

UNIVERSITÉ DE NANCY

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DE
GÉOLOGIE APPLIQUÉE ET DE PROSPECTION MINIÈRE

RAPPORT DE STAGE

ANNÉE

1958

NOM DES ÉLÈVES Demassieux, Perabolini, Séjourné

UNIVERSITÉ DE NANCY

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE GÉOLOGIE APPLIQUÉE
ET DE PROSPECTION MINIÈRE

RAPPORT DE STAGE

ANNÉE

1958

NOM DES ÉLÈVES Demassieux, Farabolini, Séjourné

DATE DE DÉBUT DE TRAVAUX 30 juin

DATE DE FIN DE TRAVAUX 25 juillet

LIEU Secteur VIIb Cize (Ain)

TITRE EXACT DU RAPPORT

Rapport du stage JURA

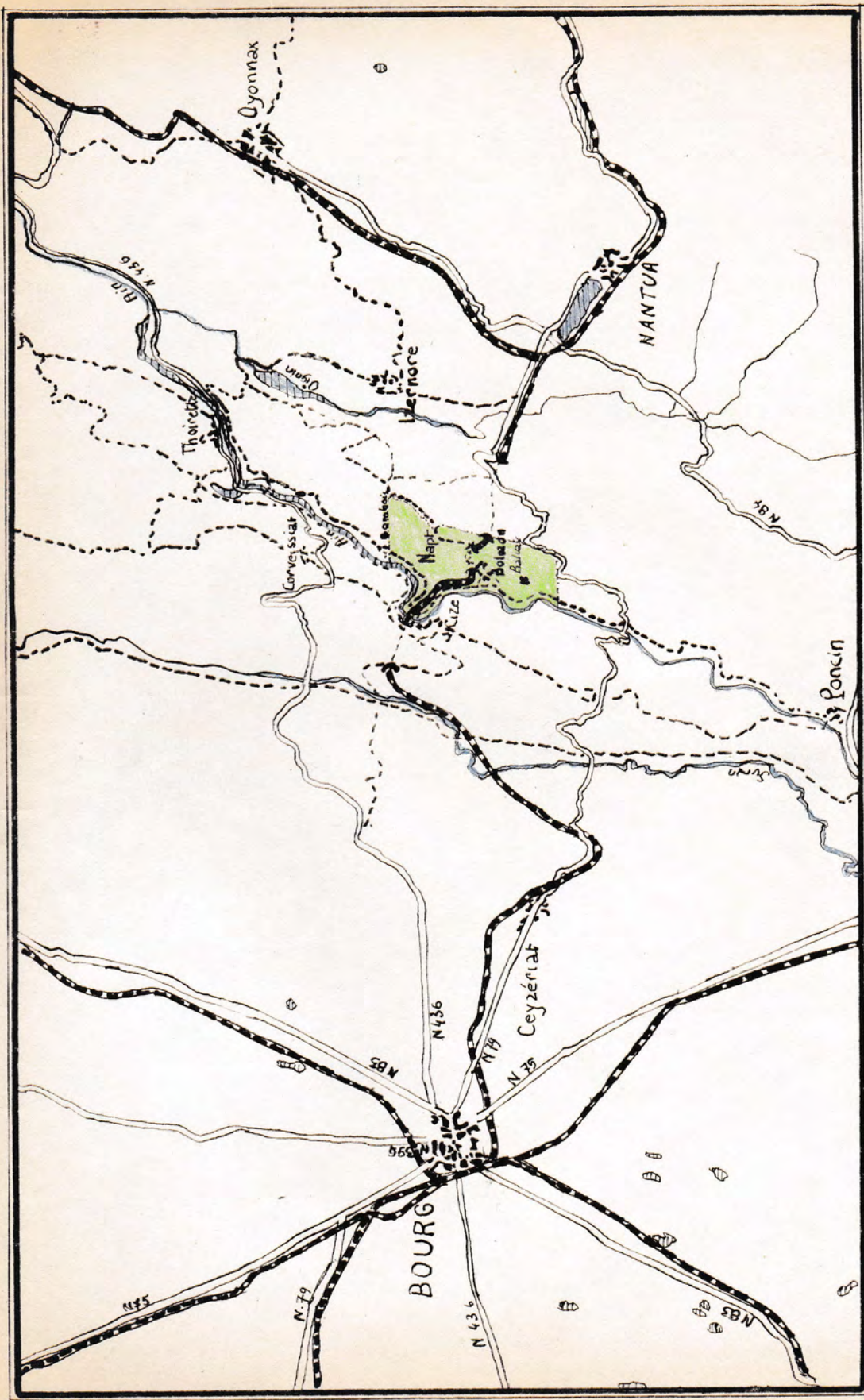
NOM des PROFESSEURS

DIRECTEURS des TRAVAUX MM CLIN et PERRIAUX

T A B L E d e s M A T I E R E S

::

Carte de présentation géographique du secteur	p. 1
Présentation du secteur	p. 2
Carte structurale du Jura méridional	p. 4
Paléontologie	p. 5
Stratigraphie	p. 16
Pétrographie sédimentaire	p. 27
Echelle et série stratigraphiques	p. 30
Tectonique	p. 31
Carte structurale	p. 46
Carte des pendages	p. 47
Coupes sériées	p. 48
Géomorphologie	p. 49
Bloc-diagramme morphologie	p. 54
Hydrogéologie	p. 55
Profils de deux ruisseaux	p. 58
Géologie appliquée	p. 60
Description des affleurements	p. 63
Bibliographie	p. 76
Carte des affleurements	pochette
Carte géologique	



SITUATION GÉOGRAPHIQUE du SECTEUR

de CIZE VI 6

Echelle: $\frac{1}{200.000}$

P R E S E N T A T I O N d u S E C T E U R :::::::::::::::::::::: :: ::::::::::::::

SITUATION GEOGRAPHIQUE:

Le secteur Vib de Cize-Bolozon est situé, en gros,
 -à 18 km. à l'Est de Bourg-en-Bresse.
 -à 16 km. au Sud-Ouest de Oyonnax.
 -à 12 km. à l'Ouest de Nantua.

De forme rectangulaire et d'orientation SSW-NNE, il est limité:

- A l'Ouest, par la vallée de l'Ain, depuis Bonbois au Nord, jusqu'au lieu-dit "la Roche Rouge" au Sud.
- Au Nord, par la ligne arbitraire de direction W-E passant par Bonbois et allant vers Heyriat, jusqu'au croisement de la route D II et d'un chemin rural.
- A l'Est, par la route D II, depuis le susdit croisement jusqu'à Napt, puis par une ligne arbitraire qui, partant au Sud de Napt, suit approximativement la ligne des crêtes NNE-SSW jusqu'à la base de la falaise dominant le plateau de Solomiat, puis jusqu'au croisement de la R.N. 79 et d'un chemin qui mène à Solomiat.
- Au Sud, par le parallèle 51,30 gr..

REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE:

Le secteur est représenté sur les cartes suivantes:

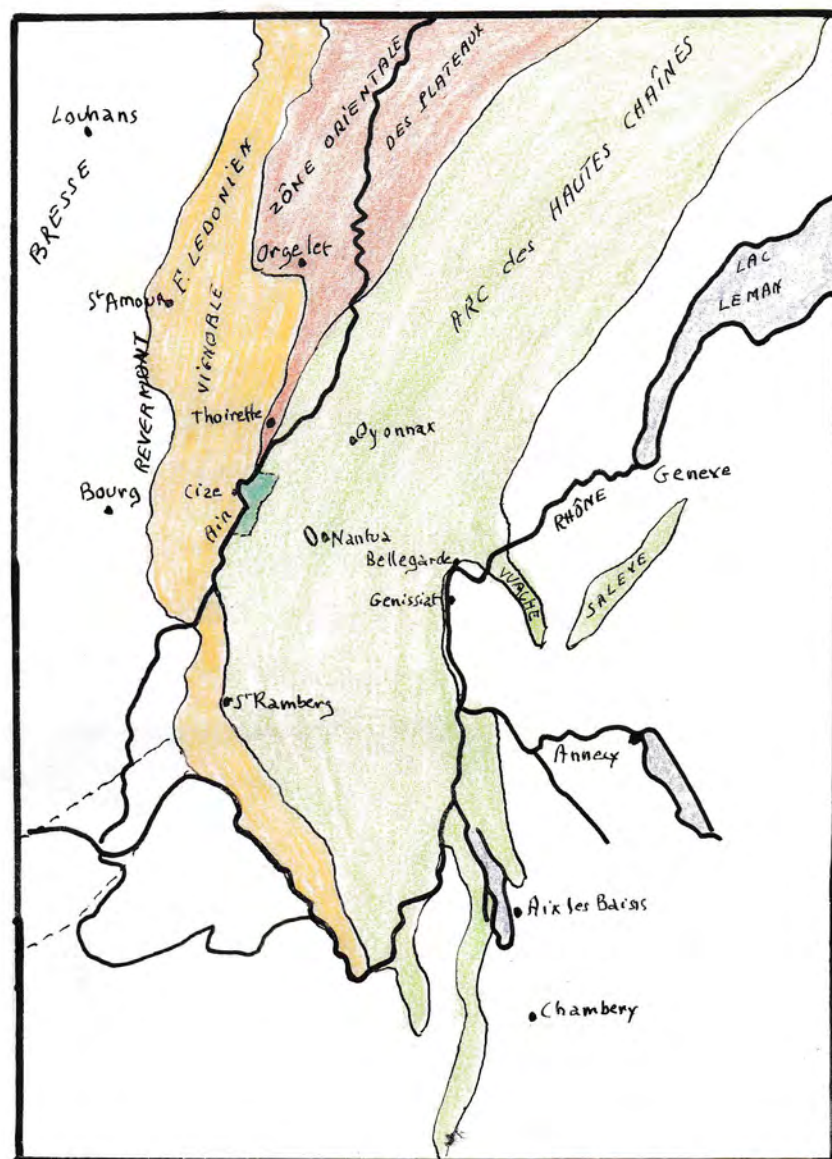
- Carte routière Michelin N° 74.
- Feuille géologique au 1/80.000 de Nantua.
- Feuille topographique au 1/50.000 de Nantua.
- Feuilles topographiques au 1/20.000 de Nantua n° et .

MORPHOLOGIE GENERALE:

Le secteur est constitué par une vaste surface d'altitude générale 600 m., profondément entaillée par la vallée de l'Ain de direction NNE-SSW et par trois vallées transversales d'orientation E-W qui sont: au Nord, le ruisseau de Pisse-Vache; au centre, le ruisseau de Sous-Bief et au Sud, le Renon de Cuina. La surface, tabulaire à l'Ouest, est plissée à l'Est; de ce fait, le secteur présente une succession d'Ouest en Est de combes et de monts. La boucle de l'Ain correspond à une partie affaissée de la zone tabulaire.

SITUATION GEOLOGIQUE:

Ainsi que le montre la carte structurale du Jura méridional, notre secteur est situé au point de vue géologique à l'extrémité Sud de la Zone Orientale des Plateaux, entre le Faisceau Lédonien à l'Ouest et l'Arc des Hautes Chaines à l'Est.



CARTE STRUCTURALE

du

JURA MERIDIONAL

[illegible]

Au cours de ce stage, nous avons recueilli quelques fossiles bien conservés, et beaucoup de moules internes dont nous n'avons pu déterminer que le genre.

I/ DIVERS MODES DE FOSSILISATION:

A) Le cas le plus courant est l'épigénie:

I- soit par de la calcite, cas le plus fréquent. Citons les lumachelles à Brachiopodes du Rauracien, les lumachelles à Lamellibranches de l'Argovien et les Polypiers du Bajocien.

2)- soit par de la pyrite, dans le cas des Ammonites de l'Oxfordien, de l'Argovien et du Lias.

3- soit par un complexe ferrugineux, de nature inconnue par nous, dans le cas des Solénopores du Portlandien et du Séquanien, des Nérinées et des pseudo-Polypiers du Séquanien et de certains Polypiers du Bajocien.

B) Ou bien, il ne reste plus que le moule interne des fossiles: Lamellibranches et Pterocera du Kimméridgien, charnières de Trigonies de l'Argovien et Phasianelles du Bathonien.

C) Ou encore, leurs coquilles ont été entièrement dissoutes, laissant une cavité tapissée par des scalénoèdres de calcite, cas fréquent dans les assises du Séquanien.

II) EMBRANCHEMENT DES VERMIDIENS:

Classe des Brachiopodes

Ordre des Telotremata

Famille des Térébratulidés.

I-Terebratula tetraedra (Stirnansicht):

Quenstedt, t. 37, fig. I26.

Planche I

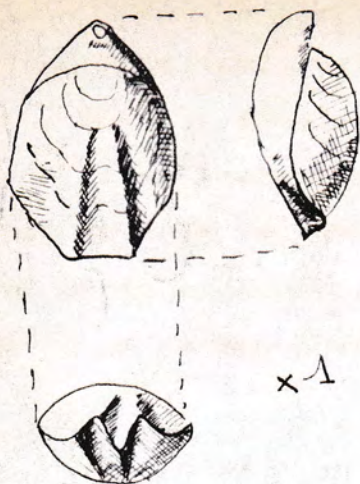


fig 1 Terebratulula bicaniculata

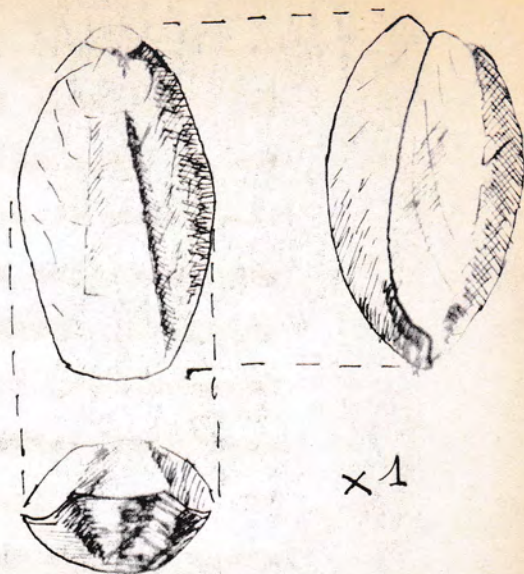


fig 2 Terebratulula bourgueti

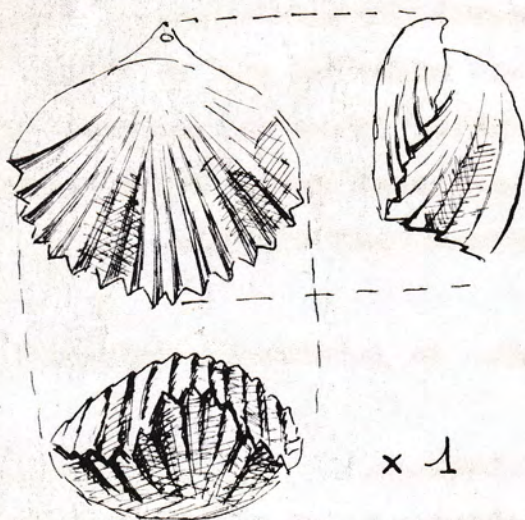


fig 3 Terebratulula tetraedra



fig 4 Terebratulula
variens arcuata

Coquille plus large que haute ($D=3,5$ $P=4$, $E=2,5$ à $2,8$ cm.).
 Valva dorsale indiquée par un fort bourrelet médian flanqué de deux sillons latéraux profonds donnant à la coquille une forme ailée. Valva ventrale profondément échancrée par un sillon médian. Les commissures sont de ce fait très déjetées. Crochet peu recourbé. Coquille ornée de côtes rayonnantes, triangulaires, très accusées au niveau du bourrelet dorsal.

Cf. pl. I , fig. 3 .

2-Terebratula varians arcuata (Brauner):

Quenstedt, t. 38, fig. 70 à 80.

Nous avons trouvé deux types ne différant que par leur épaisseur ($D=2$, $P=2$, $E=1$ à $1,5$). Nous les avons rangés dans la même espèce.

Coquille subpentagonale. Valve dorsale arrondie. Valve ventrale aplatie, légèrement échancrée par un sillon médian. La commissure frontale est affectée par ce sillon et se relève vers la valve dorsale. Côtes rayonnantes triangulaires, s'effaçant sur le sommet de la valve dorsale. Crochet peu recourbé. Foramen mal visible.

Cf. pl. I , fig. 4 .

Affleurement DFS 24 (route de Daranche à Bolozon) de Rauracien inférieur.

3-Terebratula bourgueti (Etallon):

De Loriol. Rauracien inférieur. Pl. X, N° 10.

Coquille ovale, épaisse, allongée ($D=6$, $L=3$, $E=2,5$ cm.).

Coquille ovale à valve ventrale convexe se prolongeant pour relever la valve dorsale par un sillon médian assez large et peu profond. Valve dorsale marquée par un bourrelet médian, légèrement concave vers le haut, à section rectangulaire. Pas d'ornementation.

Cf. pl. I fig. 2

Affleurement DFS 24 (Route de Daranche à Bolozon) de Rauracien inférieur.

4-Terebratula bicaniculata:

Quenstedt, t. 49, fig. 27.

Coquille subovale. Valve ventrale à un bourrelet médian. Deux sillons latéraux et deux petits bourrelets marginaux. La valve dorsale est complémentaire, très aplatie. Commissure sinueuse sur le bord frontal, presque rectiligne sur les bords latéraux. Crochet peu recourbé. Foramen non visible. cf p^{er} fig 1

5-Diethothyris:

Petite coquille subcirculaire. Valve dorsale arrondie. Valve ventrale convexe à stries d'accroissement bien visibles. Espèce non déterminable.

III) EMBRANCHEMENT DES MOLLUSQUES:

A) Classe des Céphalopodes:

a-Ordre des Dibranchiaux:

Nous avons souvent trouvé des fragments de Bélemnites, mais aucun n'est suffisamment complet pour être déterminable. Ces Bélemnites ont principalement été recueillies dans le gîte fossilifère DFS 68 (La Combe, 200 m. au Nord de Bolozon), constitué par des terrains liasiques.

b-Ordre des Tétrabanchiaux:

Nous avons trouvé deux Nautilus. Un dans les calcaires marneux feuilletés du Kimméridgien en DFS 44 (200 m. à l'Est de Daranche) et un dans les calcaires gris bleu du Sinémurien de DFS 68 (La Combe, 200 m. N de Bolozon).

c-Ordre des Ammonoidés:

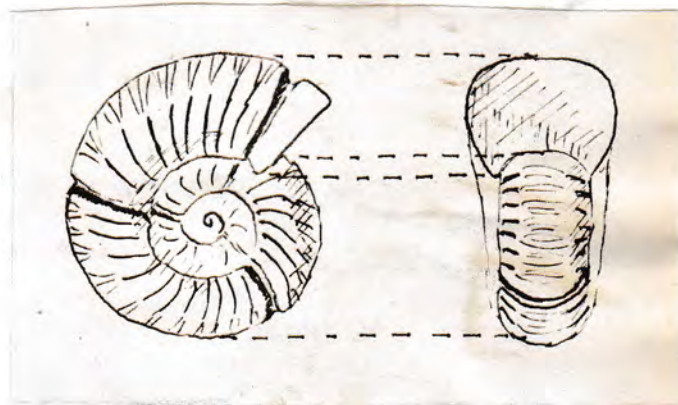
I-Sowerbyceras tortisulcatum:

Famille des Phyllocératidés.

Coquille de rayon 1 cm., à tours peu embrassants, à ouverture quadrangulaire. Ombrilic très large. Ornementation faite de côtes simples sur les parois latérales, bi ou trifurquées et extrêmement fines sur le bord ventral où elles passent sans interruption. On note trois dépressions par tour, étranglant légèrement la coquille à cet endroit. DFS 24I (400 m. NE de Balvay). Oxfordien.

Sowerbyceras
tortisulcatum

x4



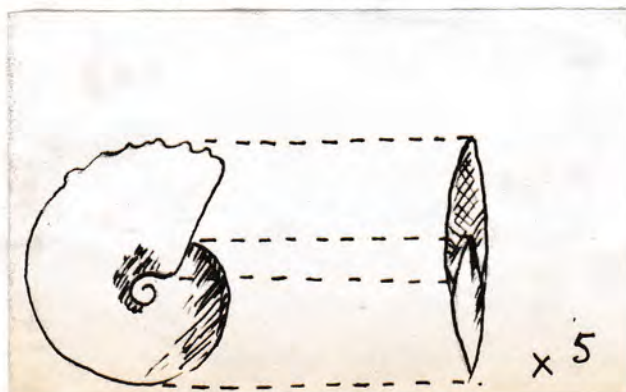
2-Creniceras:

Famille des Oppeliidés. Cf. Roman p. 167.

L'espèce ne paraît guère déterminable. Trouvée dans l'Oxfordien marneux, il pourrait s'agir soit de *C. crenatum* (Brug.), ou, Ammonite plus fréquemment citée dans les traités de Paléontologie, de *C. rengerri* (Opp.).

Coquille discoïde très aplatie, involute, à ombrilic ponctiforme, à bord ventral tranchant ou orné d'une carène crénelée. Ornementation non visible.

Creniceras
cf. rengerri



3-Perisphinctes quercinus (Terquem-Jourdy):

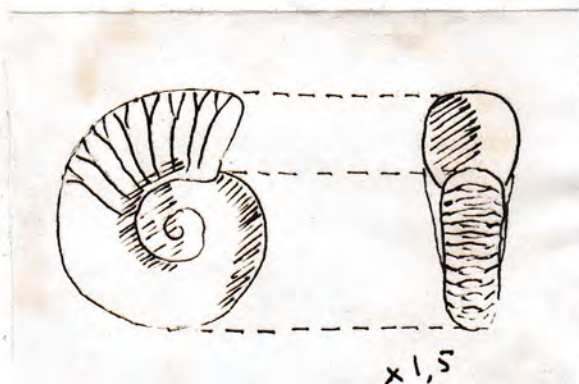
Gardet: Bathonien de Lorraine. Pl. II, fig. Ia et Ib.

Famille des Périssphinctidés.

Coquille de 2 cm. de rayon, à tours peu embrassants, biconcave, à ouverture subcirculaire. Ornementation faite de côtes infléchies légèrement vers l'avant, bifurquées et passant sans interruption sur le bord ventral.

DFS I4I (Tré le Mont). Bathonien.

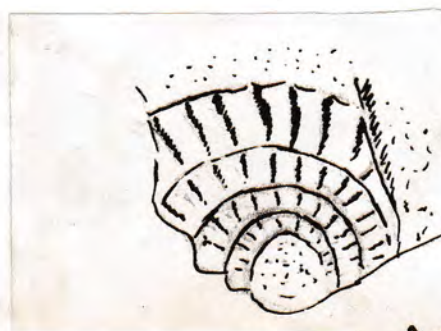
Perisphinctes
quercinus



4-Arietites:

Coquille à tours très peu embrassants, évolutive, à ouverture subrectangulaire. Carène ventrale flanquée de deux sillons ventraux. Flancs ornés de fortes côtes espacées, droites, légèrement infléchies vers l'avant, en continuité avec celles des tours précédents.

DFS 68 (La Combe, 200 m. N de Bolozon). Sinémurien.



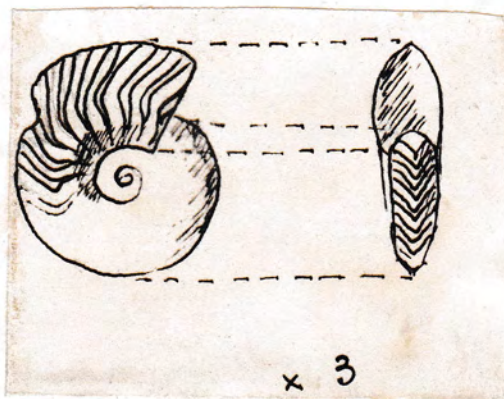
Arietites

5-Quenstedticeras subtherlandiae:

Référence: Douvillé, Famille des Cardiocératidés.

Coquille plus ou moins aplatie; parfois en section: forme de cœur. Tours très embrassants, déterminant un petit ombilic. Côtes falsiformes, d'abord déjetées vers l'arrière, se bifurquant, puis projetées vers l'avant, passant sans interruption sur le bord ventral.

Oxfordien de DFS 24I (500 m. NE de Balvay).





x1

①

Pterocera cf. oceanus

Kimmeridgien

Gare Cite Bolozon DFS 44



x1

②

Nerinea cf. elongata

Séquanien

Gare Cite Bolozon DFS 26



③

Phasianella.

Bajocien de Pisse-Vache

B) Classe des Gastéropodes:

1-Pterocera cf. oceani: (Br.)

De Loriol et Pellat: Terrains kimméridgiens p. 41.

Groupe II. Famille des Chénopidés.

Moulage interne. Coquille à spire assez haute. Tours séparés par des lignes de suture profondes. Le dernier tour présente une forte côte médiane, spirale, flanquée de deux autres côtes moins marquées. La coquille s'élargit au dernier tour. cf. pl. II fig. 1

Calcaire marneux du Kimméridgien de DFS 44 (200 m. E de Daranche).

Signalons que M. de Loriol doute que les Ptérocères jurassiens soient de la même espèce que le génotype décrit à Boulogne.

2-Nerinea cf. elongata:

De Loriol: Séquanien. Pl II, fig: I7.

Coquille turritulée; angle spiral 30°. Ornementation non visible. Cavité interne diminuée par la présence de plis collumellaires pariétaux et labiaux. cf. pl. II fig. 2

Séquanien de DFS 46 (500 m. SE de Daranche).

3-Phasianella:

Cf. pl. III, fig. 3 .

Coquille turritulée à tours séparés par des lignes de suture bien marquées. Section des tours subcirculaires. Ornementation faite de côtes spiralées nettes à la partie inférieure des tours, effacées à la partie supérieure.

Bathonien de DFS 42 (ruisseau de Pisse-Vache à l'E de Bonbois)

C) Classe des Lamellibranches:

1-Pecten dewalquei:

Observé en place dans le Bajocien. N'a pu être détaché.

Pecten à larges côtes rayonnantes, ornées de stries d'accrois-

sement déterminant des écailles s'emboitant comme des tuiles romaines.

Bajocien de DFS 71 et 72 (route de Napt à Bolozon).

2-Ceromya, Goniomya, Pholadomya, Gervillia:

Il s'agit de moules internes trouvés dans le Kimméridgien, reconnaissables à leur forme générale mais non déterminables. Il n'y a ni charnière, ni empreintes palléale ou musculaire. DFS 44 (200 m. E de Daranche).

3-Trigonia:

Nous n'avons trouvé qu'une charnière de Trigonie, actuellement entre les mains de M. Perriaux.

Argovien de DFS 57 (voie ferrée).

4-Alectyonia:

Aucun des spécimens observés n'a pu être détaché des dalles d'émersion du Bajocien.

Les coquilles fortement plissées des individus en cours de croissance sont nombreuses et reconnaissables à la bifurcation des plis rayonnants.

5-Gryphea arcuata:

Coquilles à valves d'inégales importances. Valve gauche à fort crochet droit saillant. Valve droite aplatie, légèrement concave. Les deux valves sont ornées de stries concentriques d'accroissement.

Sinémurien de DFS 68 (La Combe, 200 m. N de Bolozon).

IV) DIVERS AUTRES FOSSILES:

A) Echinides:

I-Millericrinus:

Articles circulaires ornés d'une étoile centrale et de nombreuses stries rayonnantes sur le pourtour.

Oxfordo-Argovien de DFS 240, 242, 243 (400m. NE de Balvay).

2-Pentacrinus:

Articles pentagonaux ornés d'une étoile centrale avec, également, des stries rayonnantes sur le pourtour.

Oxfordo-Argovien de DFS 24I, 242, 243 (400 m. NE de Balvay).

B) Empreintes de Vers:

Tisoo siphonalis:

Dans le Charmouthien, nombreux galets coupés en rondelles, percés de deux trous juxtaposés de 1 à 5 mm. de diamètre, correspondant à l'empreinte d'une loge en U d^{un} ver fouisseur. DFS 68 (La Combe, 200 m. N de Bolozon).

C) Polypiers:

Nous avons, à plusieurs reprises, trouvé dans le Bajocien des niveaux à Polypiers. Ceux-ci, souvent ferruginisés, n'étaient pas déterminables. D'autres, beaucoup plus rares, calciteux et dégagés par la pluie, ont été laissés sur place comme points de repère.

D) Bryozoaires:

Dans le Callovien, la dalle à Bryozoaires a été repérée en DFS I22 (ruisseau de Pisse-Vache) et en DFS I69 (1 km; au Sud de Balvay).

E) Fossiles végétaux:

Signalons la présence d'empreintes de racines dans une assise de calcaire lacustre du Portlandien en DFS I45 (600 m. N de la Ferme du Pin) et d'un tuf quaternaire récent à très belles empreintes de feuilles et de racines, trouvé dans le ruisseau de Sous-Bief en DFS 204 (1400 m. E de Bolozon) en placage sur le Rauracien en petits bancs.

V) ASSOCIATION DE FAUNES:

Bajocien: dans les dalles d'émersion, on trouve les genres suivants: Alectyonia, Ctenostreon, Cidaris, Entroques et

Polypiers.

Bathonien: mêmes genres, et, dans les faciès plus profonds, Perisphinctes.

Callovien: il existe des lumachelles de Brachiopodes et de Lamellibranches souvent recouvertes par des Bryozoaires.

Oxfordien: nous avons essentiellement trouvé des Ammonites, des rostrs de Bélemnites, des articles de Millericrinus et de Pentacrinus.

Argovien: dans les bancs durs de calcaire gris beige, on note des Lamellibranches calciteux, des Trigonies, des Périssphinctes.

Rauracien: dans le Rauracien inférieur et dans les bancs lumachelliques du Rauracien moyen, de nombreux Brachiopodes et Lamellibranches bien conservés.

Séquanien: est caractérisé par l'association Nérinées et pseudo-Polypiers, et par la présence à la surface de certains bancs de Solénopores.

Kimméridgien: nous y trouvons surtout des Lamellibranches (Myes, Céromyes, Pholadomyes, Modiola, Gervillia) et, parfois, quelques Nautilus.

Portlandien: est en général peu fossilifère. Dans le calcaire lacustre, nous avons noté des restes végétaux. Nous n'avons pas trouvé de Nérinées, ni de pseudo-Polypiers branchus, mais parfois des Solénopores (DFS 249 à Solomiat).

Valanginien et Hauterivien: mises à part les entroques, aucune trace de fossiles ne nous a frappés.

STRATIGRAPHIE

.....

L'établissement de l'échelle stratigraphique du secteur s'est heurté aux difficultés suivantes: à

- l'absence d'affleurements marneux et, parfois, marnocalcaires.
- l'absence d'affleurements présentant plusieurs étages à la fois, ou leur inaccessibilité.
- la tectonique compliquée du secteur, dont les failles et les contacts anormaux sont rarement soulignés par des zones bréchiques.

De ce fait, la puissance des couches n'a pu être déterminée que par un procédé graphique simple, tenant compte des contours et des pendages, et supposant l'épaisseur des couches peu modifiée par les accidents tectoniques.

La série comprend des terrains datant du Bajocien moyen à l'Hauterivien, ainsi qu'une pincée de Lias. Dans la couverture quaternaire, nous avons distingué des alluvions fluviatiles récentes (a^2), des dépôts fluvio-glaciaires (a^1) et des éboulis de pente (A).

I) LA COUVERTURE QUATERNAIRE:

A-Eboulis de pente: essentiellement situés au pied des falaises, ils sont constitués au sommet par de fins éclats de roches calcaires, à la base par de gros blocs pouvant atteindre plusieurs tonnes. Ces éboulis, très ravinés par les eaux de ruissellement et par les eaux de sources, contiennent à la base, entraînés par ces eaux, de très fins éléments calcaires et marnocalcaires qui tendent à cimenter l'ensemble.

a² - Alluvions fluviales: récentes constituent les terrasses, situées dans la concavité des courbes de l'Ain. Formées de sables fins en alternance avec des lits de calcaire roulés et calibrés. Les galets, essentiellement calcaires, contiennent parfois des débris de fossiles.

Dans le lit de l'Ain, nous avons observé des galets roulés et aplatis, empilés comme des tuiles, inclinés de 30° sur le plan horizontal, l'angle aigu faisant face au courant. Dans le ruisseau de Sous-Bief, placage de tuf calcaire à traces de racines et de feuilles, donnant au lit du torrent l'aspect d'une glissière.

Des placages de tufs calcaires, ainsi que des Algues calcaires fossilisées, sont fréquents au faîte des falaises et des bancs épais formant surplomb.

Les sables très fins des terrasses de l'Ain ont fait l'objet d'une exploitation d'intérêt tout local.

a^I - G1-Dépôts fluvioglaciaires: abondants sur le plateau de Solomiat et sur la région immédiatement à l'Ouest de Napt, ils forment également les terrasses supérieures du bord de l'Ain et de la vallée de Bolozon.

Sédiments plus grossiers, plus arrondis et moins calibrés, consolidés par un ciment calcaire peu abondant, donnant de la sorte un poudingue très aéré. Parmi les galets, surtout calcaires, nous avons observé quelques rares échantillons de roches métamorphiques très basiques et très riches en minéraux d'altération (séricite surtout), probablement amenés depuis les Alpes par les glaciers.

Ces dépôts ont fait l'objet d'une exploitation ancienne, aujourd'hui abandonnée (DFS I2, I3 et I4 sur la route de Daranche à Bolozon).

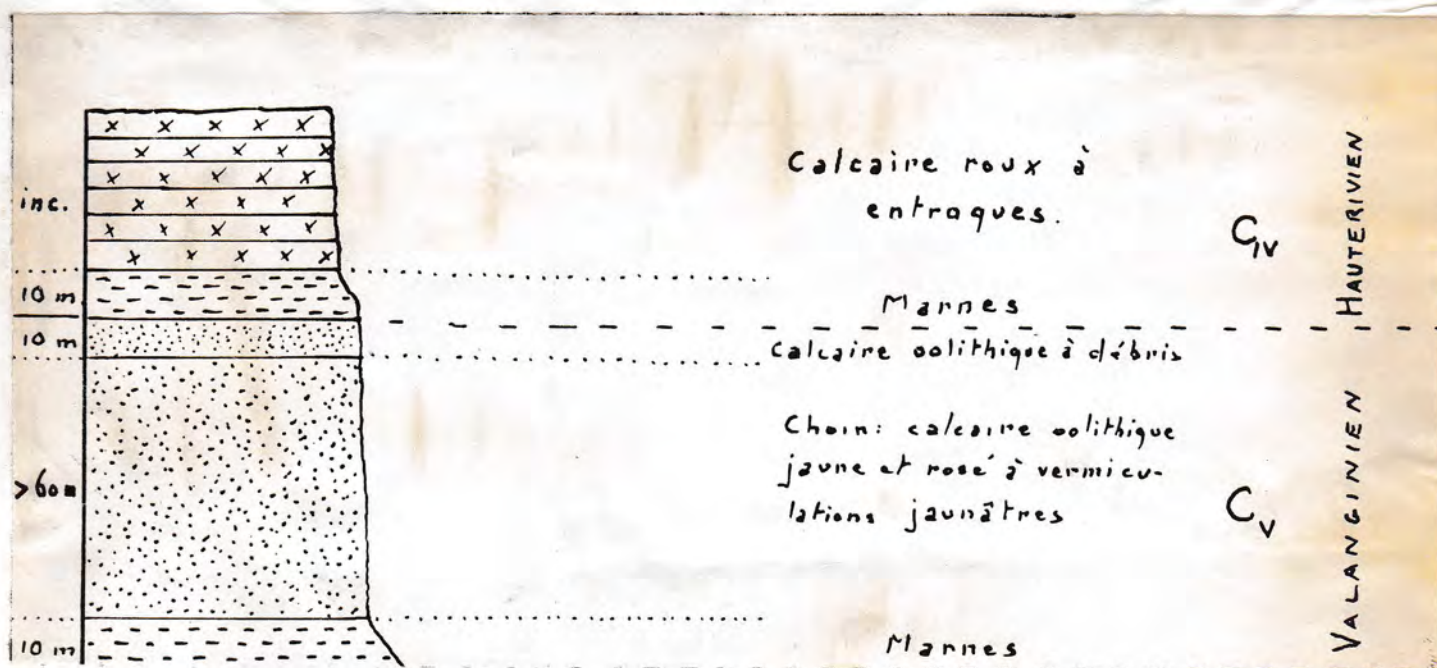
II) CRETACE INFERIEUR:

C_{IV} Hauterivien:

Affleurement très limité au Nord-Est du secteur, constitué par du calcaire roux, en plaquettes, à entroques, au voisinage d'une très légère dépression devant correspondre au niveau marneux de la base de l'étage. DFS 238.

C_V Valanginien:

- En DFS 236 (au NE du secteur), calcaire orangeâtre à débris.
- Sur une épaisseur sûrement supérieure à 60 m., on trouve le choin valanginien, constitué par du calcaire oolithique jaune et rosé, à vermiculations jaunâtres. DFS 230, 232 et 233 (au NE du secteur).
- A la base du Valanginien, nous avons noté une combe qui doit correspondre à un niveau marneux réduit (10 m.).



III) JURASSIQUE SUPERIEUR:

J⁸ Purbeckien: observé en DFS II9 (au Sud de Tré le Mont, 2 km. au Nord de Bolozon) et à la ferme de Mortaret (au SE de Solomiat).

-Le niveau de marnes vertes n'a pas été observé à l'affleurement, mais il se signale dans la morphologie par une petite combe.

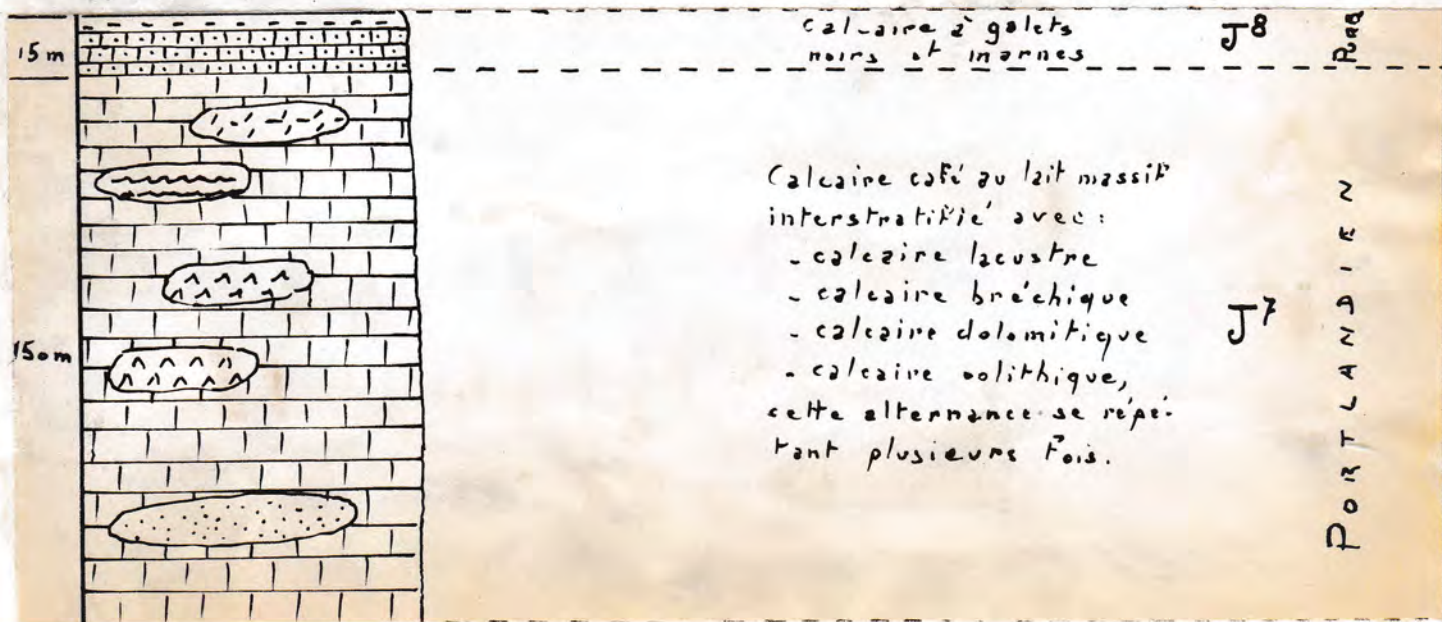
-Calcaire café au lait à galets noirs. 15m.

J⁷ Portlandien: La série portlandienne est essentiellement constituée par des calcaires massifs café au lait, en bancs de 1 m. d'épaisseur, portant sur les faces des diaclases, de nombreux dendrites de Manganèse, et pouvant renfermer des Solénopores (DFS 249 à Solomiat). Suivant les endroits, le Portlandien peut passer aux faciès suivants, susceptibles de se répéter plusieurs fois:

.DFS 88 (300 m. W de Napt): calcaire polithique blanc.

.DFS 192 (au SW du secteur, dans la vallée de l'Ain): calcaire dolomitique et brèche sédimentaire.

.DFS 145 (600 m. N de la Ferme du Pin): calcaire bréchi- que, calcaire dolomitique en plaquettes et calcaire lacustre à empreintes de racines.



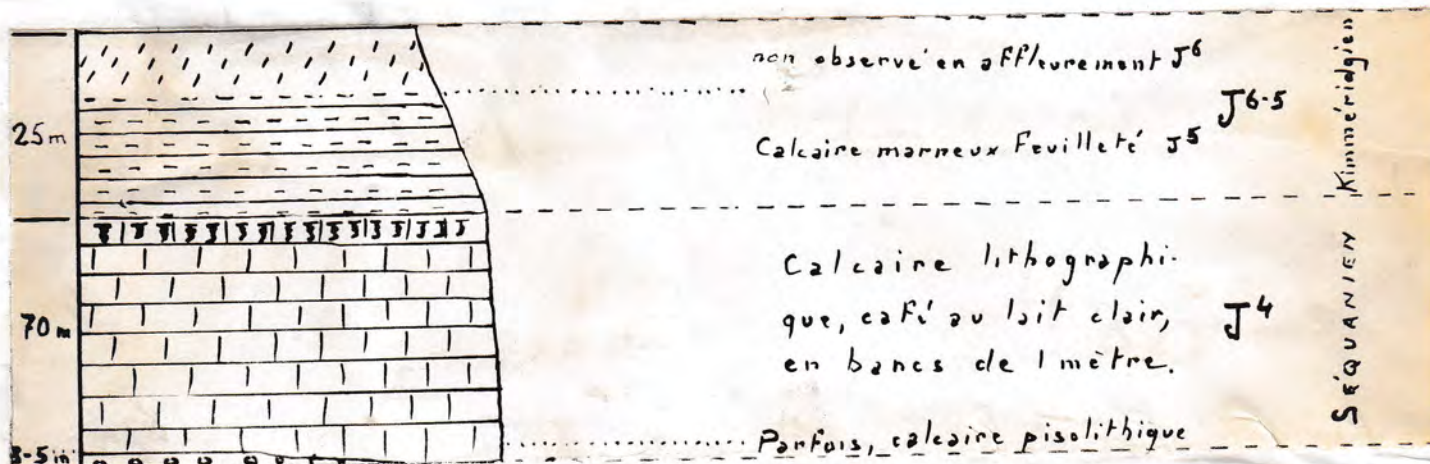
J^{6.5} Kimméridgien:

Le J⁶ ou Virgulien n'a pas été observé.

Le J⁵ ou Pterocérien, observé en DFS 44 (voie ferrée, 200 m. E de Dararanche) est constitué par du calcaire marneux feuilleté à Pterocera, Pholadomya, Gervillia et Brachiopodes.

J⁴ Séquanien:

- J^{4cb}: calcaire café au lait clair, massif, en bancs épais de 1 m. et davantage, à dendrites de Manganèse. A son sommet, nous avons observé un niveau riche en Nérinées et en pseudo-Polypiers branchus, souvent épigénisés en calcite. Traces ferrugineuses à l'emplacement supposé de fossiles dissous. Souvent, les cavités de ces fossiles sont tapissées de scalénoèdres de calcite. DFS 46 (200 m. E de Daranche).
- J^{4a}: calcaire pisolithique massif, épais de 3 à 5 m. DFS 18 (route de Cize à Bolozon, 1 km. SE de Daranche).





DFS I6I (800 m. S de Balvay)
 Surfaces stylolithiques sur la face inférieur
 d'un banc de calcaire séquanien.



DFS 20 (route de Daranche à Bolozon)
 A gauche, petit accident secondaire de la faille B.
 Gros banc lumachellique intercalé dans les petits bancs
 de Rauracien inférieur.

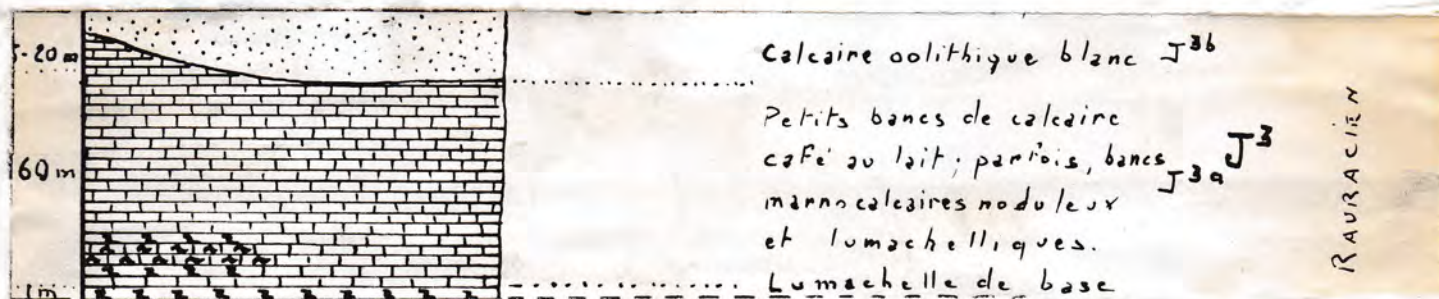
Direction N

J³Rauracien:J^{3b}: Rauracien supérieur.

Calcaire oolithique typique (cf. Pétrographie sédimentaire), à oolithes bien dégagées, massif.

Son épaisseur est très variable; d'une vingtaine de m. en DFS 50 (le long de la voie ferrée) et en DFS 28 (route de Daranche à Bonbois), il n'a plus que 5 m. d'épaisseur en DFS 59 (voie ferrée).

En outre, il semble que le calcaire pisolithique, rangé à la base du Séquanien, ne soit qu'une variation latérale de faciès du calcaire oolithique du sommet du Rauracien, pour les raisons suivantes: là où nous observons le calcaire oolithique (DFS 28, 50 et 59), le calcaire pisolithique fait défaut; et inversement; en outre, les bancs qui nous ont semblé être en prolongement les uns des autres, sont de nature oolithique en DFS 50, de nature pisolithique en DFS 18 (route de Daranche à Bolozon, 600 m. SE de Daranche).

J^{3a}Rauracien inférieur:

-Petits bancs de calcaire café au lait à cassure conchoidale, de vingt cm. d'épaisseur, séparés par des délits schisteux. Calcaire à petits cristaux de calcite clairs, à grain très fin, avec quelques oolithes, non marneux. Les diaclases sont remplies de calcite secondaire cristallisée. Pas de fossiles. DFS 162 (600 m. au S de Balvay).

Parfois, calcaire lithographique à toucher plus ou moins gréseux, en masse ou en plaquettes; dendrites de Manganèse; Brachiopodes dans les bancs interstratifiés de marnocalcaires plus schistoux. DFS 19 (route de Daranche à Bolozon).

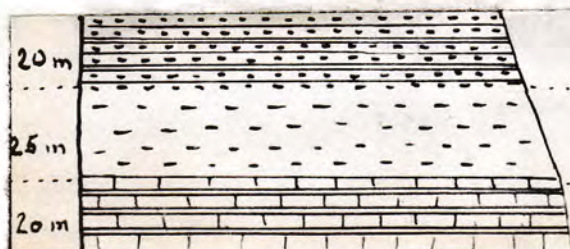
A la base de cette formation, nous avons trouvé, interstratifiés, en DFS 25A (route de Daranche à Bolozon), deux bancs de 1 m. d'épaisseur, fossilifères (Brachiopodes et petits Lamellibranches) et à surfaces d'émersion. -Lumachelle à Brachiopodes (Térébratules et Rhynchonelles); le calcaire est gris et noir; plusieurs surfaces d'émersion avec Brachiopodes et Lamellibranches. DFS 24 (route de Daranche à Bolozon).

J^{2b}

Argovien:

J^{2b3}: assise de Geisberg: calcaire marneux, café au lait foncé, contenant des Pholadomyes, des Brachiopodes, des Trigonies et des Ammonites. Bancs épais de 20 cm., séparés par des délits schistoux de 10 cm. d'épaisseur. DFS 57 (voie ferrée).

En DFS 222, les bancs de l'Argovien supérieur, passent progressivement à la lumachelle de base du Rauracien, sans porter de traces de surfaces d'émersion (Mont Fauvin).



Bancs de calcaire marneux J^{2b3}
séparés par des lits schistoux

non observé en affleurement J^{2b2} J^{2b}

Bancs de calcaire peu marneux J^{2b1}
séparés par des lits marneux

ARGOVIE

J^{2b2}: assise de Effingen: aucun affleurement de cette assise n'a été observé. Son épaisseur, calculée d'après les dimensions de la combe séparant l'assise de Geisberg (DFS 57) de l'assise de Birmendorf (DFS 56, voie ferrée), est estimée à une vingtaine de mètres.

J^{2b1}: assise de Birmendorf: bancs de calcaire café au lait sombre, légèrement marneux, à cassure conchoïdale, de 10 à 40 cm. d'épaisseur, séparés par des lits marneux, schisteux au sommet, bleu gris, à Brachiopodes. Le calcaire contient des Ammonites et des Brachiopodes. DFS 56 (voie ferrée).

J^{2a} Oxfordien; marnes bleu noirâtre, litées, très micacées, jaunes après altération superficielle. Observées en DFS 170 (800 m. S de Balvay).

Les seuls fossiles trouvés étaient proches des affleurements 242 et 243 (1 km. NW de Solomiat), et reposaient sur le chemin, dégagés et entraînés par les eaux de ruissellement. Ce sont (cf. Paléontologie) des Ammonites appartenant aux genres Creniceras, Sowerbyceras et Quenstedticeras.



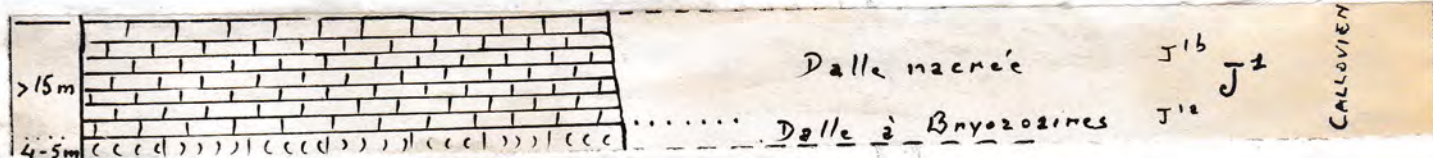
J^I Callovien:

J^{Ib}: -dalle nacrée. Trouvée dans un mur de soutènement en DFS 120 (800 m. W de Napt): calcaire ferrugineux spathique, se débitant en plaquettes de 5 cm. d'épaisseur environ, de coloration jaune moutarde de Bordeaux, très riche en Lamellibranches et en Brachiopodes. Epaisseur inconnue,

mais estimée à plus de 15 m.

Un autre faciès du Callovien supérieur, qui est, soit superposé au précédent, soit une variation latérale de faciès du précédent, nous est fourni par les affleurements DFS 81 (800 m. au S du Rocher des Trois Colonnes) et DFS I67 (400 m. S de Balvay). Il consiste en un calcaire marneux en plaquettes, à pointements ferrugineux, de coloration ocre grisâtre, et épais de 15 à 20 m.

J^{1a}: dalle à Bryozoaires, très fossilifère (Lamellibranches et Brachiopodes) de nature marnocalcaire à zones ferrugineuses très marquées. Les fossiles sont calciteux. 3 à 5 m. Observée en DFS I69 (800 m. S de Balvay) et en DFS I22 (ruisseau de Pisse-Vache).



IV) JURASSIQUE MOYEN:

J^{I-III}. J^I: Bathonien moyen:

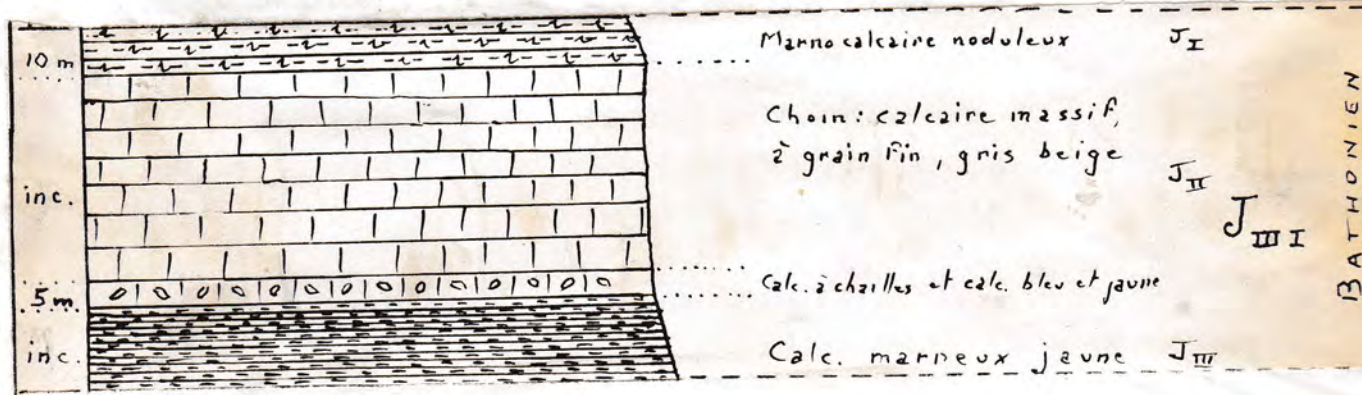
N'a pu être observé qu'en DFS I66 (200 m. S de Balvay) car il donne toujours lieu à des combes. Marno-calcaire noduleux fossilifère (Perisphinctes). Au-dessous, calcaire marneux, en plaquettes, gris-beige et oolithique.

J^{II}: Bathonien moyen:

- calcaire massif à grains fins, gris-beige, oolithique, épais seur inconnue. Stratification entrecroisée. DFS 42.
- calcaire à chailles siliceuses, en bancs massifs, gris noir, à Phasianelles.
- séparés par des lits marneux, des assises de marnocalcaires à Brachiopodes.

~~J^{III}~~

J_{III}: Bathonien inférieur: calcaire marneux jaune où nous n'avons pas trouvé de fossiles. DFS 75 (route de Bolozon à Napt).

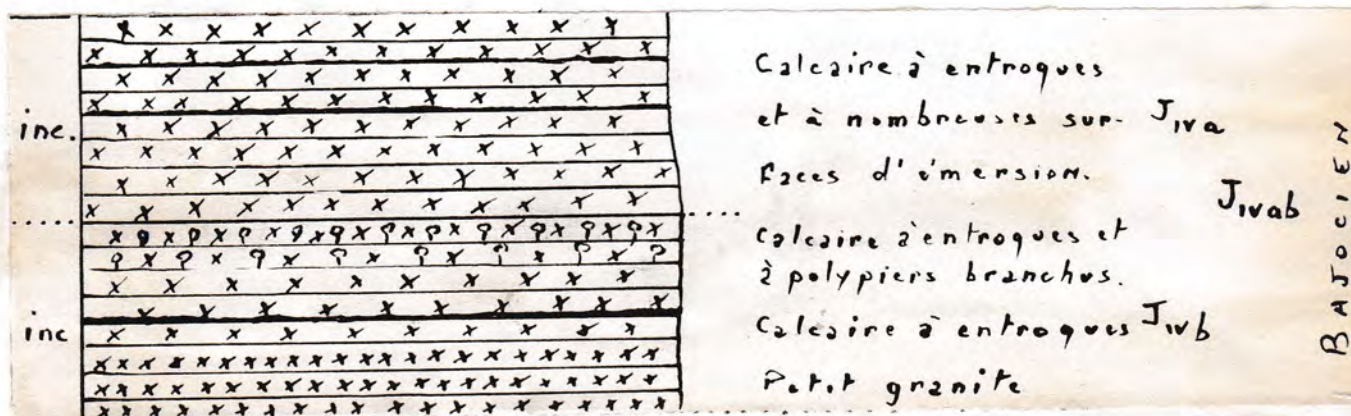


J_{IV}: Bajocien:

Le Bajocien inférieur n'affleure pas dans notre secteur. Les affleurements de Bajocien, de la route de Bolozon à Napt, traversés par une faille, nous permettent de reconstituer la série suivante de haut en bas:

J_{IVa}: Bajocien supérieur:

Calcaire à entroques avec de nombreux bancs lumachelliques présentant des surfaces d'émersion, à Alectryonia et Ctenostreon. DFS 74.



J_{IVb}:

- calcaire à entroques à Polypiers branchus calciteux et à baguettes de Cidaris. DFS 73.
- calcaire à entroques en petits bancs ou en gros bancs, présentant une surface d'émergence à fossiles calciteux dégagés par l'érosion.
- nouvelle dalle d'émergence à Trigonia, Alectyonia, puis calcaire à entroques.
- enfin, le petit granite: calcaire à fines entroques fortement ferrugineux.

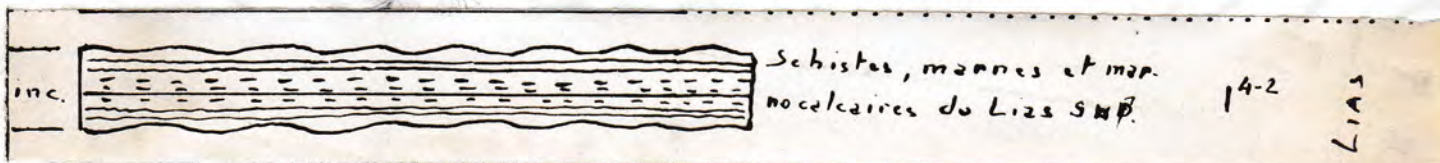
V) JURASSIQUE INFÉRIEUR:

Affleure au lieu-dit La Combe, en DFS 64 et 65 (200 M. N de Bolozon), à la faveur d'une pincée de terrains entre du Séquanien et Kimméridgien à l'Ouest et du Bajocien à l'Est;

On y voit en place, des schistes noirs à Posidonomyes peu nettes, du Toarcien, ainsi que des schistes noirs à Tisoo siphonalis du Charmouthien.

Disséminés dans ces schistes, on trouve des blocs de calcaire marneux sinémurien, à Arietites et Gryphea.

Dans les éboulis, le long du sentier, nous avons ramassé des rostrés de Bélemnites, des Ariétites et des empreintes de Tisoo siphonalis.



P E T R O G R A P H I E - S E D I M E N T A I R E

.....

Faute de matériel, il ne nous a été possible d'étudier que des surfaces polies, délaissant à regrets les nombreux échantillons de marnes que nous avons ramassés. Les échantillons que nous avons jugé les plus intéressants à étudier ont été choisis dans les séries bajociennes, rauraciennes et séquaniennes.

I) CALCAIRES BAJOCIENS:

A) Echantillon DFS 93:

Bajocien de la Chapelle des Chasseurs.

- Aspect extérieur: calcaire spathique, rougeâtre, lité. A nombreuses coquilles calciteuses, parfois dégagées par l'érosion.
- Section polie: on y voit des coquilles calciteuses, de nombreuses entroques se présentant en section transversale ou longitudinale donnant des formes subcirculaires ou allongées. On peut très souvent y déceler la présence de l'orifice par lequel passait l'axe nerveux. La coloration semble due à la présence de sidérose ou de complexes ferrugineux qui imprègnent essentiellement le ciment calcaire.

Ø) Ef. dessin p. suivante.

B) Echantillon DFS 71:

Bajocien de la route de Bolozon à Napt. Faciès petit granite.

- Aspect extérieur: roche grisâtre à nombreuses entroques dégagées par l'érosion. Les articles de ces entroques sont encore empilés les uns sur les autres.

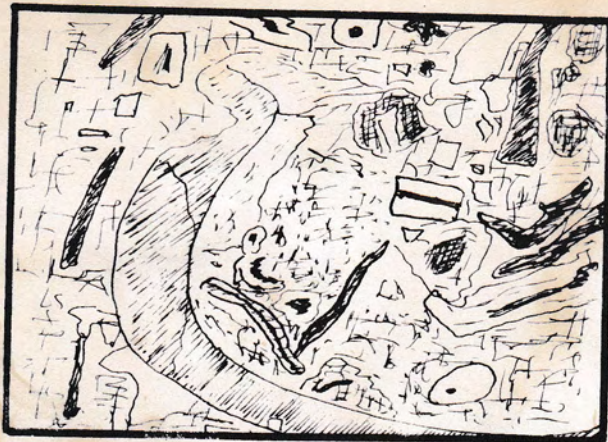


Fig. IA
Bajocien de la
Chapelle des Chasseurs



Fig. IC
Bajocien
de "La Combe"

C) Echantillon DFS 63:

Bajocien du lieu-dit la Combe. (200 m. N de Bolozon).
Faciès petit granite, grisâtre, à nombreuses entroques
et restes calciteux de fossiles. Par endroits, passées
très ferrugineuses de couleur ocre, petites taches isolées
ou en files pouvant correspondre à des Foraminifères.
Cf. p. précédente: croquis.

II) CALCAIRES RAURACIENS:

Echantillon DFS 28:

Rauracien supérieur d'une carrière de la route de Daranche
à Bonbois.

- Aspect extérieur: calcaire oolithique blanc éclatant, à
oolithes bien dégagées atteignant parfois 3 mm.
- Section polie: oolithes serrées, cimentées par une pâte
calciteuse homogène, plus ou moins transparente. Les
oolithes ont des dimensions comprises entre 0,3 et 1 mm,
en général. Elles peuvent être simples ou multiples; dans
ce dernier cas, elles n'ont pas une section circulaire.
Quelques oolithes montrent en leur centre un point noir
non déterminable, parfois une simple zone plus sombre.
Dans certains cas, il est facile de voir des couches con-
centriques d'accroissement.

III) CALCAIRES SEQUANIFIENS:

A) Echantillon DFS 7:

Séquanien de Daranche.

- Aspect extérieur: calcaire café au lait clair à restes
calciteux de Nérinées, à toucher gréseux.
- Section polie: La masse de la roche semble faite par une
multitude de toutes petites oolithes séparées par un ciment
peu abondant. Pris dans la roche, quelques galets allongés,

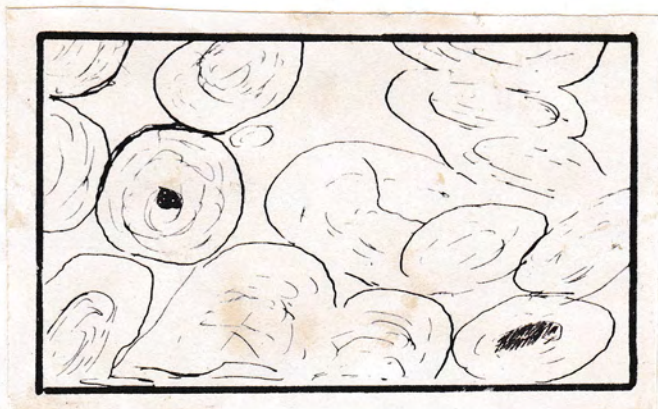
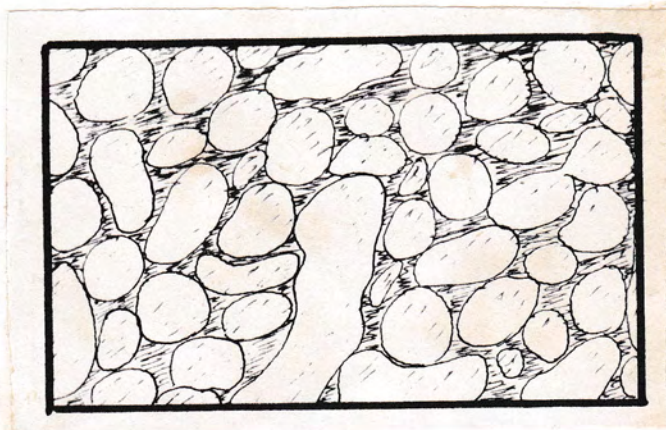


Fig. II
Rauracien supérieur
de Daranche.

Fig. IIIA
Séquanien
de Daranche.



nettement plus gros (1 cm . 0,5 cm), de teinte plus claire, entourés d'un liseré d'oxyde de fer, et tachés par de même oxyde. Nombreuses inclusions calciteuses allongées. Dans certaines cavités, les oolithes limitées par cette calcite sont plus grosses.

B) Echantillon DFS 7:

Autre surface polie de ce même calcaire, qui a l'avantage de montrer une très belle section de Gastéropode dont la coquille est épigénisée en calcite. Peut-être est-ce un individu de la famille des Turbinidés. (Ordovicien-Actuel).

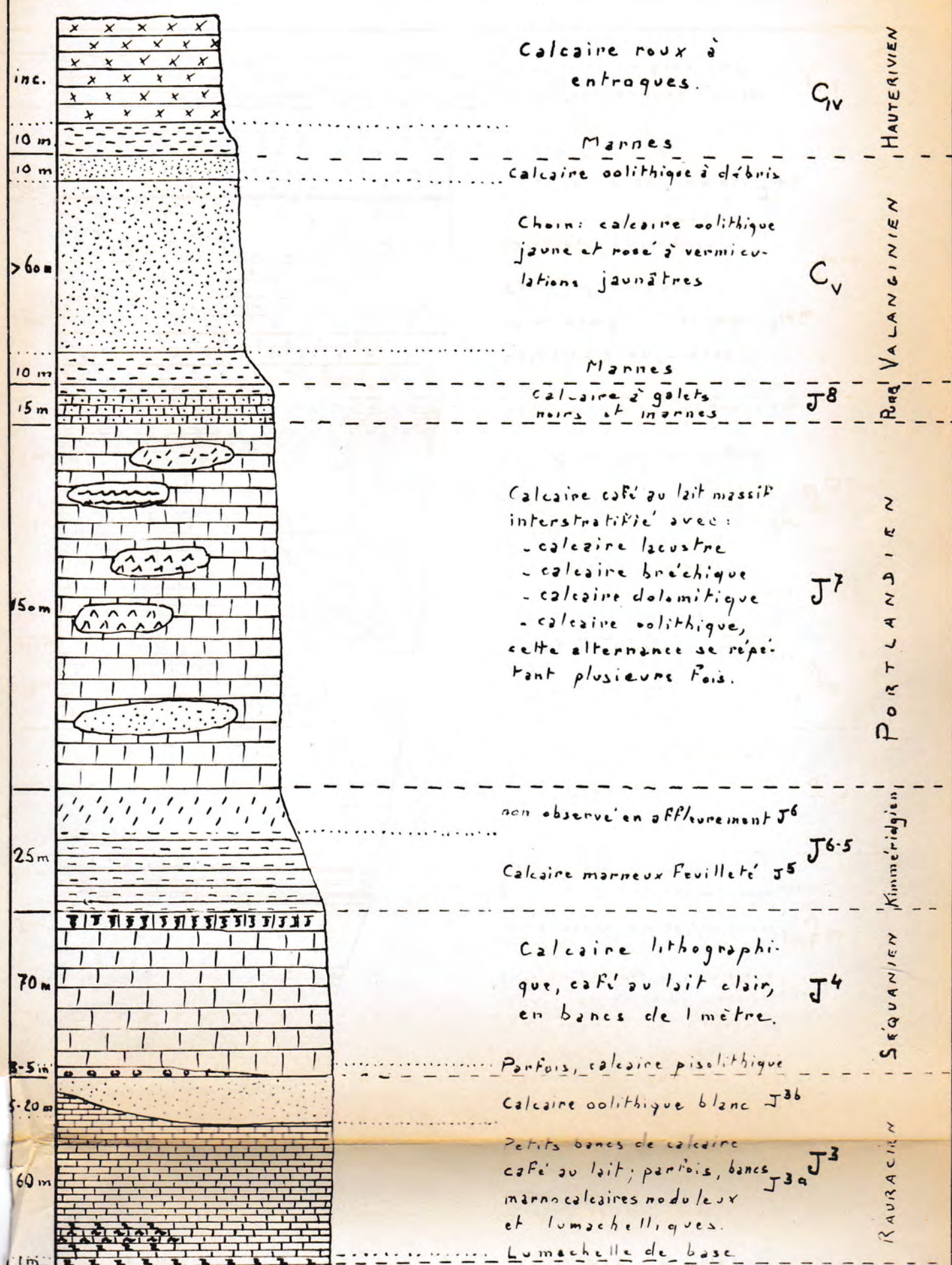
C) Echantillon DFS I6I:

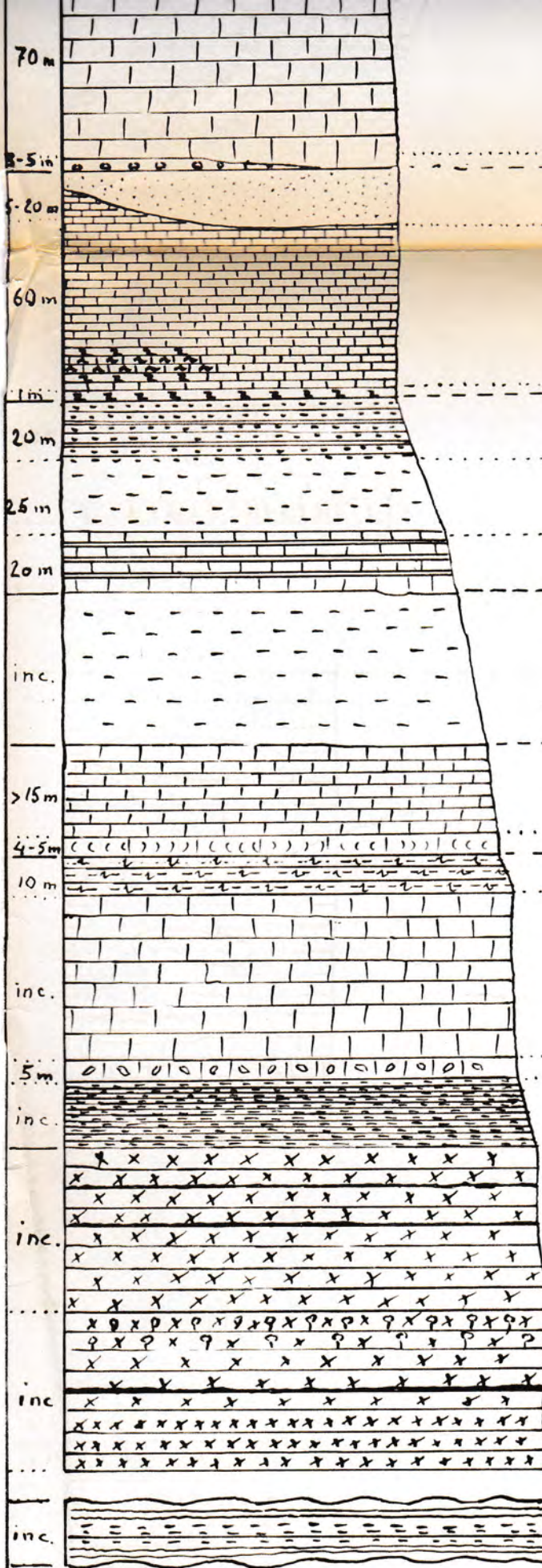
Séquanien au Sud de Solomiat (800 m. SW de Solomiat).

-Aspect extérieur: calcaire compact, dense, à cassure conchoidale.

-Section polie: pâte homogène où se trouvent disséminées quelques très belles oolithes à stries concentriques visibles, ferrugineuses.

ECHELLE ET SÉRIE STRATIGRAPHIQUES





Calcaire lithographi-
que, café au lait clair, J⁴
en bancs de 1 mètre.

P parfois, calcaire pisolitique

Calcaire oolithique blanc J^{3b}

Petits bancs de calcaire
café au lait; parfois, bancs J^{3a} J³
marne calcaires noduleux
et lumachelliques.

Lumachelle de base
bancs de calcaire marneux J^{2b3}
séparés par des lits schisteux

non observé en affleurement J^{2b2} J^{2b}

Bancs de calcaire peu marneux J^{2b1}
séparés par des lits marneux

Marnes J^{2a}

Dalle macrée J^{1b} J¹

Dalle à Bryozoaires J^{1a}

Marne calcaire noduleux J^I

Choin: calcaire massif,
à grain fin, gris beige J^{II} J^{III}

Calc. à chailles et calc. bleu et jaune

Calc. marneux jeune J^{III}

Calcaire à entroques
et à nombreuses sur- J^{Iva}
faces d'émersion.

Calcaire à entroques et
à polypiers branchus.

Calcaire à entroques J^{Ivb}

Petit granite

Schistes, marnes et mar-
ne calcaires du Lias sup. 14-2

SÉQUANIE
RAURACIEN
ARGOVIE
CALLOVIE
BATHONIE
BAJOCIE
LIAS

T E C T O N I Q U E : : : : : : : : : : : :

GENERALITES:

Charalio En simplifiant les choses au maximum, on peut dire que la tectonique de notre secteur comprend essentiellement un vaste anticlinal Nord-Sud, faillé en son sommet, qui s'appuie à l'Ouest sur un plateau de Jurassique supérieur délimitant ainsi une zone de contact anormal, et à l'Est duquel, la réduction extrême de la combe Callovo-Oxfordo-Argovienne et le faible pendage du Rauracien, nous conduisent à penser, sinon à l'existence d'une faille, à au moins une brusque variation de pendage soulignée par un écrasement et un tassement prononcés des couches tendres.

Il s'ensuit les unités tectoniques suivantes:

- I) La zone tabulaire à l'Ouest du secteur, essentiellement constituée par des terrains du Jurassique supérieur.
- II) Le contact anormal ~~de~~ FI.
- III) L'anticlinal faillé de Bajocien-Bathonien.
- IV) L'accident du Ravin de La Serra et son prolongement.

I) LA ZONE TABULAIRE:

Nous distinguerons: le Plateau de Daranche limité à la boucle de l'Ain et le pli en genoux de Bolozon. Le Jurassique supérieur du Château de Balvay sera étudié avec le contact anormal FI.

A) Le Plateau de Daranche:

Sa structure est conditionnée par au moins deux failles d'importances inégales.

- I- La première (faille A) est visible sur la route allant de Daranche à Bonbois.

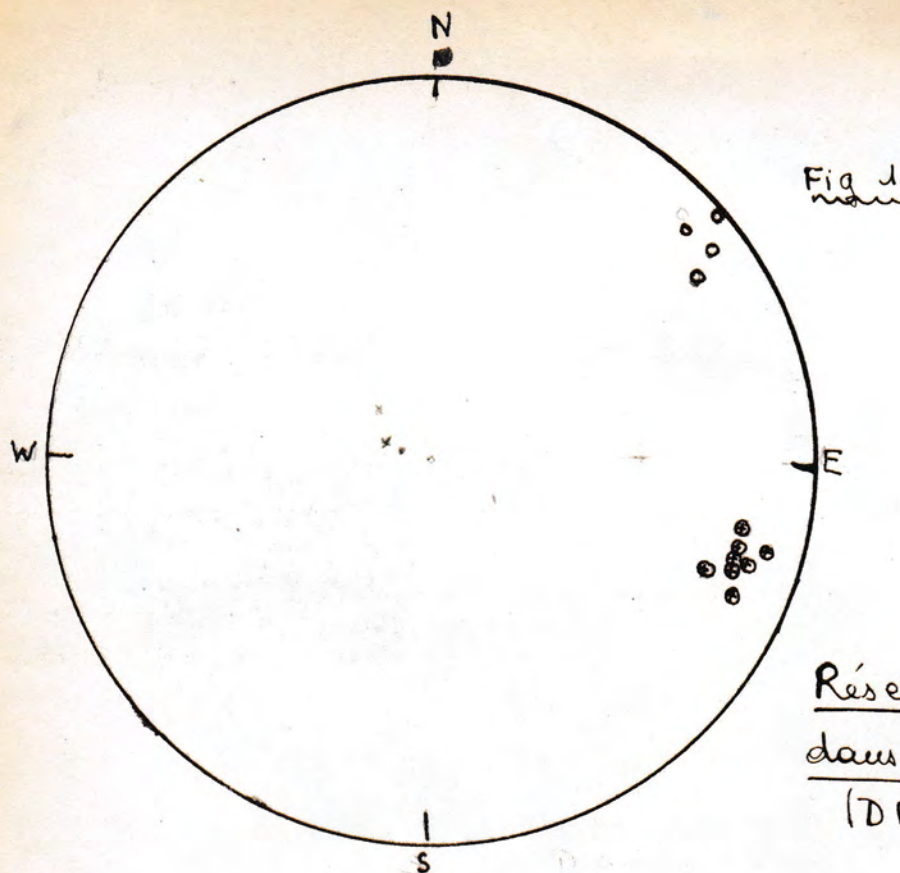


Fig. 1

Réseau de diaclases
dans le Séquanien
(DFS 68)

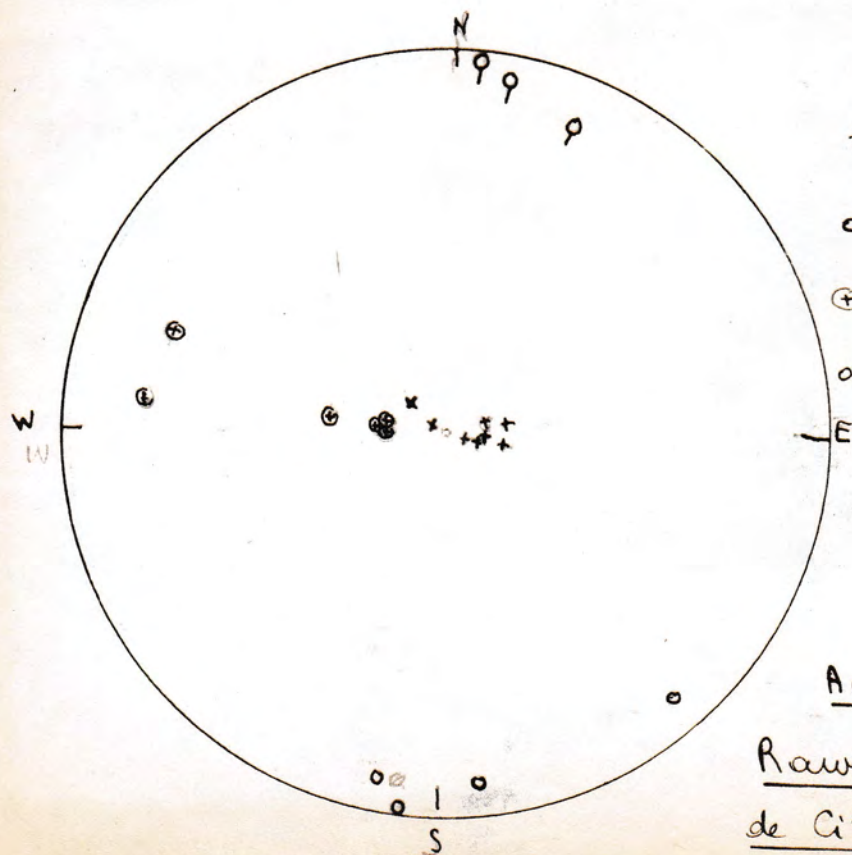


Fig. 2

- + couches du Rauracien
Inférieur
- o Axes des Synclinal
Rauracien Inférieur
- ⊕ couches du Rauracien
Moyen
- o Axes du plissement
du Rauracien Moyen

Accidents du
Rauracien de la Route
de Cîte à Bolo-ton
(DFS 20-24)

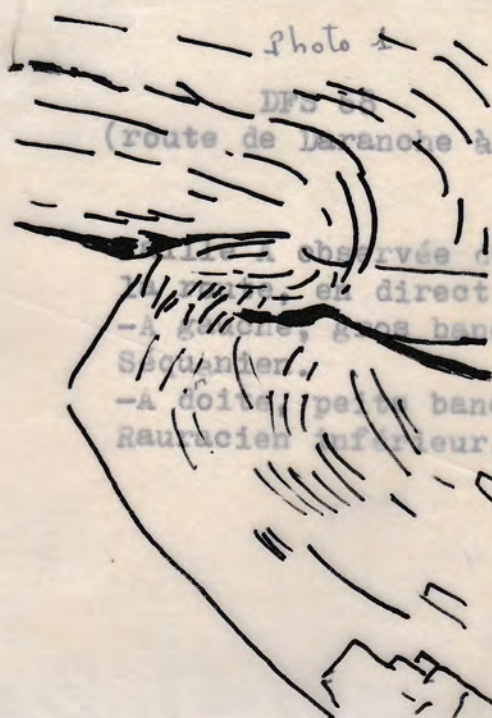


Photo 2

DPS 37b
(voie ferrée)

Accident tectonique aux
abords de la faille B.
Petits plissements en S.
Direction N.





photo 1

DPS 68
(route de Daranche à Bonbois)

Faille A observée depuis
la route, en direction SW.
-A gauche, gros bancs de
Séquanien.
-A droite, petits bancs de
Rauracien inférieur.

photo 2

DPS 37b
(voie ferrée)

Accident tectonique aux
abords de la faille B.
Petits plissements en S.
Direction N.



Elle met en contact du Rauracien en petits bancs à l'Ouest avec du Séquanien en bancs épais à l'Est. Dans le Séquanien, on note plusieurs décrochements d'une vingtaine de centimètres d'amplitude.

La direction de cette faille est sensiblement Nord-Sud. Son pendage, subvertical. cf. *plaque photographique I fig 1*

Nous avons reporté le réseau des diaclases du Séquanien sur un stéréogramme (pl.I , fig.1). Il montre qu'il existe deux directions principales de diaclases:

- 1'une définie par DH 138° , P 85° E; l'autre par DH 17° ? P 80° E
- 2)-La seconde (faille B) est parfaitement visible sur la carte où elle se manifeste par un décrochement des bancs du Séquanien à son extrémité nord. Au Sud, elle est visible le long de la voie ferrée en DPS 37 où l'on peut voir les couches épouser la forme d'un S; en cet endroit, la roche est extrêmement broyée et tectonisée. Enfin, sur la route de Daranche à Bolozon, en DPS 24, nous avons observé une brèche tectonique, avec à l'Ouest un relèvement des bancs du Rauracien moyen et à l'Est un synclinal dans le Rauracien inférieur.

L'inclinaison de l'axe de ce synclinal, mesurée là où le pendage est minimum, est de 6° vers le Nord. La direction de cet axe, faite de couches verticales n'a pas pu être mesurée. Cependant, à l'Ouest de la brèche, la direction de l'horizontale des couches subverticales de Rauracien est 2° .

Nous avons déterminé graphiquement sur un stéréogramme l'axe de plissement de ce synclinal en supposant les surfaces réglées et en combinant deux à deux les mesures effectuées sur les deux flancs du synclinal. (cf. pl.I stéréo. , fig.2). Sur le même stéréogramme, nous avons porté les pendages des couches du Rauracien redressé, situé à l'Ouest de la brèche, en vue de détermi-

ner la direction de l'axe de plissement de l'accident en S.
Nous constatons que:

- les différents axes du synclinal de Rauracien inférieur ne sont pas très groupés; cependant, tous ont une inclinaison de quelques degrés vers le Nord.
- pour l'accident en S de Rauracien moyen, les différents points obtenus déterminent tous un axe de plissement ayant une inclinaison de quelques degrés vers le ~~Nord~~ Sud.

Conclusion: Dans les deux cas, les axes sont Nord-Sud.

Seules les inclinaisons des axes sont différentes, ce qui est somme toute explicable, puisque les mesures se rapportent à des couches situées de part et d'autre de la faille, donc qui n'ont pas forcément subi des déformations analogues.

Se rapportant à cette faille, il convient de signaler des plissements relativement peu importants affectant le Rauracien moyen en DFS 20 (route de Daranche à Bolozon), à l'Ouest de la zone de redressement des couches. Ils se présentent sous la forme de deux anticlinaux séparés par un anticlinal, le tout ayant pour flèche

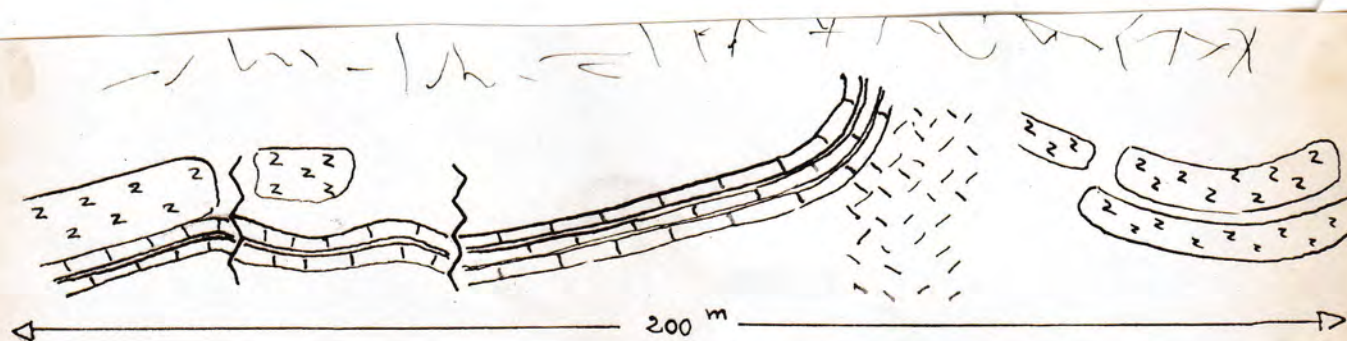
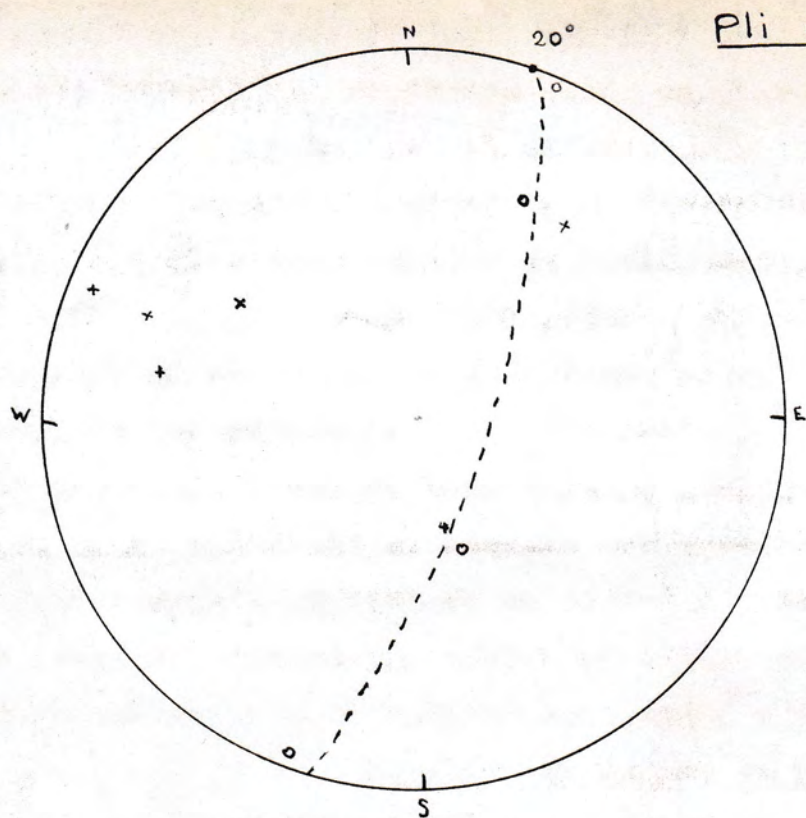


Fig. 4 Coupe dans le Rauracien de la route
de Cize à Bolozon. (DFS 20-24)

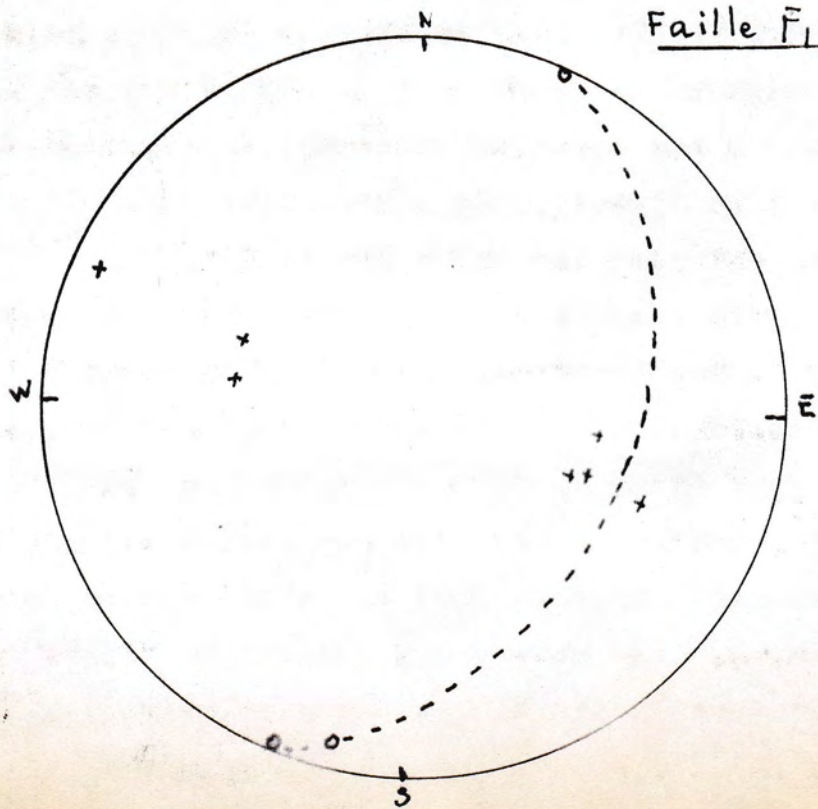
 Calcaire Wmachellique  Calcaire à débris marins  Brèche

(II)



Pli en
genou
 70° 20°

Fig. 1
ndin



Faille F₁ à la Ferme
du Pin

35° 30°

Fig. 2
ndin

une vingtaine de centimètres au plus, avec des décrochements de quelques centimètres sur les flancs est des anticlinaux. De même, signalons les brèches observées sur la voie de chemin de fer en DFS 38. cf. *cf* I *photo* 2

3-Conclusion: La photographie numéro montre un relèvement du compartiment de droite (donc est) par rapport au compartiment de gauche, donc ouest. cf. *photos* II (1,2) III (1,2)

Cette conclusion est aussi celle à laquelle nous a conduit l'étude des affleurements de la route de Daranche à Bolozon, puisque nous voyons à gauche de la faille, le relèvement des couches de Rauracien moyen et, au même niveau, à droite de la faille, l'apparition des couches du Rauracien inférieur (lumachelle de base) et, un peu plus à l'Est, des assises de l'Argovien supérieur.

B) Le pli en genoux de Bolozon:

Il affecte principalement le Séquanien et aussi le Rauracien, comme l'indique le pendage ($10^{\circ}E$) de l'affleurement DFS 55 situé sur la voie ferrée.

I-En DFS 54, (le long de la voie ferrée), nous avons observé des couches verticales de Séquanien reliant des bancs situés à ~~des~~ altitudes nettement différentes de ce même étage. La direction de l'horizontale de ces couches verticales est comprise entre 22° et 28° .

Nous avons essayé de retrouver ce résultat en construisant un stéréogramme. L'axe de plissement a été obtenu en admettant que les surfaces sont réglées, et en prenant l'intersection de deux plans tangents au pli en genoux; nous obtenons de la sorte une droite parallèle à l'axe de plissement. En procédant de la sorte pour plusieurs pendages, nous obtenons une série de points représentatifs de droites toutes situées dans un même plan, le plan défini par: $DH 20^{\circ} ? P 70^{\circ}W$. (cf. le stéréogramme pl. II, n° 4).

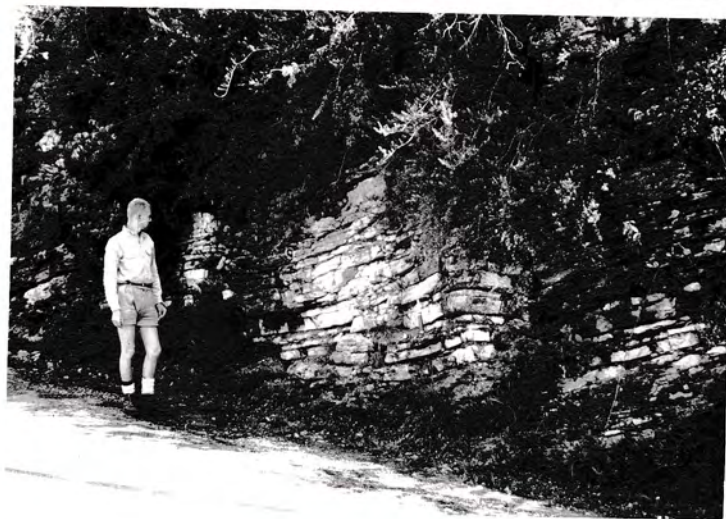


Photo 1 DFS 20 (route de Daranche à Bolozon)
Direction N
Plissement de faible amplitude à l'W de la faille B.



Photo 2 DFS 23 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Les couches se/redressent à l'approche de la faille B.



Photo 1 DFS 20 (route de Daranche à Bolozon)
Direction N
Plissotement de faible amplitude à l'W de la faille B.

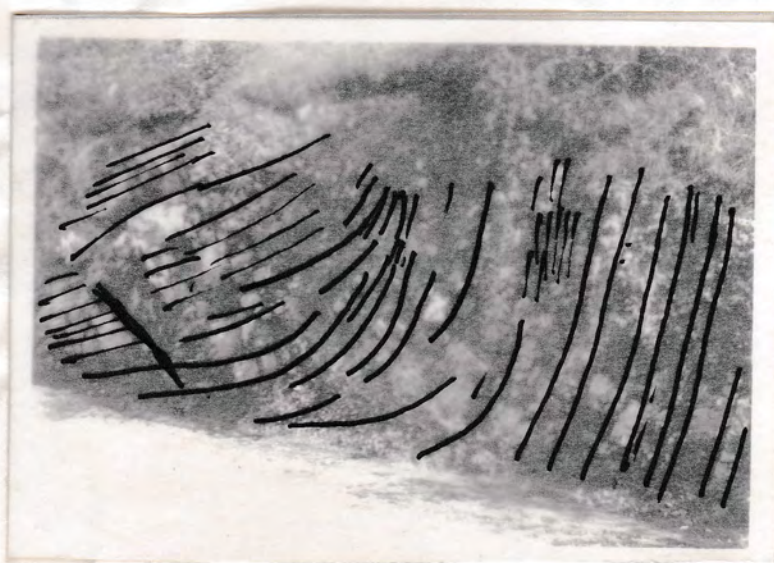


Photo 2 DFS 23 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Les couches se/redressent à l'approche de la faille B.



Photo 1 DFS 23 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Brèche tectonique au contact de la faille.

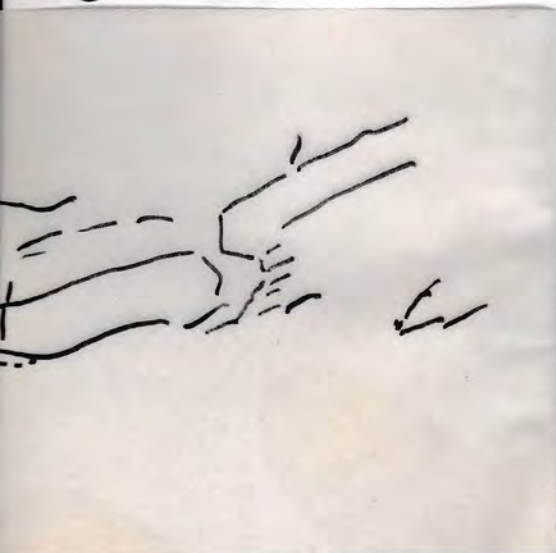


Photo 2 DFS 24 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Au-delà de la brèche tectonique, à l'E de la
faille B, synclinal rauracien de faible
amplitude.

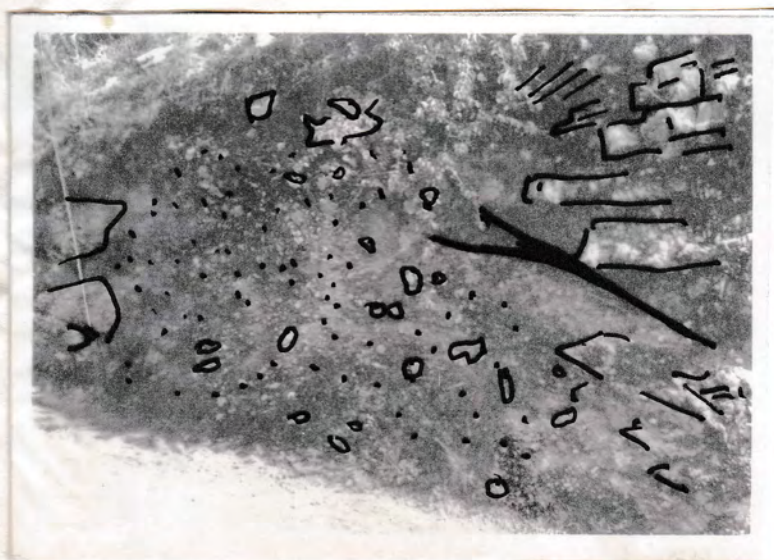


Photo 1 DFS 23 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Brèche tectonique au contact de la faille.

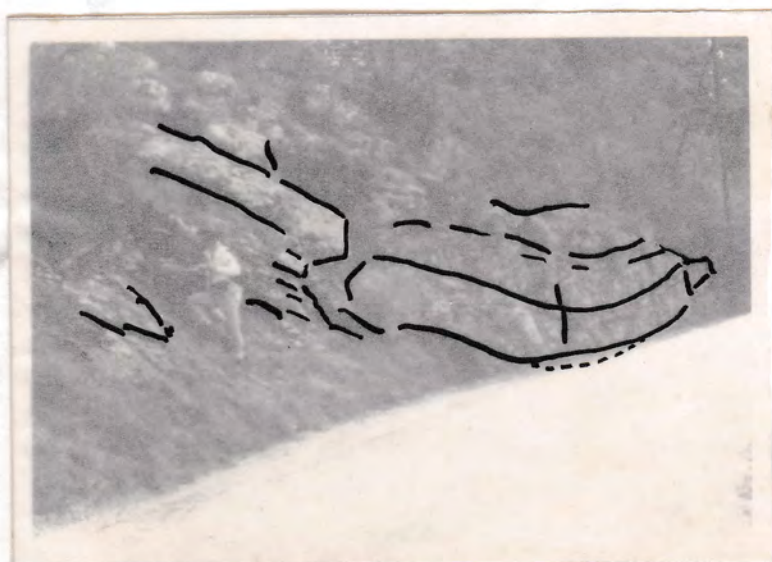
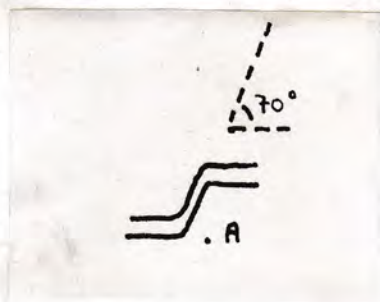


Photo 2 DFS 24 (route de Daranche à Bolozon).
Direction N
Au-delà de la brèche tectonique, à l'E de la
faille B, synclinal rauracien de faible
amplitude.

Pour retrouver, par une seconde méthode, ce résultat, nous avons supposé connaître la direction du plissement, et nous avons projeté le pli en genoux parallèlement à cette direction, sur un plan vertical, perpendiculaire à cette direction. Nous avons obtenu la courbe suivante:



A étant le point de croisement de la ligne haute tension et de la voie ferrée (altitude 366 mètres).

L'inclinaison de la courbe représentative de la partie redressée du pli en genoux est $70^{\circ}W$.

2-Au Nord de la boucle de l'Ain, nous avons un décrochement affectant également le Séquanien. En projetant ses contours de la même manière, nous obtenons la coupe suivante:



3-Conclusion:

Il y a une exacte correspondance entre ces deux accidents quant à leur direction.

Nous interprétons l'ensemble du pli en genoux et du décrochement de la manière suivante: il s'est produit une élévation du compartiment est par rapport au compartiment ouest, provoquant une rupture des bancs de Séquanien au Nord, un simple étirement de ces bancs au Sud.

II) LE CONTACT ANORMAL FI:

Il est matérialisé par la brèche tectonique de Tré le Mont (DFS I40, à deux kilomètres à l'Est de Daranche), et par la mise en contact des étages suivants:

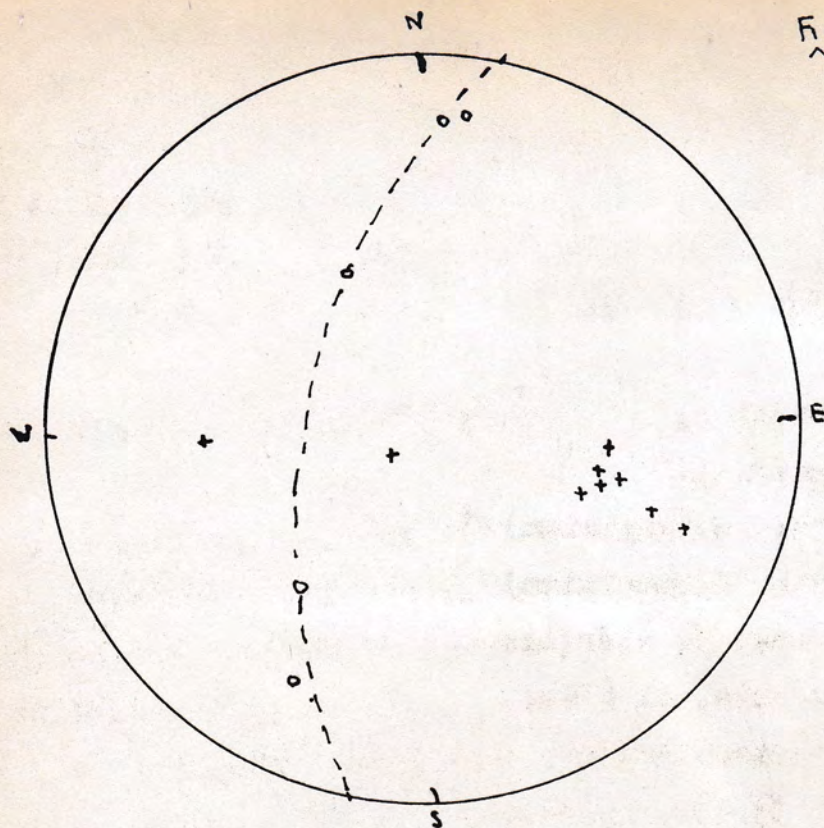


Fig. 1

Faïlle F_1 dans
13° La combe
55°

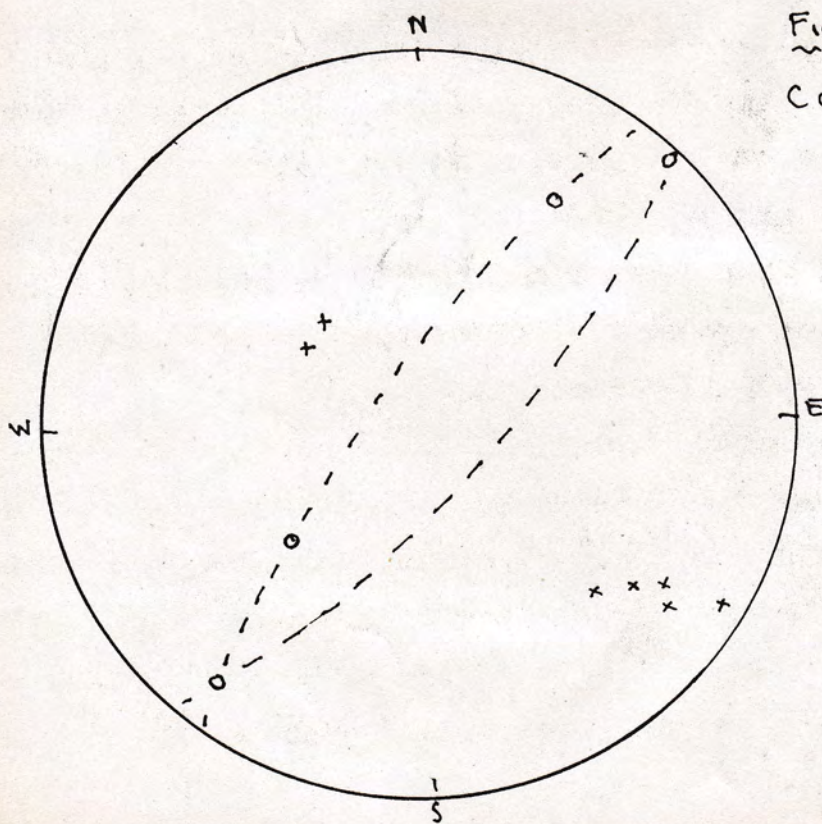


Fig. 2

Contacts anormaux

de Balvay

36 75 42

situation	Ouest	Est
Ferme du Pin	Valanginien	Rauracien
La Combe	Portl. Kimméridg. Séq.	Bajocien et Lias
Balvay	Rauracien Argovien	Raur. Arg. Bath. Baj.
Renon de Cuina	Portlandien	Bajocien.

A) Ferme du Pin:

Nous connaissons deux endroits précis par lesquels passe le contact anormal:

.entre DFS I46 (Valanginien) et DFS I47 (Rauracien).

.entre DFS II8 (Valanginien) et DFS II7 (Rauracien).

Par construction du stéréogramme du pendage des couches de ces affleurements, il s'avère que l'on peut assimiler la surface de contact anormal à un plan défini par (cf. pl.II, fig. 2

$$DH=30^{\circ}, P=35^{\circ}W.$$

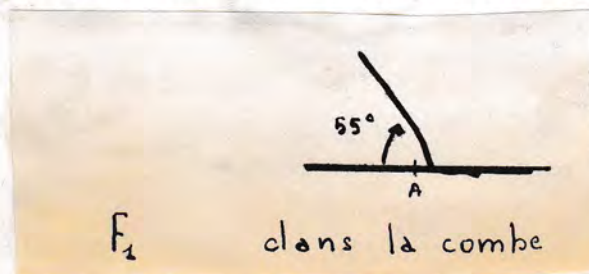
B) La Combe:

-De même qu'en A), le stéréogramme de la pl.III, fig. 4, nous montre que, ici aussi, on peut assimiler la surface de contact anormal à un plan défini par:

$$DH=13^{\circ}, P=55^{\circ}E.$$

Ce plan met en contact l'anticlinal de Bajocien-Bathonien d'une part et les assises redressées du Portlandien, du Kimméridgien et du Séquanien, d'autre part.

-En supposant que l'anticlinal et la surface de contact anormal soient contemporains, on peut admettre qu'ils ont même direction. Ce qui nous permet de construire le profil de la surface de contact anormal F1 sur un plan vertical, et perpendiculaire à la direction de plissement qui est, à cet endroit, de 20 à 25°. Nous obtenons la figure suivante:

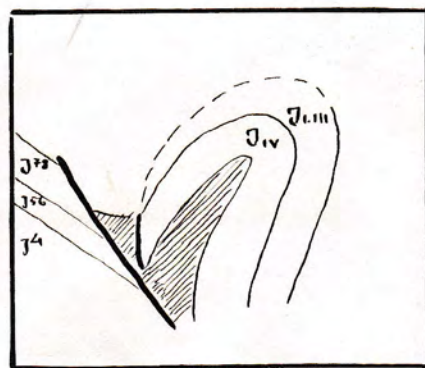
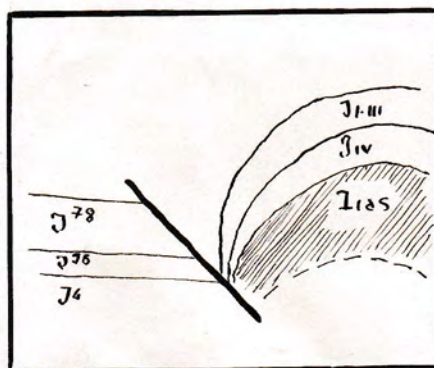


-Conclusion: ces deux constructions nous permettent de dire, avec quelque vraisemblance, que, dans la région de La Combe, la surface de contact anormal est effectivement un plan incliné vers l'Est.

+Problème du Lias:

La présence de Lias, au lieu-dit La Combe, situé topographiquement au-dessus du Bajocien et coïncé par le Jurassique supérieur, est pour le moins étonnante. Ce Lias est très tectonisé, puisque l'on y trouve, affleurant sur 20 m. de largeur (en DFS 64 et DFS 65, 200 m au N de Bolozon), des schistes toarciens et charmouthiens mélangés à des marno-calcaires sinémuriens. Son pendage est indéterminable; ceux du Bajocien et du Jurassique supérieur sont respectivement W et E.

Il s'agirait d'une giclée de Lias qui, plus plastique que le Jurassique moyen, aurait été chassé par le jeu des compressions au cours de la formation de l'anticlinal. Le schéma ci-dessous illustre notre théorie.



Mise en place du Lias dans "La Combe"

Insistons sur l'aspect tout théorique de cette interprétation qui, à notre avis, est la plus satisfaisante.

C) Cisteau de Balvay:

Cf. pl. photographique IV, fig. I

A l'affleurement, on note un contact anormal à l'Ouest entre le Rauracien et le Portlandien et un autre, à l'Est, entre l'anticlinal de Bajocien-Bathonien d'une part, le Rauracien et l'Argovien d'autre part. Le Rauracien et l'Argovien forment donc une sorte d'écaille limitée par deux surfaces de contacts anormaux.

I-Contact anormal Rauracien-Jurassique supérieur:

Les directions structurales au Nord et au Sud de la vallée de Bolozon et la présence d'affleurements du Séquanien au fond de cette vallée, nous permettent d'interpréter ce contact anormal comme le prolongement de celui de La Combe. L'identité des structures de part et d'autre de la vallée de Bolozon (l'écaille de Rauracien-Argovien exceptée), constitue un argument supplémentaire et de poids en faveur de cette opinion.

Le stréréogramme représentatif des couches d'une part et d'autre du contact, nous permet de construire les intersections des assises de Rauracien et de Jurassique supérieur. Ces intersections se trouvent dans un plan défini par:

DH 36°, P 75°E (cf. pl. III, fig. 2).

Pour compléter cette étude, nous avons projeté la surface de contact anormal sur un plan perpendiculaire à l'axe de plissement de l'anticlinal Bajocien-Bathonien. Ceci revient à supposer, une fois encore, que la surface de contact anormal et l'anticlinal sont contemporains. Pour déterminer l'axe de l'anticlinal, nous avons choisi, faute de couches verti-

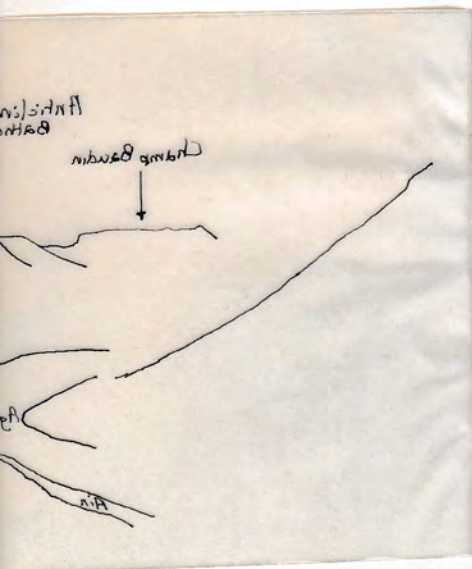
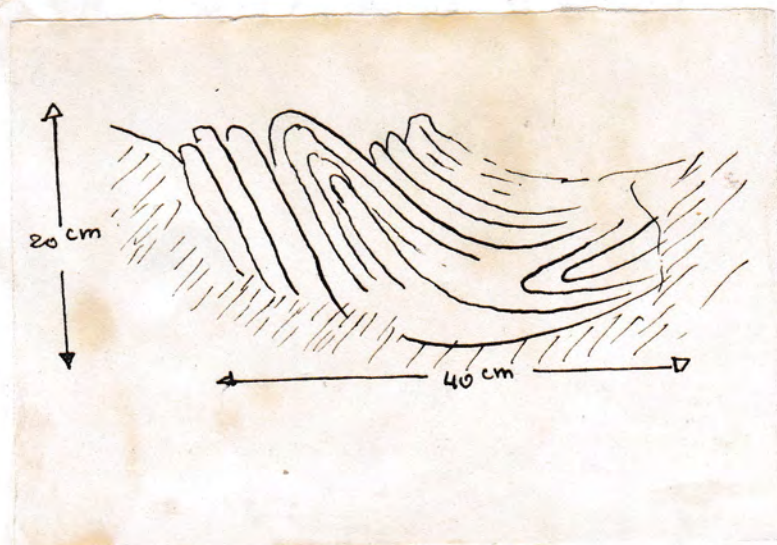


Photo prise DFS 38 (voie ferrée).
 Direction SSE
 Panorama du Chateau de Balvay et du plateau de Solomiat.

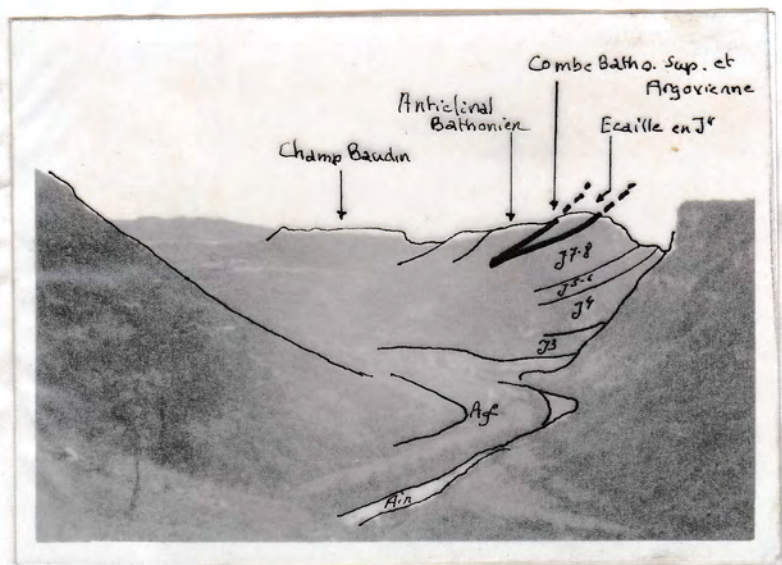
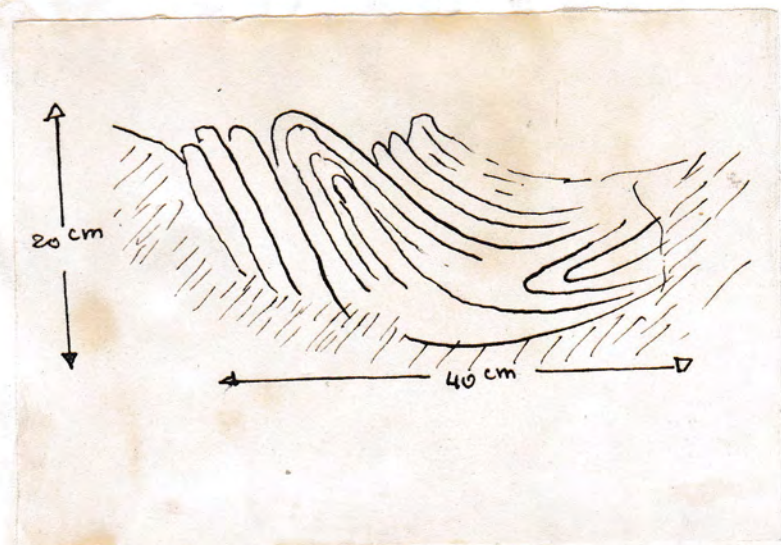
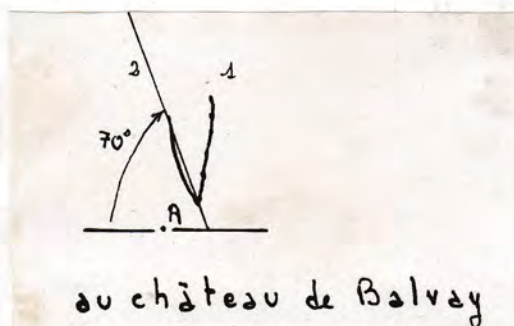


Photo prise DFS 38 (voie ferrée).
 Direction SSE
 Panorama du Chateau de Balvay et du plateau de Solomiat.

cales, les données du stéréogramme (cf. anticlinal de Bajocien-Bathonien), soit 35° . Voici le dessin obtenu:



Il nous permet de dire:

.que la surface de contact anormal est assimilable à un plan à cet endroit.

-que ce plan est incliné de 70° vers l'Est sur le plan horizontal.

Ici encore, il y a correspondance exacte entre les données du stéréogramme et celles de la construction géométrique.

2-Contact anormal entre le Rauracien-Argovien et l'anticlinal:

Cette étude a été faite en utilisant les deux procédés que nous avons déjà utilisés.

Le stéréogramme (cf. Pl; III, fig. 2), nous montre que la surface de contact anormal est assimilable à un plan défini par:

$$DH=42^\circ, P=70^\circ W.$$

La projection des contours de la faille sur un plan

vertical perpendiculaire à l'axe de plissement de l'anticlinal voisin, faite sur le même dessin que pour le contact précédent, montre une inclinaison du plan de contact anormal de 80° vers l'Ouest sur le plan horizontal.

Une fois encore, nous constatons, sinon l'identité des résultats, au moins une correspondance acceptable.

3-Signalons enfin que nous avons relevé quelques stries et quelques faits intéressants sur la route de Bolozon à Serrières-sur-Ain (dans la vallée de l'Ain, au Sud et en dehors de notre secteur), en DFS I27 et I28.

En DFS I27, présence de stries sur les plans de diaclases du calcaire grumeleux à Solénopores. Ces stries ont deux directions:

.sur le plan DH 140° , P 56° W, stries inclinées de 40° vers le Sud par rapport à l'horizontale de ce plan.

.sur le plan DH 36° , P 66° E, stries faisant un angle de 80° vers le Nord par rapport à l'horizontale de ce plan.

Ces stries, obliques ou franchement subverticales par rapport à l'horizontale, indiquent un mouvement E+W des bancs suivant un plan incliné, plutôt qu'un mouvement horizontal de direction Nord-Sud.

Un peu à l'Est de DFS I27, nous avons noté un petit chevauchement et des diaclases perpendiculaires au plan de stratification, dues à des forces de tassement, (cf. fig. page suivante). cf plan photographique V fig 1 et 2

Au-dessus de DFS , nous avons noté un petit chevauchement de 20 cm. de hauteur. cf pl photographique IV. 2

Ces deux dernières observations nous donnent l'impression qu'il y a eu un mouvement des bancs selon un plan incliné, avec chevauchement de certaines couches par rapport à d'autres.



DFS I28 (route de Bolozon à Serrières-sur-Ain).
 Direction N
 Chevauchement, et, à droite, diaclases perpendicu-
 laires au mouvement.

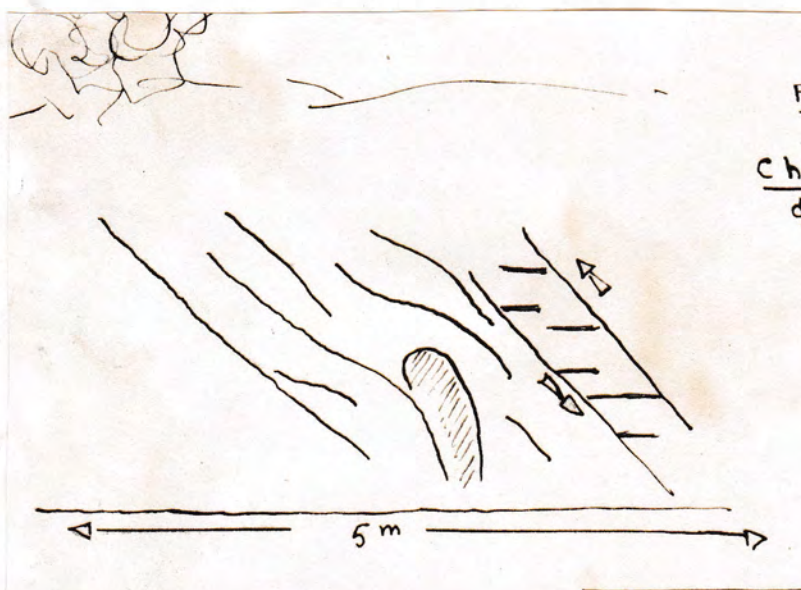


Fig 2

Chevauchement et
diaclases perpendiculaires
au mouvement
 (DFS 127.128)

D) Conclusion:

A la suite de cette étude, il nous semble pouvoir affirmer que la surface de contact anormal observée à La Ferme du Pin et au lieu-dit La Combe soit dans le prolongement des deux surfaces de contacts anormaux de Balvay.

Cependant, si la contemporanéité et l'origine commune de ces contacts anormaux nous semblent établies, il nous est impossible de prendre position sur la question de savoir si l'on passe d'une zone de fracture au Nord du secteur (à la Ferme du Pin), à une zone de flexure compliquée de charriage et de laminage de couches, au Château de Balvay.

L'écaille de Balvay serait, pour nous, un lambeau de plissement de Rauracien et d'Argovien, survivant au laminage des couches du flanc ouest de l'anticlinal de Bajocien-Bathonien, lors de son charriage sur le Jurassique supérieur tabulaire basculé vers l'Est. En effet:

- nous n'avons pas trouvé de stries horizontales indiquant un mouvement Nord-Sud, qui aurait mis en place l'écaille de Balvay comme un coin entre l'anticlinal et la zone tabulaire.

- au contraire, les stries relevées indiquent un mouvement Est-Ouest selon un plan incliné vers l'Est.

- il est plus logique de penser que le Rauracien et l'Argovien appartiennent à l'anticlinal de Bajocien-Bathonien charrié sur le Jurassique supérieur, puisque nous suivons cet accident du Nord au Sud du secteur, la surface de contact anormal pouvant être, suivant les endroits, déversée vers l'Est ou vers l'Ouest, et même horizontale (à l'extrémité SW du secteur, au Renon de Cuina).

- enfin, et à une autre échelle, les tassements et petits chevauchements observés à Balvay, étayent davantage encore ces conclusions.

III) L'ANTICLINAL FAILLE DE BAJOCIEN-BATHONIEN:

Cet anticlinal est visible du Nord au Sud de notre secteur.

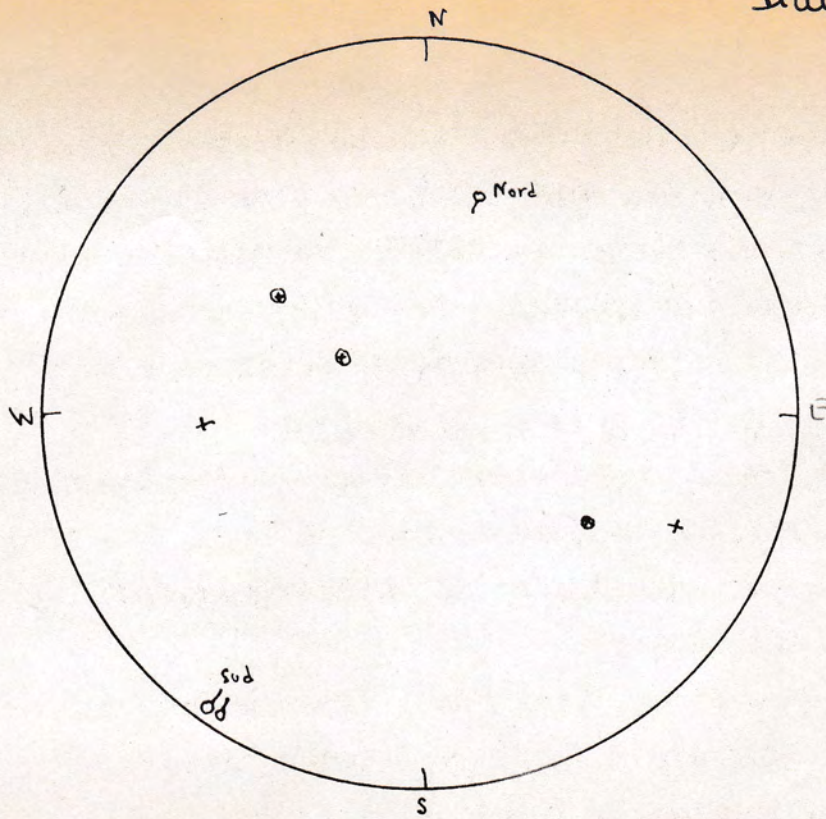
- Au Nord, il se termine périclinalement sous une combe de Bathonien supérieur, de Callovien, d'Oxfordien et d'Argovien (DPS I41 et I42, 1200 m. W de Napt).
- Au Sud, il constitue la légère proéminence située immédiatement à l'Est du Château de Balvay (DPS I36 et I37).
- Les deux flancs de cet anticlinal peuvent être observés avec certitude au château de Balvay (DPS I34, I35 et I36) ainsi que sur la route de Bolozon à Baranck ~~à~~ Napt. (DPS 63, 66 à 78).

A) Cet anticlinal est faillé:

- En effet, à la Chapelle des Chasseurs (1 km. WNW de Napt), affleure^{nt} du Bajocien en DPS 91, 94, 107 et 106, du Bathonien en DPS I41 et I43, malgré le pendage général Est des couches. Nous trouvons en outre du Rauracien et de l'Argovien à Tré le Mont et dans la combe située à l'Ouest de la Chapelle des Chasseurs (cf. les Coupes Géologiques sériees).
- De même, sur la route de Bolozon à Napt, nous notons des pendages verticaux en DPS 70, immédiatement flanqués à l'Est par des pendages de 75°W.
- Enfin, au lieu-dit La Chana (800 m. N de Solomiat), le Bathonien de DPS 252, incliné vers l'Est est situé topographiquement au-dessus de l'Argovien de DPS 243, à pendage W.

B) Cet anticlinal est déversé:

- Il est déversé vers l'Est au Nord-Est de Bolozon, où nous notons sur son flanc est des pendages W variant de 75 à 90°.
- Plus au Nord, à Surchaux, il devient normal, de même qu'au Château de Balvay où il n'est absolument pas déversé.
- Signalons enfin que, tout à fait au Sud de notre secteur,



Axes Anticlinaux p^{14}
 Nord de Bolo-ton 28
 Sud de Bolo-ton d_{35}^2

il existe un contact anormal entre le Portlandien et le Bajocien, au Renon de Cuina (DPS I92 et I93), où, par continuité avec la falaise de Bajocien-Bathonien de direction NNE-SSW au Sud-Ouest de Balvay, nous avons pu déterminer que le Bajocien appartient au flanc est de l'anticlinal.

C) Inflexion des axes de plissement:

Nous avons construit un stéréogramme des axes de plissement, en supposant, bien entendu, que l'anticlinal est une surface réglée (cf. stéréogramme n° 1, pl. IV). Nous en déduisons:

-qu'à Balvay, l'axe de plissement est défini par:

Direction 35°, Inclinaison 2°N

-qu'à Bolozon, il est défini par:

Direction 14°, Inclinaison 28°S.

Nous en concluons qu'au niveau de la vallée de Bolozon, il se produit une inflexion axiale qui peut être la cause de la formation de cette vallée.

IV) L'ACCIDENT DU RAVIN DE LA SERRA:

Dans ce ravin extrêmement étroit, situé 800 m. à l'Est de Bolozon, nous avons trouvé en DPS I52, de l'Argovien. En outre, sur le versant ouest, le Bathonien est subverticaal et, à l'entrée du tunnel de la voie ferrée, nous avons noté quelques témoins d'un accident tectonique, (bancs bréchiques). Enfin, sur le versant est, le Rauracien a un pendage compris entre 26°E et 50°E; en DPS I55, il fait l'objet d'un accident local: son pendage est inverse du pendage généralement observé.

Nous avons construit un stéréogramme de cet accident que nous qualifions de faille ou de contact anormal -ce qui est vraisemblable à cause de l'étroitesse de la combe Callovo-oxfordo-argovienne-. Cet accident est défini par:

DH 38°, P 36°E.

cf stéreo ~~II~~ # V, 1

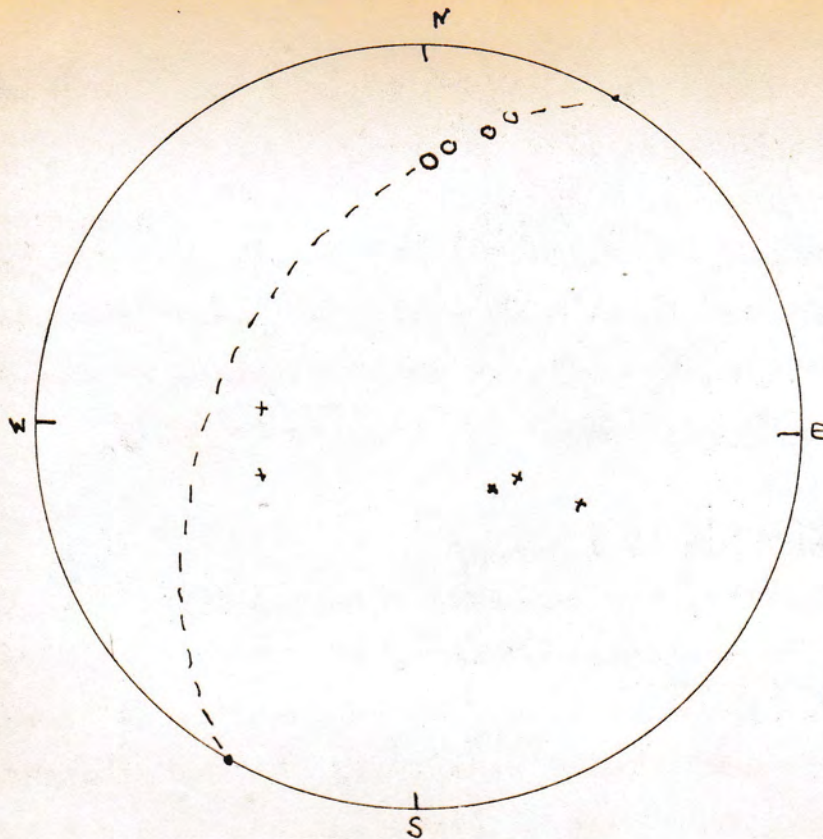


Fig 1
Accident du
Ravin de la
Serra
dans le
Rauracien

DFS 155
~~38°~~
 33°

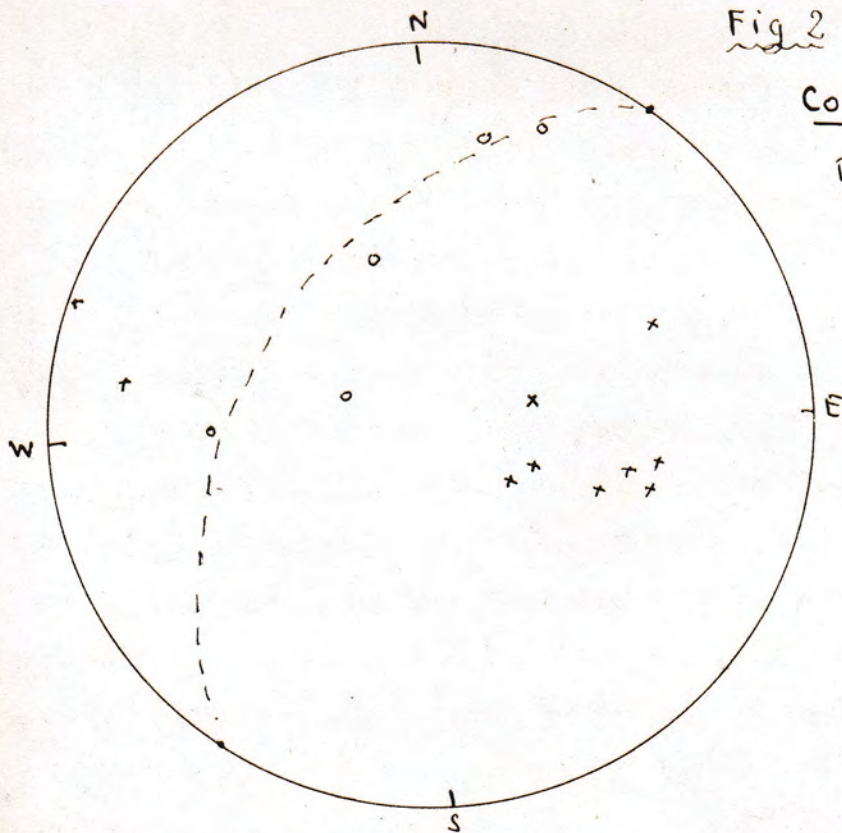


Fig 2
Contact anormal
Bathonien. Argovien
Rauracien

38°
 36°

Quant à l'accident local de DFS I55, il admet pour surface de contact anormal le plan défini par:

DH 30°, P 33°E. cf planche V.2

La concordance entre les résultats de ces deux derniers stéréogrammes nous permet de penser que l'accident tectonique de DFS I55, est bien un accident local et secondaire, contemporain de l'accident du Ravin de la Serra.

V) FAILLES DE LA BORDURE EST DU SECTEUR:

A l'extrémité est de notre secteur, nous avons noté la présence de plusieurs failles, de direction générale NNE-SSW, plus ou moins inclinées vers l'Est. Il nous est impossible de les étudier davantage, vue leur excentricité par rapport à l'ensemble du secteur.

INTERPRETATION TECTONIQUE DE NOTRE SECTEUR:

La Tectonique de notre secteur participe à la fois de la Tectonique de l'Arc des Hautes Chaines et de celle de la Zone Tabulaire Orientale. Malgré sa situation géographique, au Sud de la double virgation jurassienne, notre secteur ne semble pas avoir été affecté par des mouvements de déplacement suivant une direction horizontale. N-S.

Au contraire, la structure tectonique du secteur, s'expliquerait par un déplacement E-W, déplacement qui aurait provoqué le basculement du Jurassique supérieur tabulaire à l'Ouest du secteur, et la formation de l'anticlinal de Bajocien-Bathonien ainsi que son charriage, et le laminage de son flanc ouest- au-dessus de la zone tabulaire, au Château de Balvay. Le déversement vers l'Est de l'anticlinal de Bajocien-Bathonien, observé au Nord-Est de Bolozon, pourrait être consécutif à la cessation de la poussée. Enfin, le relèvement du compartiment est par

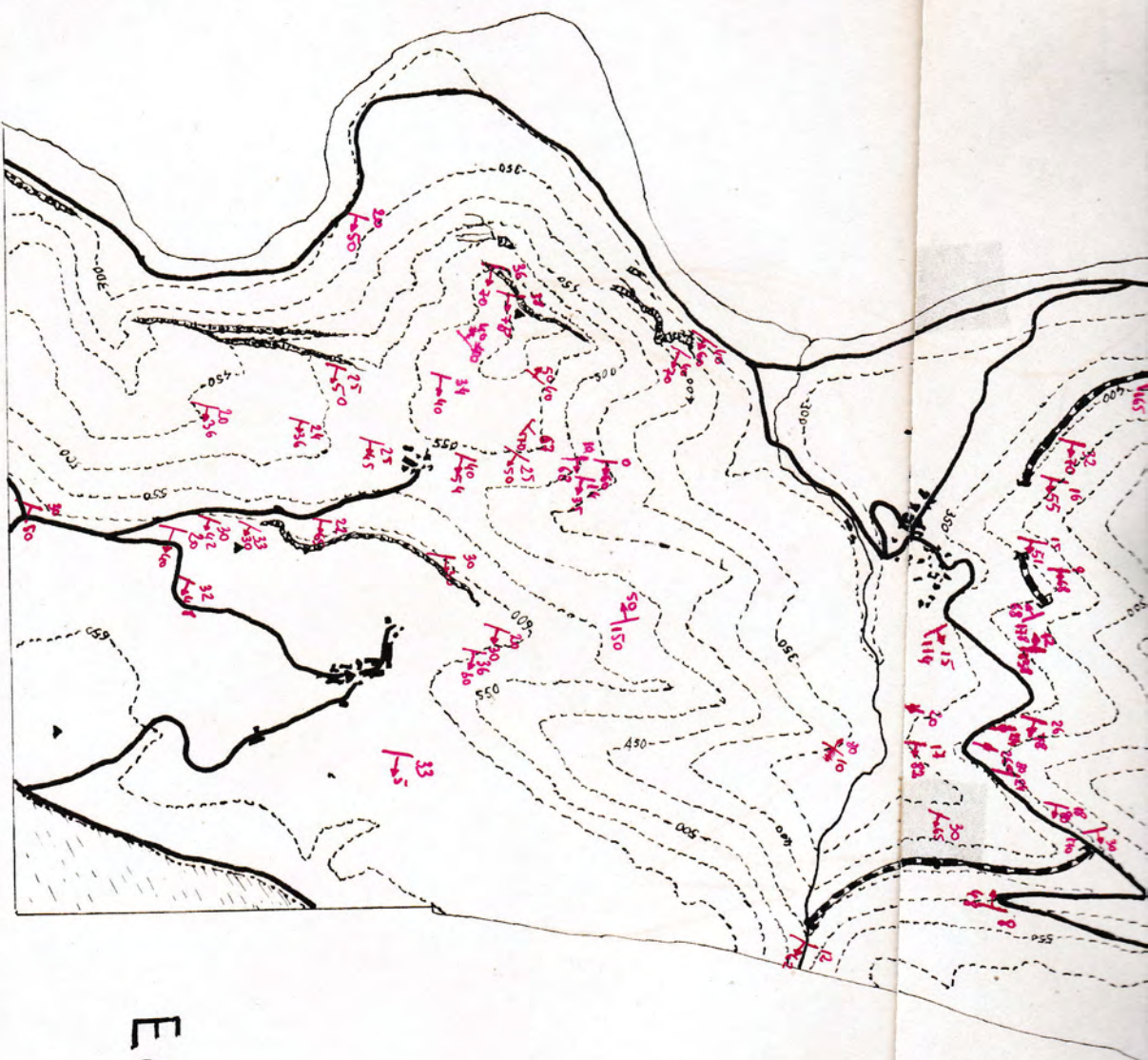
rapport au compartiment ouest, se manifeste par le contact de cet anticlinal avec le Jurassique supérieur, par le pli en genoux de Bolozon et les divers accidents du plateau de Daranche.

oooooooooooooooooooooooooooo

Pour illustrer ce chapitre, nous avons joint:

- une carte des pendages.
- une carte structurale mettant en évidence
 - .les principaux pendages.
 - .les failles et surfaces de contacts anormaux.
 - .les grandes unités tectoniques (Jurassique supérieur tabulaire et anticlinal faillé de Bajocien-Bathonien).
 - . les axes de plissement.
- une planche de coupes sériees, effectuées dans des plans verticaux perpendiculaires à la direction des axes de plissement.
- une carte géologique, dont le tracé des contours qui n'ont pas été relevés sur le terrain, a été fait en tenant compte des pendages et de l'épaisseur des couches, ainsi que de l'étude des photographies aériennes.

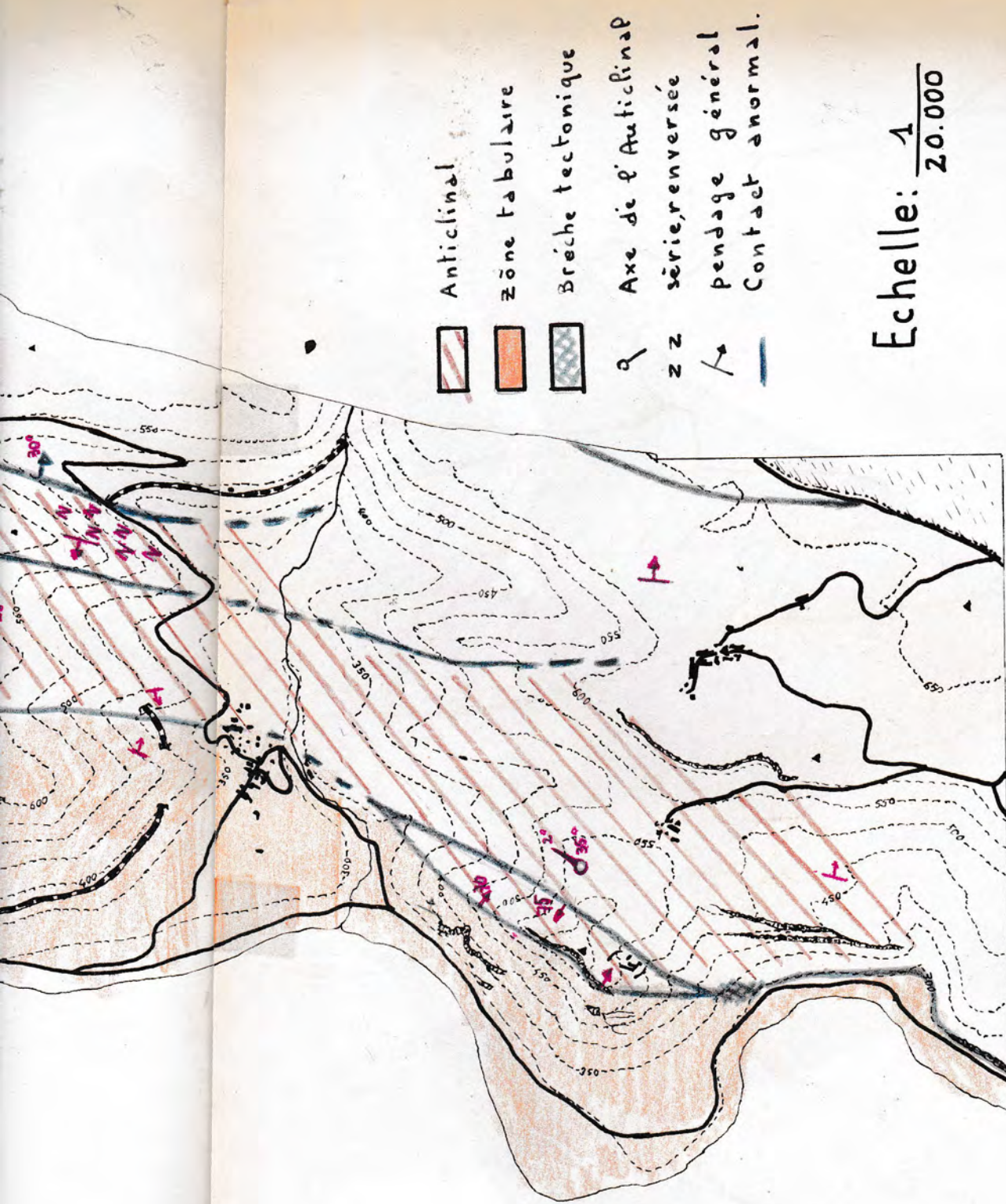
CARTE des PENDAGES



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



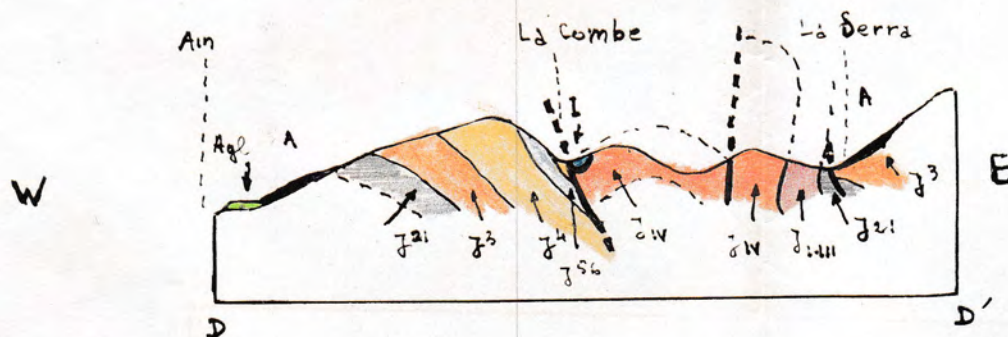
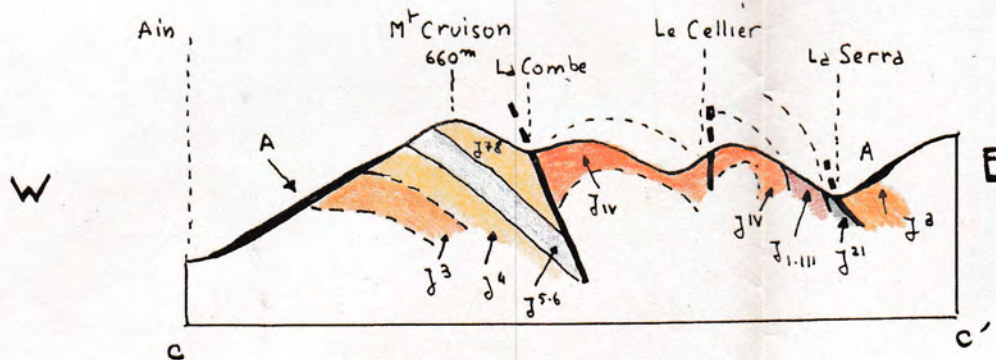
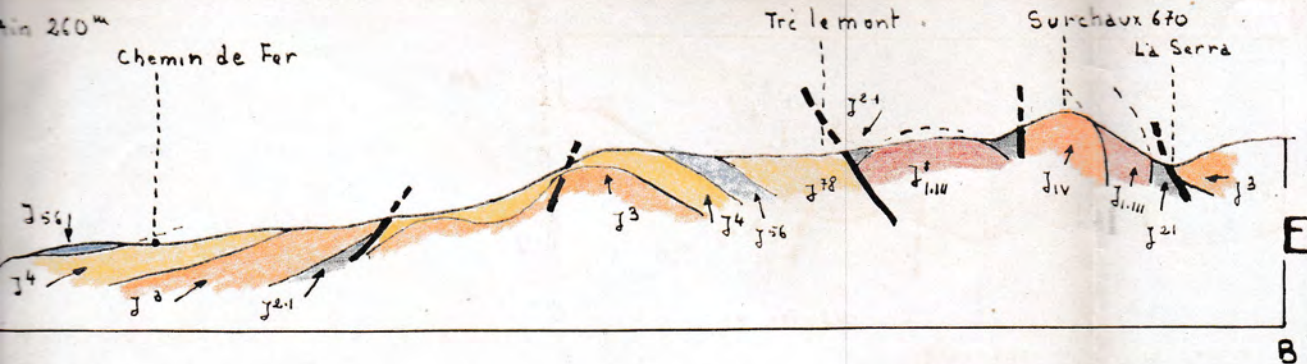
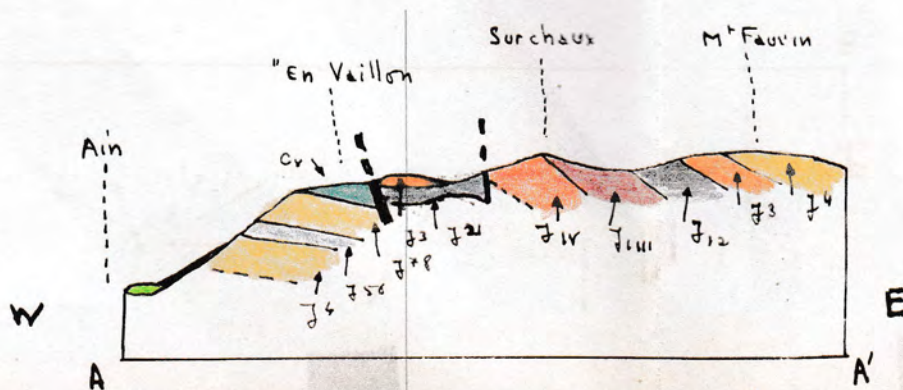


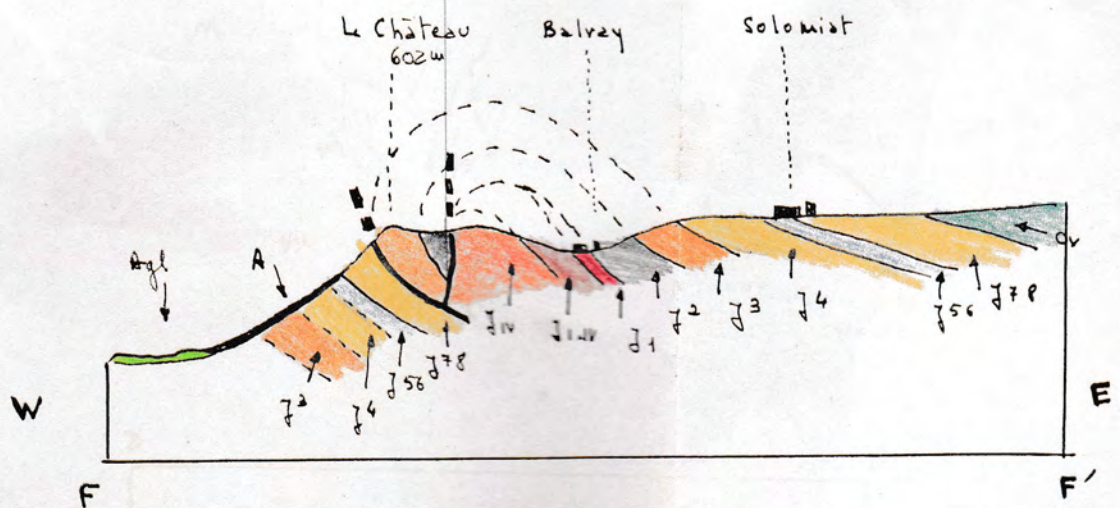
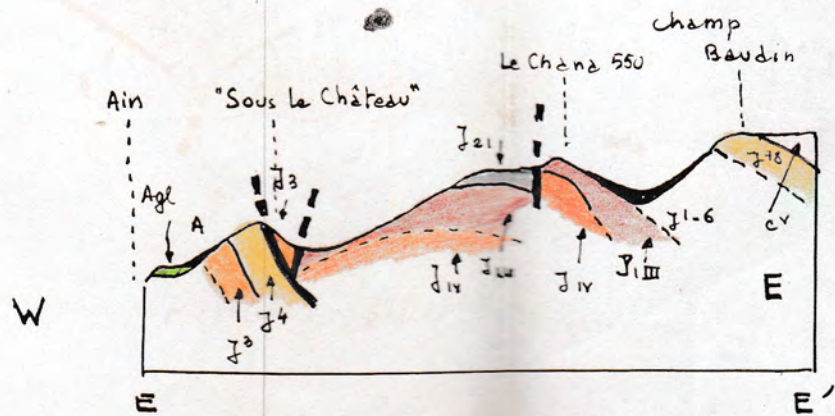
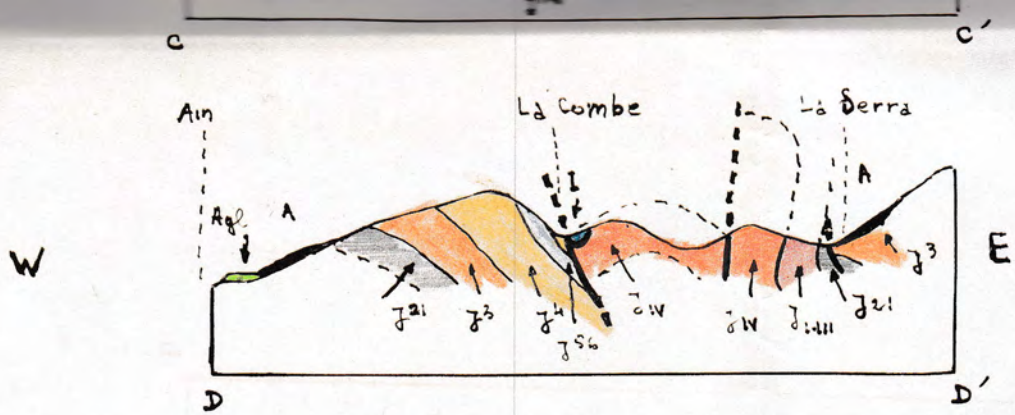


CARTE STRUCTURALE

COUPES SERIEES

perpendiculaires à la direction
de l'axe du plissement





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

.....

Les reliefs jurassiens ayant été peu érodés en général, du fait de leur faible altitude, leur morphologie est en relation directe avec la structure tectonique. Il s'ensuit une topographie constituée par des bandes parallèles alternativement soulevées et déprimées, de direction NNE-SSW, qui correspondent à l'alternance des bancs durs et des assises tendres de la série stratigraphique. Cette alternance donne lieu à la formation de monts, de crêtes, de combes monoclinales et anticlinales. A ce schéma valable pour l'ensemble de l'Arc des Hautes Chaines, il faut ajouter les formes de relief intimement liées à des accidents tectoniques (qui sont: les failles, l'écaille de Balvay, le pli en Genoux de Bolozon et les inflexions axiales des axes de plissement), et à l'érosion glaciaire et interglaciaire.

I) Les formes de relief en relation directe avec la nature et la disposition des roches:

Précisons immédiatement que les trois facteurs principaux qui déterminent la morphologie de notre secteur, ont agi simultanément. Il nous est donc difficile de rattacher les observations faites sur le terrain aux divisions plus ou moins arbitraires que nous allons examiner.

A) Le mont:

Notre secteur en offre deux exemples; aucun n'est typique. Ce sont le renflement situé entre le village de Bal-

vay et le Château de Balvay. Tous deux sont constitués par du Bajocien qui forme, en ces endroits, le sommet de l'anticlinal faillé. Tous deux se présentent de façon dissymétrique au point de vue topographique: à l'impression de surplomb au-dessus des combes qui les bordent à l'Ouest - à l'emplacement de contacts anormaux- s'opposent les effectives pentes douces à l'Est -où la série est normale-.

Cf. coupes sériées (p. 48) n° C et E.

B) Les crêts et les combes monoclinales:

Ces deux formes de relief, qui vont de pair, sont souvent représentées sur notre secteur. Elles ne forment que des versants exposés à l'Ouest. Leur relief est plus ou moins franc:

- les arêtes correspondant aux crêts peuvent être adoucies et les combes monoclinales n'être marquées que par un adoucissement de la pente (comme le Kimméridgien de la coupe selon le ruisseau de Pisse-Vache: cf. p. suivante): c'est le cas des falaises de la rive gauche de l'Ain (La Faye, Les Noces et La Fra) et du Mont Fauvin (N de Napt).
- au contraire, nous trouvons dans le cas du Molard de Tébrière (au NE du secteur) et des formations Bajocien-Séquanien, à l'Ouest de Solomiat, un splendide exemple d'alternance de crêts et de combes monoclinales.

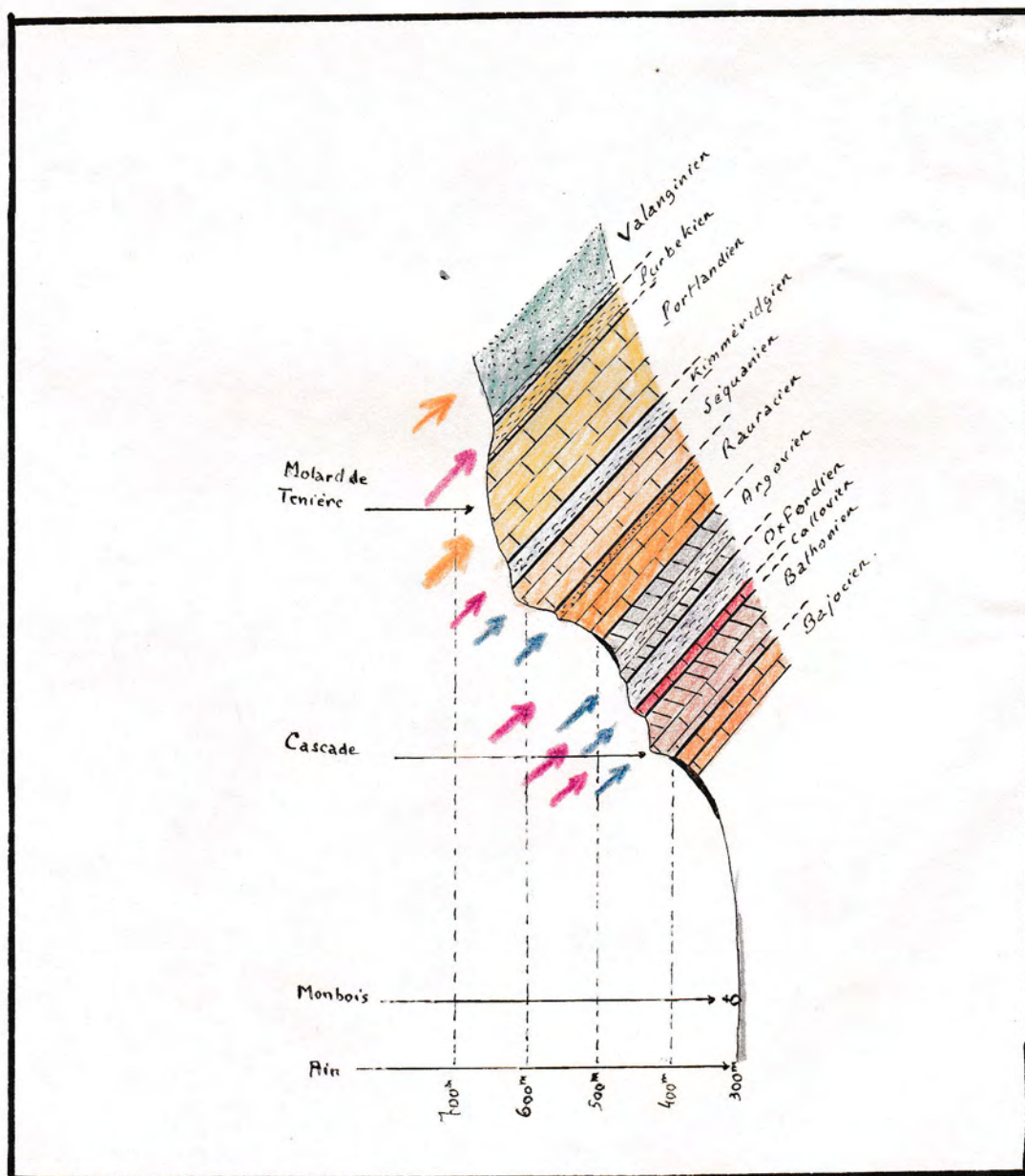
Au pied des crêts, nous trouvons systématiquement des éboulis à forte pente.

C) Les cuestas:

Nous pouvons à la rigueur qualifier de cuesta les dalles structurales du Séquanien que nous avons observées entre Daranche et le pli en genoux.

D) Les combes anticlinales:

Nous avons interprété la combe située au NE de Bolozon comme une dépression axiale dans le Bajocien, sommet de l'



Coupe schématique suivant le ruisseau de Pisse-Vache
 illustrant l'alternance des crêtes et des combes monoclinales.
 Echelle des hauteurs: 1/10.000. Echelle des longueurs 1/20000

anticlinal. Il s'agit donc d'une combe anticlinale.

II) Les formes de relief en relation avec des accidents tectoniques:

Comme nous l'avons déjà dit, ces accidents tectoniques sont:

A) Les failles:

Elles sont marquées dans la topographie lorsqu'elles mettent en contact des assises réagissant de façon différente aux agents de l'érosion. C'est le cas, déjà cité (cf. IA: le mont) des flancs ouest des monts de Surchaux et de Balvay, où les combes oxfordo-argoviennes sont dominées à leur Est par les bancs durs de Bajocien.

B) L'écaille de Balvay:

Le Rauracien, qui repose sur le Portlandien, épouse quant à la morphologie, la forme en escalier de la falaise sous-jacente. On peut donc considérer le Château de Balvay comme un crêt, avec la réserve suivante: la série est ici ~~l'~~ inversée.

C) Le pli en genoux de Bolozon:

Il donne lieu à une flexure au Sud, à un décrochement des bancs du Séquanien au Nord, très visibles dans la topographie.

D) Les inflexions axiales:

Elles donnent lieu aux trois vallées transversales du ruisseau de Pisse-Vache, du ruisseau de Sous-Bief, et du Rencn de Cuira. On peut les considérer comme des embryons de cluses ^{qui} ~~et~~ permettent la pénétration aisée des zones plus élevées.

III) Les formes de relief en relation avec les phénomènes glaciaires:

On en distingue deux, formées:

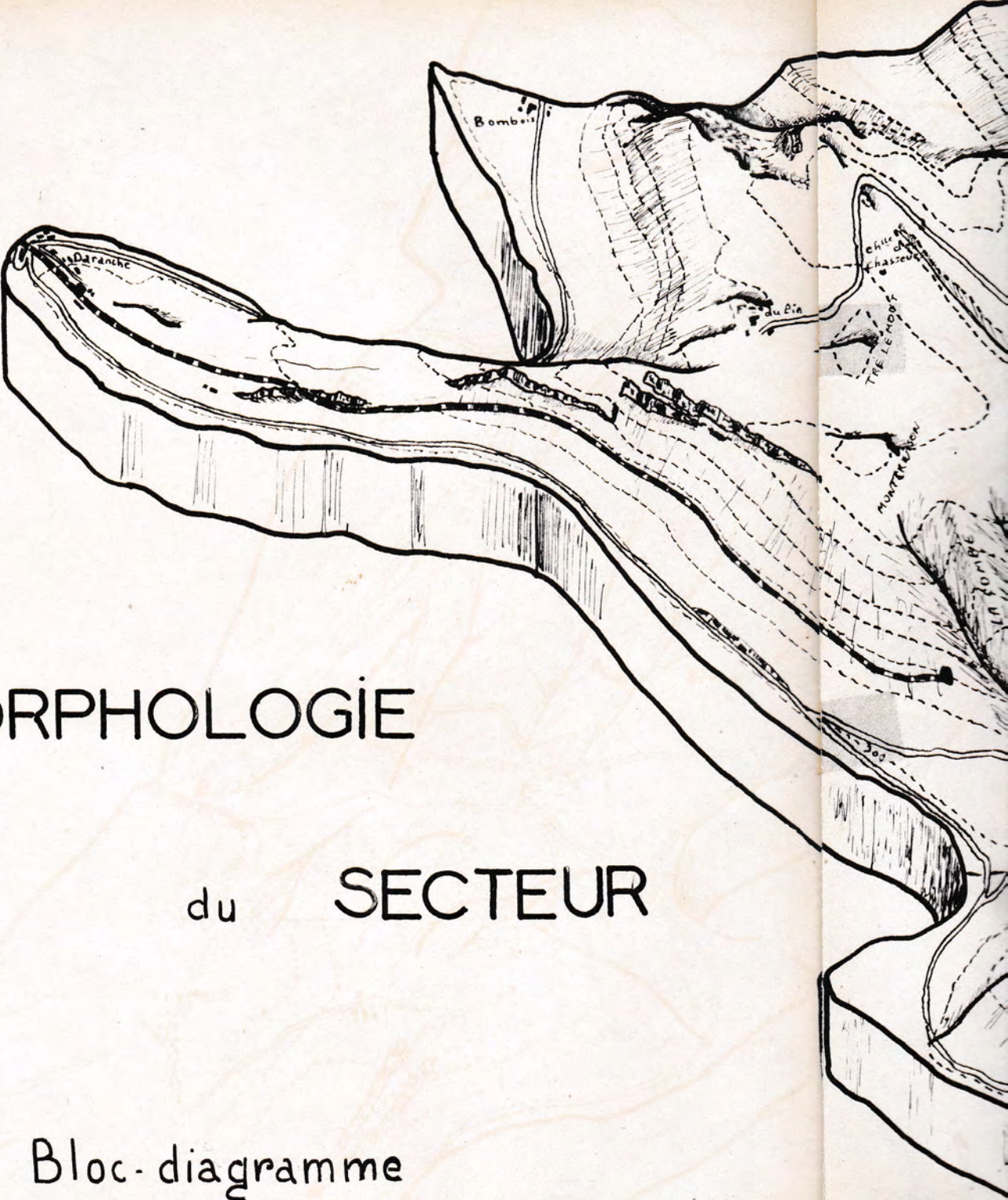
- A) -les unes pendant les périodes glaciaires: les phénomènes d'érosion par les glaciers nous paraissent les seuls plausibles pour expliquer la formation du plateau de Solomiat et le relief moutonné au NE et à l'E du Mont Fauvin (au NE du secteur) (cf. coupe selon le ruisseau de Pisse-Vache). Ce plateau et ce relief moutonné sont en effet constitués par d'épaisses assises de calcaire du Jurassique supérieur qui, vu leur pendage (30 à 45°E), devraient normalement se présenter suivant le schéma: alternance de combes monoclinales et de crêts.
- B) -les autres pendant les inter-glaciaires: c'est pendant ces inter-glaciaires que se sont formées les terrasses fluviales de la rive gauche de l'Ain et de la vallée de Bolozon.

Conclusion:

Par ce rapide chapitre, il apparait que presque toutes les formes caractéristiques du relief jurassien sont représentées sur notre secteur. Elles joignent à un agrément touristique certain, un intérêt que nous nous sommes efforcés d'exploiter : la facilitation du relevé de carte.

.....

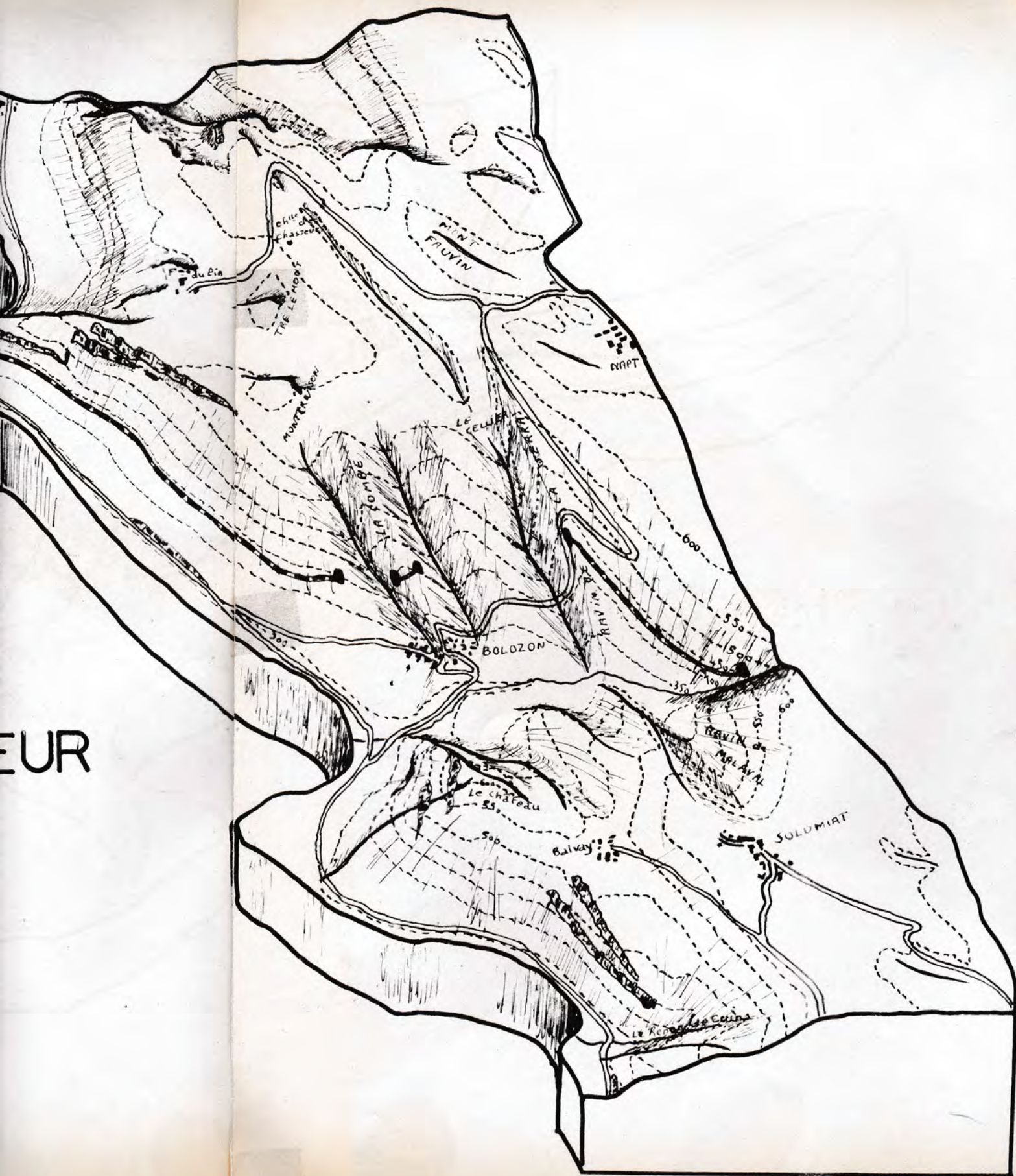
Pour illustrer ce chapitre, nous avons construit un bloc diagramme destiné à rendre plus parlante la carte topographique.



MORPHOLOGIE

du SECTEUR

Bloc-diagramme



H Y D R O - G E O L O G I E

A côté de faits communs valables pour n'importe quelle montagne, l'hydro-géologie du Jura présente des caractères assez originaux, en particulier ceux rattachés au relief karstique et au profil des torrents. Ces caractères sont dus à l'abondance des calcaires et à l'alternance, dans la série stratigraphique, de niveaux durs et tendres, ainsi qu'à leur agencement en plates-formes tabulaires ou en faisceaux de synclinaux et anticlinaux régulièrement disposés.

I) LE DEVENIR IMMEDIAT DES EAUX DE PLUIE:

Par ce titre, nous entendons l'étude du parcours des eaux entre leur point de chute et leur regroupement en des ruisseaux et torrents permanents ou temporaires.

Suivant la nature du sol, nous sommes amenés à distinguer:

A) Les eaux de ruissellement:

1-sur les dalles structurales de calcaire séquanien (DFS 52 et 53, 800 m. SE de Daranche), à pente moyenne et à végétation rare. Leurs diaclases ont été élargies, leurs angles vifs émoussés, donnant des formes contournées typiques du relief karstique.

2-sur les terrains marneux à forte pente, profondément ravinnés (marnes oxfordo-argoviennes de DFS 24I et 242, 600 m. NW de Solomiat).

B) Les eaux d'infiltration:

1-dans les éboulis de pente. Dans ce cas, elles entraînent

de fins éléments argileux qui cimentent les éclats de roches de l'éboulis en une brèche de pente (DFS I63, 400 m SE de Balvay).

2-dans les terrasses fluvioglaciales. Celles-ci sont consolidées en un poudingue (DFS I3, I4 et I5, route de Daranche à Bolozon).

3-dans la couverture fluvioglaciale des plateaux de Solomiat et des dépressions à l'Ouest de Napt. Cette infiltration est favorisée par l'abondante végétation (forêts et cultures) et par la pente faible. Ces eaux semblent s'infiltrer ensuite dans les épaisses assises du Jurassique supérieur, comme le prouvent: l'absence de puits sur le plateau de Solomiat (excepté sur les terrains kimméridgiens), la présence de nappes aquifères dans les terrains marneux sous-jacents, enfin, la présence de dolines au NW et au SW de Napt (ces dolines sont les seules manifestations observées sur notre secteur de l'érosion karstique souterraine).

II) LES SOURCES:

Elles sont toutes situées au niveau des assises marneuses: soit du Bathonien supérieur (DFS 82 dans la Combe de la Vallière, 1800 m. SE de Bonbois), soit de l'Oxfordo-Argovien (DFS 241 et 242, 600 m. NW de Solomiat), soit du Kimméridgien (les deux sources du lieu-dit La Combe, 200 m. SW de DFS 69, qui débouchent parmi les éboulis de pente).

La nappe phréatique des terrains Oxfordo-argoviens de DFS 203 (1500 m. E de Bolozon) a été captée pour les besoins en eau potable de Bolozon.

III) LES RUISSEAUX ET LES TORRENTS:

L' eau s'écoule suivant deux directions préférentielles:

A) Les vallées subséquentes:

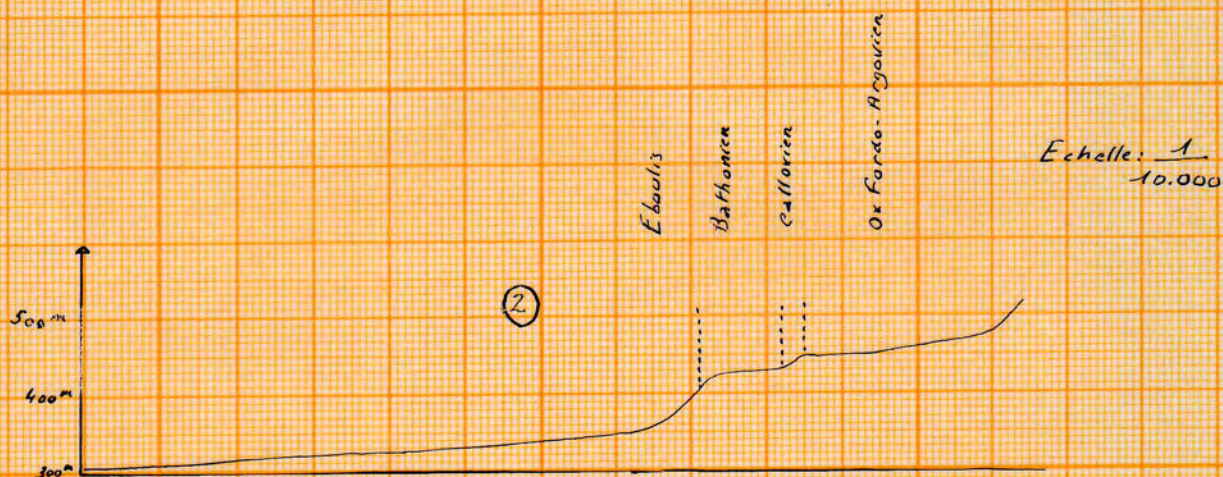
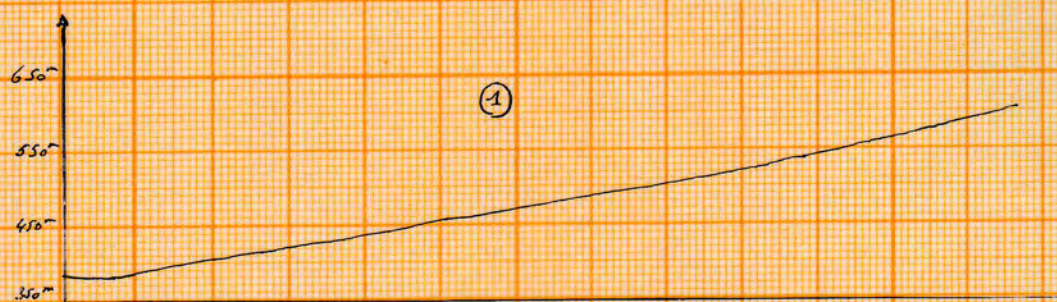
Leur direction est NNE-SSW; elles sont donc parallèles aux unités structurales. Dans ce cas, les eaux s'écoulent toujours au fond de cômbes (cf. Géomorphologie) constituées par des terrains marneux ou marnocalcaires, recouverts par des sols d'altération superficielle, et par des dépôts fluvio-glaciaires. Leur profil présente une pente régulièrement décroissante d'amont en aval (cf. croquis p. suivante).

B) Les vallées obséquentes:

De direction E-W, elles se situent à l'emplacement des inflexions axiales (cf. Tectonique: anticlinal faillé de Bajocian-Bathonien et stéréogramme pl. IV), et constituent l'amorce de cluses. Ce sont, du Nord au Sud, les vallées du Ruisseau de Pisse-Vache, du Ruisseau de Sous-Bief et du Renon de Cuina. Elles drainent les eaux des vallées subséquentes.

Leur profil est typique: des replats correspondant au passage des niveaux marneux, en alternance avec des ressauts correspondant aux falaises calcaires (cf. croquis p. suivante).

Dans le cours supérieur du ruisseau de Sous-Bief, nous avons observé au passage du seuil calcaire de Rauracien, en DFS 204 (1700m E de Bolozon), un abondant dépôt de tuf calcaire. Dans leur cours inférieur, ces vallées ruisseaux entaillent profondément les terrasses fluvio-glaciaires a¹ et déposent les alluvions fluviatiles récentes a². Ces deux exemples dénotent l'activité intense et variée, suivant les endroits, de ces cours d'eau.



le ruisseau du Ravin de la Serre

Profils

I) d'une rivière subséquente:

II) d'une rivière obséquente:

le ruisseau de Pisse-Vache

IV) L'AIN:

La vallée de l'Ain, qui limite le secteur à l'Ouest, est située à l'emplacement d'une faille NNE-SSW; c'est donc une vallée subséquente. Nous ignorons les causes du détour de l'Ain autour du plateau de Daracheⁿ.

Le lit de l'Ain, constitué par des galets roulés, est limité par des berges formées: soit par des bancs calcaires (par exemple à l'emplacement du viaduc de Cize-Daranche), soit par les terrasses fluvio-glaciaires profondément entaillées (dans la convexité des courbes), soit par les alluvions récentes (dans la concavité des courbes, au lieu-dit la Mouille par exemple).

Le barrage hydro-électrique établi, en amont de Daranche, a pour effet de diminuer le caractère torrentiel de cet important affluent du Rhône.

G E O L O G I E A P P L I Q U E E
 :::::::::::::::::::: ::::::::::::::::::::

Dans ce chapitre, nous envisagerons les activités humaines ayant un rapport étroit avec la Géologie, c'est à dire:

- l'exploitation des carrières
- le captage de sources
- la construction d'une voie ferrée
- le barrage hydro-électrique de Cize-Bolozon
- l'agriculture et l'élevage.

L'EXPLOITATION DES CARRIERES:

Nous n'avons plus sur notre secteur d'exploitation de roches jurassiques ou crétacées. Cependant, de nombreuses carrières abandonnées témoignent d'une ancienne activité.

Nous les trouvons spécialement sur le Plateau de Daranche, à proximité de ce village où furent utilisés le calcaire compact du Séquanien (extrait de la carrière de DFS 253) et l'oolithe rauracienne (extraite de la carrière de DFS 28). Il semble que le viaduc du chemin de fer soit fait de Séquanien, mais nous ne pouvons certifier notre opinion.

Signalons également quelques anciennes carrières de grotine plus ou moins consolidée (DPS I57, route de Bolozon à Napt), utilisée pour l'empierrement des chemins.

Enfin, l'exploitation du fluvio-glaciaire demeure artisanale et ne joue qu'un rôle très local (empierrément et fabrication du mortier).

LE PROBLEME DE L'EAU:

Le problème de l'eau ne se pose pas de façon aigue

dans notre secteur, si ce n'est aux environs de Balvay.

Certaines sources argovo-oxfordiennes ont été captées et servent d'abreuvoir, mais leur débit est faible. Il existe des fontaines à débit important à Napt, Bolozon et Solomiat. Seul Balvay ne jouit pas de ce privilège; les habitants se trouvent dans l'obligation de recueillir l'eau de pluie.

Signalons enfin un captage important, souterrain, en DFS 203 (1400 m. E de Bolozon), dans des marnes oxfordo-argoviennes, alimentant Bolozon en eau potable.

IMPLANTATION DE LA VOIE FERREE:

L'établissement de la voie ferrée n'a pas dû poser de graves problèmes, au moins pour sa partie aérienne.

Il a cependant fallu ~~lui~~ construire un viaduc pour lui permettre de franchir l'Ain. Dans notre secteur, le viaduc est solidement assis sur le calcaire compact séquanien.

Au Nord de Bolozon, la voie ferrée emprunte un tunnel non muré dans sa partie ouest, muré à l'Est. La partie est correspondrait à la traversée des marnes du Kimméridgien.

Enfin, au Nord-Est de Bolozon, il existe un deuxième tunnel traversant le Bajocien-Bathonien, que nous n'avons pas suivi. Ce tunnel, fortement courbé, nous pose un problème que nous n'avons pas résolu: a-t-il été tracé en vue d'éviter les terrains marneux du Jurassique inférieur ou simplement afin de permettre à la voie de raccrocher la courbe de niveau au Ravin de la Serra sans virage brusque.

LE BARRAGE HYDRO-ELECTRIQUE DE CIZE-BOLOZON:

Le site du barrage est bien choisi. Il correspond à un étranglement de la vallée de l'Ain délimitant en amont un vaste fond de vallée actuellement envahi par

les eaux d'un lac artificiel. Il s'agit d'un barrage de régularisation qui fournit en outre un peu d'électricité.

Par contre, l'étude des berges de l'Ain en aval de ce barrage nous a montré qu'elles étaient constituées par des terrasses fluvioglaciales. Enfin, il existe une faille (la faille B), qui se prolonge sans doute sous les éboulis de pente et sous le lit de l'Ain. Dans ces conditions, on se demande comment le barrage tient et pourquoi il n'y a pas de fuites. Il se peut que la retenue soit assez peu importante pour autoriser un barrage construit sur du fluvioglaciale.

L'AGRICULTURE ET L'ELEVAGE:

En général, les couches du Bathonien supérieur et de l'Oxfordo-Argovien sont réservées aux prairies, les cultures répartissant leur domaine sur les alluvions récentes ou anciennes.

Certaines vignes sont établies sur des pentes recouvertes par des éboulis, pentes en général bajociennes et bathoniennes.

Dans la plupart des cas, le Rauracien, qui affleure toujours suivant des pentes fortes, ne porte que de maigres taillis, le Séquanien et le Portlandien sont recouverts par d'épaisses forêts.

Au point de vue élevage, nous n'avons pratiquement noté que des troupeaux de bovins et, exceptionnellement, de rares ovins et caprins.

Signalons, pour terminer, que les falaises séquaniennes semblent constituer un obstacle sérieux à l'extension du cheptel.

DESCRIPTION DES AFFLEUREMENTS

Pour chaque affleurement, nous énonçons:

-le lieu-dit, la route ou le village le plus proche.
-une rapide description (falaise, escarpement, banc rocheux, talus...).

-son étage et sa nature pétrographique.

-le pendage des couches.

lorsque ces observations ont été possibles.

- 1)-Lieu-dit Le Cellier, rocher éboulé de calcaire café au lait probablement portlandien.
- 2)-Lieu-dit Le Cellier, falaise constituée de bancs de calcaire à Encrines du Bajocien. DH 170°, P 30°E.
- 3)-Lieu-dit Le Cellier, déblais de calcaire jaune et bleu du Bajocien.
- 4)-Mont Cruison, petits bancs de calcaire café au lait portlandien. DH 40°, P 35°E.
- 5)-Id.
- 6)-Lieu-dit La Combe, nombreux affleurements de dalles subverticales de calcaire café au lait portlandien. DH 33°.
- 7)-Route de Cize à Bolozon, escarpement de bancs épais de calcaire café au lait du Séquanien. DH 150°, P 5°W.
- 8)-Route de Cize à Bolozon, bancs bréchiques de calcaire séquanien.
- 9)-Route de Cize à Bolozon, talus de fluvio-glaciaire ancien.
- 10)-Route de Cize à Bolozon, petites dalles de calcaire séquanien.
- 11)-Route de Cize à Bolozon, calcaire en plaquettes du Séquanien. DH 168°, P 10°W.
- 12 et 13)-Id.
- 14)-Route de Cize à Bolozon, escarpement (du à une carrière abandonnée) de fluvio-glaciaire ancien.

15 et 16)-Id.

17)-Route de Cize à Bolozon, falaise formée de trois bancs épais de calcaire café au lait compact du Séquanien.
DH I78°, P 5°W.

18)-Route de Cize à Bolozon, falaise formée de calcaire à toucher gréseux du Rauracien, surmonté de calcaire pisolithique du Séquanien.

19)-Route de Cize à Bolozon, falaise formée de calcaire lithographique en masse ou en plaquettes du Rauracien.
DH IO°, P IO°W.

20)-Route de Cize à Bolozon, calcaire café au lait du Rauracien en forme de ^{synclinal} ~~synclinal~~ et proche d'une brèche tectonique.

21)-Route de Cize à Bolozon, calcaire café au lait du Rauracien. DH IO°, P IO°W.

23)-Route de Cize à Bolozon, bancs redressés de Rauracien en contact avec une brèche tectonique.

24)-Route de Cize à Bolozon, fin de la zone bréchique précédente, gisement fossilifère, bancs de calcaire rauracien en forme de synclinal (direction de l'axe IO°, pendage IO°W.)

25)-Route de Cize à Bolozon, talus de marnocalcaires argoviens.

26)-Route de Cize à Thoirette, carrière abandonnée de calcaire compact café au lait du Séquanien. DH I58°, P 9°W.

27)-Route de Cize à Thoirette par Bonbois, calcaire café au lait en petits bancs du Séquanien.

28)-Route de Cize à Bonbois, carrière abandonnée de calcaire du Rauracien.

29 à 36)-Lieu-dit Les Rippes (au Sud de la Centrale Hydro-électrique de Cize-Bolozon), zone sans affleurements nets que nous assimilons à du Séquanien.

38)-Voie ferrée, éboulis au pied d'une falaise de Séquanien.

39)-Ruisseau de Pisse-Vache, éboulis.

40)-Ruisseau de Pisse-Vache, brèche tectonique.

41)-Ruisseau de Pisse-Vache, petits bancs de calcaire plissotés et subverticaux. DH I75°.

- 42)-Sous la cascade du ruisseau de Pisse-Vache, affleurements de Bathonien comprenant de bas en haut un calcaire gris, puis un calcaire à chailles, enfin un niveau à Brachiopodes.
- 43)-Voie ferrée, assise de calcaire café au lait séquanien. DH 170°, P 17°W.
- 44)-Voie ferrée, niveau calcaire très marneux et fossilifère du Kimméridgien.
- 45)-Voie ferrée, talus de calcaire marneux en plaquettes, très fossilifère, du Kimméridgien. DH 10°, P 2°E.
- 46)-Carrière au voisinage de la voie ferrée, dalle à Nérinée et calcaire café au lait à pseudo-polypiers du Séquanien. DH 10°, P 8°E.
- 47)-Affleurement de calcaire café au lait clair séquanien en travers d'un chemin proche de la voie ferrée.
- 48)-Voie ferrée, Séquanien. DH 22°, P 8°W.
- 49)-Voie ferrée, escarpement rocheux de Séquanien. DH 16°, P 12°W.
- 50)-Calcaire oolithique jaune ou blanc, très diaclasé, du Rauracien supérieur, le long de la voie ferrée.
- 51)-Voie ferrée, même escarpement que 49 et 50, petits bancs de calcaire café au lait formant un mur, du Rauracien inférieur; à proximité, traces d'un accident tectonique.
- 52)-Proche du précédent, calcaire café au lait du séquanien, se débitant en plaquettes.
- 53)-Proche du précédent, calcaire café au lait séquanien et bréchique.
- 54)-Voie ferrée, falaise formée de bancs épais de Séquanien se redressant en cet endroit à la verticale. Au voisinage, importante brèche tectonique.
- 55)-Voie ferrée, petits bancs de calcaire café au lait. Probablement du Rauracien. DH 126°, P 10°E.
- 56)-Voie ferrée, talus formé alternativement de bancs marno-calcaires et de lits marneux ou schisteux, fossilifères, de l'Argovien. DH 96°, P 10°E.
DH 120°, P 18°E.
DH 165°, P 20°E.

- 57)-Voie ferrée, talus de bancs de calcaire café au lait séparés par des lits schisteux argovien, passant progressivement au Rauracien.
- 58)-Voie ferrée, petits bancs de calcaire café au lait ressemblant à un mur, du Rauracien inférieur. DH 32°, P 70°E.
- 59)-Voie ferrée, oolithe blanche épaisse de cinq mètres, du Rauracien supérieur.
- 60)-Voie ferrée, calcaire café au lait du Séquanien, à proximité d'une zone de brèche tectonique. DH 16°, P 55°E.
- 61)-Voie ferrée, calcaire café au lait du Séquanien, bréchique. DH 15°, P 51°E.
- 62)-Voie ferrée, calcaire café au lait du Séquanien. DH 9°, P 68°E.
- 63)-Voie ferrée, bancs de calcaire "petit granite" du Bajocien, porteurs de stries. DH 178°, P 61°W.
- 64)-Lieu- dit La Combe, talus de schistes marneux bleu noir renfermant des bancs de calcaire marneux gris bleu à Grypées. Cet ensemble représente le Lias inférieur et moyen. *et à Arches.*
- 65)-Id.
- 66)-Route Bolozon-Napt, calcaire à entroques "petit granite" du Bajocien. DH 138°, P 12°W.
- 67)-Route de Bolozon à Napt, calcaire à entroques du Bajocien. DH 26°, P 725°E.
- 67A)-Route de Cize à Bonbois, petits bancs de calcaire café au lait du Rauracien.
- 68)-Route de Cize à Bonbois, grand accident tectonique mettant en contact à l'Ouest le Rauracien inférieur en petits bancs, à l'Est du calcaire café au lait clair en bancs massifs du Séquanien.
Assise rauracienne: DH 20°, P 10°W.
Assise séquanienne: DH 23°, P 16°W.
- 69)-Lieu-dit La Combe, traces de marnes schisteuses dans les déblais de deux sources, que nous rattachons au Kimméridgien.

- 70)-Route de Bolozon à Napt, petit granite à pendage vertical.
DH 24°.
- 71)-Route de Bolozon à Napt, couches verticales courbées au
sommet vers l'Ouest de calcaire à entroques du Bajocien.
Dalle d'émergence à Trigonies et Alectryonies. DH 26°.
- 72)-Route de Bolozon à Napt, petits bancs de calcaire à
entroques et dalle d'émergence du Bajocien. DH 22°, P 75°W.
- 73)-Route de Bolozon à Napt, calcaire à entroques plus gros-
sier à polypiers branchus et à Pecten dewalquei. DH 10°,
P 80°W.
- 74)-Route de Bolozon à Napt, deux assises lumachelliques du
Bajocien supérieur. DH 22°, subverticale.
DH 30°, P 85°E.
- 75)-Route de Bolozon à Napt, calcaire marneux jaune du Batho-
nien inférieur.
- 76)-Route de Bolozon à Napt, choin bathonien très diaclasé.
DH 22°, vertical. DH 18°, P 80°E.
- 77)-Route de Bolozon à Napt, calcaire oolithique non en place.
- 78)-Route de Bolozon à Napt, calcaire oolithique gris-beige
du Bathonien, en plaquettes et légèrement marneux.
DH 170°, P 30°E.
- 79)-Combe de la Vallière, calcaire oolithique en plaquettes
surmonté de calcaire ferrugineux spathique. DH 24°, P 45°E.
- 80)-Id. Callovien.
- 81)-Combe de la Vallière, calcaire marneux en plaquettes,
bleu jaune du Callovien. DH 10°, P 60°E.
- 82)- Combe de la Vallière, présence d'une source. Bathonien
supérieur?
- 83)-~~Mont Fauvin~~ Mont Fauvin, bancs de calcaire oolithique du Rauracien.
DH 24°, P 40°E.
- 84)-Id. Rauracien inférieur. DH 20°, P 55°E.
- 85)-Mont Fauvin, oolithe supérieure du Rauracien.
- 86)-Mont Fauvin, calcaire pisolithique ou à grosses oolithes.
Rauracien supérieur ou Séquanien inférieur?
- 87)-Route de Bolozon à Napt, bancs épais de un mètre de cal-

caire oolithique du Portlandien. DH 24°, P 65°E.

- 88)-Route de Bolozon à Napt, alternance de calcaire oolithique et de calcaire café au lait du Portlandien. DH 24°, P 65°E.
- 89)-Route de Bolozon à Napt, calcaire oolithique gris beige. DH 12°? P 38°E.
- 90)-Surchaux, calcaire gréseux bathonien.
- 91)-Surchaux, calcaire à débris, du Bajocien. DH 12°, P 28°E.
- 92, 93 et 94)-Surchaux, affleurements de Bajocien.
- 95 et 96)-Tré le Mont, affleurements de Portlandien.
- 97)-Tré le Mont, calcaire à fines oolithes beiges, à dendrites de Manganèse, du Portlandien. DH 10°, P 52°E.
- 98)-Route de Bolozon à Napt, calcaire très peu oolithique, du Rauracien supérieur. DH 12°, P 50°E.
- 99)-A l'Est de Surchaux, calcaire gris beige en plaquettes, oolithique, du Bajocien. DH 16°, P 59°E.
- I00)-Surchaux, Bathonien. DH 6°, P 57°E.
- I01)-Surchaux, choin bathonien.
- I02)-Surchaux, calcaire à entroques et calcaire à Brachiopodes du Bajocien. DH 11°, P 60°E.
- I03)-Id. ainsi que I04.
- I05)-Surchaux, petit granite. DH 20°, P 41°E.
- I06)-Surchaux, calcaire gris bleu à entroques, du Bajocien. DH 8°, P 39°E.
- I07)-Surchaux, calcaire à entroques, à sédimentation entrecroisée, du Bajocien.
- I08)-Surchaux, calcaire gris bleu spathique du Bathonien.
- I09)-Surchaux, calcaire marneux et oolithe beige du Bathonien.
- I10)-Surchaux, calcaire marneux à taches ferrugineuses du Bathonien.

- III)-Surchaux, calcaire marneux en plaquettes du Bathonien supérieur.
- II2)-Surchaux, calcaire à entroques du Bajocien supérieur.
- II3)-Surchaux, calcaire bathonien. DH 30°, P 30°E.
- II4)-Surchaux, choin bathonien en éboulis.
- II5)-Surchaux, banc lumachelique du sommet du Bajocien.
- II6)-Tré le Mont, calcaire oolithique rauracien. DH 38°, P 45°E.
- II7)-Tré le Mont, calcaire oolithique rauracien ou valanginien.
- II8)-Ferme du Pin, petits bancs de calcaire valanginien subverticaux.
- II9)-Au Sud de Surchaux, calcaire café au lait clair à galets noirs du Purbeckien.
- I20)-A l'Est de Surchaux, dalle nacrée dans un mur de soutènement.
- I21)-A l'Est du précédent, affleurement d'Argovien.
- I22)-Dalle nacrée. Ruisseau de Pisse Vache.
- I23)-
- I24)-Lieu- dit Pré Bolard, en éboulis, calcaire café au lait du Rauracien?
- I25)-La Faye, calcaire café au lait séquanien. DH 35°, P 44°E.
- I26)-Id. DH 24°, P 60°E.
- I27)-Route de Bolozon vers Serrières, au pied du Château de Balvay, calcaire grumeleux, café au lait, en bancs compacts, à Solénopores. DH 20°, P 50°E. Séquanien.
- I28)-Même endroit, coupe montrant un chevauchement.
- I29)-Même, endroit, brèche tectonique.
- I30)-Château de Balvay, calcaire rauracien.
- I31)-Château de Balvay, manifestations tectoniques intéressantes.

- I32)-Chateau de Balvay, cargneule portlandienne non en place et oolithe rauracienne. DH 36°, P 75°W.
- I33)-Chateau de Balvay, calcaire lumachellique rauracien. DH 39°, P 78°E. DH 47°, P 85°E.
- I34)-Chateau de Balvay, calcaire à sidérose du Jurassique moyen. Niveau à Polypiers et dalle d'émersion. DH 40°, P 48°W.
- I35)-A l'Ouest de Balvay, niveau à Polypiers du Bajocien. DH 34°, P 40°E.
- I36)-A l'Ouest de Balvay, niveau suboolithique lumachellique.
- I37)-A l'Ouest de Balvay, Bajocien du sommet de l'anticlinal.
- I38)-Tré le Mont, calcaire rauracien subvertical.
- I39)-Tré le Mont, talus de 30 cm. d'argiles argoviennes marneuses.
- I40)-Tré le Mont, brèche tectonique.
- I41)-Au Sud-Est de Tré le Mont, calcaire marneux en plaquettes du Bathonien. DH 120°, P 16°E.
- I42)-Id. DH 167°, P 22°E.
- I43)-Id. DH 148°, P 22°E.
- I44)-
- I45)-La Faye, calcaire bréchique et calcaire dolomitique portlandiens. DH 30°, P 30°E.
- I46)-La Faye, calcaire valanginien?
- I47)-La Faye, calcaire rauracien? Erosion karstique. DH 24°, P 12E
- I48)-Au Nord-Ouest de Surchaux, calcaire rauracien en affleurement sur le chemin.
- I49)-Au Nord-Ouest de Surchaux, bancs subverticaux de Rauracien inférieur. DH 36°, P 66°E.
- I50)-Au Nord de Surchaux, calcaire du Bajocien supérieur ou du Bathonien. DH 36°, P 20°E.
- I51)-Au Nord-Ouest de Surchaux, Rauracien. DH 16°, P 68°E.

- I52)-Route de Napt à Bolozon, talus de Geisberg.
- I53)-Route de Napt à Bolozon, limite Argovien-Rauracien.
- I54)-Route de Napt à Bolozon, Rauracien inférieur, DH 25°, P 50°E.
- I55)-Route de Napt à Bolozon, Rauracien. DH 8°, P 44°W.
DH I66°, P 48°W.
- I56)-Route de Napt à Bolozon, Rauracien. DH 32°, P 30°E.
- I57)-Route de Napt à Bolozon, carrière désaffectée de grouine présentant le phénomène de solifluxion.
- I58)-Au Sud du secteur, calcaire oolithique en petits bancs.
DH 30°, P 50°E.
- I59)-Au Sud du secteur, calcaire calciteux, oolithique, plus ou moins bréchique, portlandien.
- I60)-Route au Sud de Balvay, calcaire en bancs épais à pseudo-polypiers. DH 30°, P 40°E;
- I61)-Route au Sud de Balvay, gros bancs de Séquanien.
DH 30°, P 42°E.
- I62)-Route au Sud de Balvay, Rauracien. DH 33°, P 30°E.
- I63)-Route au Sud de Balvay, grouine cimentée ou brèche tectonique.
- I64)-Route au Sud de Balvay, Geisberg. DH 22°, P 35°E.
- I65)-Chemin au Sud de Balvay, calcaire callovien. DH 27°, P 45°E.
- I66a)-Id.
- I66b)-Falaise au Sud de Balvay, marno-calcaires noduleux bathoniens. DH 25°, P 50°E.
- I67)-Chemin au Sud de Balvay, Callovien. DH 24°, P 36°E.
Calcaire marneux du Bathonien supérieur.
- I68)-Falaise au Sud de Balvay, Bathonien.
- I69)-Chemin au Sud de Balvay, dalle à Bryozoaires du Callovien.
Calcaire très ferrugineux et très fossilifère. DH 20°, P 36°E.
- I70)-Chemin au Sud de Balvay, marnes altérées, jaunes, oxfordiennes.

- I71)-Route au Sud de Solomiat, calcaire oolithique portlandien.
DH 32°, P 48°E.
- I72)-Au Nord de Solomiat, calcaire en petits bancs du Rauracien.
DH 20°, P 30°E.
- I73)-Au Nord-Ouest de Solomiat, calcaire en plaquettes du
Rauracien. DH 30°, P 30°E.
- I74)-Entre Balvay et Solomiat, talus d'Argovien.
- I75)-Au Nord de Balvay, Bathonien ou Callovien. DH 25°, P 50°E.
- I76)-Au Nord de Balvay, Bathonien. DH 70°, P 67°E(??).
- I77)-Nord de Balvay, calcaire à débris bajocien. DH 35°, P 55°E.
- I78)-Au Nord de Balvay, Bajocien, Bathonien.
- I79)-Au Nord-Ouest de Balvay, calcaire marneux jaune bathonien.
DH 40°, P 50°W.
- I80)-Au Nord-Ouest de Balvay, petits bancs de calcaire rauracien.
Présence de stries.
- I81)-Balvay, Bathonien. DH 40°, P 54°E.
- I82)-Au Sud-Ouest de Bolozon, Rauracien en petits bancs.
DH 40°, P 60°E.
- I83)-Au Sud-Ouest de Bolozon, Séquanien en bancs massifs.
DH 40°, P 70°E.
- I90)-Le Renon de Cuina, Purbeckien bréchique.
- I91)-Renon de Cuina, bancs de calcaire bleu et jaune, à tra-
nées violettes, horizontaux, passant brusquement à des
pendages verticaux. Calcaire très ferrugineux et calciteux.
- I92)-Renon de Cuina, calcaire dolomitique surmonté d'une
brèche sédimentaire, du Portlandien. Bancs horizontaux.
- I93)-Le Renon de Cuina, brèche tectonique entre le portlandien
et le Bajocien. Absence de stries.
- I94)-Le Renon de Cuina, sables alluvionnaires au bord de l'Ain.

- 195)- Bolozon, petit granite bajocien. DH 80°, P 15°E.
DH 114°, P 15°W.
- 196)-Id.
- 197)-A l'Est de Bolozon, Bajocien. DH 20°, subvertical.
- 198)-A l'Est de Bolozon, niveau à Polypiers. DH 17°, P 82°E.
- 199)-Ravin de la Serra, calcaire oolithique gris beige bathonien.
DH 30°, P 65°E.
- 200)-Ravin de la Serra, calcaire marneux bathonien. DH
- 201)-Ravin de la Serra, calcaire marneux en plaquettes, bathonien.
DH 20°, P 61°E.
- 202)-Ravin de la Serra, calcaire oolithique gris beige marneux
du Bathonien.
- 203)-Ravin de la Serra, argiles feuilletées bleues très bou-
leversées. Captage de source.
- 204)-Ruisseau de Sous-Bief (Bolozon), petits bancs de Rauracien
très bouleversés. DH 12°, P 62°E.
- 205)-Ruisseau de Sous-Bief, Bajocien. DH 10°, P 80°W.
- 206)-Id.
- 207)-Molard de Ténrière (au Nord de Napt), calcaire oolithique
à vermiculations jaunâtres du Valanginien.
- 209)-Calcaire à entroques du Valanginien. DH 17°, P 64°E.
- 210)-Calcaire oolithique rose du Valanginien.
- 211)-Calcaire pisolitique.
- 212)-Calcaire oolithique rosé valanginien. Calcaire spathique.
- 213)- Calcaire compact ou plus ou moins bréchique recalifié
du Portlandien. DH 23°, P 57°E.
- 216 et 217)-Au Nord du Mont Fauvin, Séquanien bréchique.
- 218)-Calcaire oolithique blanc ou jaune du Rauracien. DH 22°, P

- 219)-Calcaire à grosses oolites du Rauracien. DH 20°, P 50°E.
- 220)-Calcaire compact du Rauracien. DH 30°, P 50°E.
- 221)-Argovien supérieur.
- 223)-Calcaire feuilleté très marneux du Kimméridgien.
- 224)-Au Nord-Est du secteur, oolithe jaune valanginienne.
- 225)-Brèche portlandienne en contact à l'Est avec du Valanginien.
- 226)-Valanginien.
- 227)-Portlandien bréchique. Faille. DH 30°, P 60°E.
DH 18°, P 48°E.
- 228)-Portlandien bréchique. DH 17°, P 48°E. DH 22°, P 55°E.
- 229)-DH 10°, P 56°E.
- 230)-Valanginien. DH 20°, P 53°E.
- 231)-Portlandien. DK 178°, P 70°W (??).
- 232)-Valanginien. DH 28°, P 47°E.
- 233)-Calcaire roux valanginien ou hauterivien. DH 28°, P 36°E.
- 234)-Bolozon, Séquanien? DH 27°, P 83°E.
- 235)-Sous le Château, Rauracien. DH 32°, P 86°E.
- 236)-Choin bathonien.
- 237)-Id. DH 0°, P 60°E.
- 238)-Au Nord de Balvay, calcaire marneux bathonien. DH 14°, P 35°E.
- 239)-Id. DH 10°, P 68°E.
- 240)-Au Nord de Balvay, Bathonien. DH 24°, P 48°E.
- 241)-La Chana, Argovien ou Oxfordien.
- 242)-Id.

243)-La Chana.

244)-La Chana. DH 150°, P 50°W.

245)-Solomiat, calcaire oolithique valanginien.
DH 0°, P 38°E.

46)-Calcaire oolithique jaune valanginien.

247)-Calcaire bréchique à taches noires purbeckien.

248)-A l'Est de Solomiat, Rauracien en petits bancs.
DH 33°, P 5°E.

249)-Solomiat, oolithe à Solénopores du Séquanien.
DH 20°, P 44°E.

250)-Au Nord de Solomiat, oolithe dans la masse. Séquanien.
DH 36°, P 30°E.

251)-La Chana, Argovien.

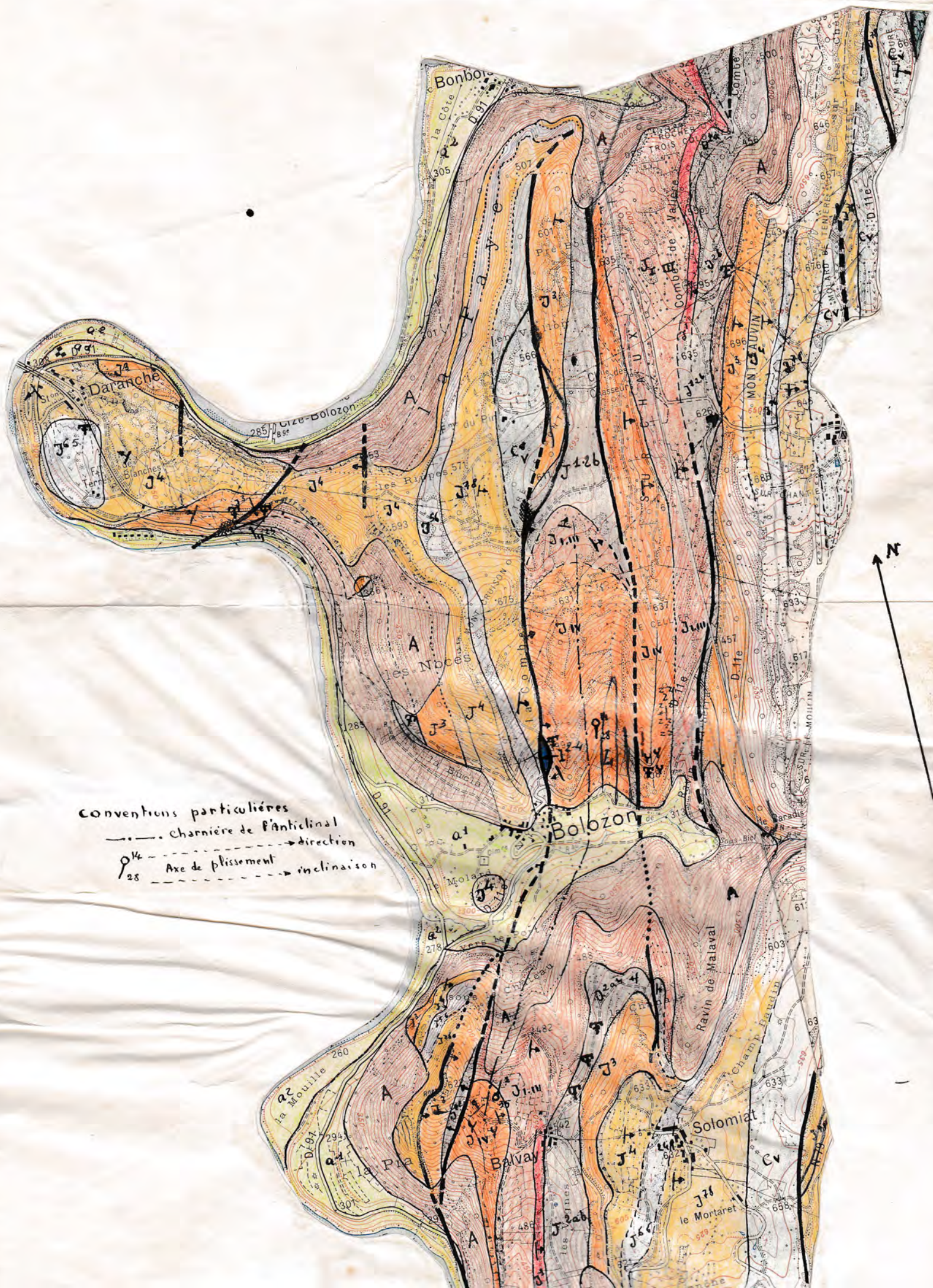


Echelle: 1
20 000



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

CARTE des AFFLEUREMENTS



PRESENTATION GENERALE

Votre ~~palin~~ n'est pas le meilleur : pourquoi placer la paléontologie en premier lieu ?

ILLUSTRATIONS

Dessins paléontologiques peu soignés et mal présentés dans l'ensemble. Série stratigraphique un peu étriquée. Mais l'illustration structurale est excellente. Pas de photos géomorphologiques.

PALEONTOLOGIE

pourrait être plus détaillée, notamment pour le Portlandien.

TECTONIQUE

Etude minutieuse et attentive. P. 36, erreur de raisonnement sur l'établissement de l'orientation des plans de faille. Mais vous avez remarquablement exploité vos mesures en utilisant, chaque fois que c'était possible, les axes de plissement. Vos coupes sérieées sont tout-à-fait représentatives et montrent que vous avez maîtrisé votre analyse tectonique.

GЕOMORPHOLOGIE - GEOLOGIE APPLIQUEE

Vous avez fait preuve d'une ouverture assez large dans vos observations.

CARTE

peut être perfectionnée. Pas de légende.

Note : 17/20



