Elle contient également un essai de démonstration de l'âge bathonien supérieur d'une partie des dolomites dites bathoniennes.

La seconde est une description des argiles réfractaires. Elle apporte des précisions sur les terrains qui les encadrent et elle conclut à une formation unique, au moins partiellement.

La dernière, la plus importante par les résultats et le travail, tente de relier ces argiles réfractaires aux couches et aux schistes, avec souvent au lit d'argile glauque à la base, qu'on peut observer autour de Font de la Vierge et de Courmayeur au pied de Brasse. On est amené à attribuer un âge bathonien moyen ou supérieur aux argiles de Vallauris. Il n'y aurait pas de bathonien inférieur dans cette partie des Alpes Maritimes.

Cette étude comporte une carte géologique de la région comprise dans le quadrilatre Vallauris-Les Terrières-Diot-Valencia. La région est très brisée et beaucoup de sources minérales sont pratiquement inexploitées. Les affleurements rocheux et largement disséminés restent toujours isolés.

Jean du Rouchet

INTRODUCTION

Le pays très vallonné est traversé par une chaîne géologique compliquée. La végétation et la faiblesse du relief ne permettent jamais de tracer à vue.

La facies géologique d'Antibes distingue un bathonien inférieur marneux, une intercalation d'argiles et un bathonien supérieur calcaire. Je n'ai pas observé cette division. La zone inférieure comprend des calcaires identiques à l'affleurement aux calcaires supérieurs et la série stratigraphique détaillée de la zone inférieure est la même que celle de la zone supérieure.

La zone d'affleurements des argiles de Vallauris fait partie du plateau très vallonné qui s'étend de la mer à la ligne de reliefs du Puy de Tournettes et des Baous.

Les argiles réfractaires, surtout exploitées au nord des Terriers et autour des Fabriques, se prolongent, en devenant un peu calcaires et plus minces, jusqu'au Loup. C'est l'un des résultats de l'étude qu'on va lire.

Cette étude est divisée en trois parties.

La première est consacrée à l'examen détaillé de la série stratigraphique de Vallauris. Elle contient également un essai de démonstration de l'âge bathonien supérieur d'une partie des dolomies dites kimméridgiennes.

La seconde est une description des argiles réfractaires. Elle apporte des précisions sur les terrains qui les encadrent et elle conclut à une formation lagunaire, au moins partiellement.

La dernière, la plus importante par les résultats et le travail, tente de relier ces argiles réfractaires aux marnes et aux oolithes, avec souvent un lit d'argile plastique à la base, qu'on peut observer autour de Pont du Loup et de Courmes ou près de Grasse. On est amené à attribuer un âge bathonien moyen ou même supérieur aux argiles de Vallauris. Il n'y aurait pas de bathonien inférieur dans cette partie des Alpes Maritimes.

Cette étude comporte une carte géologique de la région comprise dans le quadrilatère Vallauris-Les Terriers-Biot-Valbonne. La région est très boisée et beaucoup de fourrés épineux sont pratiquement impénétrables. Les affleurements nombreux et largement disséminés restent toujours médiocres. La faible pente des

couches et le pays très vallonné donnent des contours géologiques compliqués. La végétation et la faiblesse du relief ne permettent jamais le tracé à vue.

La feuille géologique d'Antibes distingue un bathonien inférieur marneux, avec intercalations d'argiles et un bathonien supérieur calcaire. Je n'ai pas conservé cette division. La zone inférieure comprend des calcaires identiques lithologiquement aux calcaires supérieurs et la série stratigraphique détaillée fera comprendre les difficultés que l'on rencontrerait dans le tracé de la carte en acceptant une telle division.

Malgré l'âge bathonien de la partie inférieure des dolomies, je l'ai laissée détachée du bathonien calcaire pour rendre possible le tracé des contours. Dans les régions de dolomies, les affleurements sont mauvais par suite de l'altérabilité des roches.

Le "Jurassique des Alpes Maritimes" de W. Kilian et A. Guebhard (B.S.G.F. 1902) a servi de base à mon étude. Bien que Vallauris n'y soit pas cité, la majorité des subdivisions établies par eux dans la région de Grasse se retrouvent clairement dans la région des argiles réfractaires.

La thèse de Lanquine a été largement utilisée. Elle paraît éclairer et confirmer une partie des résultats obtenus.

La notice de la feuille d'Antibes contient à côté des grandes généralités stratigraphiques de nombreuses erreurs, particulièrement le passage consacré aux argiles. Il est parlé d'intercalations d'argiles réfractaires dans une alternance de calcaires et de marnes à pholadomies. Ces renseignements ont peu simplifié le début de mon étude.

Les fossiles ont été identifiés par comparaison avec ceux de la collection du Laboratoire de Grenoble ou avec les dessins des monographies classiques. Je me suis aidé par cela des références précises données par Lanquine dans les appendices paléontologiques de sa thèse sur le Jurassique de Provence.

STRATIGRAPHIE DÉTAILLÉE DE LA RÉGION
DE VALLAURIS ET DES FABRIQUES

Le Trias affleure à Vallauris même. Mais le sol végétal et les cultures cachent la roche presque partout. On reconnaît cependant des dolomies grises en petits bancs et des cargneules.

Le Rhétien est également très dissimulé. Mais les roches de cet étage sont caractéristiques et fossilifères. On trouve

1°) des calcaires en plaquettes gris bleu mais à patine jaune. Ils montent, en surface fraîche, une multitude de sections de bivalves et de brachiopodes;

2°) des niveaux schisteux de marne jaune. Ils alternent avec les calcaires et les argiles. La surface des feuilletés donne de nombreuses empreintes de lamelli-branches parmi lesquels de fréquentes Avicula contorta;

3°) des lits très argileux. Ils font du rhétien une formation molle et imperméable.

L'Hettangien est entièrement dolomitique. Habituellement stratifié en bancs épais, il peut se montrer aussi en lits minces (30 cm). Mais il présente toujours un mode de délit très particulier dit parallélépipédique. La cassure est anguleuse. La patine est claire, fait inhabituel chez les dolomies. La roche, blanchâtre, est terne, grossière, nullement cristalline.

Il existe des passages argileux jaunâtres ou blanc verdâtres, fréquents surtout à la base de la formation. Voisinant avec ces niveaux, j'ai remarqué des dolomies, en couches minces, grises, à grain fin et identiques d'aspect à certaines roches du trias.

L'hettangien se distingue facilement des autres dolomies jurassiques.

Cependant, la carte de Nice, dans le tracé des duplicatures, attribue souvent à l'hettangien des dolomies grises, fines et cristallines, probablement bathoniennes. Par exemple dans les Gorges du Loup.

Entre l'hettangien et les dolomies bajociennes un niveau particulier semble s'individualiser. Il s'agit d'une quinzaine de mètres de dolomies en petits bancs. La patine de la roche est très claire, le grain fin et serré, le toucher doux. La couleur est ou très claire avec des nuances vertes ou rosées, ou gris clair. Cette dolomie, peu altérable, ne fait aucune effervescence à l'acide mais son aspect est proche de celui d'un calcaire marneux.

W. Kilian et A. Guehard, dans leurs travaux sur la stratigraphie du jurassique des Alpes Maritimes, citent un calcaire marneux blanc verdâtre à la limite de l'hettangien typique et des dolomies bajociennes. Ce niveau est indiqué particulièrement visible sur les pourtours du Plateau de la Sarrée.

Des observations faites sur la route de Pré du Lac à Gourdon (rebord est du plateau) m'ont montré que ces calcaires marneux, en réalité des dolomies, sont identiques aux dolomies fines de Vallauris. Il m'a paru d'ailleurs que cette formation n'était pas réellement indépendante de l'hettangien sur le Plateau de la Sarrée. Le passage des dolomies parallélipédiques aux niveaux fins est progressif avec des retours à l'ancien facies.

Dans des dolomies fines et blanc verdâtres du vallon de la Sine au sud des Fabriques, j'ai trouvé un moule externe de Pecten épineux assez proche du Pecten barbatus connu dans l'aalénien et le bathonien de la région.

Le Bajocien est formé d'assises de dolomies et de calcaire spathique avec silex blancs.

I - A la base du bajocien, on trouve constamment une vingtaine de mètres de dolomie avec quelques silex. Cette roche est grossièrement grenue et cristalline. Elle est colorée : marron, grise, assez souvent rougeâtre, même violacée. On y trouve largement disséminés quelques rares silex blancs plus ou moins altérés. Les bancs épais d'environ un mètre se débitent en blocs irréguliers et noirs.

Le passage de l'hettangien au bajocien dolomitique comporte une particularité intéressante. En deux endroits au nord de Vallauris, j'ai constaté, 1m,50

au-dessus du commencement de la dolomie grenue, la présence d'une brèche dolomitique. Ce niveau épais de 80 à 90 cm suivant le lieu de l'observation, est bigarré jaune et rouge.

Cette brèche est composée d'éléments petits et par son aspect, elle paraît se rapprocher des fausses brèches. A cause de l'épaisseur et de l'interstratification, on ne peut guère admettre un effet d'altération entre bancs.

Il n'existe rien de semblable sur le rebord est du Plateau de la Sarrée ou dans les Gorges du Loup.

II - Au-dessus des dolomies à silex se trouvent des calcaires spathiques en bancs de un mètre environ. Ce sont des calcaires généralement blonds. Finement cristallins, ils scintillent au soleil et ce caractère permet, à lui seul, de les distinguer des calcaires bathoniens. On voit souvent sur certains échantillons de petites plages oolithiques dans un fond de calcaire fin. J'ai qualifié, dans les séries particulières détaillées plus loin, de sub-oolithiques les calcaires bajociens qui présentent cette structure.

On trouve enfin, au sommet du bathocien et seulement dans la partie nord de la région des argiles, une faible épaisseur d'oolithe jaune, assez grosse et sans silex.

Les silex sont blancs et "d'aspect calciné". Ils se cassent en surfaces anguleuses. Ils peuvent se présenter très allongés dans le sens du banc (1 à 2 m). Mais on les voit également en rognons. L'orientation de la section est évidemment pour quelque chose dans la variété des aspects.

Les argiles réfractaires recouvrent les oolithes jaunes ou les calcaires spathiques. La surface de contact du calcaire est profondément rubéfiée. Elle paraît "polie" et modelée en cuvettes larges.

Les argiles noires, blanches, rouges ou grises, sont stratifiées. Elles ne contiennent pas de sable.

L'épaisseur de la formation est variable. Elle paraît aller de 10 m à 3 m. Mais le niveau semble présent partout. Il s'agit d'une couche continue, non d'intercalations localisées.

Le Bathonien marin et calcaire commence par une quinzaine de mètres de calcaires stratifiés en bancs de 50 cm à 1 m avec de minces délits grumeleux et plus marneux.

Ces calcaires contiennent de petites inclusions calciteuses dans lesquelles on peut souvent reconnaître des polypiers.

Un niveau inférieur m'a donné des sections bien conservées de petits polypiers en forme de corne avec, pour les coupes transversales, le détail des cloisons rayonnantes.

La dissolution par l'eau atmosphérique peut atteindre particulièrement la calcite cristallisée et la surface des bancs est alors criblée de trous. Avec d'autres niveaux, dont le grain est plus grossier, l'inverse se produit, les polypiers calciteux sont mis en relief.

Ces calcaires à polypiers calciteux sont assez variés d'aspect. Ils peuvent être ou très clairs, fins, presque lithographiques ou grenus, gris-bruns et terreux. Ce dernier faciès se trouve surtout réalisé à la partie inférieure de la formation, mais on le rencontre encore en passages dans les niveaux supérieurs. On trouve dans ces calcaires quelques Rhynchonella Hopkinsi à côtes fines et des Ostrea costata.

Les caractères lithologiques et paléontologiques de ce niveau, ainsi que sa place, me permettent de l'identifier sûrement avec les calcaires stratifiés à polypiers de W. Kilian et A. Guebhard.

On trouve sur les calcaires précédents une vingtaine de mètres de roche blanchâtre en plaquettes esquilleuses. C'est un calcaire marneux mais très sec à l'aspect de plâtras. La comparaison est de A. Guebhard et peint parfaitement la formation.

On y trouve en abondance des restes de bivalves variés. En particulier des valves noires nacrées d'Ostrea sandalina, des Ostrea costata, d'autres huîtres, des limas (Lima semicircularis), un mytilus, un cardium, des moules internes de pholadomyes (Pholadomya texta, Ceromya concentrica). Par contre, je n'y ai trouvé aucune Rh. Hopkinsi.

Il y a, intercalés dans cette formation esquilleuse et pulvérulente, de minces bancs calcaires. Ces bancs rares à la partie inférieure deviennent beaucoup plus fréquents lorsqu'on s'élève. Dans les calcaires du niveau inférieur, j'ai trouvé à deux reprises des Eudesia cardium.

Des couches esquilleuses ont été décrites par W. Kilian et A. Guebard au-dessus des calcaires à polypiers. J'ai eu l'occasion de les voir dans la région de Grasse. Elles sont un peu plus calcaires et cohérentes qu'à Vallauris, mais il s'agit de toute évidence de la même formation.

Les calcaires esquilleux renferment près des Fabriques un lit mince de dolomie jaune avec moules externes d'Ostrea costata et autres fossiles. Un niveau analogue est signalé par A. Guebard dans la région de Grasse.

On passe d'une façon continue à des calcaires massifs en gros bancs de 1m,50 environ. La roche presque lithographique est jaune très clair. Malgré de très nombreuses carrières, j'y ai trouvé peu de fossiles; quelques Rh. Hopkinsi, des Ostrea, cf gregarea, un débris de Rh. decorata constituent toute ma récolte.

Je ne pense pas que ces calcaires aient plus de 25 mètres.

C'est par ces assises que la carte géologique d'Antibes fait terminer le bathonien. Au-dessus viendrait le Kimméridgien dolomitique. Il y a cependant des raisons sérieuses de penser que les dolomies qui surmontent les calcaires bathoniens ne sont pas kimméridgiennes.

D'abord l'aspect pétrographique de ces dolomies. Les dolomies kimméridgiennes sont grenues et d'un blanc pur. Et si on peut noter quelques passages grisâtres, la totalité de la formation est toujours caractérisée par sa blancheur et son aspect saccharoïde.

La plus grande partie des dolomies dites kimméridgiennes de la feuille d'Antibes et du sud-ouest de la feuille de Nice sont très différentes. Ce sont des roches gris brônâtres foncées, de grain fin et cristallin. A leur base ces dolomies sont stratifiées en bancs de un mètre; plus haut elles deviennent plus massives.

Dans le vallon du Curnier au sud du Plan de Roquefort, on peut observer un passage progressif des calcaires bathoniens aux dolomies supérieures. On voit sur des calcaires lités et fins des bancs de dolomies grises et fines sur 2 mètres d'épaisseur, puis un passage de calcaire fin (1 m), puis de nouveau des dolomies sur 3 m, un passage calcaire, et enfin, des dolomies. On constate également une dolomitisation latérale dans le banc calcaire situé sous le premier niveau de dolomie.

W. Kilian et A. Guebard indiquent à partir de la zone à Rh. decorata de nombreux niveaux dolomitiques. Ils font terminer le bathonien par une grande barre de dolomie d'aspect ruiniforme, très constante.

Dans les Gorges du Loup et sur le Plateau de la Sarrée, on peut observer un bathonien moyen et supérieur très dolomitique. En particulier, on voit toujours sous les calcaires bien lités, marrons et à aspect chagriné du Callovien une grosse masse de dolomie grise ou brune finement cristalline. La plus grande partie des dolomies qui constituent le plateau situé entre Les Fabriques et Biot seraient donc bathoniennes.

Cependant, il existe aussi des affleurements de dolomies kimméridgiennes. Ils sont localisés sur le rebord est du plateau. On trouve en particulier cet étage à l'entrée de l'étroit vallon de la Valmasque. C'est une dolomie très blanche et grenue, très différente de la dolomie de l'ouest du plateau. Dans ce kimméridgien se trouvent des poches de sables et d'argiles réfractaires d'âge bartonien barriolés blanc, rouge, violet.

Il est possible qu'il y ait également des niveaux dolomitiques correspondant à certains étages compris entre le bathonien et le kimméridgien.

J'ai noté en particulier à un niveau élevé de l'ensemble des dolomies, mais sous le kimméridgien caractérisé, des bancs minces de dolomies grisâtres à aspect de grès. Ces bancs recouvraient une dolomie massive à structure de pseudo-brèches ou pseudo-poudingues. J'ai retrouvé cette dolomie en de nombreux points de l'est du plateau.

Malheureusement, les affleurements sont médiocres. La terra rossa et la végétation cachent toujours plus ou moins la roche. Les observations doivent être faites le long des routes et des cours d'eau.

En relation avec les affleurements de dolomie saccharoïde existent quelques lambeaux de calcaire corfallien blanc. Ces terrains sont assez développés le long de la route de Valbonne, près de Biot.

Eocène - Des grès auversiens et lutétiens se sont déposés sur les argiles et les sables du bartonien ou sur les dolomies et les calcaires qui les renferment.

Ces terrains sont bien représentés près de Biot. Ils sont tantôt très siliceux et analogues à des quartzites, tantôt plus calcaires et fossilifères. On peut voir sur la route de Valbonne cette formation transgressive sur les dolomies kimméridgiennes avec un poudingue de base constitué de blocs dolomitiques arrondis avec ciment gréseux.

J'ai trouvé un lambeau d'éocène gréseux près de Vallauris. Il se trouve

au nord des Impiniers, sur le sommet de la cote 242. On voit 1m,50 de poudingue à galets de dolomie stratifiés en deux bancs de 80 cm, et directement déposés sur les calcaires à silex.

Des grès calcaires viennent au-dessus des poudingues. La superposition apparaît en considérant la position relative des grès et des poudingues et le pendage des couches. Les grès sont représentés par un affleurement de deux bancs de 1 m. Une partie de la roche est constituée de blocs arrondis de grès calcaires cimentés par un grès analogue. Le reste est homogène et fossilifère. Des radioles dentelés de Porocidaris, des petits oursins, des Mammulites incrustent la paroi des bancs.

J'ai trouvé des grès très siliceux et des poudingues identiques à ceux de la cote 242 au sommet de la cote 164, au sud du Font de la Sine. Ce point est à 2 km au nord-nord-est du précédent et le poudingue est installé sur du bathonien. Les grès, sans calcaire, affleurent médiocrement et ne livrent aucun fossile. Les poudingues sont bien visibles. Cependant, je pense qu'il s'agit du même terrain tertiaire qu'aux Impiniers.

On constate que l'éocène, probablement le lutétien comme à Biot, est transgressif sur le jurassique moyen. Des lambeaux se retrouvent au sommet de quelques collines. Ailleurs, l'érosion a fait disparaître ce terrain qui probablement était moins épais qu'à Biot.

ETUDE MORPHOLOGIQUE ET MINÉRALOGIQUE
DES ARGILES DE VALLAURIS

I - MODE DE GISEMENT

Les argiles se sont déposées sur les calcaires du sommet du bajocien. On constate une rubéfaction nette et profonde de ces calcaires au contact des couches réfractaires. La surface jaune-brune a un aspect usé et modelé en arrondis. On peut voir, près de la ferme des Croutons par exemple, cette surface constituant de larges cuvettes. Les pentes des parois sont dirigées dans un sens quelconque absolument indépendant du pendage et de la topographie de l'affleurement. Généralement larges, ces cuvettes peuvent montrer des parties étroites et relativement profondes.

Dans le nord et la partie moyenne de la région délimitée par le quadrilatère Valbonne, Biot, Les Terriers, Vallauris, on trouve une oolithe jaune épaisse de 2 m sous les argiles.

En particulier, aux Fabriques, dans le lit du Figuret, au Jaz Bondy, à la Bouillide Sartoux. Au Jaz Bondy et dans la région de la Bouillide, il semble qu'il y ait quelquefois directement sous les argiles une dolomie écarlate très grenue. En général, cette dolomie est inférieure aux oolithes ou constitue un facies inférieur de celles-ci. Mais par endroit la dolomie semble "monter" et être en contact direct avec les argiles.

Dans les bois des Clausonnes et près de la ferme des Croutons, on trouve sous la couche argileuse une épaisseur de 1 ou 2 m de calcaire fin amorphe jaune brun. Cette roche terreuse est très altérée. Elle montre cependant par endroit des oolithes distincts et de taille comparable à celle des éléments de l'oolithe jaune du nord. Aussi je la rapprocherai volontiers de cette dernière dont elle a l'aspect amorphe et le débit.

Dans la partie sud du quadrilatère, près du champ de tir des Terriers, les argiles recouvrent les calcaires spathiques à silex. La rubéfaction est moins profonde et complète. Quelques centimètres de profondeur ici contre près de 2 m au Jaz

Bondy. En ce dernier endroit, j'ai vu sous 1m,50 de belle oolithe jaune, 1 m d'oolithe identique d'un blanc gris très clair. L'oxydation a dû cependant se produire pendant la période même du dépôt de la partie supérieure.

Immédiatement au-dessus des argiles, il existe une alternance de lits minces de marnes très argileuses et de plaquettes calcaires. La couleur jaune évolue par endroit vers le blanc et le rouge. Rarement visible en place, cette roche se trouve toujours dans les déblais des puits ou des fosses. Les intercalations plus calcaires brisées s'y retrouvent en menus fragments anguleux mêlés à l'argile.

Directement sur ces marnes argileuses qui ne paraissent pas dépasser 1 m, on trouve un niveau dolomitique. C'est une roche rouge ou rose, fine et amorphe. Elle a souvent l'aspect intérieur et la couleur de la brique de construction.

La plupart des échantillons de cette dolomie ne font pas effervescence à l'acide froid et moyennement dilué. Certains cependant réagissent faiblement. On peut toujours dissoudre la roche dans l'acide chaud. Il ne reste qu'un petit résidu d'argile, ce qui démontre qu'il ne peut s'agir d'une argile durcie ou d'une latérite.

Ce niveau est mince. J'ai vu à l'ouest des Fabriques sur la route de Grasse, un banc de 1 m de cette dolomie constituant apparemment toute la formation. Là on note que la dolomie rose est recouverte par deux ou trois mètres de calcaire marneux grossier et blanchâtre.

Cette couche dolomitique rose apparaît comme intéressante du point de vue stratigraphique. Elle est en effet absolument identique à certains niveaux de la zone des "dolomies vineuses" de A. Guebhard. On se rappelle que cette dolomie vineuse constitue un faciès de base du bathonien des environs de Saint-Vallier de Thieu. Je l'ai observée sur la route de Saint-Vallier à Thorenc et sur le vieux chemin de Gabris à l'ouest du Lautéron.

Tout en gardant son aspect terreux et rouge, cette roche peut devenir calcaire. C'est ainsi que le Laboratoire de Grenoble possède dans sa collection de bathonien des Alpes Maritimes (don de A. Guebhard) un exemplaire de calcaire rouge avec de très belles nérinées (Nerinea bathonica ou scalariformis). Cet échantillon vient du Mauvans près de Saint-Vallier et est indiqué comme provenant des niveaux les plus inférieurs du bathonien.

II - ASPECT DES ARGILES ET MODE DE LA STRATIFICATION

Les affleurements de la zone argileuse sont faciles à reconnaître : le sol est humide ou craquelé et de nombreux étangs se sont installés dans les anciennes fosses d'extraction.

Mais on ne voit pas les argiles à nu. Ces terrains sont normalement dissimulés par le sol végétal. Deux excavations m'ont permis cependant de noter quelques détails sur l'aspect et le mode de stratification. J'ai obtenu également quelques renseignements des propriétaires de puits. L'exploitation des argiles, très active autrefois, s'est considérablement ralentie depuis une vingtaine d'années. Actuellement, il reste quelques puits autour des Croutons et des puits et des fosses près des Fabriques. La couche payante, relativement épaisse, atteint une dizaine de mètres. Le travail s'y fait seulement pendant la période très sèche qui va de mai à octobre.

Une petite fosse près des Fabriques m'a permis de toucher une argile rouge et blanche contenant des cristaux roses et bleus de gypse régénéré. Ces argiles paraissaient appartenir à un niveau supérieur, peut-être au niveau le plus élevé.

Une petite carrière voisine m'a montré, au contraire, des argiles grises foncées, jaunes claires, grises claires et marrons. Il y avait, là encore, des gypses régénérés roses ou gris. Mais des gypses en lames limpides ou en poudre blanche m'ont paru des cristaux primitifs.

On trouve également de petits amas pulvérulents jaunes clairs constitués d'un mélange de limonite et de soufre. Un essai au tube ouvert donne un dégagement de SO_2 et la limonite se transforme en hématite rouge.

Des lignites s'intercalent dans les argiles en lits minces fréquents mais rapidement interrompus. La pyrite divisée est évidemment responsable de la teinte gris noir d'une partie de la formation, mais il est probable que du charbon intervient également.

Ces argiles sont stratifiées et on y reconnaît le pendage, 15° vers le sud-est, de l'endroit. Cette stratification est surtout marquée par la succession des teintes. A côté de bandes presque noires, on voit des couches grises claires, marrons et surtout des lits jaunes. Les couleurs constituent plus des lentilles allongées se relayant que des lits continus. La stratification, visible, reste toujours confuse.

D'après les exploitants des Fabriques, on trouve sur le banc rubéfié bajocien

- 1 m d'argiles noires devenant blanches à la cuisson. Ce niveau serait très constant ;

- 1 m environ d'argiles blanches. Mais cette couche peut manquer complètement ;

- 8 m d'argiles bariolées grises, jaunes, rouges.

La petite carrière dont j'ai décrit les couches appartient à un niveau supérieur. En effet, les calcaires bathoniens à délit grumeleux et polypiers débutent 2 m au-dessus du sommet de la carrière.

La présence constante d'argile noire à la base de la formation argileuse est intéressante. On trouve en effet dans les Gorges du Loup un dépôt d'argile noire ligniteuse sur les oolithes bajociennes et près de Courmes des marnes ligniteuses au même niveau.

Un céramiste m'a donné une description détaillée de la formation argileuse telle qu'on la trouve 2 km au nord de Vallauris, au lieu dit Briqueterie de Val Sine

- du bathonien marin,
- 80 cm d'argile rouge,
- 120 cm d'argile jaune,
- 40 cm d'argile marron,
- un lit noir très mince,
- un lit jaune de Naples très mince,
- 30 cm d'argile bigarrée violette, bleue, verte,
- des calcaires bajociens.

Il y a moins de 3 m d'argiles et cette diminution est visible : la zone humide et craquelée est peu développée. Il n'y a pas d'étangs et les anciennes exploitations sont rares.

J'ai pu examiner des échantillons des niveaux colorés détaillés par le céramiste. La couche d'argile noire n'existerait pas ; cela est possible car la Briqueterie de Val Sine est à 2 km des Fabriques. On peut retenir qu'il existe un important niveau supérieur d'argile rouge. La masse jaune et marron est épaisse de 1m,60. Elle correspond sans doute aux argiles de la carrière des Fabriques qui comprennent des parties jaunes et marrons.

III - ETUDE MINÉRALOGIQUE ET CHIMIQUE DE DEUX ÉCHANTILLONS DES ARGILES DE VALLAURIS

J'ai fait exécuter au Laboratoire de rayons X de la Faculté des Sciences de Grenoble deux clichés d'argiles. Ces épreuves ont été étudiées par comparaison avec des clichés de référence : en particulier, un cliché de quartz et un cliché de kaolin de Saint-Yriex.

Le premier échantillon, une argile blanche du niveau blanc et rouge de la petite excavation citée plus haut, s'est révélé ne contenir que de la kaolinite comme élément cristallin.

Le cliché du second échantillon, une argile gris clair de la petite carrière des Fabriques, montre à côté des raies de la kaolinite les six raies principales du quartz. Les raies de quartz y sont constituées de points discontinus. Ce qui s'explique en admettant que des cristaux relativement gros de silice ont résisté à la pulvérisation au mortier.

On doit admettre dans cette argile une proportion non négligeable de silice. On sait que les raies d'un constituant cristallisé n'apparaissent qu'à partir d'une concentration minimum pour un temps de pose donné. Il est probable qu'il existe avec la kaolinite des illites. Elles sont en effet un constituant normal des argiles sédimentaires.

Une recherche du fer et de l'ion S^{--} , par dissolution dans l'acide chlorhydrique concentré et chaud, m'a montré que c'est bien la pyrite qui colore en gris noir une partie des argiles du niveau supérieur.

J'ai déjà indiqué la présence de soufre mêlé à de la limonite dans les couches grises. On peut penser soit à la réduction classique du gypse par les hydrocarbures, soit à une oxydation et une hydratation de la pyrite avec formation d'oxyde Fe_2O_3 hydraté et de soufre, réaction qui correspondrait au mélange soufre-limonite. Des bactéries pourraient intervenir dans cette oxydation.

D'autre part, le gypse peut provenir d'une oxydation de la pyrite en présence d'ions Ca^{++} . On expliquerait ainsi également la qualité réfractaire de ces argiles alors marines. Une telle réaction a été signalée dans le cas de marnes et d'argiles marines (M. Dreyfuss : "Guide pratique du géologue").

IV - CONDITIONS PALEOGEOGRAPHIQUES DE DEPOT DES ARGILES

La stratification en couches parallèles, l'abondance de pyrite, la constance du niveau argileux indiquent un dépôt opéré sous l'eau. La présence de gypse en cristaux primitifs et remaniés peut s'interpréter en supposant que cette eau, salée ou saumâtre, pouvait présenter un commencement d'évaporation, ce qui impose alors l'hypothèse d'un dépôt en lagunes. Les couches rouges et blanches du niveau supérieur laissent penser qu'il y eut une diminution de profondeur des eaux à la fin du dépôt argileux.

L'alternance de petits lits calcaires et de marnes argileuses marines paraît constituer un passage au facies calcaire des assises à polypiers.

Le banc de dolomie rouge manifeste un facies peu profond : l'hématite qui la colore est probablement venue d'un continent voisin sous forme d'argile sidérolithique. Cette dolomie, fine et amorphe, ressemble aux roches d'origine lagunaire du Trias. Elle est très différente des dolomies marines du bajocien inférieur ou du bathonien supérieur.

On peut admettre l'existence d'un continent occupant l'emplacement de l'Esterel et du petit massif de gneiss de Golfe Juan. Cette terre très basse, bordée de lagunes, n'a pu fournir de matériaux détritiques grossiers. Elle était probablement recouverte d'une abondante végétation. Les lits de lignite que l'on trouve fréquemment dans les argiles et les marnes argileuses déposées sur la bajocien seraient des débris des végétaux de ce continent entraînés par les cours d'eau.

ETABLISSEMENT DE L'AGE STRATIGRAPHIQUE DES ARGILES DE VALLAURIS
PAR LA CONSIDERATION DES COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN
DES REGIONS DE VALLAURIS, PONT DU LOUP, GOURDON, VENCE, GRASSE ET SAINT-VALLIER

Les argiles se trouvent sur des oolithes ou sur des calcaires spathiques du bajocien supérieur. La surface de contact est rubéfiée et présente des traces d'abrasion.

Elles sont recouvertes par les assises bathoniennes de calcaires à polypiers, et les niveaux oolithiques ou dolomitiques qui ouvrent le bathonien de Grasse ou de Saint-Vallier au-dessus de l'oolithe bajocienne paraissent manquer à Vallauris. On peut donc logiquement paralléliser les argiles avec ces oolithes et ces dolomies et en faire du bathonien inférieur.

A. Lanquine, dans sa thèse sur le jurassique provençal, donne pour le Bois de la Sine et les vallons de Clausonnes la série suivante :

- assises plus compactes jaune de miel à Rh. decorata ;
- marnes et calcaires très grumeleux à Pholadomyes ;
- marnes et argiles blanchâtres et bariolées ;
- assises calcaires massives sans silex à polypiers et valves de Rhynchonella Pallas et Terebratula ventricosa du bajocien supérieur ;
- roches claires et grenues avec silex ramifiés.

Il conclut à l'âge bathonien des argiles. Elles représenteraient le bathonien marneux bien défini dans d'autres parties de la Provence. La valeur de brachiopodes comme Rh. Pallas et Ter. ventricosa est plutôt faible et il n'est pas absurde de penser que les argiles pourraient bien empiéter sur les deux étages.

D'autre part, la rubéfaction du sommet du bajocien et le dépôt d'argiles réfractaires marquent un arrêt de la sédimentation franchement marine. Il peut y avoir une lacune. W. Kilian et A. Guebard dans leur étude sur le jurassique des Alpes Maritimes, et après des considérations paléontologiques sur l'âge de la Rhynchonella hopkinsi decorata et d'Eudesia cardium, ont admis la possibilité d'une absence du bathonien inférieur.

J'ai donc cherché à raccorder d'une façon précise la série stratigraphique de Vallauris avec celles que l'on trouve au nord et à l'ouest : pour dater sûrement

le dépôt d'argiles et, lier ce facies réfractaire au facies marin de la région de Grasse et de Pont du Loup.

J'espère avoir apporté également une contribution à la connaissance des couches de passage du bajocien au bathonien dans les Alpes Maritimes.

I - COUPE GEOLOGIQUE OBSERVEE SUR LE TALUS NORD-OUEST DU CHAMP DE TIR DES TERRIERS
A L'EST DE VALLAURIS

On rencontre, en allant d'est en ouest (de haut en bas dans la série):

- des calcaires fins jaunes clairs en bancs de 1 m à 1m,50, contenant Ostrea cf. gregarea et Rhynchonella hopkinsi ;

- 6 à 8 m de calcaires fins clairs en bancs de 50 cm séparés par des interlits blancs et esquilleux de 20 à 30 cm d'épaisseur. On trouve des Ostrea sandalina et des Ostrea costata, des Pholadomyes ;

- 6 m de calcaires blancs esquilleux ou grumeleux à aspect de platras. Des niveaux minces de calcaire dur s'intercalent dans cette formation peu cohérente. On trouve des O. sandalina, des O. costata, Pholadomya texta, Ceromya concentrica, et le Lima semicircularis ;

- 10 m d'assises de calcaire fin jaune clair renfermant des inclusions calciteuses ;

- un banc de dolomie rose (50 cm) ;

- 2 à 3 m d'argile ;

- des calcaires spathiques. La surface de contact avec les argiles est légèrement rubéfiée (4 ou 5 cm de profondeur). On trouve des silex 2 ou 3 mètres au-dessous de la zone rubéfiée.

Note - Les chiffres donnés dans la série précédente et dans toutes celles qui vont suivre n'ont qu'une valeur de large documentation. Je compte une erreur relative de 1/4.

II - COUPE STRATIGRAPHIQUE DES COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN
OBSERVEE AU JAZ BONDY

On voit :

- une quinzaine de mètres de calcaires esquilleux blanchâtres. On y trouve des lumachelles de valves noires d'Ostrea sandalina, des Ostrea costata, des Pholadomyes. Des bancs minces (50 cm) de calcaire dur s'intercalent dans la formation ;

- 8 à 10 mètres de calcaires fins, jaunes clairs, stratifiés en assises de 80 cm avec de minces interlits grumeleux. Ces roches contiennent des polypiers calciteux identifiables ;

- 80 cm de dolomie rose ;

- une faible épaisseur (1 m) de marnes argileuses avec minces lits plus calcaires ;

- 2 à 3 mètres d'argiles ;

- environ 1 mètre d'oolithe jaune à éléments sphériques assez gros et bien calibrés ;

- 1 à 2 mètres de dolomie grenue jaune ou rouge vif ;

- les calcaires à silex.

Dans une autre partie de la région du Jaz Bondy, 800 mètres au nord-est j'ai vu sous les oolithes jaunes 1 mètre d'oolithe blanche et il ne semblait pas y avoir de la roche grenue rouge. De plus, 1 km à l'est, dans le lit du Figuret, 3 mètres d'oolithes jaunes se placent sous les argiles et il n'y a nulle trace de dolomie.

Cette dolomie pourrait bien constituer un facies latéral de l'oolithe jaune.

III - COUPE DES COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN SUR LA COLLINE DE
LA FERME DE BERMOND (800 m au nord-nord-est du Jaz Bondy)

On trouve :

- Des calcaires à polypiers calciteux qui livrent de petites Rhynchonella hopkinsi à côtes fines. Le grain est fin, la couleur claire. De petites carrières donnent de jolis affleurements. On voit sur 8 mètres une alternance de gros bancs de 1m,50 et de séries de 2 mètres de petits bancs de 40 cm. Il y a des interlits grumeleux minces.

Au-dessous de cette formation alternée se trouve un banc épais de 40 cm d'un calcaire fin jaune, pétri de polypiers en cornes bien conservés.

- Environ 2 mètres d'argiles. Leur sommet est à moins de 2 mètres du niveau jaune à polypiers.

- 1 à 2 mètres d'oolithe jaune bien calibrée.

- 1 à 2 mètres de dolomie grenue rouge.

- Des calcaires spathiques avec silex.

Les assises de calcaire à polypiers sont ici particulièrement caractérisées. On remarque qu'il y existe des bancs très gros et d'autres assez minces.

La couche de dolomie rose n'est pas visible, mais il y a suffisamment de place entre le calcaire jaune à polypiers et la limite supérieure des argiles pour qu'elle puisse exister.

Note : Pour simplifier l'exposition, je qualifierai de sublithographique les calcaires fins et vaseux de nombreux niveaux bathoniens. Il s'agit de roches nettement moins lithographiques que le tithonique grenoblois et les calcaires à ciments de la Porte de France. Lanquine emploie cependant l'épithète de sublithographique pour décrire les calcaires jaunes de miel du bathonien supérieur de Roquefort (au nord de Vallauris

IV - SERIE OBSERVEE DANS LE VALLON DE LA BOUILLIDE-SARTOUX
500 m au nord-nord-ouest de la colline de la ferme de Bermond

En descendant, par le flanc ouest du vallon, vers le lit du ruisseau de la Bouillite, on trouve :

- des calcaires lités. La roche fine et claire montre quelques sections de polypiers calciteux ;
- quelques dalles de dolomie rose ;
- environ 2 à 3 mètres d'argile ;
- 2 à 3 mètres d'oolithe jaune ;
- des traces de dolomies grenues jaune et rouges vif ;
- des calcaires spathiques blonds. Sans silex dans les 3 ou 4 mètres supérieurs ; ils en contiennent abondamment ensuite.

Les affleurements naturels du vallon de la Bouillide Sartoux sont médiocres. Il est évident que le niveau de marnes argileuses à lits calcaires, au-dessous des dolomies roses, peut exister et ne pas affleurer suffisamment.

Par contre 300 mètres plus à l'ouest, il existe des exploitations. J'ai trouvé une excavation récente mais noyée par les pluies. L'examen des déblais m'a permis de vérifier la présence de la dolomie rose et de la couche de marnes argileuses jaunes à lits calcaires qui doit être épaisse d'environ 1 mètre.

Dans les bois des Clausonnes, tout près de la route qui va aux Fabriques, j'ai vu ces marnes argileuses superposées à la dolomie rose. Ailleurs, l'examen des affleurements, au-dessus de la dolomie, paraît confirmer cette superposition.

V - SERIE RELEVÉE AU VOISINAGE DU CARREFOUR DE LA ROUTE DE VALBONNE A BIOT
ET DE LA ROUTE DU PLAN DE ROQUEFORT

J'ai noté le long de la route de Biot à Valbonne, après avoir dépassé une faille :

- des dolomies grises cristallines ;
- une quinzaine de mètres de calcaires clairs et fins. Stratifiés en bancs de 1 mètre, ils contiennent à leur partie inférieure des Mytilus et des Pholadomyes ;
- une quinzaine de mètres de petits bancs (30 cm) de calcaire fin et de niveaux plus épais (50 cm) de calcaires esquilleux blanchâtres. Comme ailleurs les calcaires esquilleux renferment beaucoup d'huîtres (O. sandalina et O. costata) et de Pholadomyes ;
- 8 à 10 mètres d'une alternance de bancs calcaires épais de 50 cm et de petits interlits grumeleux jaunâtres (10 cm). Le calcaire des bancs durs est généralement fin et brun assez clair, mais il peut être légèrement grenu et d'aspect plus "détritique". On voit dès la base de la formation de fréquentes et jolies sections calciteuses de polypiers ;
- 3 mètres de couches invisibles probablement argileuses et molles ;
- 40 cm d'une marne blanche très argileuse ;
- environ 2 mètres d'oolithe jaune à éléments sphériques, assez gros et bien calibrés ;
- 3 mètres de calcaires brun à parties spathiques plus claires sans silex ;
- des calcaires spathiques blonds à silex abondants ;
- des dolomies grenues avec petits silex.

Cette série observée essentiellement dans le voisinage immédiat de la route

a été complétée et vérifiée par une descente dans le lit de la Brague, au sud. Mais seule la coupe artificielle et neuve du talus de la route permet aux argiles d'affleurer. Encore faut-il les dégager par quelques coups de marteau. Ailleurs on ne voit qu'un replat.

VI - COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN OBSERVEES SUR LA ROUTE QUI LONGE LA PARTIE EST-OUEST DU COURS DE LA RIVIERE DU LOUP, AU SUD-OUEST DE TOURRETTES

Les observations ont été faites sur le talus de la route, à 3 km de la station de captage de la Compagnie Générale des Eaux ;

Après un bathonien moyen et supérieur presque entièrement dolomitisé, on note :

- des dolomies gris foncé, rougeâtres et finement cristallines. Stratifiées en gros bancs, elles présentent de minces interlits grumeleux ;

- un banc de 80 cm de calcaire sub-lithographique très clair ;

- 4 à 5 mètres d'une zone qui affleure mal. Quelques niveaux calcaires se dégagent. Ils sont constitués par une roche blanchâtre et marneuse grenue. Certains échantillons paraissent finement oolithiques. Je pense que cette partie correspond à un complexe très marneux avec lits plus calcaires ;

- un banc de calcaire presque lithographique et très clair (60 cm) ;

- 1m,50 d'une alternance de petits bancs dégagés (15 cm) de calcaire marneux blanchâtre et grenu et de niveaux altérés et pulvérulents, probablement plus marneux ;

- 30 cm d'argile blanche et grise claire. Elle ne fait pas effervescence à l'acide et renferme des inclusions charbonneuses ;

- 1 mètre d'oolithe jaune à éléments sphériques et calibrés ;

- les calcaires spathiques du bajocien. Les 3 mètres supérieurs sont constitués de petits bancs et ne montrent pas de silex. Le reste, massif, en contient beaucoup.

Les calcaires marneux blanchâtres trouvés au-dessus de la couche argileuse ont un faciès lithologique très différent des calcaires à polypiers malgré quelques bancs fins sub-lithographiques. Ils sont marneux et les niveaux invisibles sont certainement beaucoup plus argileux. Aussi, je considère ces 10 mètres de calcaires marneux blanchâtres comme constituant, avec les 40 cm d'argiles blanches à inclusions ligniteuses, l'équivalent marin des argiles et des marnes argileuses reconnues dans la région des Fabriques et de Vallauris.

Les dolomies gris rougeâtre seraient alors un faciès dolomitique latéral du niveau de calcaire à polypiers. J'ai noté, aussitôt sous ces dolomies, un banc de 80 cm de calcaire sub-lithographique clair qui pourrait être un vestige du type lithologique normal.

L'examen des séries stratigraphiques qui suivent nous permettra de préciser ces interprétations.

VII - SERIES OBSERVEES A L'ENTREE DES GORGES DU LOUP (à 2 km de Pont du Loup)

1) Série levée sur la falaise qui borde la route de Thorenc.

En allant du Saut du Loup à Pont du Loup, on peut voir :

- des calcaires très régulièrement lités en assises de 50 cm. La roche est marron et le grain a un aspect chagriné. Cette formation caractéristique, épaisse d'un peu plus de 15 mètres, constitue l'étage callovien ;

- une grosse masse de dolomies généralement grises et cristallines. Ce niveau, stratifié en gros bancs de 1 à 2 mètres, comprend quelques passages de calcaires sublithographiques très clairs ;

- 10 à 15 mètres d'une alternance de bancs calcaires de 50 cm et de lits esquilleux de 30 cm ;
- 8 mètres de dolomies avec interlits grumeleux ;
- 10 mètres d'une dolomie grise-brune, de grain fin et cristallin, en gros bancs ;
- un banc de 80 cm d'oolithe chocolat ; au-dessus 50 cm de calcaire fin ;
- 6 à 8 mètres de couches cachées par la végétation et des placages de gravats. Cette zone semble correspondre à un replat de la falaise ;
- un banc de calcaire dur sublithographique très clair (60 cm) ;
- 2 mètres d'une alternance de petits bancs de 15 à 20 cm chacun, de calcaire gris-jaunâtre, grenu et terreux. (Il est possible d'y distinguer des parties finement oolithiques). De petites huîtres plates recouvrent la surface des bancs. Dans les gravats jaunâtres qui semblent constituer le produit d'altération de ces niveaux marneux probablement gélifs et qui tapissent cette partie des affleurements, j'ai trouvé une grosse Rhynchonella hopkinsi-decorata ;
- un banc de 50 cm de calcaire oolithique brunâtre et marneux d'aspect terreux ;
- 30 cm d'argile plastique très peu calcaire dans lesquels on peut distinguer
 - 15 cm d'argiles jaunes et noires,
 - 10 cm d'argiles noires ligniteuses,
 - 5 cm d'argiles mêlées d'oolithes ;
- 40 cm d'oolithe jaune à éléments sphériques et calibrés ;
- 10 mètres d'oolithe bajocienne bicolore avec des parties à gros grains et des parties fines ;
- des calcaires spathiques à silex.

Ces trois derniers niveaux constituent une falaise massive ininterrompue et sont visiblement en continuité stratigraphique.

Il est nécessaire de dégager au marteau les argiles dissimulées sous les

gravats d'altération des calcaires marneux superposés. Elles apparaissent alors noires et très plastiques.

2) Série levée dans le lit du Loup, à 150 mètres du point précédent.

On trouve :

- des dolomies cristallines gris rougeâtre, en gros bancs de 1 mètre. Elles paraissent constituer la falaise sur une dizaine de mètres ;

- 50 cm de calcaire sublithographique marron très clair contenant des oolithes ovales jaune brun ;

- 80 cm d'oolithe chocolat contenant de gros oolithes ovales. Cette oolithe doit avoir une épaisseur inférieure à 3 mètres ;

- environ 6 mètres de calcaire grenu blanchâtre et marneux en strates indécises de 80 cm à 1 mètre ;

- après un placage d'éboulis qui interrompt les affleurements, on trouve des calcaires à silex.

Mais si on prend le début de la dolomie grenue rougeâtre comme repère, on voit que le replat observé sur la route correspond aux couches de calcaires marneux blanchâtres.

Les deux séries offrent une analogie étroite avec celle levée au sud-ouest de Tourrettes. Les calcaires marneux et grenus en petites strates qui recouvrent les niveaux d'argiles plastiques ligniteuses paraissent identiques.

Cependant, dans les Gorges du Loup il y a, sur le niveau noir, d'abord un banc d'oolithe marneuse et gris brunâtre.

Je crois me rappeler qu'au sud-ouest de Tourrettes, la zone correspondante, très altérée, était invisible sur 20 à 30 cm.

I - COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN SUR LE REBORD EST DU PLATEAU DE LA SARREE

On peut les observer le long de la route de Pré du Lac à Gourdon, après le rebord du plateau sur 1 km. Un petit anticlinal détermine un retour des couches mais les superpositions restent claires par la qualité des affleurements : le talus de la route et de petites carrières donnent de bonnes coupes.

Après une masse considérable de dolomies grises et cristallines qui renferment des niveaux de calcaire fin et clair à la partie supérieure et moyenne, esquilleux et jaunâtre à la partie inférieure, on trouve en descendant dans les couches et sous le premier passage de calcaire esquilleux :

- 6 à 8 mètres de dolomies fines et gris sombre en gros bancs de 1 mètre ;

- 8 mètres de calcaires sublithographiques, marrons clairs, à petits polypiers calciteux et à Rhynchonella hopkinsi à côtes fines. Ces assises stratifiées en gros bancs de 1 à 2 mètres ou en dalles de 60 cm montrent de minces interlits grumeleux ;

- 2 à 3 mètres de calcaires grenus blanchâtres et marneux à grosses Rh. hopkinsi-decorata et petites Rh. hopkinsi ;

- 6 mètres d'oolithes bicolores jaunes avec des parties à très gros éléments noyés dans un fond d'éléments beaucoup plus petits et des parties très fines à aspect de calcaire simplement très grenu. Ces oolithes contiennent la grosse Rh. hopkinsi ;

- environ 2 mètres de roches cachées, correspondant sans doute à un niveau marneux ;

- un niveau de calcaire blanc (50 cm) sublithographique (grain fin et serré)

- une faible épaisseur d'un calcaire fin chocolat d'aspect plutôt terreux et contenant de nombreuses Nérinées. Traces de calcaires très grumeleux jaunâtres ;

- un minimum de 30 cm de marnes très argileuses et plastiques ;

- un niveau de 30 cm d'un calcaire fin, chocolat. Plutôt terreuse, cette roche renferme des Nérinées et des Térébratules. Sous ce calcaire, il paraît y avoir

une épaisseur inférieure à 50 cm d'argiles ou de marnes n'effleurant pas ;

- 50 cm d'oolithe jaune à éléments calibrés et sphériques. Elle contient des nérinées.

- en continuité avec le niveau précédent, 10 mètres d'oolithe. A gros éléments sphériques dans la partie supérieure, elle devient ensuite plus fine et spathique ;

- 6 mètres de calcaire spathique fin gris ardoisé avec bancs de silex ;

- des calcaires spathiques à silex. Fins ou finement oolithiques, ils sont généralement blonds ;

- la dolomie parallélépipédique blanche et amorphe de l'hettangien. Il n'y a pas de dolomie grenue bajocienne sous les calcaires à silex.

Cette série relevée dans les affleurements de la section du petit anticlinal par la route et les carrières, a été confirmée pour les termes principaux (oolithes bicolores bathoniennes, couches chocolat à nérinées, argiles) par l'étude du rebord même du plateau.

Un replat net correspond à la zone argileuse. Les couches à nérinées, d'épaisseur faible, sont cependant bien caractérisées et fossilifères. Les nérinées, souvent calciteuses, se trouvent quelquefois à l'état de section avec les filets internes visibles.

La fin de l'oolithe, bajocienne contient également des nérinées. L'ornementation extérieure est complètement détruite mais la structure interne est restée intacte. Ces couches constituent le sommet de la falaise bajocienne ; elles sont en continuité avec les oolithes et les calcaires à silex du bajocien.

Les oolithes bicolores bathoniennes passent au calcaire à polypiers par 3 mètres de calcaires très grenus blanchâtres et marneux.

Les calcaires à polypiers se poursuivent par des dolomies en gros bancs. Ces dolomies paraissent identiques à celles que j'ai notées sur les calcaires blanchâtres et marneux dans les Gorges du Loup. Or dans le plateau de la Sarrée, elles sont situées sur des calcaires à polypiers et sous une intercalation de calcaires

esquilleux. On peut conclure que ces dolomies constituent à la Sarrée ou dans le Loup un facies, probablement supérieur, de la zone à polypiers calciteux.

Les niveaux d'argile et de calcaires chocolat à nérinées paraissent correspondre à la zone argileuse de 3 mètres qui ouvre le bathonien dans les Gorges du Loup. Des conditions locales et passagères d'aération (couleur chocolat de la roche) et de pureté des eaux (faible marnosité de ces calcaires) auraient permis le développement de la faune de nérinées. Ces conditions n'auraient pas été réunies 3 km plus à l'est.

On trouve ensuite, à la Sarrée, une franche oolithe bicolore très pure et au contraire dans le lit du Loup un calcaire blanchâtre marneux. Cette différence peut s'expliquer en faisant intervenir la constance de parcours de certains courants marins. On peut aussi invoquer les variations de la topographie sous-marine ou simplement la différence de distances au rivage.

L'entrée des Gorges du Loup a pu se trouver sur le passage d'un courant venant du continent sud et charriant des matières argileuses. La forte marnosité des calcaires blanchâtres, la grossièreté du grain et les moindres épaisseurs relatives des couches marneuses des Gorges du Loup et du sud-ouest de Tourrettes s'accordent assez bien avec une sédimentation en eaux mouvantes et troubles. Un tel courant a pu être déterminé ou par la topographie côtière ou par la poursuite en mer d'un grand fleuve.

De toute façon, des changements de facies, de ce genre, sont très normaux à la proximité d'un continent. Ainsi le Var a fourni au pliocène et fournit actuellement encore une grossière sédimentation de galets sur environ 20 km de côtes à l'ouest et sur 7 km à l'est. A l'est de Nice, rien ne se dépose ; la mer y poursuit son travail d'abrasion. Cette différence d'extension des plages de galets paraît due à des courants réglés par la topographie sous-marine côtière.

Un fleuve peut donner des dépôts argileux dans une région où les conditions de profondeur et de température seraient autrement favorables au développement des coraux ; le trouble de l'eau empêchera l'installation des récifs et la création d'un facies mixte. Mais dès que la distance ou la position par rapport au courant de continuation du fleuve permettront aux eaux de garder suffisamment de pureté, les coraux pourront construire des récifs.

Sur les oolithes bicolores de la Sarrée se trouvent d'ailleurs 3 mètres de calcaire blanchâtre et grenu identique à celui des Gorges du Loup. Il y eut sans

doûte un changement dans le régime de la région et le plateau de la Sarrée s'est retrouvé dans la même zone de dépôt que les Gorges du Loup. Mais la marnosité des roches diminue progressivement et on arrive aux calcaires à polypiers sublithographiques marron clair.

Dans les Gorges du Loup, les calcaires à polypiers ne sont représentés que par une épaisseur inférieure au mètre de calcaire sublithographique clair. Par contre, on trouve au-dessous de ce calcaire fin 2 à 3 mètres de calcaires oolithiques marrons.

Aux argiles de Vallauris paraissent correspondre

1°) sur le plateau de la Sarrée :

- 3 mètres de calcaires marneux blanchâtres à Rh. hopkinsi-decorata ;
- 6 mètres d'oolithes bicolores à Rh. hopkinsi decorata ;
- 1 mètres d'une zone de calcaires bruns à Nérinées et de lits argileux avec, au moins, un niveau d'argile plastique.

2°) dans les Gorges du Loup :

- 6 mètres de calcaire marneux blanchâtre et grenu ;
- 2 mètres de calcaire marneux brunâtre et petits bancs avec lits plus argileux ;
- 30 cm d'argile noire et plastique.

IX - COUPE DU GISEMENT DE NÉRINEES A 800 M AU NORD DE COURMES, SUR LA ROUTE DE BRAMAFAN

Le gisement de nérinées se trouve dans le promontoire qu'entaille la route à 800 mètres de Courmes. Les observations stratigraphiques peuvent être faites le long de la route. Mais il est préférable, pour être certain d'une succession normale, de descendre plus bas et de monter ensuite jusqu'à la falaise dolomitique, sommet du promontoire.

du promontoire.

Elle est constituée de dolomies finement cristallisées, en gros bancs, avec de minces délités grumeleux. Sous ces dolomies, on relève :

- 6 mètres de calcaires sublithographiques marron clair, en bancs de 1 mètre. Ils paraissent passer progressivement au niveau inférieur ;
- une dizaine de mètres de fine oolithe bicolore analogue à celle de la Sarrée ;
- 5 mètres de dolomies grossièrement grenues jaunâtres ou brun rougeâtres ;
- 4 mètres de calcaire fin, gris clair, en bancs de 80 cm ;
- 1 mètre de calcaire grenu jaune clair renfermant des éléments jaunes à aspect de cristaux de feldspath. Ces inclusions ne font pas effervescence à l'acide ;
- 60 cm de calcaire marneux brun pulvérulent ;
- 3 mètres d'oolithe fine, légèrement marneuse. Brun jaunâtre extérieurement, elle est en réalité bicolore. Ce niveau, massif à droite, se délite en trois bancs à gauche. Les interlits épais de 10 cm sont pulvérulents et argileux. Ils contiennent des nérinées dégagées ;
- 80 cm d'un calcaire oolithique, à parties fines, chocolat. Il contient des nérinées ;
- 40 cm de fine oolithe jaunâtre et terreuse. Elle contient des nérinées ;
- 30 cm de marnes brunes feuilletées. Elles contiennent des nérinées ;
- 1 mètre de calcaire oolithique très argileux. Il est brun rougeâtre et terreux, mais en réalité bicolore. Il contient, dans sa partie inférieure, particulièrement marneuse et détritique, de minces intercalations de lignite ;
- 60 cm de marnes brun grisâtre, très argilées. Peu cohérente, cette couche contient de minces lits de lignite ;
- 8 mètres d'oolithe jaune bicolore. Les éléments sont sphériques et bien calibrés dans les deux mètres supérieurs ;

- 6 à 8 mètres de calcaire spathique, à parties finement oolithiques, avec quelques silex blancs de type bajocien ;
- des dolomies jaunes brun finement cristallines ;
- l'hettangien (constaté sur la route près de Courmes).

L'observation du talus de la route confirme entièrement la série précédente. Les affleurements du promontoire sont excellents : les contacts des bancs sont visibles, la roche partout est nue.

Ces conditions exceptionnelles ont permis le levé détaillé que je viens de donner.

Les nérinées et les bivalves des oolithes marneuses bicolores, au-dessus du lit marneux à lignites, ont fait l'objet d'une étude particulière de Cossmann. (Bulletin de la Société Géologique de France - 1902). Ce paléontologiste a attribué au bathonien supérieur l'ensemble de la faune. L'étude stratigraphique montre cependant les couches fossilifères directement sur le bajocien. A. Guebard, qui découvrit le gisement, le rattacha d'abord au bathonien inférieur. Après l'étude de la faune, il invoqua une dislocation pour expliquer la contradiction qu'il y a entre les constatations stratigraphiques et les conclusions de Cossmann. Il ne semble pas qu'il ait essayé d'éclaircir ce problème malgré les nombreuses récoltes de nérinées qu'il fit en ces lieux.

La qualité de l'affleurement du promontoire rocheux, la tranquillité de la stratification, l'absence complète de toute brèche, la concordance parfaite de la série relevée par déplacement vertical avec celle observée le long de la route me permettent d'affirmer qu'il n'y a pas de dislocation : le bathonien débute par les couches à nérinées.

D'autre part ce bathonien, par la nature, l'épaisseur, l'ordre de succession des différents facies, présente de grandes analogies avec la base du bathonien du plateau de la Sarrée et des Gorges du Doup.

Le promontoire au nord de Courmes appartient, comme le reste du plateau, à la partie charriée de l'accident du Revest. Si on évalue à 6 km (estimation de A. Guebard) l'amplitude du déplacement, on peut considérer que les couches à nérinées

se sont déposées 7 ou 8 km au nord de l'affleurement bajocien-bathonien des Gorges du Loup.

Nous trouvons près de Courmes, sur 60 à 80 cm de marnes ligniteuses, 5 à 6 mètres d'oolithes fines bicolores et de lits marneux bruns. Les oolithes fines, jaunâtres ou gris brunâtres et terreuses, ont l'aspect d'un calcaire marneux grossièrement grenu. Mais des oolithes sont reconnaissables et la grossièreté du grain paraît due à des éléments plus petits.

Ces 5 mètres d'oolithes marneuses à nérinées et de lits pulvérulents plus argileux paraissent correspondre à la zone de 3 ou 4 mètres de lits marneux et de bancs de calcaire chocolat à nérinées, située sous un niveau de calcaire sublithographique blanc, du plateau de la Sarrée ou à la zone alternée, de 3 mètres, de petits bancs de calcaire marneux blanchâtre et grenu et de lits plus argileux, superposée aux argiles noires ligniteuses et située sous un banc de calcaire sublithographique très clair, des Gorges du Loup. Le calcaire grenu gris brunâtre à oolithes qui se trouve directement sur les argiles noires est identique au banc le plus inférieur des oolithes marneuses et bicolores de Courmes.

L'analogie de ces trois niveaux est frappante : sur le bajocien oolithique, d'abord un lit très argileux et ligniteux ; puis une sédimentation plus calcaire, mais toujours détritique et grossière, donnent des calcaires blanchâtres marneux et grenus, des marnes, des oolithes "terreuses". Les eaux deviennent ensuite plus tranquilles et une vase calcaire se dépose qui donne à Courmes 4 mètres de calcaire blanc sublithographique.

On trouve des calcaires identiques, au même niveau, dans les Gorges du Loup, dans le Loup au sud-ouest de Tourrettes et sur le plateau de la Sarrée mais avec une épaisseur mesurable plus faible (1 mètre !). La médiocre qualité des affleurements, à ce niveau, est probablement la cause principale de cette diminution apparente. On s'en convaincra en relisant les séries que j'ai données.

Sur ces calcaires fins et clairs, on trouve à Courmes 5 mètres de dolomies très grenues et 10 mètres d'oolithes bicolores. Ces dolomies, d'ailleurs mélangées de parties oolithiques et calcaires, sont dues à une dolomitisation locale, phénomène que l'on retrouve en grand dans cette partie du bathonien, près de Grasse et de Saint-Vallier.

Les oolithes bicolores, pures d'éléments détritiques, sont identiques aux oolithes du même horizon du plateau de la Sarrée. L'épaisseur est plus forte à Courmes cependant, comme sur la route de Gourdon, on les voit passer progressivement à des calcaires lithographiques qui se poursuivent par des dolomies grenues en gros bancs.

Nous avons constaté un phénomène analogue dans les Gorges du Loup ; l'oolithe bicolore étant remplacée par des calcaires grenus blanchâtres et marneux.

Je n'ai trouvé dans les oolithes supérieures de Courmes, ni la Rhynchonella hopkinsi-decorata ni d'ailleurs aucun autre fossile. Ayant utilisé la totalité du temps de trois visites au levé minutieux de la série stratigraphique et à une récolte de nérinées, j'ai eu peu d'heures à consacrer à la recherche systématique des fossiles.

Les couches à gastéropodes constituent le niveau le plus inférieur du bathonien de Courmes. Elles correspondent au niveau de lits argileux et de bancs chocolat à nérinées du plateau de la Sarrée, au niveau alterné de calcaire grenu et de marnes, et aux argiles noires des Gorges du Loup. Et donc aux argiles de Vallauris qui débutent, aux Fabriques, par un lit noir ligniteux.

Ou Cossmann s'est trompé en attribuant la faune de nérinées aux zones supérieures du bathonien, ou toute la partie inférieure de l'étage manque dans la région des Alpes Maritimes que nous venons d'étudier.

Les observations que nous avons faites, près de Vence, paraissent assez favorables à l'hypothèse d'une lacune.

X - OBSERVATIONS STRATIGRAPHIQUES SUR LA PENTE DE LA COMBE DE BARBE

La combe de Barbe, de direction nord-sud, rejoint le torrent du Malvan. Ce ruisseau passe à l'ouest de Vence et rejoint la Cagnes quelques centaines de mètres avant la mer. Les affleurements que j'ai examinés se trouvent à environ 4 km au nord-est de Vence.

A partir du sommet de la colline (cote 843), on relève, sous les calcaires lités marron et d'aspect chagriné du callovien :

- des dolomies très grenues et grises très claires ;
- 20 mètres de calcaires en petits bancs et grandes plaquettes tranchantes et dures. Ces terrains correspondent à un adoucissement de la pente ;
- une falaise de 12 à 15 mètres de calcaire sublithographique en bancs de 60 cm à 1m,20. Ces calcaires blancs jaunâtres ou brunâtres dans leur partie inférieure, montrent des zones grises assez foncées à leur sommet. J'y ai trouvé de rares polypiers calciteux ;
- 6 à 8 mètres d'oolithes marron et grossières à polypiers et quelques nérinées. Ces oolithes passent au calcaire blanc fin par une zone mixte : 2 à 3 mètres de calcaires blancs renfermant de nombreuses petites inclusions ovales de 5 mm de diamètre, ayant l'apparence de gros oolithes. Les 50 cm les plus inférieurs montrent des amas d'oolithes marron dans une roche claire et fine ;
- 3 à 4 mètres de calcaire brun, fin et spathique ;
- des calcaires blonds à nombreux silex.

XI - COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN OBSERVEES SUR LA ROUTE DE COURSEGOULES
à 4 km de Vence

On relève :

- des dolomies grenues et grises assez claires ;
- une masse importante de calcaires en petits bancs et en plaquettes esquilleuses ;
- des calcaires sublithographiques clairs en bancs de 60 cm à 1 m ;
- 6 mètres de calcaire fin à grosses oolithes ovales de 5 mm de diamètre passant à une grossière oolithe brune contenant des éléments identiques ;

20 à 30 cm d'une brèche dure à cailloux à peine arrondis. La teinte est jaune foncé à brun. Le ciment est aussi coloré que les éléments. Ces derniers sont constitués de calcaire fin. J'y ai trouvé une petite nérinée. Je pense qu'il s'agit d'une brèche de remaniement et c'est aussi l'avis de Monsieur Sa~~n~~ du Laboratoire de Grenoble ;

- 10 à 20 cm d'un calcaire chocolat fin et d'aspect terreux ;
- 2 à 3 mètres d'une fine oolithe spathique brune avec articles étoilés de pentacrines ;
- des calcaires très analogues contenant des silex (4 mètres !) ;
- des calcaires blonds à silex.

Les affleurements de la combe de Barbe et de la route de Coursegoules sont médiocres. Les contacts des bancs ne sont généralement pas visibles. De minces lits marneux peuvent exister sans qu'il soit possible de constater leur présence sur le terrain. Mais s'ils existent, ils sont très minces.

Le calcaire spathique fin et brun est bajocien puisque on voit des silex dans sa partie inférieure sur la route de Coursegoules. Je le rapprocherai volontiers d'un calcaire spathique gris ardoise ou brunâtre (calcaire bicolore) visible sur le plateau de la Sarrée sous les oolithes du bajocien supérieur et contenant des silex seulement dans sa partie la plus basse.

Mais on ne peut conclure aussi rapidement à l'absence du niveau supérieur du bajocien. Le calcaire spathique brun à pentacrines peut constituer un facies latéral et réduit des oolithes ; des observations faites dans les environs de Saint-Vallier m'inclinent à le croire.

Je suis tenté d'attribuer la grossière oolithe marron au niveau de "calcaires lités à polypiers" de W. Kilian et A. Guebhard. Cette roche, dans la combe de Baisse, 800 mètres à l'ouest de la combe de Barbe, contient beaucoup de polypiers. Stratifiée de la même manière que le calcaire sublithographique qui la recouvre, elle y passe progressivement.

Cette oolithe marron me paraît identique à l'oolithe chocolat rencontrée dans le lit du Loup à l'entrée des Gorges, sous le niveau mince sublithographique et la falaise de dolomie en gros bancs.

Remarquons qu'il n'y a, dans la région de Vence, aucune dolomitisation de la zone à polypiers : le calcaire sublithographique la représente en totalité ou en partie, si l'oolithe brune se rattache à ce niveau.

L'oolithe marron se rapproche également beaucoup de la roche constituant la partie inférieure des couches à polypiers rencontrées sur la route de Valbonne à Biot.

La dizaine de mètres de bathonien marneux, superposée aux oolithes bajociennes dans la région des Gorges du Loup (Courmes, Pont du Loup, rebord est du plateau de la Sarrée) ne paraît représentée, près de Vence, que par une très faible épaisseur de calcaire chocolat fin, de brèches de remaniement et aussi un peu de calcaire grumeleux jaunâtre que je n'ai pas noté sur ma dernière coupe à cause de sa très faible importance et de l'impossibilité où je suis de préciser exactement son niveau. En tout moins de un mètre de roches oxydées ou remaniées : les courants semblent avoir empêché ou avoir détruit les dépôts de cette période.

On peut se demander si ne s'est pas prolongé à Vence un régime de courants violents existant depuis la fin du dépôt de l'oolithe bajocienne dans toute la partie des Alpes Maritimes que nous avons passée en revue. Les indices d'abrasion observés sous les argiles de Vallauris - banc rubéfié et structure en cuvettes -, l'absence des oolithes jaunes au champ de tir des Terriers, les grandes variations d'épaisseur de ces oolithes du sud au nord incitent à considérer cette hypothèse.

La surface bajocienne n'est pas dégagée au nord comme elle l'est à Vallauris où 3 mètres d'argiles plastiques ont permis un travail efficace à l'érosion. Cependant sous la couche ligniteuse de Courmes j'ai recueilli sur les oolithes jaunes très altérées un petit galet siliceux.

XII - COUCHES DE PASSAGE DU BAJOCIEN AU BATHONIEN SUR LA ROUTE DE GRASSE A CASTELLANE, A LA SORTIE DE GRASSE

De nombreuses carrières complètent les affleurements du talus de la route. L'une d'elles permet de voir sur les calcaires bajociens des niveaux marneux pulvérulents qui, invisibles sur la route, s'y traduisent par une vire.

On relève :

- des calcaires fins en bancs de 50 cm avec interlits grumeleux assez développés contenant des polypiers dégagés (un exemplaire) ;
- une absence d'affleurement correspondant à une dizaine de mètres de roches ;
- 2 mètres de calcaires oolithiques jaunes clairs, de même type que les oolithes bathoniennes du plateau de la Sarrée, en bancs moyens de 50 cm ;
- un banc de 1 mètre de calcaire jaunâtre clair assez fin mais d'aspect légèrement détritique ;
- environ 3 mètres de calcaire fin très clair, sublithographique, en bancs moyens ou petits de 30 à 50 cm ;
- un replat important au sommet d'une falaise de carrière pouvant corres-

pondre à 50 cm de roches ;

- deux bancs de 30 cm de calcaire sublithographique presque blanc ;
- 1 mètre de marnes pulvérulentes grisâtres ;
- un lit de calcaire dur de 15 à 20 cm ;
- 60 cm de marnes pulvérulentes jaunes et grises. Ces niveaux marneux ont été découverts au sommet des calcaires bajociens d'une carrière ;
- 2 mètres d'oolithes jaunes ;
- des calcaires oolithiques et suboolithiques (15 mètres !) ;
- des calcaires spathiques à silex ;
- après une interruption des affleurements due à des bâtiments, on trouve l'hettangien.

XIII - SERIE LEVEE SUR LA VIEILLE ROUTE DE GRASSE A CLOS MASSON

- grosse épaisseur de calcaires clairs et fins à polypiers calciteux. Ils se présentent en bancs de dimensions variables (40 cm à 1m,50). Les délits grumeleux, irrégulièrement distribués, ont des dimensions qui vont de 10 à 80 cm ;

- environ 8 mètres d'oolithe jaune très claire, à quelques gros éléments avec une masse de petits, identique à celle de la Sarrée ;

- 5 mètres de calcaires fins ou finement grenus en bancs de 40 à 80 cm ;

- une vire très nette ;

- bajocien oolithique (éléments sphériques et assez calibrés) ;

- bajocien à silex.

J'ai retrouvé les termes des deux séries précédentes sur les pentes de la colline qui domine la localité de Speracedes au nord. Les conditions d'observation ayant été médiocres, je ne donnerai pas de série. On y remarque cependant une douzaine de mètres d'oolithe bathonienne et un important développement des oolithes bajociennes (10 mètres !) qui sont brunes. J'ai constaté une vire au sommet de ces oolithes.

On relève donc, dans les environs de Grasse et sur les oolithes jaunes du bajocien terminal :

- un niveau très marneux de 2 à 3 mètres ;
- un passage de 3 à 4 mètres de calcaire sublithographique de facies vaseux mais très calcaire ;
- 8 mètres d'oolithes identiques aux oolithes bathoniennes de la Sarrée ;
- des calcaires sublithographiques à polypiers, non dolomitisés.

La série est proche de celles levées sur la plateau de la Sarrée et dans les Gorges du Loup. La succession des facies est identique : roches très marneuses, calcaire fin, calcaire oolithique, calcaire fin à polypiers.

IV - SERIE LEVEE SUR LA ROUTE DE ST-VALLIER A THORENC, A LA HAUTEUR DE LA BERGERIE MARTIN

En descendant la route vers Saint-Vallier, on rencontre :

- une masse notable de dolomie grise finement cristalline ;
- une vingtaine de mètres de calcaire fin en gros bancs ;
- 10 à 15 mètres de dolomie grise et cristalline ;

- une vingtaine de mètres de calcaire fin en gros bancs séparés par des délités grumeleux jaunâtres;

- 20 à 30 mètres de dolomies. Les strates très inclinées vers le sud et longtemps parallèles à la route rendent les évaluations d'épaisseur difficiles. On peut y distinguer :

- une zone supérieure grenue brun rougeâtre,
- un passage de 4 à 6 mètres de dolomie fine et rouge zonée de violet ressemblant au banc rose des argiles de Vallauris,
- des dolomies gris verdâtre (10 mètres !),
- dans la partie la plus basse des dolomies grossièrement grenues jaunes et rouges avec des lits marneux. On peut détailler au-dessus du bajocien :

- des dolomies grenues jaunes,
- 30 cm de marnes pulvérulentes à aspect de sable fin,
- 30 cm de dolomies jaunes en stratification irrégulière et ondulée,
- 40 cm de marnes pulvérulentes à aspect de sable,
- 30 cm de dolomies jaunes en stratification ondulée,
- 50 cm de marnes pulvérulentes jaunes,
- 20 cm de dolomies jaunes avec lamelles calciteuses. Ce niveau en croutes est plaqué sur le bajocien;

- 8 mètres de calcaire fin gris et spathique (facies latéral et supérieur de l'oolithe terminale du bajocien ?) ;

- 6 mètres de calcaire oolithique et suboolithique (facies inférieur de la même oolithe ?) ;

- calcaires spathiques clairs à silex.

Les mêmes roches dolomitiques et calcaires se retrouvent le long de la route de Saint-Valmier à Cabris. Les affleurements y sont d'ailleurs fort embrouillés. On reconnaît à la partie la plus inférieure, des dolomies grenues jaunes ou rouges et on devine l'existence de lits marneux plus mous.

Ces dolomies inférieures du bathonien, facies latéral des oolithes et calcaires marneux, mériteront une étude plus soignée en ce qui concerne la succession des facies. L'heure tardive de mon passage aux affleurements de la route de Thorenc ne m'a permis qu'une rapide relevé qui peut être incomplet.

CONCLUSION

ESSAI D'ETABLISSEMENT D'UNE SERIE TYPE DE LA BASE DU BATHONIEN DANS LES FACIES CALCAIRES- AGE STRATIGRAPHIQUE DES ARGILES DE VALLAURIS

I - SERIE TYPE

Nous avons trouvé sur le bajocien :

- près de Grasse : 3 mètres de petits bancs calcaires et de niveaux marneux pulvérulents ;
- au nord de Courmes : des oolithes marneuses, avec lits pulvérulents plus marneux, reposant sur une première couche de marnes à lignites (3 mètres) ;
- dans les Gorges du Loup : un lit d'argile plastique noire, un banc d'oolithe marneuse puis une alternance probable de lits de calcaire grenu et de lits plus argileux (2 mètres) ;
- sur le rebord est du plateau de la Sarrée : un lit argileux probable - un niveau mince de calcaire roux à nérinées - un lit d'argiles blanches - un niveau roux à nérinées ;
- au sud-ouest de Tournettes; des argiles à lignites puis de petits niveaux de calcaire grenu alternant probablement avec des lits plus argileux (2 mètres) ;
- à Valbonne : des argiles blanches très peu calcaires avec d'autres niveaux possibles ;
- à Vallauris : des argiles réfractaires bien développées. On voit, aux Fabriques, d'abord un lit d'argile noire, devenant blanche à la cuisson, puis une masse d'argiles pyriteuse (2 à 3 mètres) ;

- enfin, dans les facies dolomitiques de Saint-Vallier, une alternance de petits bancs de dolomies et de marnes pulvérulentes sur 2 mètres.

On constate la présence d'un niveau ligniteux de base aux Fabriques, au sud-ouest de Tourrettes, dans les Gorges du Loup et près de Courmes. Comme on ne trouve des lignites que directement sur le bajocien, il est possible de considérer ces couches ligniteuses comme un horizon caractéristique.

Le premier niveau de la série type est caractérisé par la forte proportion d'argile et l'alternance de bancs minces calcaires et de lits marneux.

Au-dessus, se trouvent des assises de calcaires clairs, fins presque sublithographiques. Ces roches correspondent probablement à un dépôt vaseux en eaux calmes.

On a vu :

- près de Grasse : 3 mètres de calcaire fin stratifié en petits bancs se terminant par un calcaire terreux jaunâtre clair ;

- à Courmes : 4 mètres de calcaire fin ;

- sur le rebord est du plateau de la Sarrée : un banc de calcaire fin presque blanc (60 cm). On peut voir ce qu'il y a dessus ;

- dans les Gorges du Loup et au sud-ouest de Tourrettes : un banc de 60 cm de calcaire fin et clair. Au-dessus probablement une alternance de petits bancs de calcaires fins et de lits peu cohérents en mauvais affleurements. Le passage au niveau supérieur est progressif : le calcaire devient grenu ;

Enfin :

- à Vallauris, le niveau terminal d'argiles rouges et blanches peut correspondre à cette période. Les conditions lagunaires qu'ils paraissent traduire s'harmonisent assez avec une sédimentation marine calme et vaseuse (côté basse avec peu d'apports) ;

- près de Saint-Vallier, les dolomies gris-vertes cristallines et les dolomies fines rouges pourraient appartenir à ce niveau. Mais j'ai écrit qu'un examen détaillé de l'ensemble de ces dolomies reste à faire.

Le deuxième niveau de la série type de facies calcaire est donc constitué par des assises assez minces de calcaire fins et clairs. Les passages au niveau inférieur et au niveau supérieur sont progressifs, sauf à Courmes. Et c'est pourquoi il est difficile de fixer l'épaisseur de ces assises fines (2 à 4 mètres).

Au-dessus la sédimentation paraît devenir plus agitée. On a relevé :

- autour de Grasse : des oolithes jaunes claires pouvant passer localement à des calcaires marneux blanchâtres, surtout à la partie inférieure ;
- au nord de Courmes : 5 mètres de dolomies grenues, puis des oolithes bicolores ;
- à l'est du plateau de la Sarrée : des oolithes bicolores passant supérieurement à des calcaires marneux blanchâtres ;
- dans les Gorges du Loup : des calcaires marneux blanchâtres et grenus ;
- au sud-ouest de Tourrettes : des petits bancs d'un calcaire marneux analogue mais avec des niveaux moins cohérents probables.

Enfin, cet horizon semble représenté

- à Vallauris, peut-être, par l'alternance de petits lits de calcaire jaune et de marne argileuse, par le banc de dolomie rose et 2 ou 3 mètres de calcaire marneux.
- autour de Saint-Vallier probablement par la partie supérieure des dolomies.

Le troisième niveau de notre série type serait donc constitué par 8 à 10 mètres d'oolithe passant partiellement ou totalement à des calcaires marneux, grenus et blanchâtres.

Au-dessus, on a trouvé :

- près de Grasse : des calcaires fins et clairs à interlits grumeleux et

sections de polypiers ;

- près de Saint-Vallier : les mêmes calcaires bien représentés ;
- sur le rebord est du plateau de la Sarrée : 6 à 8 mètres de calcaires à polypiers, puis des dolomies en gros bancs (1 mètre) ;
- dans les Gorges du Loup : un calcaire oolithique chocolat (80 cm visibles) un banc de calcaire fin et clair - des dolomies en gros bancs ;
- à Courmes : une faible épaisseur de calcaire fin et clair, puis des dolomies en gros bancs ;
- au sud-est de Turrettes, un banc de calcaire fin visible, puis des dolomies en gros bancs ;
- à Valbonne et Vallauris : des calcaires à polypiers grenus à la base (2 à 3 mètres) puis fins ;
- à Vence et à la Combe de Barbe : des oolithes chocolat à polypiers, puis des calcaires fins et clairs. Je pense devoir rattacher les oolithes chocolat aux assises à polypiers.

Le quatrième niveau est constitué par une bonne quinzaine de mètres de calcaires à polypiers ou de dolomies. La dolomitisation paraît d'ailleurs localisable.

II- CONCLUSION

Au nord de Vence, sous les oolithes et les calcaires renfermant des polypiers, on trouve sur le bajocien moins d'un mètre de roche : un lit mince de calcaire chocolat et une petite brèche de remaniement. Il y aurait des lacunes dues probablement à l'abrasion sous-marine.

On sait que tout le bathonien est marneux et bathyal dans le massif de la

Sainte-Baume ou la chaîne de l'Etoile. Mais à Puget-Ville et à Bandol, Lanquine a noté, au-dessus des marnes, des assises calcaires renfermant une faune néritique analogue à celle du bathonien calcaire de Vallauris.

Lanquine indique une diminution d'épaisseur et une dolomitisation lorsqu'on s'éloigne à l'est de l'Argens ou de la Nartuby. Il peut y avoir réduction purement quantitative baissant tous les niveaux marneux représentés ou envahissement par le facies supérieur calcaire.

Mais il est également possible que le bathonien marneux s'amincisse par perte de sa partie inférieure d'autant plus que Lanquine signale un lit de dolomie noire à la base. Nous serions alors devant un phénomène de transgression.

Les niveaux marneux et oolithiques que nous venons de détailler constitueraient une forme altérée et réduite des couches marneuses du bathonien moyen ou supérieur.

La position des couches à nérinées de Courmes, les lacunes observées au nord de Vence, l'abrasion du bajocien à Vallauris incitent à admettre cette hypothèse.

Si on prend le niveau ligniteux comme horizon repère, on est amené à admettre les argiles de Vallauris contemporaines des couches à nérinées de Courmes. Si les conclusions stratigraphiques de Cossmann sont justes, ces argiles auraient un âge bathonien supérieur. Cela peut paraître surprenant. Il est vrai que les nérinées sont de mauvais fossiles et des fossiles difficiles. Cossmann a d'ailleurs noté l'absence de certains pélécy-podes habituels dans les faunes du bathonien supérieur.

Cependant, je signalerai deux faits :

- J'ai écrit que les oolithes et les marnes de la base du bathonien de Grasse et de Pont du Loup paraissaient correspondre à la série marneuse. En effet, ils comportent des zones marneuses et même argileuses. Mais les oolithes, les argiles plastiques, les marnes grossièrement grenues sont des dépôts de faible profondeur. Au point de vue formation, ils sont donc très différents des marnes bathyales de la Sainte-Baume. Par l'aspect ils sont également différents.

A. Lanquine signale, au contraire, l'analogie pétrographique des calcaires marneux et esquilleux, supérieurs aux calcaires à polypiers, et du bathonien marneux à céphalopodes et cancellophycus.

Ce serait donc ces dépôts déjà élevés qui se rapprocheraient le plus des

couches marneuses de la Sainte-Baume, non les oolithes et les argiles de la base.

Cette remarque est favorable à l'hypothèse de la transgression.

- A Puget-Ville, une masse importante de marnes à céphalopodes et cancellophycus représente le bajocien supérieur et le bathonien inférieur. Au-dessus, Lanquine note des calcaires marneux grumeleux puis des calcaires "jaune de miel" massifs.

Dans ces niveaux grumeleux ou massifs, on a trouvé beaucoup de bivalves et de brachiopodes, parmi lesquels Rhynchonella hopkinsi et Eudesia cardium. Or on ramasse dans les oolithes bathoniennes inférieures du Plateau de la Sarrée des Rh hopkinsi.

A la base des calcaires marneux esquilleux, au-dessus des assises à polypiers, on trouve Eudesia cardium. Il s'agit de fossiles assez peu précis et les variétés sont nombreuses, peu étudiées.

Cependant, W. Kilian et A. Guebard avaient déjà remarqué dans leur étude de 1902 le niveau paléontologique bathonien supérieur des premières couches fossilifères de la région de Grasse.

En résumé, on constate à la base du bathonien de cette région, la présence constante de la zone oolithique-marneuse dolomitique rouge de W. Kilian et A. Guebard. Ce niveau est immédiatement inférieur à la zone de calcaires à polypiers des mêmes auteurs.

J'ai tenté d'y distinguer trois stades d'évolution. Cependant, il ne saurait être question d'admettre toutes les correspondances indiquées à cette échelle entre les séries locales.

La présence des couches ligniteuses inférieures et des zones à nérinées, l'âge attribué par Cossman à la faune de Courmes, les indices de hard-ground au sommet du bajocien sont des faits qui me paraissent devoir être retenus.

A P P E N D I C E

LISTE DES PRINCIPAUX FOSSILES TROUVES DANS LE BAJOCIEN ET LE BATHONIEN DE GRASSE, PONT DU LOUP, COURMES, VALLAURIS

I - Bajocien supérieur -

Une petite Rhynchonella déployée et une petite terebratula dans les oolithes supérieures de la route de Pré du Lac à Gourdon. Je n'ai pu identifier ces brachiopodes.

Dans la partie terminale de ces oolithes il y a de nombreuses nérinées (3 replis internes).

I - Bathonien inférieur à oolithes et calcaires marneux -

- Rebord est du plateau de la Sarrée :

Dans le niveau de calcaire chocolat, sous les marnes argileuses blanches, j'ai ramassé

- de nombreuses terebratula de tailles variables mais me paraissant appartenir à la même espèce... qui pourrait être Terebratula circumdata ;

- un bivalve à ornementation de crêtes concentriques, probablement l'Astarte cf Sybilla de Courmes (B.S.G.F. 1906) ;

- de nombreuses nérinées (3 replis internes) que je rapporte à la nérinea scalaris de Courmes ;

- une nerinea dégagée qui semble être une forme voisine de l'Eucyclus cf Bathis (Etude de Cossmann - B.S.G.F. 1906).

- Dans les oolithes bicolores superposées, j'ai trouvé de grosses Rh hopkinsi decorata (forme mixte).

- Un peu plus haut, dans les calcaires marneux blanchâtres et grenus, de grosses Rh hopkinsi decorata et de petites Rh hopkinsi à côtes fines. La collection de Grenoble comprend de nombreux échantillons de ces formes.

- Gisement de Courmes. Il contient des bivalves et des nérinées. J'y ai trouvé de très nombreuses *Nerinea scalaris* et *Nerinella elegantula* (un repli interne) une forme qui se rapproche de la *Diatinostoma Guehardi* et, comme lamellibranches, une *Astarte courmensis*, espèce créée par Cossmann, et de nombreuses valves de *Guebardia veneriformis*.

- Echantillons du Laboratoire de Grenoble.

Un échantillon de la collection, don de Guehard, renferme de grandes *Nerinea bathonica* en *scalariformis* dans une gangue de calcaire rouge (niveau des "dolomies vineuses" ?). L'échantillon est marqué comme venant des couches les plus inférieures du bathonien de Mauvans près de Saint-Vallier.

Je crois ces fossiles identiques à la *Nerinea praealpina* de Courmes, espèce créée par Cossmann dans son étude de 1906. Il avait d'abord hésité entre l'attribution aux espèces *nerinea bathonica* et *nerinea esparcyensis*.

Un autre échantillon de *Nerinea scalariformis* du Laboratoire est constitué d'une gangue marneuse brunâtre très grossière de facies bathonien basal. Le lieu d'origine et le niveau de l'extraction sont inconnus.

- Bathonien des calcaires à polypiers -

- Sur le rebord du plateau de la Sarrée, on trouve de nombreuses petites *Rhynchonella hopkinsi* dans les calcaires à polypiers fins et clairs.

- A l'ouest de la ferme de Bermond, au sud de la Bouillide, on trouve également de petites *Rhynchonella hopkinsi*.

- Sur la route de Grasse à Saint-Vallier, j'ai trouvé les mêmes *Rh hopkinsi*, des *ostrea costata* et un polypier qui est probablement le *Discocoenia conoïdea* (F. Koly - polypiers de Saint-Vallier du Thiey - B.S.G.F. 1902).

- Bathonien des calcaires marneux esquilleux et blanchâtres -

Cette zone est toujours très fossilifère. Un des plus beaux gisements est celui de la route V6, 2 km au nord de Vallauris, au lieu marqué "Mine d'argile" par la carte au 1/20.000°. Les calcaires esquilleux ne renferment guère que des bivalves : *ostrea sandalina*, *ostrea costata*, *ostrea* sp, *pholadomia texta*, *ceromya concentrica*, des *pholadomies* lisses indéterminées, le *mytibus asper* (Lanquine la cite dans les calcaires surmontant le bathonien marneux de Bandol), trois valves de *cardium* ?

dés limas semicircularis (comparaison avec des spécimens du Laboratoire de Grenoble). J'ai trouvé cependant des Eudesia cardium, espèce que W. Kilian et A. Guebard indiquent comme probablement caractéristique de ce niveau (Colline de la Briqueterie de Val-Sine, route V6, et lit de la Brague).

V - Partie supérieure du bathonien. Zone des calcaires massifs à Rhynchonella decorata-

- Au champ de tir des Terriers, on trouve quelques petites Rh hopkinsi et d'assez nombreuses Ostrea cf gregarea.

- Dans le lit de la Valmasque, j'ai trouvé de petites Rh hopkinsi, des pholadomies lisses, un débris certain de Rh decorata et de fréquentes Ostrea cf gregarea.

- La colline, à l'est des Fabriques et au nord du Fuguret, m'a permis de voir de belles Rhynchonella decorata incrustées à la surface d'un banc (les côtes fortes et espacées sont caractéristiques).

J'ai néanmoins trouvé fort peu de Rh decorata. Je suis tenté de croire à la dolomitisation, au moins partielle, de la zone entre Les Fabriques et Biot.

APPENDICE I

LISTE DES PRINCIPAUX FOSSILES TROUVES DANS LE BAJOCIEN ET LE BATHONIEN DES REGIONS DE GRASSE, PONT DU LOUP, COURMES, VALLAURIS -

I - BAJOCIEN -

Une petite Rhynchonelle déployée et une Terebratule dans les oolithes supérieures du Bajocien de la route de Pré du Lac à Gourdon.

Je n'ai pu identifier la Rhynchonelle. La Terebratule peut être rapprochée de la Terebratula Ovoïdes Sow (Sowerby : Mineral Conchology - Vol. I, p. 227). Cette Terebratule est citée par Lanquine.

II - BATHONIEN INFÉRIEUR A OOLITHES ET CALCAIRES MARNEUX -

Rebord est du Plateau de la Sarrée :

- Dans le niveau de calcaire chocolat à nérinées sous les marnes argileuses

- 1°) des Terebratules, probablement la Terebratula Circumdata Deslong.
(Deslongchamps : Paléontologie française Brachiopodes, p. 129, 130, 131). Ce fossile est cité par Lanquine.
- 2°) une Astarté, peut-être l'Astarté cf Sybilla trouvée à Courmes.
(Cossmann : B.S.G.F. 1906).
- 3°) de nombreuses nérinées que je pense pouvoir rapprocher de la Nerinea Elegantula d'Orb trouvée à Courmes (Cossmann : B.S.G.F. 1906).

- Dans les oolithes bicolores superposées, on trouve de grosses Rhynchonella intermédiaires entre les formes Rh. Hopkinsi McCoy et Rh. Decorata Schlot. Il sera intéressant de lire ce que disent de cette Rhynchonelle W. Kilian et A. Guébard dans "Le Jurassique des Préalpes maritimes" (B.S.G.F. 1902).

Au-dessus des oolithes, des calcaires légèrement marneux renferment avec cette forme intermédiaire de petites Rh Hopkinsi caractérisées.

Gisement de Courmes :

Les fossiles récoltés ont été étudiés à l'aide du texte et des planches

du Mémoire de Cossmann (B.S.G.F. 1902 et 1906).

Je pense avoir trouvé et identifié, après exécution de coupes polies :

- la Nerinea Elegantula d'Orb ;
- la Nerinea Scalaris d'Orb ;
- la Diatinostoma Guehardi Cossm ;
- l'Astarte Courmensis Cossm ;
- la Guehardia Veneriformis Cossm.

Echantillons du Laboratoire de Grenoble :

La collection renferme de grandes nérinées identifiées à la Nerinea Scalariformis. La gangue est constituée d'un calcaire rouge marneux. L'échantillon est indiqué comme venant des couches les plus inférieures du Bathonien de Mauvans, près de Saint-Vallier (zone des dolomies rouges).

Un autre échantillon de Nerinea Scalariformis est constitué d'une gangue marneuse brunâtre et grossière de facies Bathonien basal. L'origine n'est pas indiquée.

Je crois ces échantillons assez analogues à la Nerinea Elegantula de Courmes et à peine plus gros que certains de mes échantillons de cette espèce.

III - BATHONIEN DES CALCAIRES A POLYPIERS -

Sur le rebord est du Plateau de la Sarrée, on trouve de petites Rhynchonella Hopkinsi M^cCoy dans les calcaires fins et massifs du niveau à polypiers.

A l'ouest de la Ferme de Bermond, au sud de la Bouillide, également de petites Rh Hopkinsi M^cCoy.

Sur la route de Grasse à Saint-Vallier, j'ai trouvé les mêmes Rh Hopkinsi M^cCoy, des Ostrea Costata et un polyplier probablement le Discocoenia Conoidea (F. Koby : Polypiers de Saint-Vallier du Thiey - B.S.G.F. 1902).

Langquaine cite la Rh Hopkinsi M^cCoy et renvoie à Davidson part. III, p. 97 British fossil Brachiopode.

IV - BATHONIEN DE LA ZONE DES CALCAIRES MARNEUX ESQUILLEUX ET BLANCHATRES -

Ce niveau est toujours très fossilifère dans la région des argiles. Un des plus beaux gisements est celui de la route V6, 2 km au nord de Vallauris.

On trouve :

- 1' Ostrea Sandalina Goldfuss (Goldfuss Petrefacta Germaniae, II, p. 21, t. LXXIX, fig. 9) ;
- 1' Ostrea Costata Sow (de Loriol : "Fossiles des couches à mytilus des Alpes Vaudoises". Mémoire de la Société Paléontologique Suisse, tome IO, fig. 8 et 25, pl. XI) ;
- des Ostreae indéterminées ;
- la Lima Semicircularis Goldfuss (Goldfuss : op. cit., pl. X, fig. 1, et de Loriol op. cit.) ;
- un Mytilus assez proche du Mytilus Laitmairensis de Loriol (P. de Loriol, op. cit., pl. X). J'avais d'abord identifié cet échantillon au Mytilus Asper Sow. (Sowerby, op. cit. vol. III, p. 22, pl. 212, fig. 4) que Lanquine cite dans le Bathonien de Bandol. Ma nouvelle attribution me paraît préférable ;
- la Pholadomya Texta Agassiz (de Loriol, op. cit., pl. II) ;
- la Ceromya Concentrica Sow (de Loriol, op. cit., pl. V, fig. 1,3,4, 5) ;
- 1' Homomya Valdensis de Loriol (P. de Loriol, op. cit., pl. III, fig. 8 et 9) à moins qu'il ne s'agisse simplement de 1' Homomya Gibbosa Sow (Sowerby, op. cit., t.I, p. 91) ;
- peut-être la Thracia Viceliacensis d'Orb (de Loriol, op. cit., pl. VI, fig. 8 et 10) ;
- de nombreux bivalves douteux dont un cardium, semble-t-il ;
- et enfin 1' Eudesia Cardium Lamarck (d'Orbigny - Paléontologie Française) que W. Kilian et A. Guehard indiquent comme probablement caractéristique de ce niveau marno-esquilleux.

V - PARTIE SUPERIEURE DU BATHONIEN. ZONE DES CALCAIRES MASSIFS A RH DECORATA -

Au champ de tir des Terriers, on trouve de petites Rh Hopkinsi M'Coy et d'assez nombreuses Ostrea Costata Sow.

Dans le lit de la Valmasque, j'ai ramassé de petites Rh Hopkinsi, des Pholadomyes lisses, des Rh Decorata Schlot, des Ostrea Costata Sow.

Sur la colline à l'est des Fabriques, au nord du Figuret, j'ai vu de très belles Rhynchonella Decorata incrustées à la surface d'un banc. Les côtes fortes et espacées sont caractéristiques de cette espèce.

L'Ostrea Costata signalée dans ces calcaires supérieurs se rapproche de l'Ostrea Gregarea Sow (Sowerby, op. cit., p. 19).

APPENDICE II

COMMENTAIRE DE LA CARTE GEOLOGIQUE AU 1/20.000 DE LA REGION VALLAURIS-LES FABRIQUES.

Je n'ai pas tenté de distinguer, comme le fait la seconde édition de la carte au 1/80.000 d'Antibes, un bathonien inférieur marneux et un bathonien supérieur calcaire.

En effet, il est difficile de séparer en mauvais affleurements les calcaires de la zone à polypiers inférieure des calcaires de la zone supérieure à "Rhynchonella decorata". Les conditions de lever en terrain couvert auraient rendu une tentative pénible et peu fructueuse.

La teinte verte se rapporte à l'hettangien dolomitique.

Le jaune indique le bajocien à silex : dolomies ou calcaires.

Le rose correspond au bathonien calcaire.

Le barré rouge indique les zones d'affleurements ou de grande proximité des argiles.

Le marron est mis pour les dolomies supérieures dont la majeure partie est très certainement bathonienne.

La tectonique du pays est extrêmement calme. Un pendage général vers le nord-nord est et des plis très lâches de direction sud-sud ouest - nord-nord est suffisent pour expliquer la répartition des affleurements et les pendages mesurés.

Les coupes jointes au texte donneront une idée de cette structure.

Les failles indiquées par la carte au 1/80.000 ne paraissent pas correspondre à la réalité.

Les contours géologiques de cette carte sont par ailleurs souvent très incorrects.

APPENDICE III

Au dernier moment, mon travail terminé et complètement rédigé, une référence de Schardt a porté à ma connaissance un texte extrêmement intéressant. C'est la communication de Coquand à la Société géologique de France "Sur le Klippenhalk du Var" (B.S.G.F. 1871).

Dans ce mémoire assez confus, Coquand signale dans le lit de la Brague, près de Biot, sous les couches marneuses à Rholadomya, une veine de charbon de 20 cm correspondant d'après lui aux argiles de Vallauris (p. 215). Toujours d'après Coquand, cette veine qui existe dans les communes de Biot et de Valbonne, se continue à Nice et dans La Turbie et aurait été l'objet de recherches industrielles (p. 221).

Il rapporte ce niveau à la formation "oolithique et carbonifère" définie par Phillips dans le Yorkshire et signale la grande analogie qui existe entre la faune des marnes à Rholadomyes de Vallauris et celle des couches à mytilus des Alpes Vaudoises. Analogie que j'ai constatée à mon tour. On se rappelle que ces couches à mytilus sont elles-mêmes superposées à des argiles continentales et des lits de lignites.

Tous ces faits me paraissent être en accord avec les conclusions de mon étude.

Il est regrettable que j'é n'aie eu connaissance des observations de Coquand que mon travail terminé. Ni Guebhard ni Lanquine ne font allusion à ce mémoire pourtant fort instructif.

BIBLIOGRAPHIE

E. Haug : Traité de géologie.

A. Lanquine : Le lias et le jurassique des chaînes provençales (thèse).

A. Guebhard et W. Kilian : "Les préalpes maritimes".

Hans Schardt : "Stratigraphie des couches à mytilus des Alpes Vaudoises".
M.S.P.S., volume X. Cet auteur indique une référence intéressante.

Coquand : "Sur le Klippenkalk du Var" - B.S.G.F. 1871.

Carte géologique au 1/80.000 de Nice, 2ème édition.

Cartes géologiques au 1/80.000 d'Antibes, 1ère et 2ème éditions.

Les fossiles ont été identifiés à l'aide des monographies suivantes :

D'Orbigny : Paléontologie française.

Sowerby : Mineral conchology.

Goldfuss : "Petrefacta Germaniae".

Cossmann : Etude paléontologique du gisement de Courmes - B.S.G.F. 1902.

De Loriol : "Fossiles des couches à Mytilus des Alpes Vaudoises" - Mémoire de la Société Paléontologique Suisse, Tome 10.

PLANCHE 1

I - Affleurements de la zone argileuse près du Jaz Bondy. On devine, en sous-bois, d'anciennes fosses d'exploitation.

II - Vallée de la Brague, 3 km à l'ouest de Biot. Le torrent traverse ici les dolomies du bathonien supérieur.

III - Colline de Vaucontrade, 1 km au nord-nord est de Vallauris. Léger pendage vers l'est des calcaires bajociens.

IV - Colline de Vaucontrade. Sur une fosse creusée dans les argiles blanchâtres probablement tertiaires, on aperçoit le poudingue dur de dolomies que j'ai signalé en relation avec des grès lutétiens ici.



I



II



III



IV

PLANCHE 2

I - Les Gorges du Loup. Sur la falaise bajocienne-hettangienne, les couches marneuses du bathonien déterminent un adoucissement de pente avec traînées d'éboulis.



I



II

II - Affleurement très altéré des couches marneuses de la base du bajocien sur la route dans les Gorges du Loup. On aperçoit au fond la falaise d'oolithe bajocienne. En déblayant le contact au marteau on trouve le niveau d'argile ligniteuse.

III - Plateau de la Sarrée. Route de Gourdon. Surface structurale : au-dessus des oolithes massives du bajocien, les couches argileuses déterminent un palier. Une couche franchement argileuse inférieure crée un niveau aquifère : on aperçoit une source à gauche.



III



IV

IV - Autre aspect du contact bajocien-bathonien sur la route de Pré du Lac à Gourdon. L'épaisseur de la "terre végétale" au-dessus de la falaise bajocienne paraît due à un lit marneux.

PLANCHE 3

I - Vue du promontoire fossilifère de Courmes en venant du village. La route passe le promontoire au niveau des zones marneuses.

II - Un silex de type bajocien dans les dolomies grenues inférieures aux oolithes bajociennes du promontoire.

III - Vue rapprochée des couches marneuses de la base du bathonien de Courmes. On distingue de bas en haut :

- 1) l'extrémité de la falaise d'oolithe bajocienne avec surface de type hard-ground (j'y ai dégagé un galet siliceux) ;
- 2) des marnes ligniteuses sans nérinées : un lit de lignite est visible à mi-banc ;
- 3) des oolithes marneuses à nérinées ;
- 4) des marnes identiques aux précédentes mais sans lignite et avec nérinées.

IV - Autre vue rapprochée des mêmes couches.



I



II



III



IV

PLANCHE 4

I - Vue du promontoire en venant de Bramafan. L'adoucissement de la pente à la partie supérieure est dû à des dolomies grossières peu consistantes. La partie inférieure est constituée de calcaire fin, puis à partir du chercheur, par des calcaires à nérinées plus ou moins marneux.

II - Vue du même endroit, 1 km en contre-bas au nord-est. Les couches paraissent en succession normale.

III - Route de Castellane. Dernière carrière à la sortie de Grasse. La falaise bajocienne se termine par une couche marneuse surmontée d'un mince niveau calcaire.

IV - Même carrière vue de la route. L'alternance de bancs calcaires et de niveaux marneux se poursuit au-dessus de la carrière sur le plateau qui constitue, à peu de chose près, une surface structurale.



I



II



III



IV

PLANCHE 5

I - Petit dôme anticlinal au lieu de coordonnées 155,50/980 (Feuille de Vallauris).

II - Vue de la vallée de la Valmasque au nord de la chapelle Saint-Jean. Les couches plongent dans la vallée avec un pendage ouest assez fort. La vue est prise de la ferme Saint-Philippe au nord-est.

III - Vue prise de la colline de Vaucontrade sur les bâtiments de la briqueterie de Val-Sine. On note le pendage vers l'ouest. La faille nord-sud que j'ai fait passer près de la route au pied de la colline de Val-Sine paraît n'être que l'exagération secondaire de la retombée synclinale des couches.

IV - Pendage vers le nord-est dans les dolomies bathoniennes de la Vallée de la Brague.



I



II



III



IV

Mou. Canaux.
Oolithe.

M L. Fn
Courmes.

M Fn
Vence

ALI
Mont du Loup

St. Vallier, M Fn

Tourrette

ALI

A Fn
pré du Lac

M

Cabris M Grasse

M
Speracédes

Vallbonne A

ALI
les Fabrivières

A
Les Terriers

Vallafris

Variations

du

niveau le plus inférieur

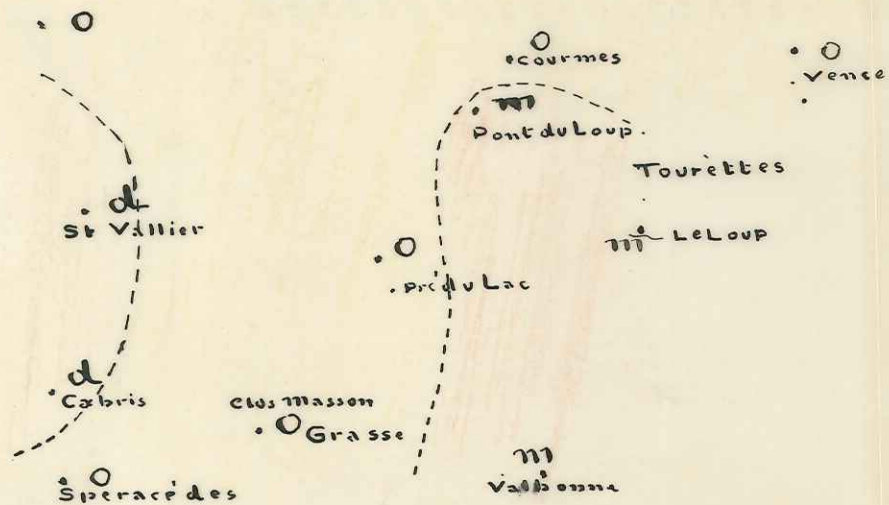
du Bathonien

A: argiles

m: marnes

Fn: néritées

Li: Lignite



- niveau des oolithes
et des marnes.

Variations des facies

- | | |
|---|----------------------|
| o | : oolithe |
| m | : marnes ou argiles |
| d | : dolomies vineuses. |

tectonique et

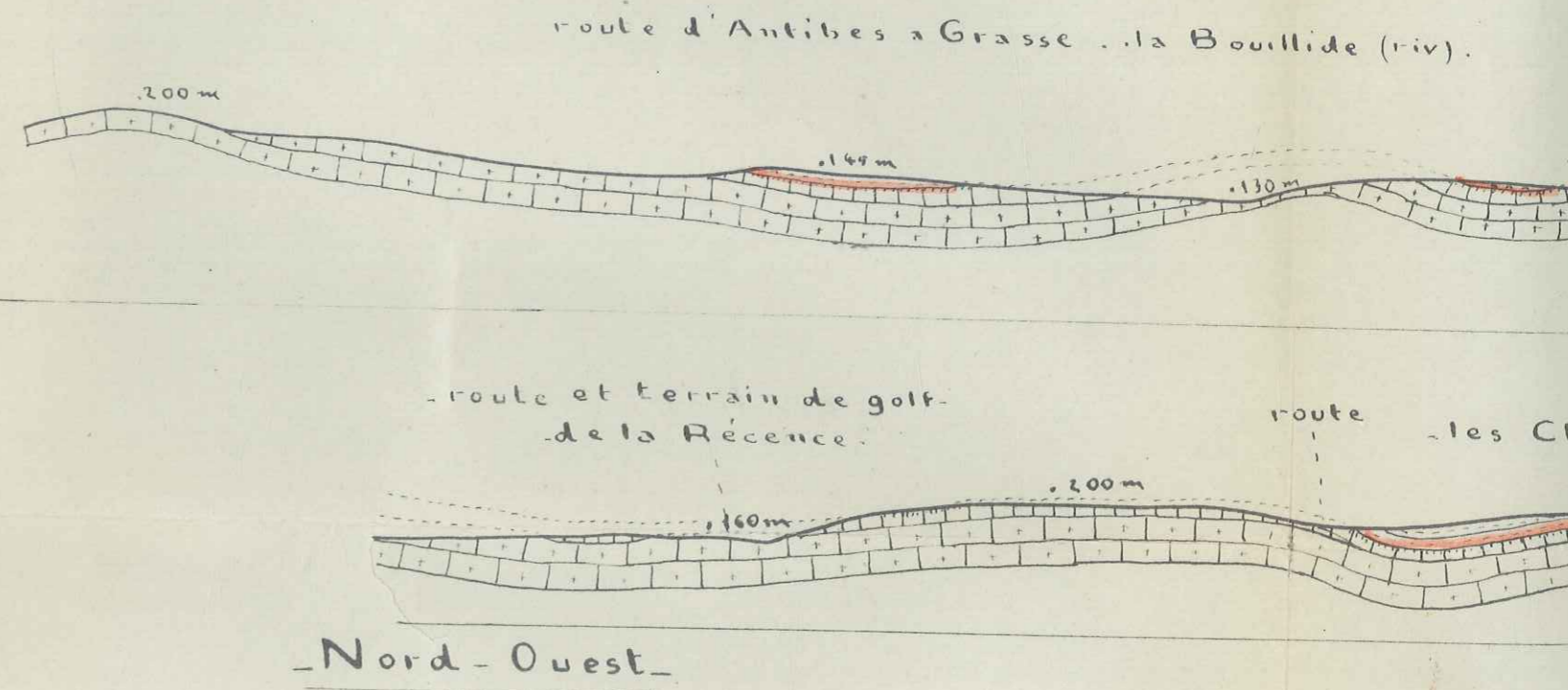
strati

de la région des argi

Série type au nord de Vallauris

nature des couches	épaisseur	figuration	fossiles et particularités
dolomie bathonienne grise et grenue en gros bancs de 2m à 3m	20m	[diagonal lines]	← Traces de fossiles.
calcaire fin, clair et massif	15m 20m	[horizontal lines]	← Rh. decorata, Ostrea grégaires
calcaire marneux et esquilleux, blanc, fossilifère	10m 15m	[stippled]	← Eudesia cardium, Lima spe Pholadomia texta, Céromya concentrica, Ostrea costata, O sandalina, Mytilus asper etc
calcaire fin et clair à polypiers	6m 3m	[horizontal lines]	← Rh Hopkinsi, Ostrea sp
dolomie rose marnes très argileuse	1m 1m50	[stippled]	← niveau plus grossier et marneux à base.
argiles grises et jaunes noires à la base titré jaune	3m 16cm	[horizontal lines]	← lignite dans les argiles, végétaux. ← argile noire très ligniteuse surface rubéfiée "hard ground"
calcaires spathiques oolithiques fins et silex blancs.	15m	[diagonal lines]	
dolomies grenues grises et jaunes à silex rares	20cm	[diagonal lines]	← 20cm de brèche dolomitique
dolomies amorphes et blanchâtres		[diagonal lines]	← Zone supérieure 8m à pâte fine blanc verdâtre, stratifiée en petits bancs. Elle a livré un pecten épineux

Coupes séries Nord-Ouest - Sud-Est au nord de Vallauris (3 Km)



ue et

stratigraphie







des argiles de Vallauris

Sud-Est

Echelle 1/10,000

Légende :

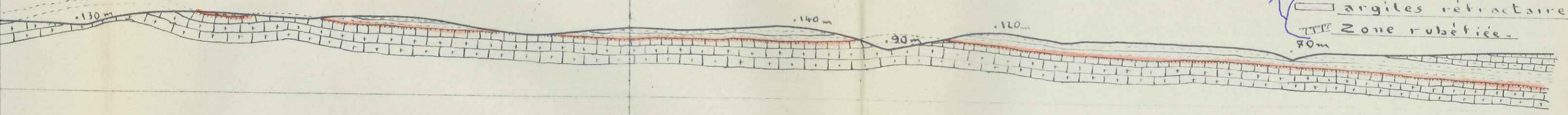
(km)

-  bathonien dolomitique
-  bathonien marno-calcaire
-  bajocien à silex
-  hettangien dolomitique
-  argiles rétractaires
-  Zone rubéifiée

la Bouillide (riv.)

le Figuret (ruisseau)

la Valmasque (riv.) les Croulons Fmc

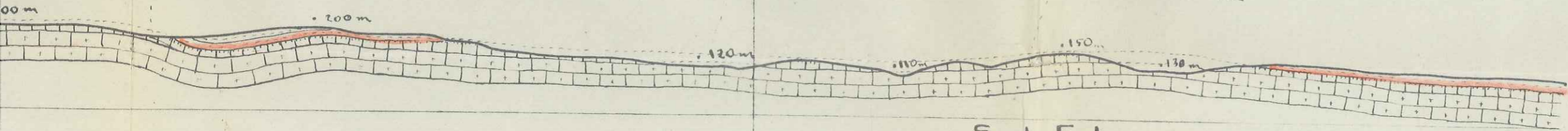


route

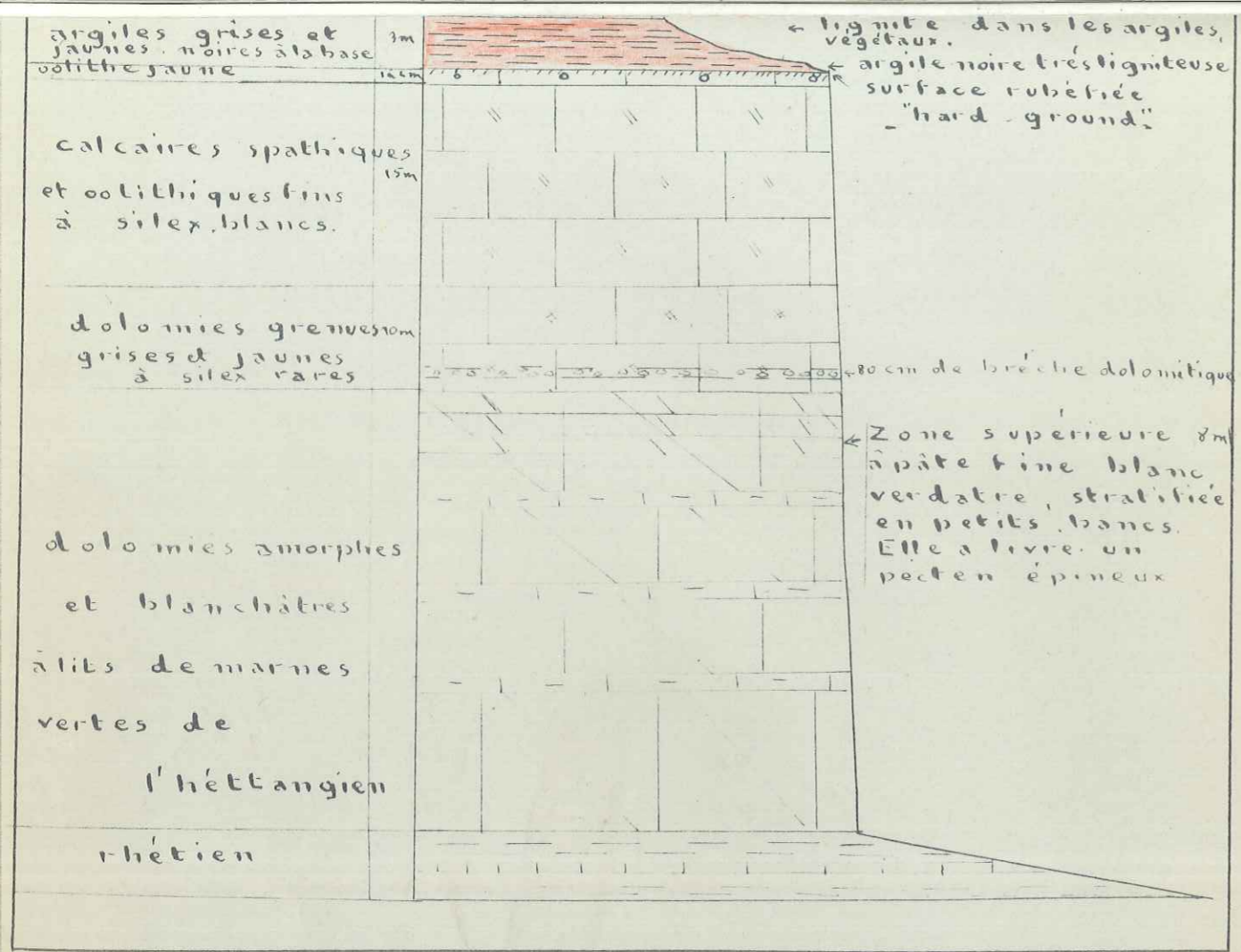
les Clausonnes (lieu)

la Valmasque (riv.)

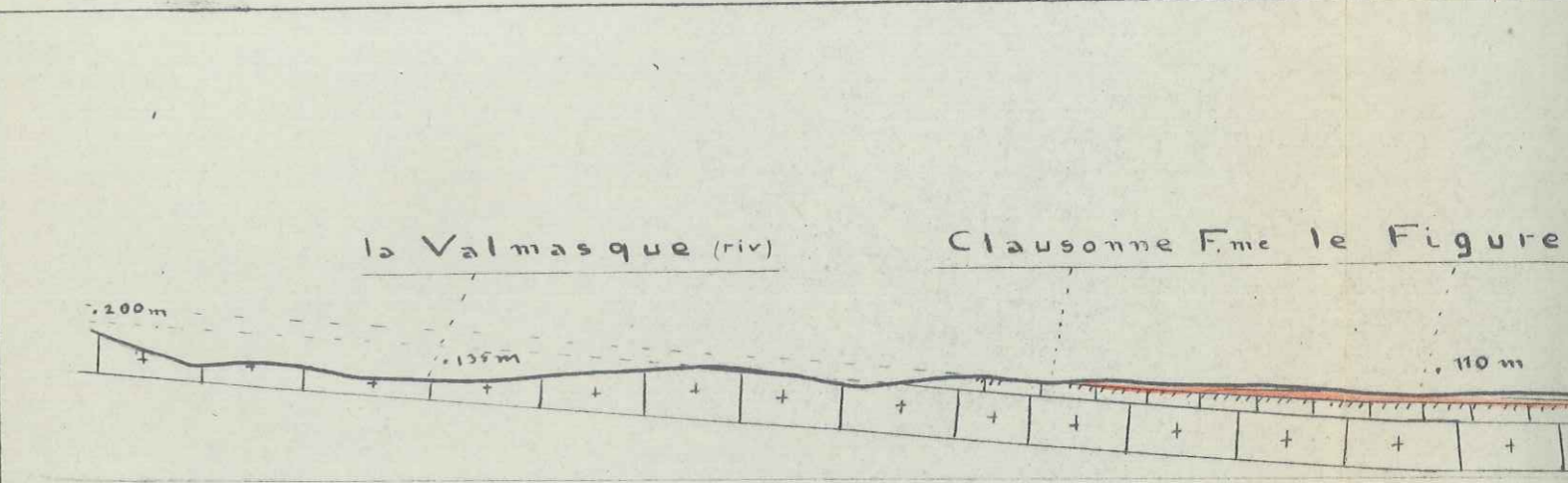
colline de la Sine



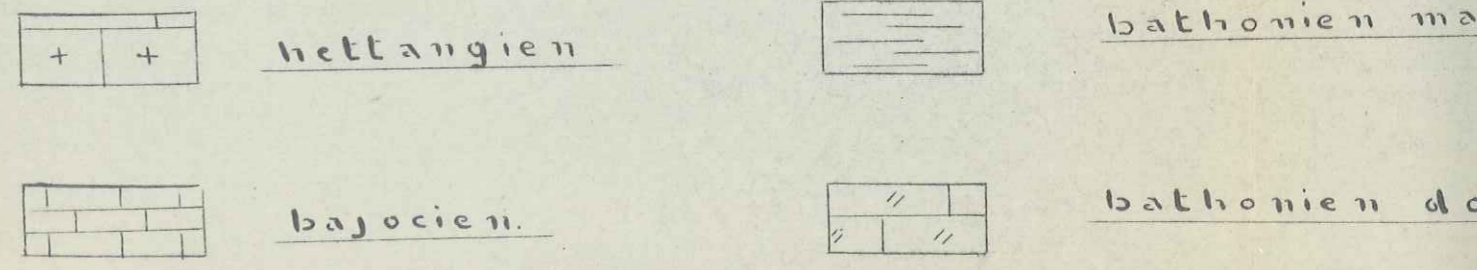
Sud-Est



Nord-Ouest



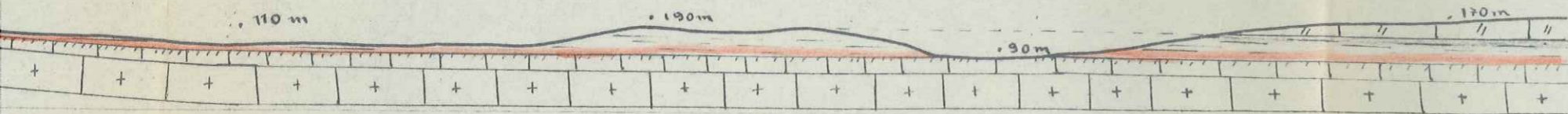
Sud-Sud Ouest



Sud-Est

me Fme le Figuret (riv)

la Bouillide (riv)



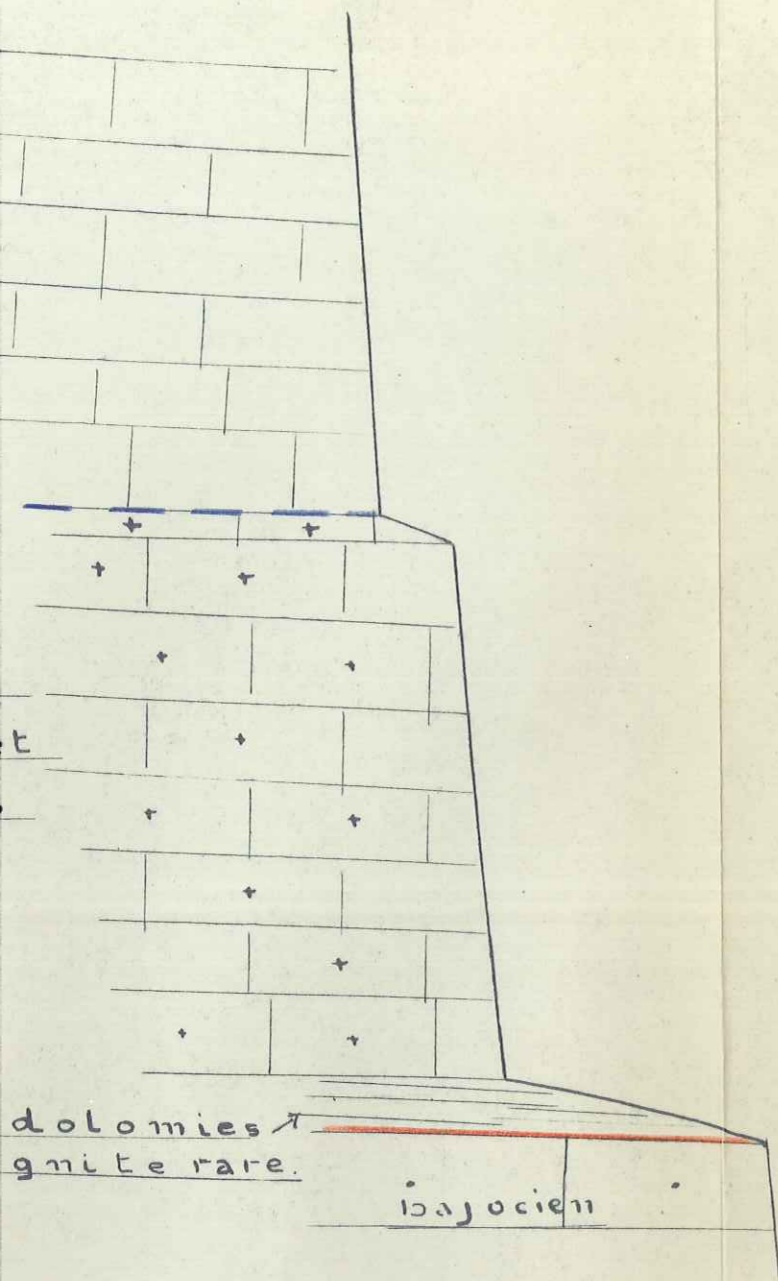
Nord-Nord-Est

bathonien marno-calcaire

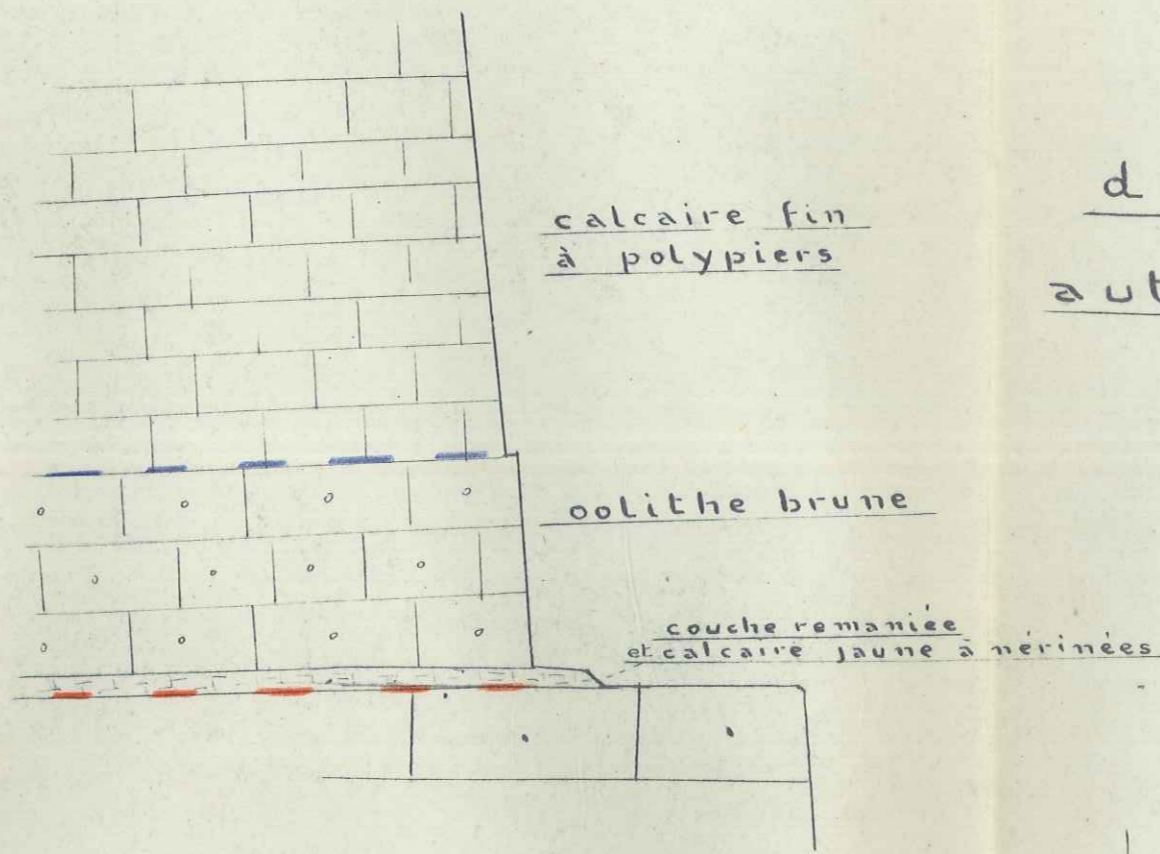
Echelle 1/10.000

bathonien dolomitique

Région des Argiles de Vallauris



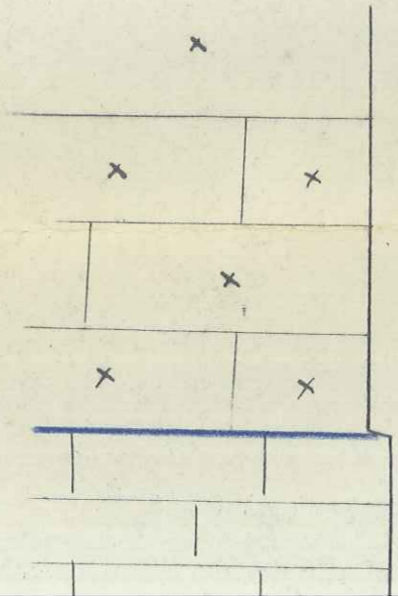
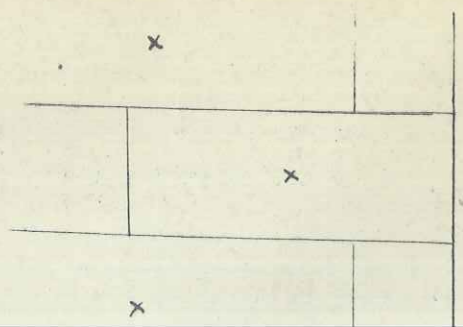
près St Vallier



Nord de Vence

Variations
de
la base
du Bathonien.
autour de Vallauris

Echelle 1/200'



dolomie
grenue

calcaire
fin

oolithe
bicolore

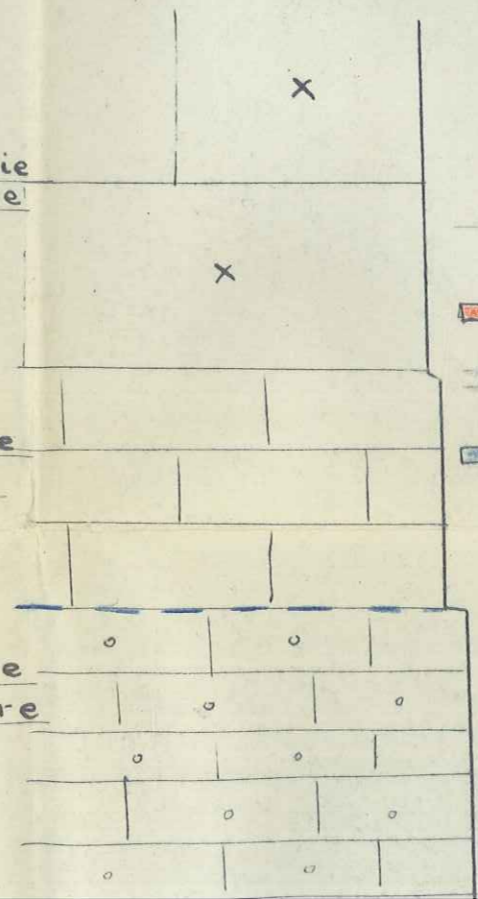
Légende:

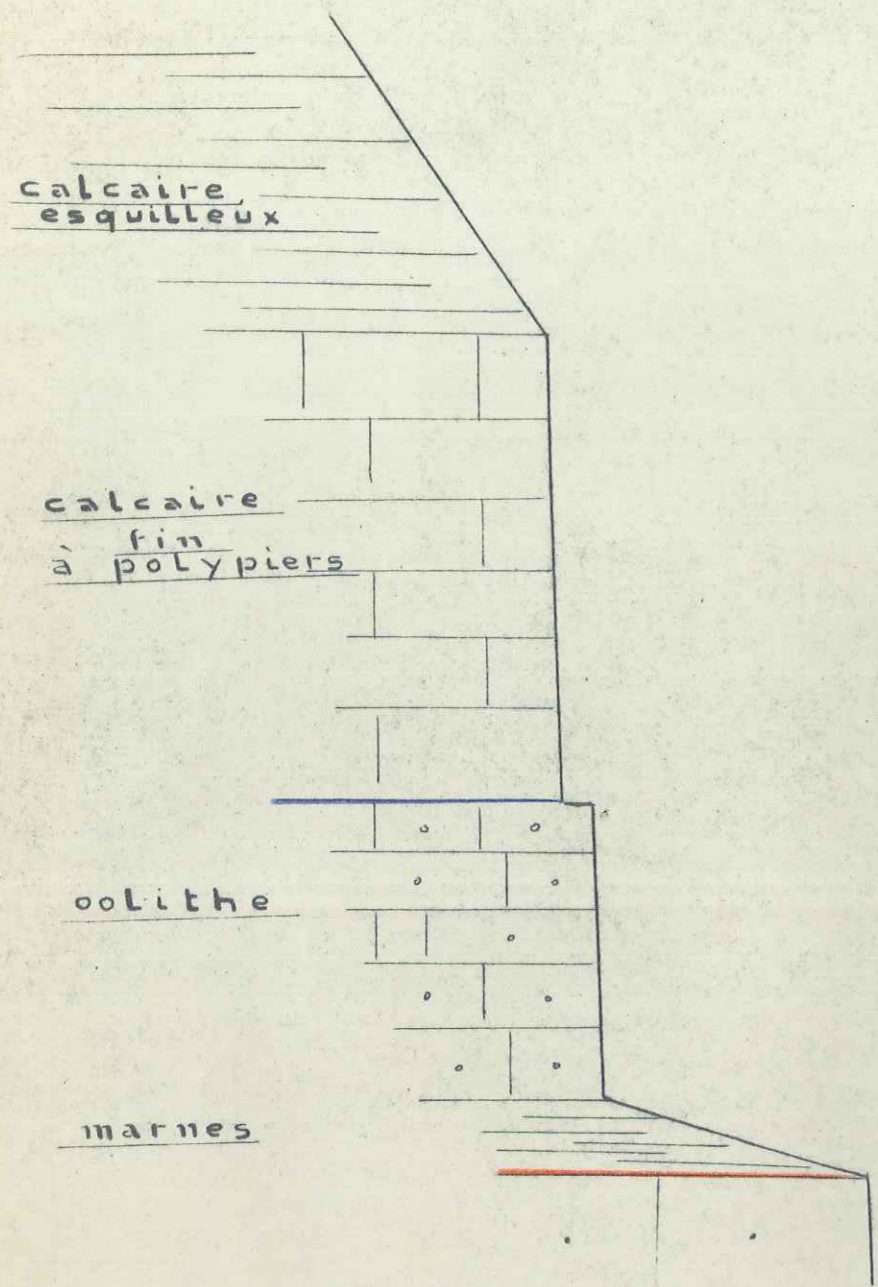


niveau repère à lignites
: argiles ou marnes
à nerinées.

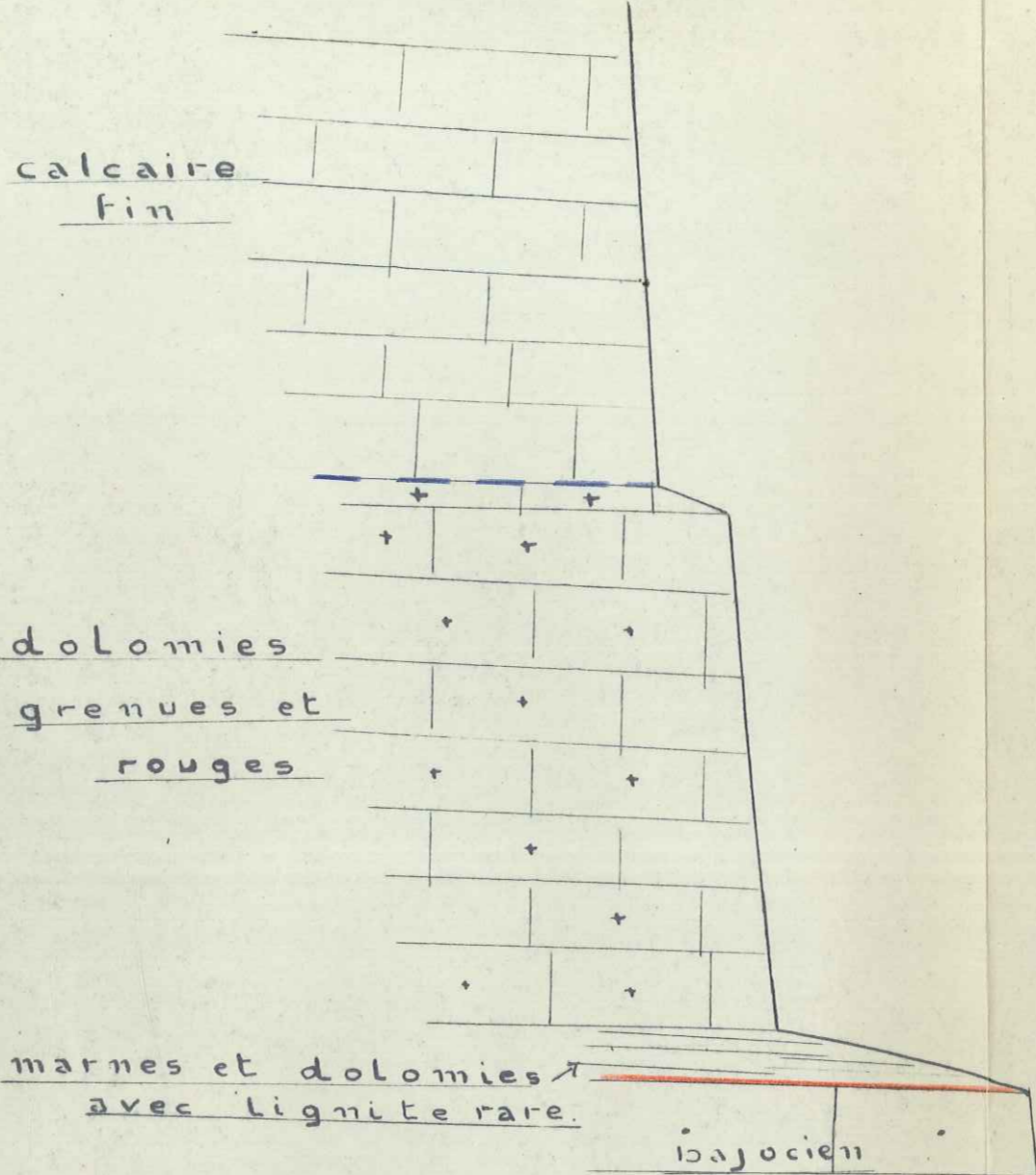


Second niveau repère
: limite des oolites ou
marnes avec les calcaires
fins à polypiers.

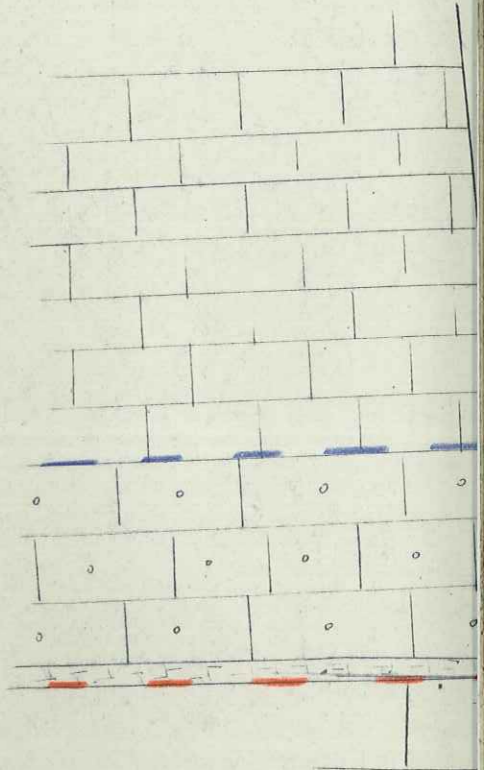




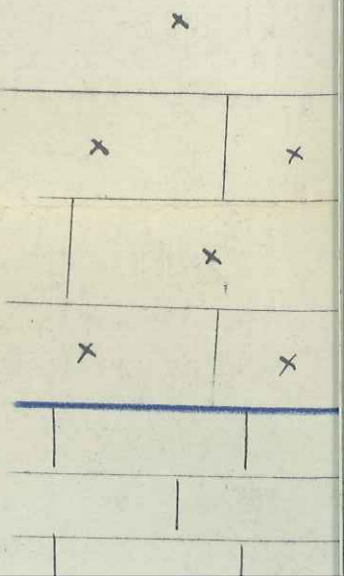
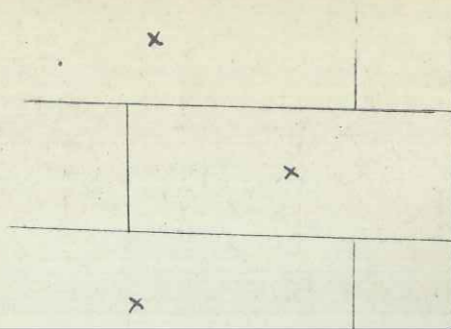
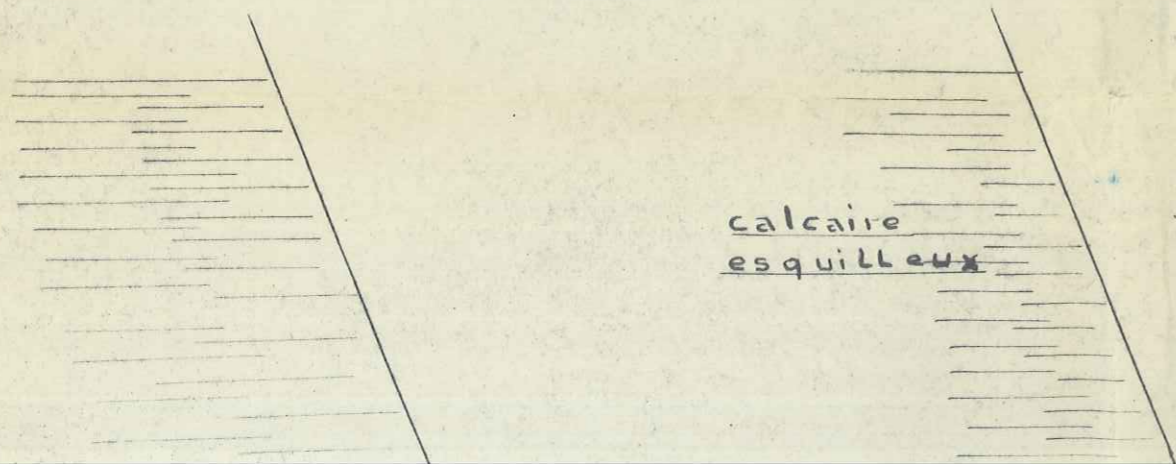
près Grasse

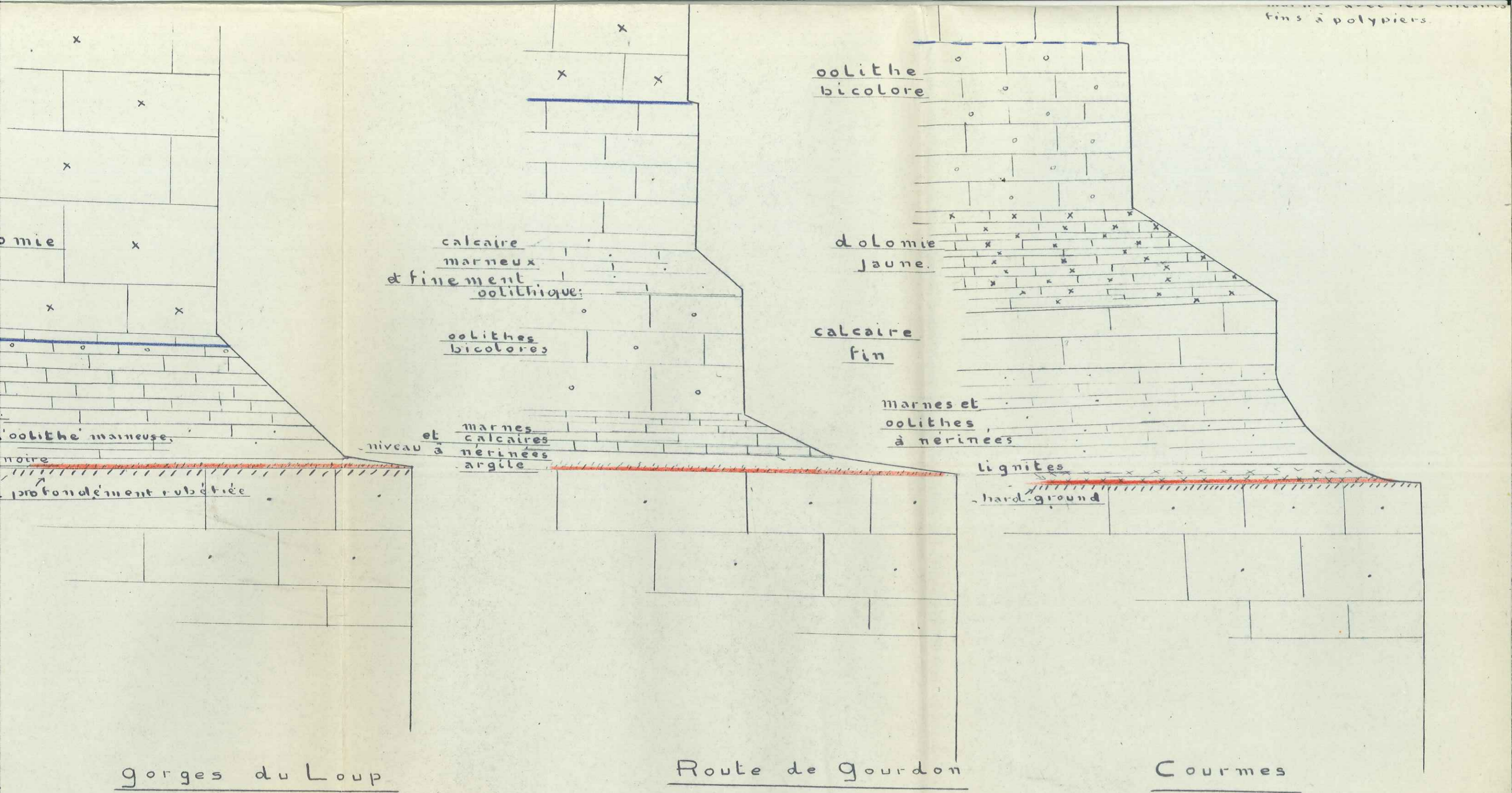


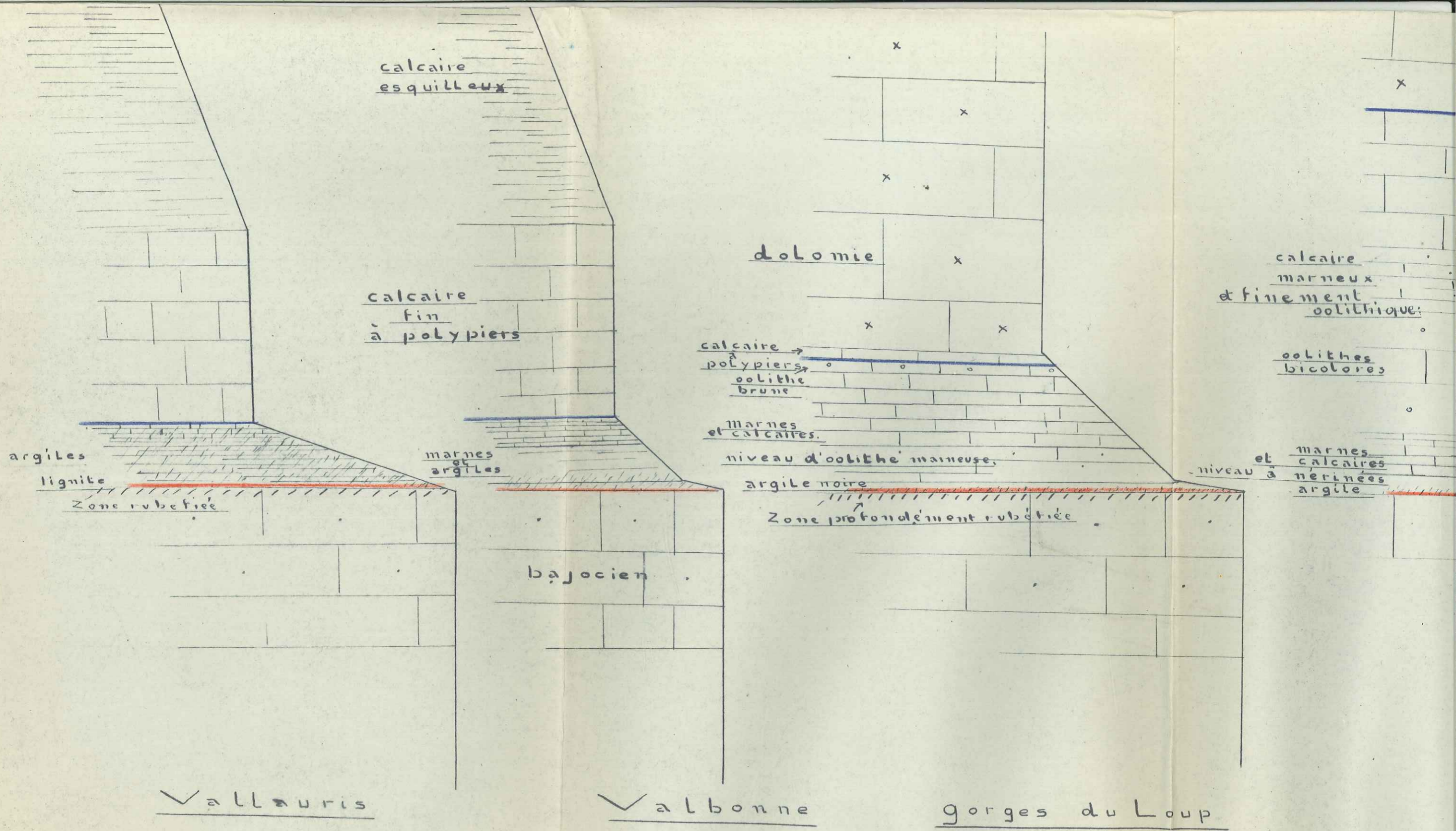
près St Vallier



Nord de Vence







Argile de Vallauris

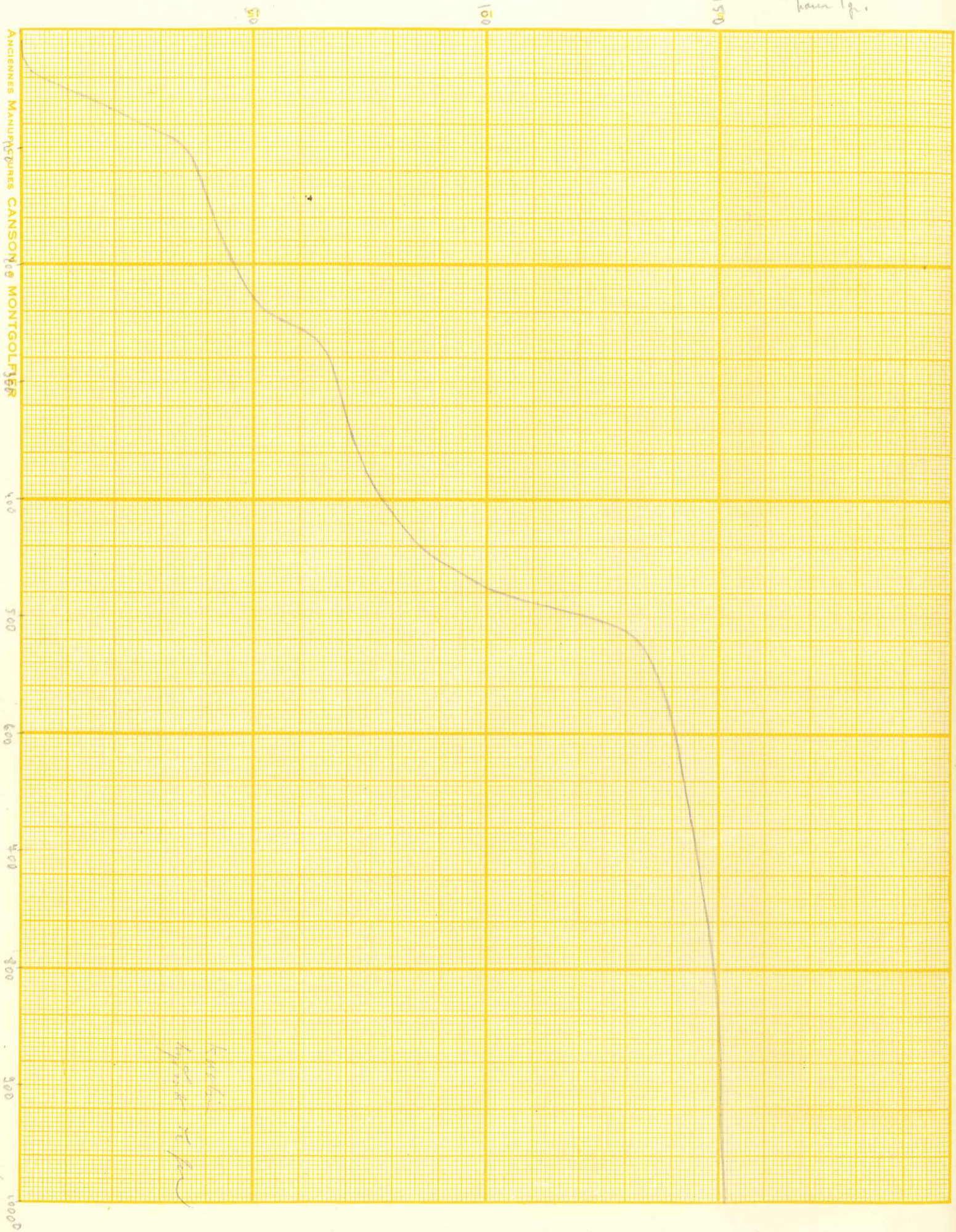
Echantillon N°1

La courbe thermogravimétrique est celle d'un kaolin, peut être avec hydrate de fer.

Le spectre d'agrégat à température normale peut être celui d'une kaolinite ou d'une chlorite.

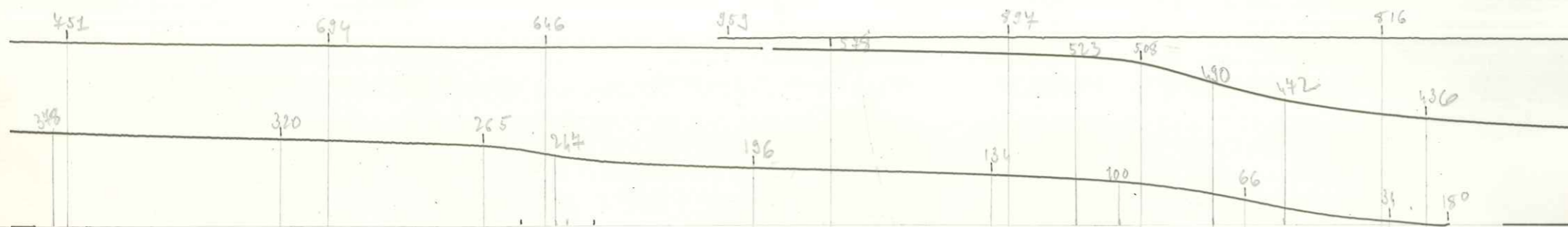
Les raies ayant disparu sur le spectre à 550° on peut penser qu'il s'agit d'une argile kaolinique. Toutefois, une analyse chimique serait nécessaire, certaines chlorites riches en fer ayant des raies très faibles et une courbe de perte de poids très semblable à celle des kaolins.

Perte de poids en mg Δ
sans lq.



Spalte
Apostroph

28/11/52



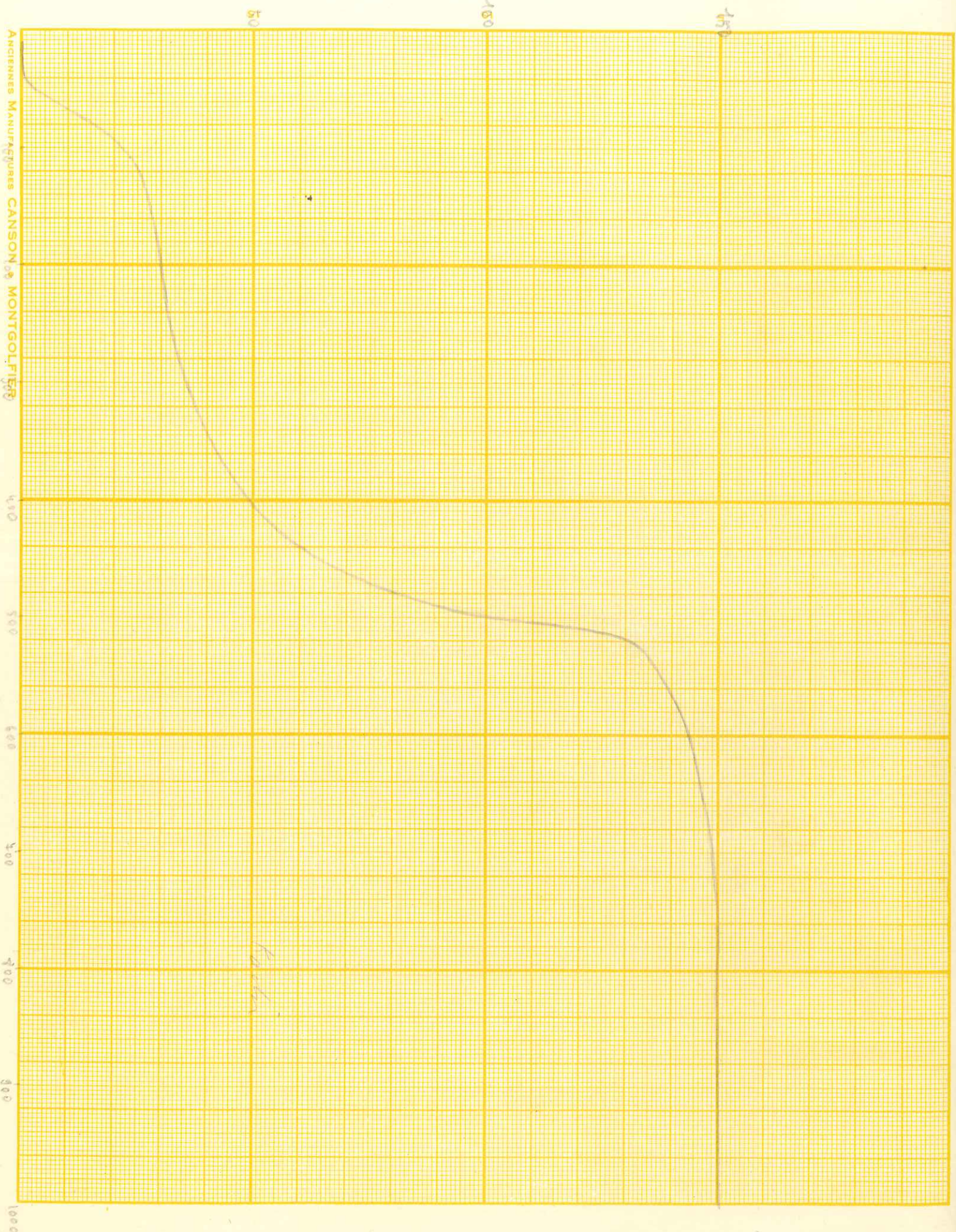
Argile de Vallauris

Echantillon N°2

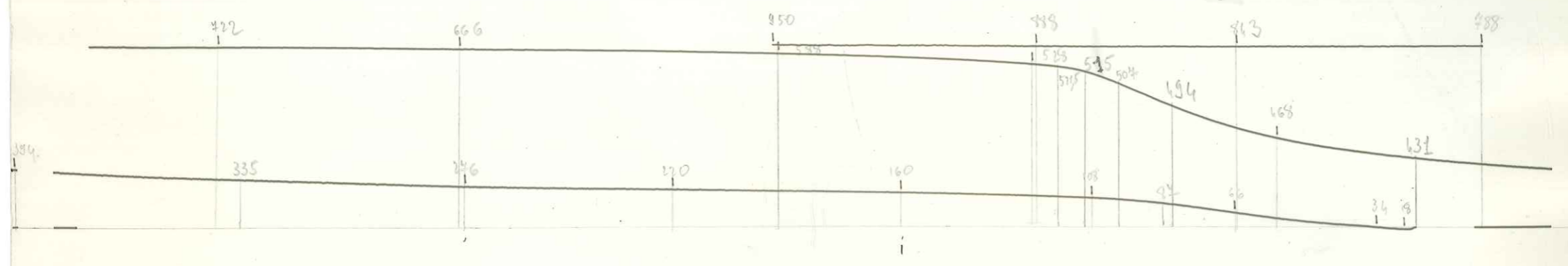
La courbe thermogravimétrique est celle d'une argile Kaolino-illytique.

L'examen des spectres à température ordinaire et à 550° confirme cette conclusion.

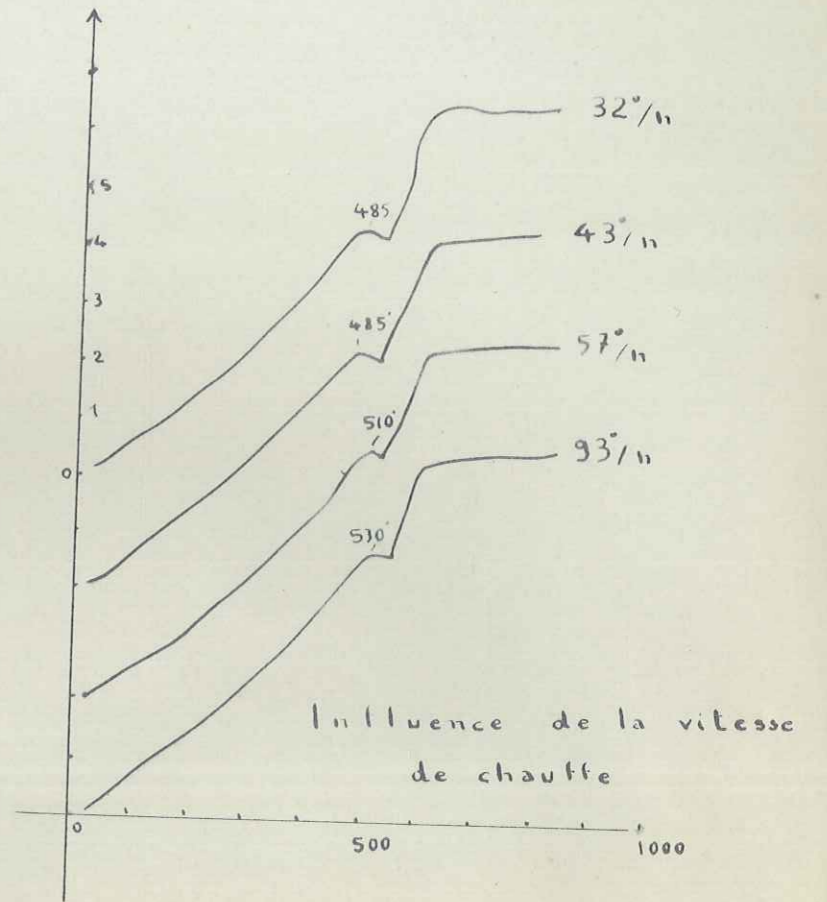
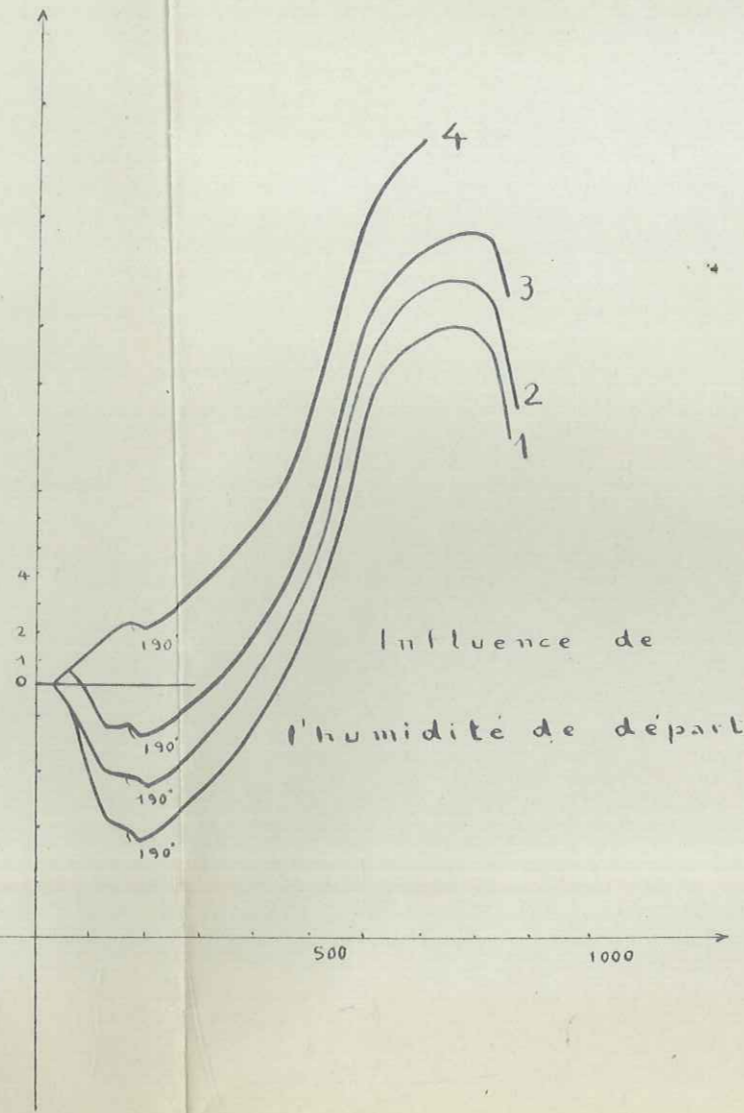
Pute de l'air de la ville de Paris



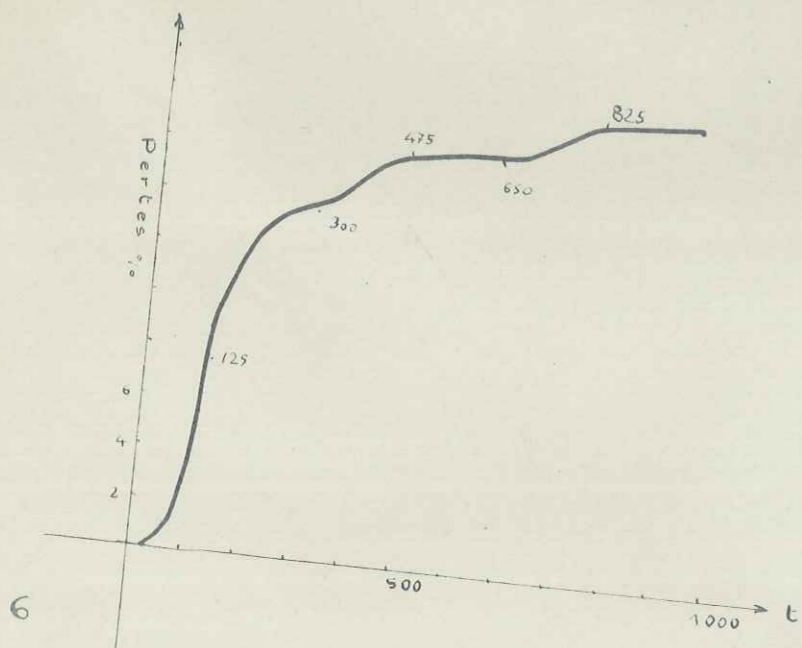
1000



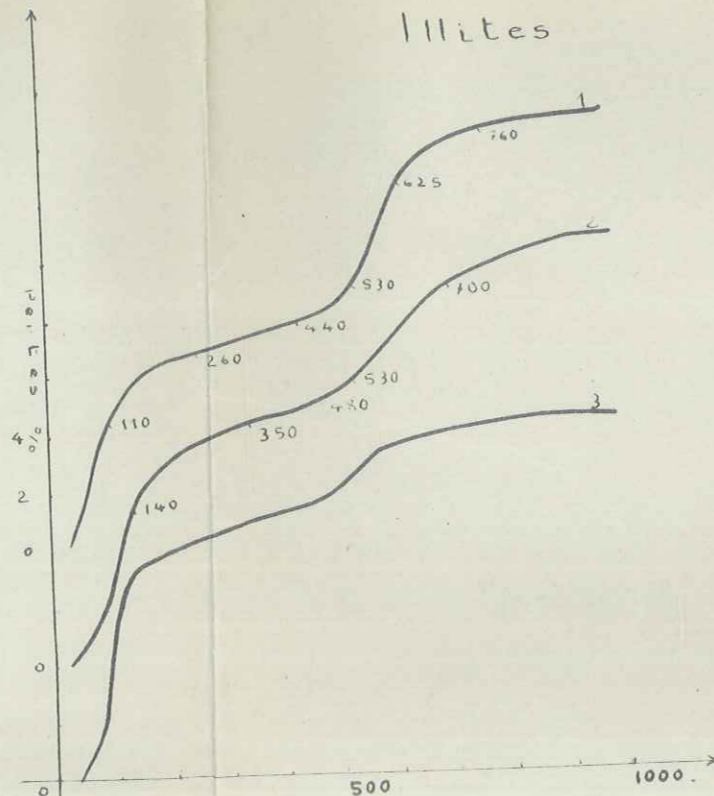
thermo gravimétrie



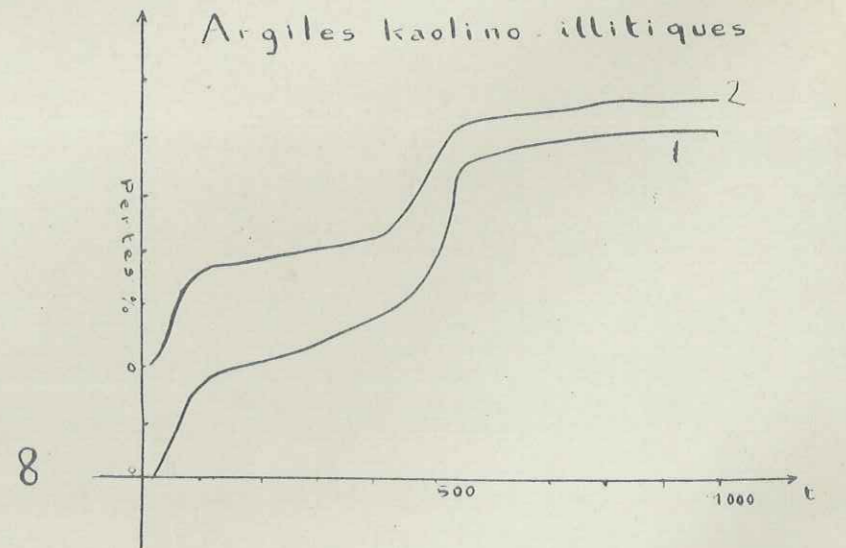
Montmorillonite

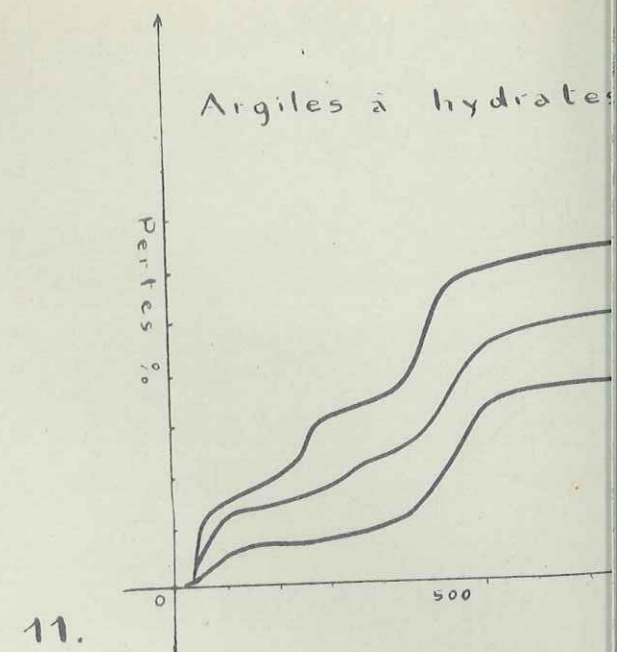
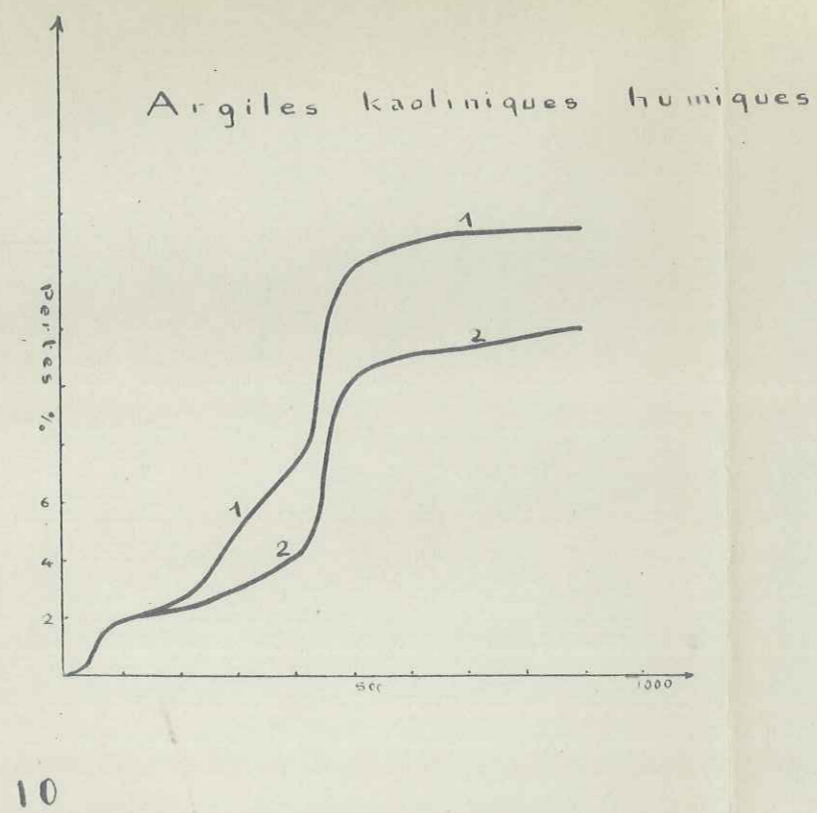
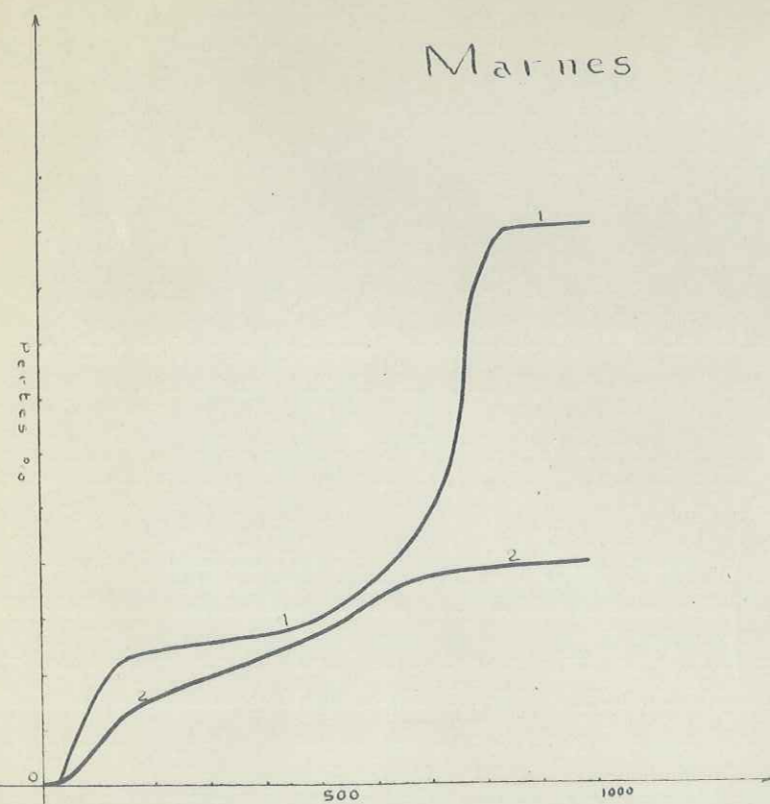
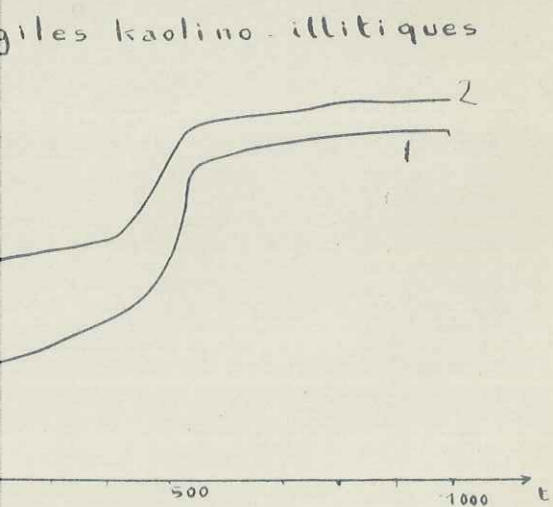
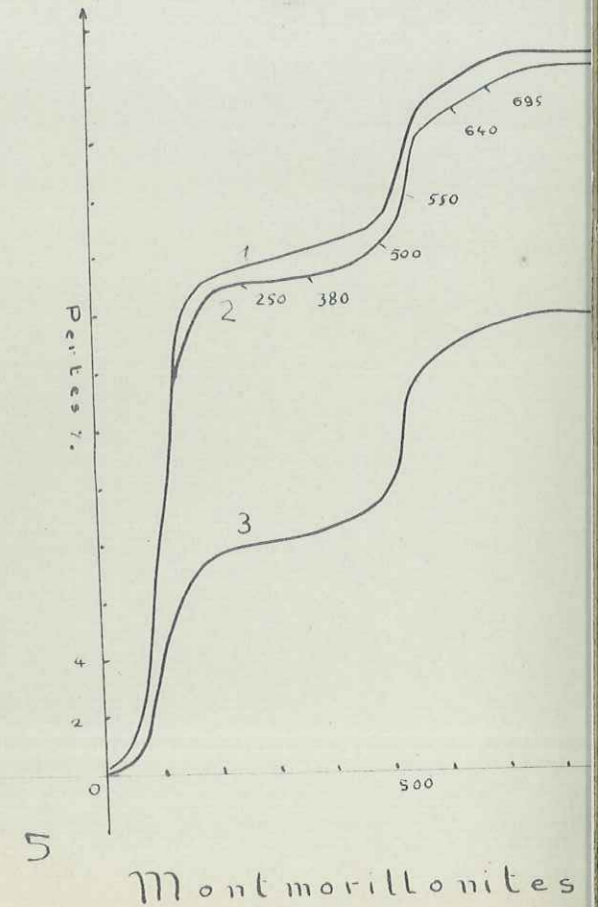
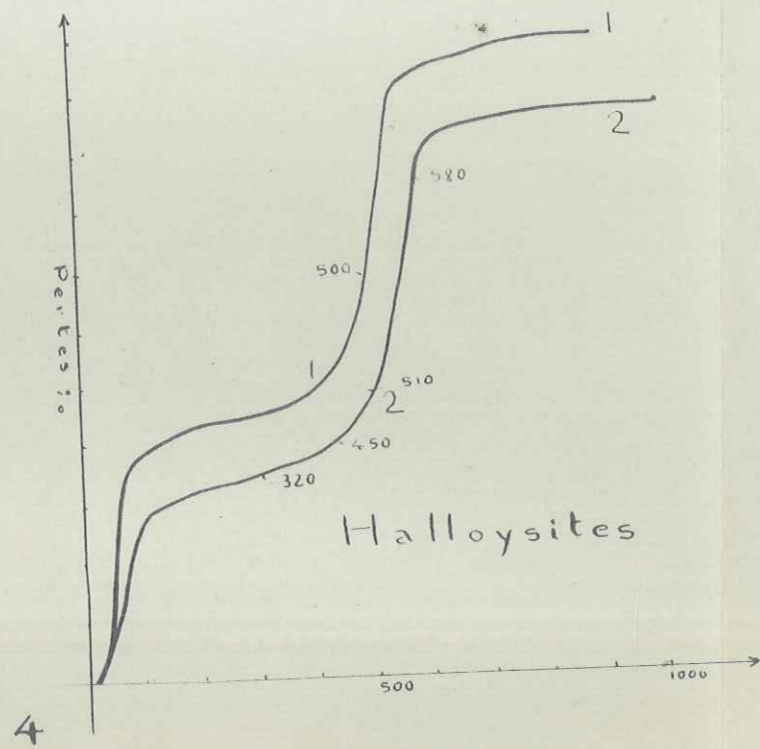
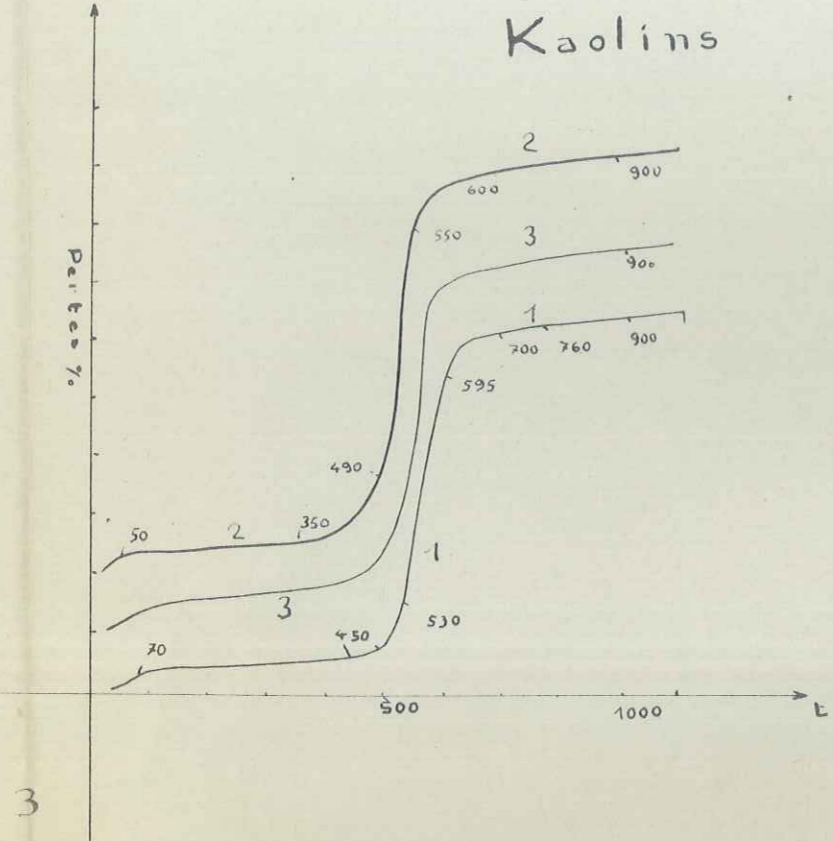
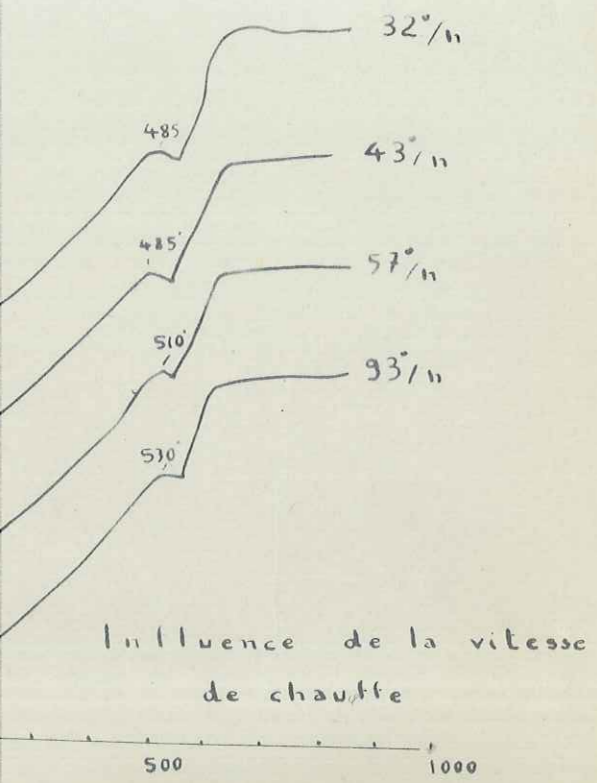


Illites

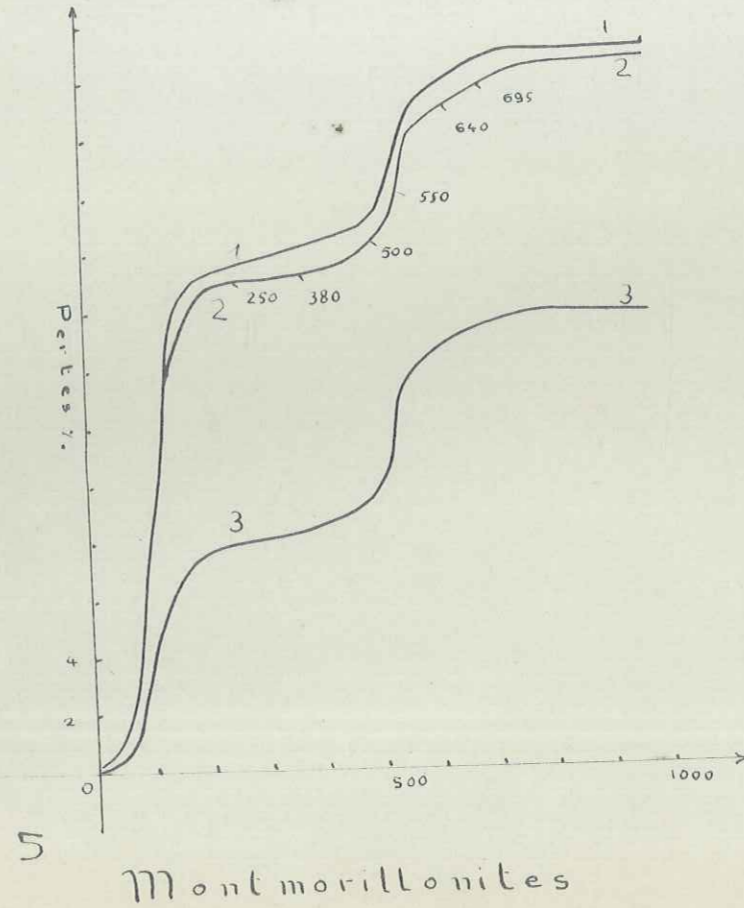
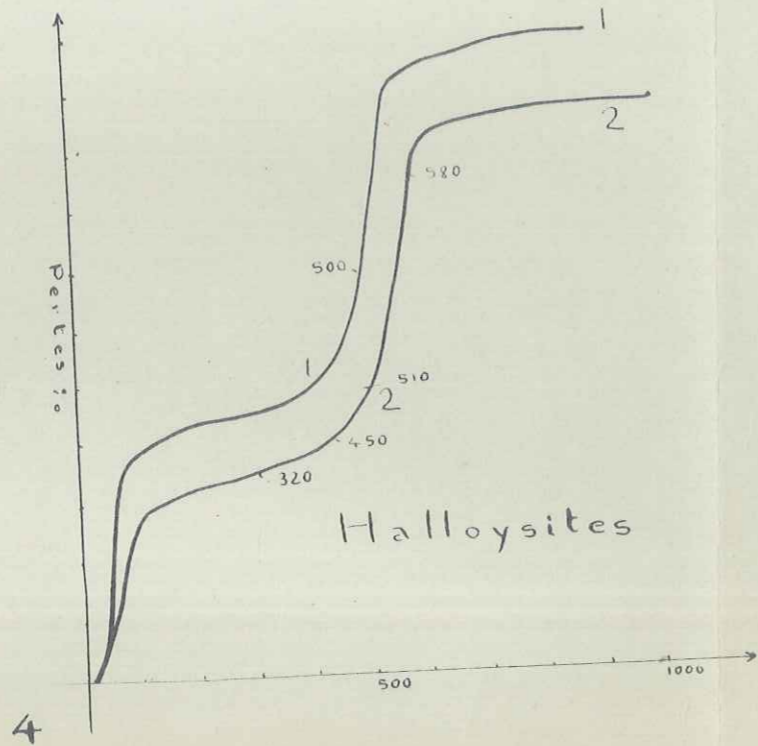
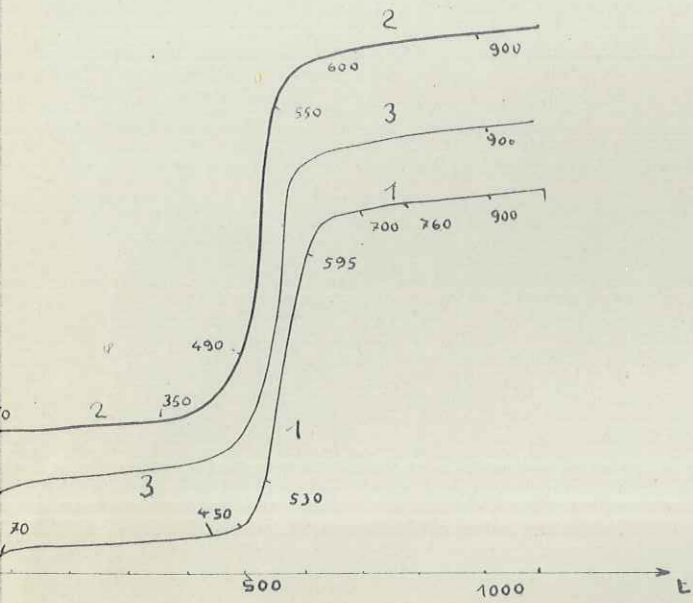


Argiles kaolino-illitiques

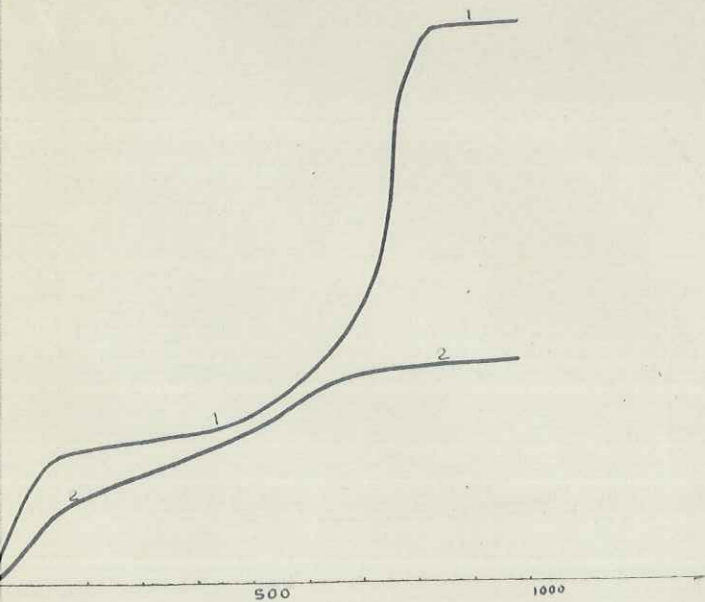




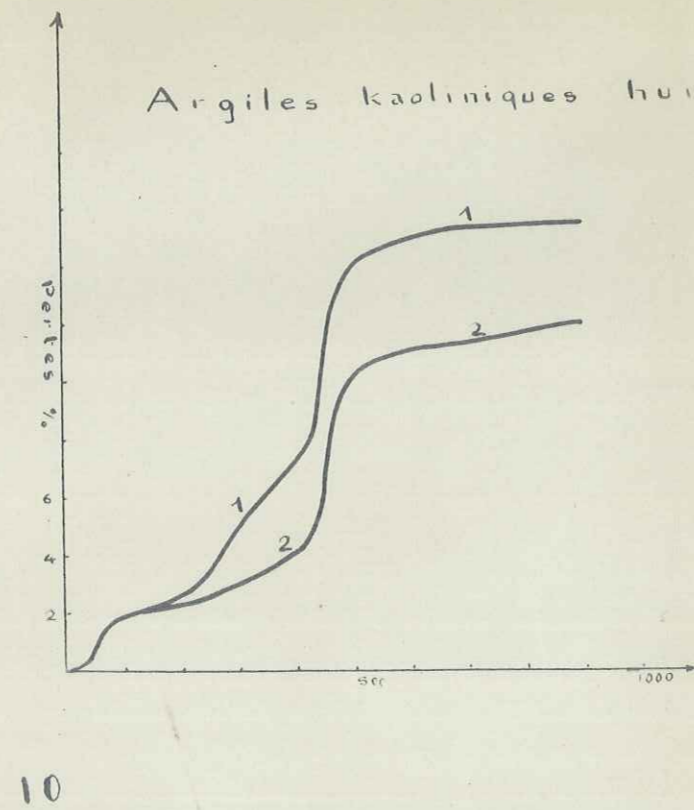
Kaolins



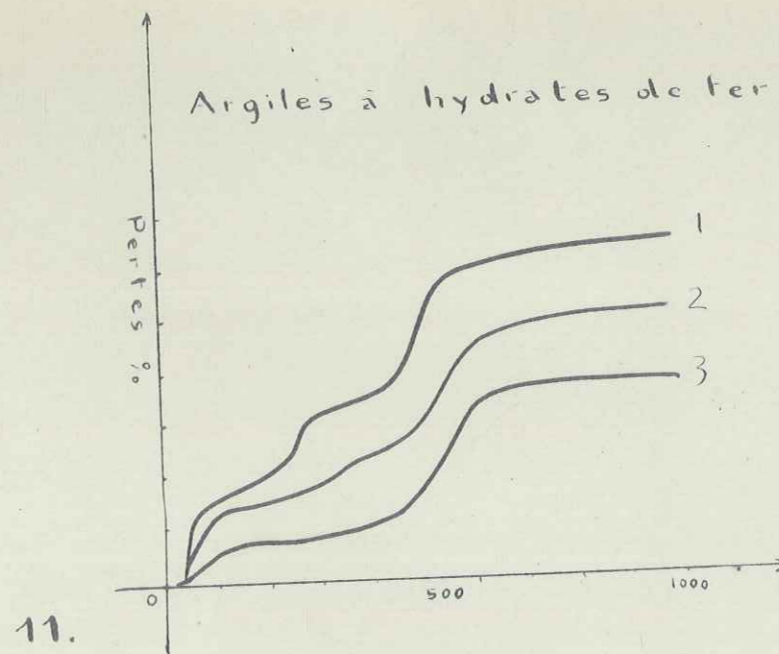
Marnes



Argiles kaoliniques humiques



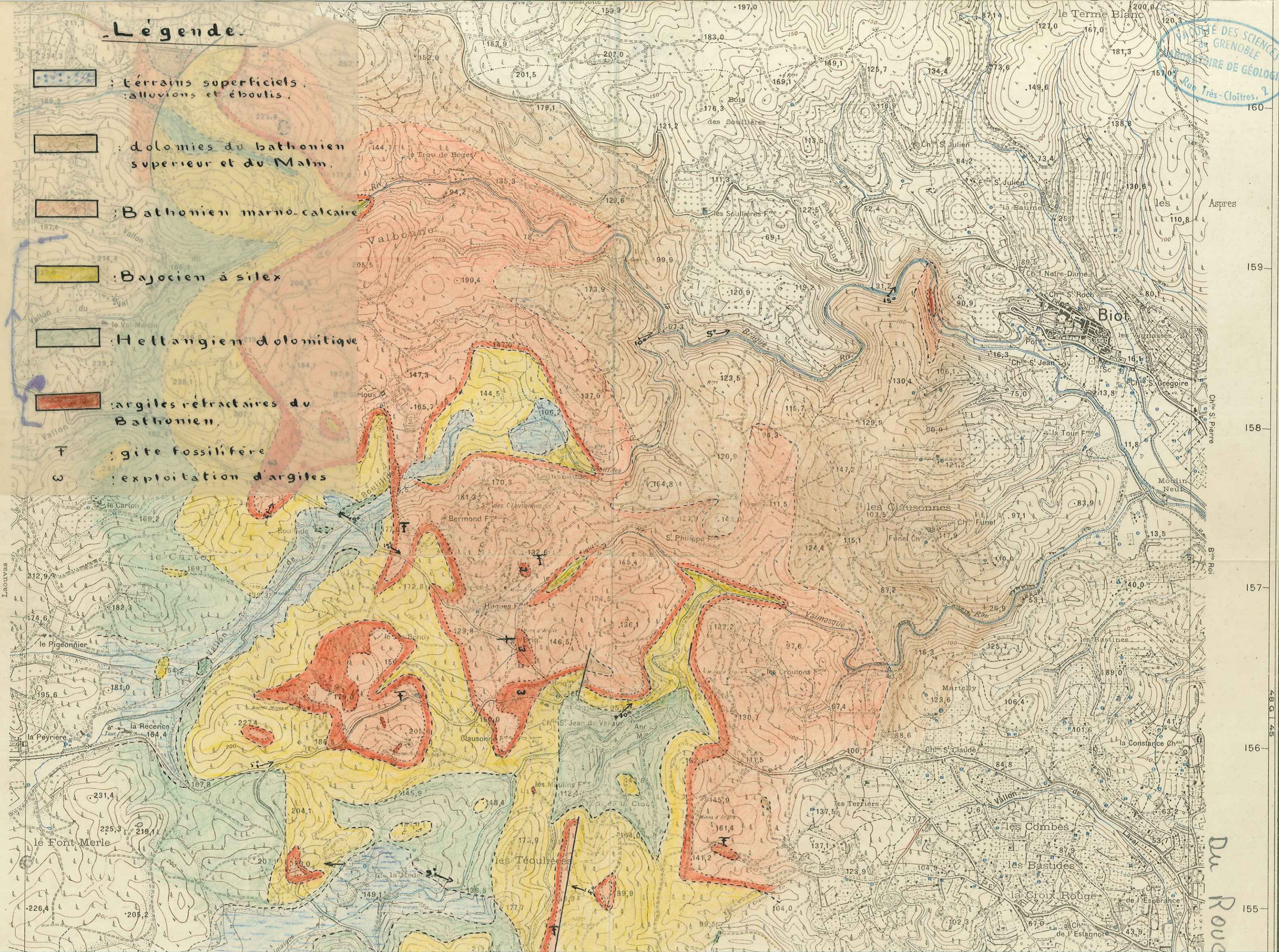
Argiles à hydrates de fer



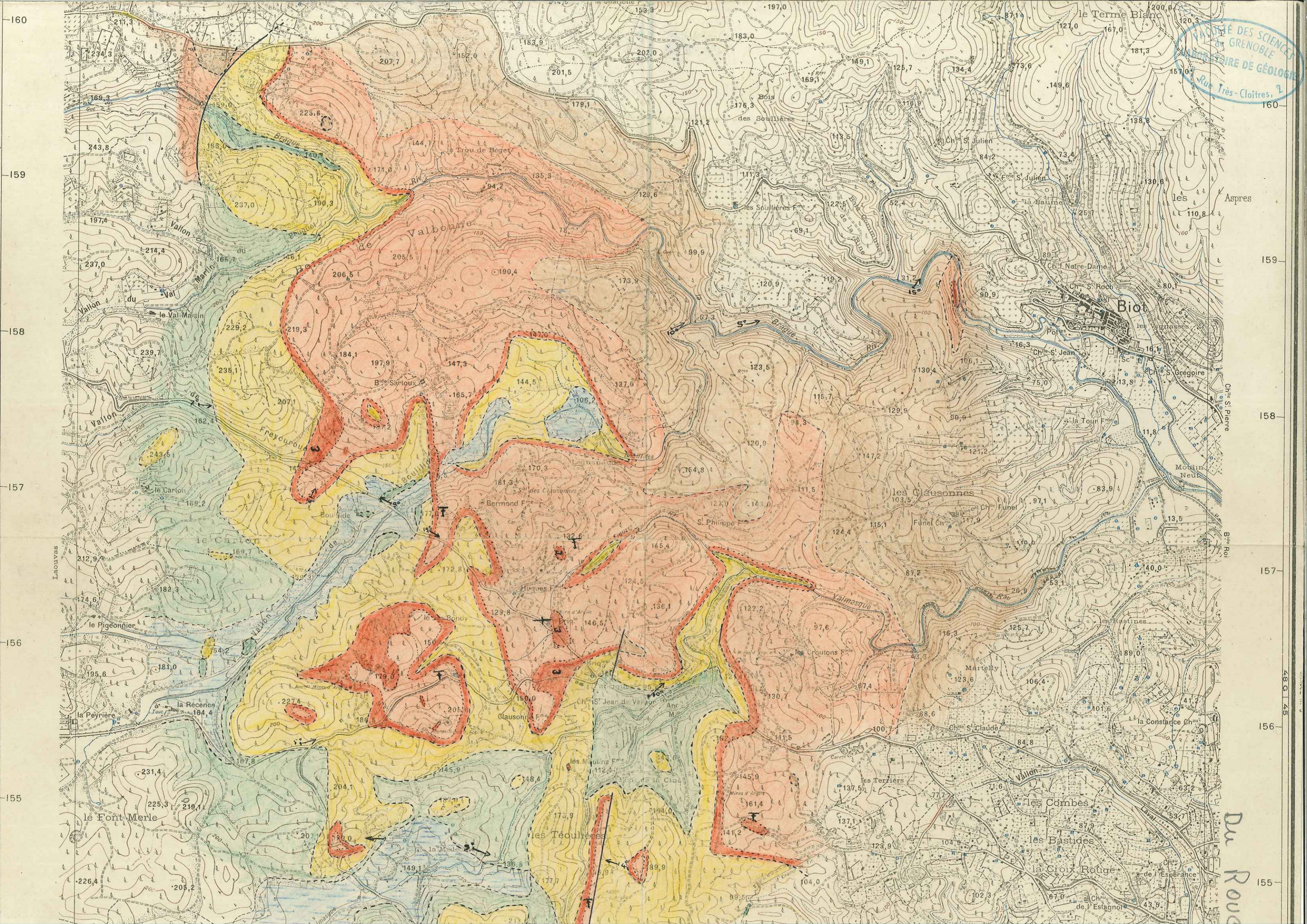
Légende.

-  : terrains superficiels : alluvions et éboulis.
-  : dolomies du bathonien supérieur et du Malm.
-  : Bathonien marno-calcaire
-  : Bajocien à silex
-  : Hettangien dolomitique
-  : argiles réfractaires du Bathonien.
- F** : gîte fossilifère
- w** : exploitation d'argiles

UNIVERSITÉ DES SCIENCES
de GRENOBLE
INSTITUT DE GÉOLOGIE
Rue Très-Cloîtres, 2



Du Roue



INSTITUT DES SCIENCES DE GRENOBLE
LABORATOIRE DE GÉOLOGIE
Rue Très-Cloîtres, 2

Biot

Du Roure

160
159
158
157
156
155

160
159
158
157
156
155

48 G 45

